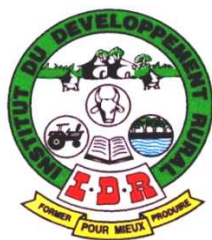


BURKINA FASO
Unité-Progrès-Justice

.....
**MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRE ET
SUPERIEUR**

.....
UNIVERSITE POLYTECHNIQUE DE BOBO-DIOULASSO

.....
INSTITUT DU DEVELOPPEMENT RURAL



MEMOIRE DE FIN DE CYCLE
En vue de l'obtention du
DIPLOME D'INGENIEUR DU DEVELOPPEMENT RURAL

OPTION : Eaux et Forêts

**INVENTAIRE DE LA FAUNE AQUATIQUE DES
BARRAGES DE LA STATION DE RECHERCHE
AGRICOLE DE FARAKO-BA ET ESSAI DE
PRODUCTION DE *CLARIAS GARIEPINUS* EN
CAGE**

Présentée par:

SOUMOUNI Dofinihan Léonce

Maître de stage :

Souleymane OUEDRAOGO

Directeur de mémoire et maître de stage:

Pr Aboubacar TOGUYENI

Juin 2011

DEDICACES

Je dédie ce mémoire :

A Dieu pour tant de grâce reçue !

A mon père Soumouni Kinalo Pierre, pour toute la confiance placée en moi, pour ses conseils et son soutien durant toutes ces années !

A ma mère Mme Soumouni Hélène pour m'avoir soutenue, partagé mon stress et mes multiples angoisses. Que ce travail témoigne et exprime toute mon affection et ma reconnaissance pour les nombreux efforts et sacrifices qu'elle a consentis pour moi !

A ma grand-mère Sanou Suzanne, et tante Zongo Simone Rosine pour toutes leurs prières et bénédictions !

A mes frères, mes sœurs, Arsen, Justin, Fabrice, Rolande qui n'ont ménagé aucun effort pour ma réussite, qu'ils puissent trouver toute ma reconnaissance !

A mes neveux, Mes nièces, David, Alice, Lorline, pour leur grande affection .Qu'ils trouvent dans ce travail un exemple à dépasser !

A mon très cher Sanou Charles, pour sa confiance et sa patience, durant toutes ses années !

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS	v
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS	vi
LISTE DES FIGURES.....	vii
LISTE DES PHOTOS.....	viii
LISTE DES TABLEAUX.....	ix
RESUME.....	x
SUMMARY	xi
INTRODUCTION GENERALE.....	1
1^{ERE} PARTIE: INVENTAIRE DE LA FAUNE ICHTYOLOGIQUE DANS LES RETENUES DE LA STATION DE RECHERCHE AGRICOLE DE FARAKO-BA.....	3
INTRODUCTION.....	4
I. Présentation du site d'étude	6
1.1. La station de Farako-Bâ	6
1.1.1. Milieu physique	6
1.1.2. Faune	8
II. Matériel et méthodes	9
2.1. Matériel	9
2.2. Méthodes	9
2.2.1. Echantillonnage des captures.....	9
2.2.2. Composition des captures	10
2.2.3. Identification des <i>Clarias</i>	10
2.3. Analyses statistiques	12
III. Résultats et discussion	13
3.1. Résultats	13

3.1.1. Inventaire de la faune ichtyologique.....	13
3.1.3. Identification de l'espèce <i>Clarias</i>	16
3.2.1. Inventaire ichtyologique.....	16
3.2.2. Identification de l'espèce	17
Conclusion	18
2EME PARTIE : ESSAI DE PRODUCTION DE <i>CLARIAS GARIEPINUS</i> EN CAGE.....	19
Introduction.....	20
I. Présentation de <i>Clarias gariepinus</i> et <i>Clarias anguillaris</i>	21
1.1. Position systématique (Burchell 1822).....	21
1.2. Description	21
1.2.1. Description de la famille.....	21
1.2.2. Description du genre	21
1.3. Distribution.....	23
1.4. Habitat	23
1.5. Régime alimentaire	24
1.6. Reproduction chez le <i>Clarias</i>	24
II Matériel et méthodes	26
2.1. Matériel	26
2.2. Méthodes	26
2.2.1. Elevage en cages.....	26
2.2.1. Marquage des poissons.....	27
2.2.3. Alimentation	27
2.2.4. Suivi des paramètres physico-chimiques	27
2.2.5. Suivi de la croissance	28
2.6. Analyses statistiques	28
III Résultats et discussion.....	29
3.1. Résultats.....	29

3.1.1. Paramètres physico-chimiques	29
3.1.2. Suivi de la croissance	31
3.2. Discussion	35
3.2.1. Les conditions écologiques dans le bas-fond de Farako-Bâ	35
3.2.2. Performances de croissance.....	35
Conclusion	38
CONCLUSION GENERAL ET RECOMMANDATIONS	39
BIBLIOGRAPHIE	40

REMERCIEMENTS

Le présent mémoire est le résultat de la contribution de plusieurs personnes. Qu'il nous soit permis de leur témoigner notre sincère reconnaissance. Nos remerciements vont particulièrement aux personnes suivantes :

- ✓ Notre directeur de mémoire, le Professeur Aboubacar TOGUYENI, enseignant-chercheur à l'institut du Développement Rural (IDR) pour avoir été à l'origine du choix du thème, et pour son entière disponibilité lors des travaux sur le terrain, les analyses et la rédaction du mémoire ;
 - ✓ Notre maître de stage Monsieur OUEDRAOGO Souleymane, qui n'a ménagé aucun effort pour nous encadrer en dépit de ses multiples obligations ;
 - ✓ Le chef de CRREA/ Farako-Bâ, Dr SANOU Jacob pour avoir accepté de nous accueillir dans sa structure ;
 - ✓ Tout le personnel de la station de Farako-Bâ en particulier, Mr COULIBALY Adama, pour m'avoir soutenue et aidée tout au long du stage ;
 - ✓ SANOU Emmanuel, chef du groupement des pêcheurs de Bama, pour sa contribution ;
 - ✓ DAO Issouf, pêcheur à Bama pour son aide ;
 - ✓ TOU Adama, pêcheur à Tengrela pour son aide ;
 - ✓ Le corps enseignant de l'Institut du Développement Rural (IDR) pour notre formation.
- Qu'il reçoive ici notre entière gratitude ;
- ✓ Toute ma famille, pour leurs multiples soutiens et conseils durant toutes ces années ;
 - ✓ Mes amis : DJOITANAN D.Y. ; OUATTARA I. ; SANOU A. ; SANOU C. ; SOURABIE A. ; pour leurs encouragements et disponibilités malgré leurs multiples occupations ;
 - ✓ Mes camarades de classe pour la bonne ambiance qui à prévalu durant toutes ces années passées ensemble ;
- Mes remerciements vont également à tous ceux qui m'ont aidée et dont les noms n'ont pas été cités, ce travail est aussi le leur.

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

CRREA : Centre Régional de Recherches Environnementales et Agricoles

DGRH : Direction Générale des Ressources Halieutiques

FAO : Food and Agriculture Organization

GPS : Global Positionning System

GPSO : Gestion de la Pêche dans le Sud- Ouest

IDR : Institut du Développement Rural

INERA : Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles

LST : Longueur Standard

LT : Longueur Totale

PAGIRE : Plan d'Action pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PAGIRE)

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation des retenues d'eau de surface et des bassins versants du Burkina (PAGIRE, 2003).....	4
Figure 2 : localisation des sites explorés au cours de l'inventaire réalisé par Roman en 1966 dans les hauts bassins de la Volta (Roman, 1966).	5
Figure 3 : Localisation de la station de recherche agricole de Faroko-Bâ / INERA (Soumouni &Toguyeni, 2011).	6
Figure 4 : Evolution de la pluviométrie et de la température par décades d'avril à octobre 2010 à Farako-Bâ. D1 : 1 ^{ère} décade ; D2 : 2 ^{ème} décade ; D3 : 3 ^{ème} décade (Source: INERA 2010).....	7
Figure 5 : Principales mensurations effectuées sur les individus de <i>Clarias</i> ; les numéros entre parenthèses correspondent à ceux indiqués sur la figure.	11
Figure 6 : Comportement du <i>Clarias</i> ; recherche de nourriture en surface (en haut), respiration aérienne (au centre), manque d'oxygène (en bas à droite).....	23
Figure 7 : Evolution journalière de la température au cours de la période de croissance dans le bas-fond dans lequel les cages ont été installées.....	29
Figure 8 : Evolution journalière du pH au cours de la période de croissance dans le bas-fond dans lequel les cages ont été installées.....	30
Figure 9 : Evolution journalière de la conductivité (μ S) au cours de la période de croissance dans le bas-fond dans lequel les cages ont été installées.....	31
Figure 10 : Evolution du poids corporel moyen (moyenne + écart-type) au cours de l'expérimentation en relation avec l'alimentation (aliment artificiel en granulé dosant 30% de protéines et son de maïs). * = significativement différent à $p<0,05$	32
Figure 11 : Evolution du taux de croissance spécifique (moyenne + écart-type) au cours de l'expérimentation en relation avec l'alimentation (aliment artificiel en granulé dosant 30% de protéines et son de maïs).	33
Figure 12 : Evolution du poids corporel chez les gros spécimens en fonction du temps ; (moyenne + écart-type).	34

LISTE DES PHOTOS

Photo 1: Barrage de la station de recherche agricole de Farako-Bâ/ INERA.	8
Photo 2 : Localisation des branchiospines sur les arcs branchiaux chez le Clarias.....	12
Photo 3 : Individus du genre <i>Machrobiachium</i>	13
Photo 4: <i>Crocodylus niloticus</i>	15
Photo 5: <i>Varanus niloticus</i>	15
Photo 6: oiseau piscivore.....	15

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: liste taxonomique des espèces piscicoles recensées dans les différentes retenues de la Station de recherche agricole de Farako-Bâ au cours de la période allant de décembre 2010 à janvier 2011.	13
Tableau 2: Fréquence spécifique (FS) et contribution spécifique (CS) des espèces recensées dans les différentes retenues de la Station de recherche agricole de Farako-Bâ au cours de la période allant de décembre 2010 à janvier 2011.	14
Tableau 3: taux de croissance journalière au cours de l'expérimentation en relation avec le poids moyen initial et le type d'aliment.	34

RESUME

Au Burkina Faso, la production nationale, par la pêche et l'aquaculture, couvre à peine 1/3 des besoins de consommation en poissons. Pour faire face à cette situation, l'Etat burkinabè a adopté une stratégie nationale de développement et de gestion des ressources halieutiques, qui vise à permettre une bonne contribution de ce secteur dans la lutte contre la pauvreté et la malnutrition. Concernant la faune ichthyologique elle-même, il faut dire qu'il n'y a pas encore eu un inventaire national bien que dans la littérature il est fait mention de 121 espèces présentes. Quand à l'aquaculture, elle est encore au stade embryonnaire et contribue très peu à la couverture nationale de la demande en poisson. La présente étude, conduite dans les barrages de la station de recherche agricole de Farako-Bâ a eu pour objectifs de faire un inventaire de la faune piscicole présente et d'initier un élevage de l'espèce *Clarias gariepinus*, dans des cages implantées dans un bas-fond.

Pour l'inventaire, la méthode de pêche expérimentale a été utilisée et elle a permis de recenser cinq (05) espèces regroupées dans trois (03) familles dont la famille des Cichlidae est la plus représentée en nombre d'espèces trois (03). En ce qui concerne l'élevage du *Clarias*, les résultats démontrent qu'il est possible d'élever cette espèce dans des cages implantées dans le bas-fond. Il ressort toutefois que les croissances sont faibles dans l'ensemble, aussi bien avec l'aliment artificiel en granulé dosé à 30% de protéines qu'avec le son de maïs. Les taux de croissance spécifique sont respectivement de 1,62% et 1,26% pour les deux lots (granulé et son de maïs). On note toutefois une tendance à une meilleure évolution du poids corporel moyen chez les animaux nourris avec les granulés.

Mots clés: Inventaire ; poisson ; Farako-Bâ ; *Clarias gariepinus* ; cage ; Burkina Faso.

SUMMARY

In Burkina Faso, the national production by fisheries and aquaculture barely covers one third of the consumption needs of fish. To cope with this situation, the government of Burkina Faso adopted a national development strategy and management of fisheries resources, which aims to provide good contribution of this sector in the fight against poverty and malnutrition. Otherwise, the national inventory of fish fauna has not yet been realized although in literature it is referred to 121 species present. Aquaculture is still in its infancy and the production is too low to contribute significantly in covering national fish demand. This study, conducted in the dams of the agricultural research station of Farako-Ba aims to realize an inventory of the fish fauna present and to initiate a breeding of *Clarias gariepinus* species in cages located in shoal. For inventory, the fishing method used was experimental design. We have identified five species grouped in three families. The family of Cichlidae is the most represented with 3 species. The results Clarias rearing show that it is possible to produce this species in cages located in the shoal. However, it appears that growth rates are lower overall as well with artificial food pellets dosed to 30% protein than with the corn bran. The specific growth rate is respectively 1.62% and 1.26% for both groups (pellets and corn bran). However, there is a tendency to a higher increase of mean body weight in animals fed with pellets.

Keywords: inventory; fish; Farako-Bâ; *Clarias gariepinus*; rearing; cage; Burkina Faso.

INTRODUCTION GENERALE

Au Burkina Faso, les ressources halieutiques jouent un rôle très important dans la sécurité alimentaire et à l'accroissement des revenus des populations rurales. La filière pêche occupe de nos jours environ 20000 personnes parmi lesquelles, nous avons 8500 pêcheurs, 3500 femmes employées à la transformation des poissons, 250 commerçants de poissons frais et fabricants d'engins et d'embarcation de pêche (DGRH, 2007).

Toutefois, la contribution des produits de la pêche à la couverture des besoins en protéines animales est très faible. En effet, l'offre nationale de produits de la pêche est estimée 2,5kg/habitant/an alors que la moyenne mondiale est de 16kg/habitant/an. La consommation totale annuelle de poissons est estimée à 30 000 tonnes environ alors que la production nationale oscille entre 8000 et 9500 tonnes/an (FAO, 2008). Cette production provient quasi totalement de la pêche de capture.

L'aquaculture est encore au stade embryonnaire avec une production nationale estimée à 500 tonnes/an (Ouattara, 2009), provenant essentiellement du projet d'élevage piscicole de Bagré, financé dans le cadre de la coopération avec la Chine Taïwan. Cette production est constituée de deux familles à savoir les Cichlidae (Perciformes) à plus de 60%, en particulier l'espèce *Oreochromis niloticus* et de Clariidae (Siluriformes) avec *Clarias gariepinus*.

De nos jours, les poissons-chats constituent aussi un groupe biologique exceptionnel sur les plans anatomique, éco-comportemental, morpho-physiologique et fonctionnel (Chardon *et al.*, 2003 ; Kapoor *et al.*, 2003 ; Baras et Lalèyè, 2003 ; Diogo *et al.*, 2003) ouvrant ainsi un vaste champ d'études scientifiques.

Sur le plan mondial, la production des poissons-chats est estimée à plus de 420 000 tonnes/an (FAO, 2003), et se situe actuellement au quatrième rang des espèces les plus cultivées en eau douce après les carpes, les salmonidés et les tilapias. Les Siluriformes constituent aussi un groupe de poissons de grande importance tant sur les plans de la diversité spécifique et biogéographique (Nelson, 1994, 2006 ; Teugels, 1996 ; Bruton 1996 ; Arratia *et al.*, 2003 ; Diogo, 2005) que sur le plan économique (Légendre et Proteau, 1996 ; Kossowski, 1996 ; Ducarme et Micha, 2003). Les poissons-chats représentent près du tiers des poissons d'eau douce connus dans le monde avec 34 familles comprenant 437 genres et plus de 2700 espèces (Teugels et Adriaens, 2003 ; Diogo, 2005). En majorité d'eaux douces et/ou saumâtres (Teugels, 1996), les Siluriformes se retrouvent en Amérique (du Nord, du Centre et du Sud),

en Afrique, en Eurasie, en Asie du Sud-Est, au Japon et en Australie (Teugels, 1996 ; Diogo, 2005).

Le nombre d'études faites sur le *Clarias*, a évolué très rapidement et plusieurs espèces de grande taille ont été identifiées (*Clarias gariepinus*, *Heterobranchus longifilis*, *Chrysichthys nigrodigitatus*, etc.) ayant un potentiel aquacole très élevé (Micha, 1973, 1975 ; Agnèse *et al.*, 1995 ; Otémé *et al.*, 1996). En effet, les poissons-chats présentent une remarquable combinaison de caractéristiques morpho- physiologiques, écologiques et comportementales qui leur permet de s'adapter aux différents systèmes d'élevage (Bruton, 1996).

La présente étude, dont le thème est « **inventaire de la faune aquatique des barrages de la station de recherche agricole de Farako-Bâ et essai de production de *Clarias gariepinus* en cage** », s'inscrit dans le cadre d'un projet plus large d'inventaire de la faune ichtyologique et de développement d'une filière de production de poisson-chat (*Clarias gariepinus*) au Burkina Faso. L'objectif global de cette étude est d'analyser les paramètres de croissance en captivité de *Clarias gariepinus* dans un environnement spécifique à savoir dans des cages implantées dans un bas-fond. Il s'agira de manière spécifique de suivre l'évolution de la croissance en relation avec l'alimentation et les paramètres physico-chimiques du milieu. Ce mémoire s'articulera autour de deux grandes parties. La première partie sera consacrée à l'inventaire de la faune ichtyologique dans les différentes retenues de la station de recherche agricole de Farako-Bâ, et la deuxième partie à l'essai de production de *Clarias gariepinus* en cage.

1^{ERE} PARTIE:

INVENTAIRE DE LA FAUNE ICTHYOLOGIQUE DANS LES RETENUES DE LA STATION DE RECHERCHE AGRICOLE DE FARAKO-BA.

INTRODUCTION

Pays sahélien enclavé, le Burkina Faso dispose d'un réseau hydrographique relativement dense. Ce réseau est composé de trois (3) grands bassins hydrographiques à savoir la Volta, la Comoé et le Niger avec un potentiel de production piscicole estimée à 200 000 ha, répartis entre les lacs artificiels, les lacs naturels et les cours d'eau. En effet, il a été recensé plus de 2100 plans d'eau (figure 1) sur l'étendu du territoire avec des potentialités piscicoles estimées à 12500 t/an (Zerbo, 1999)

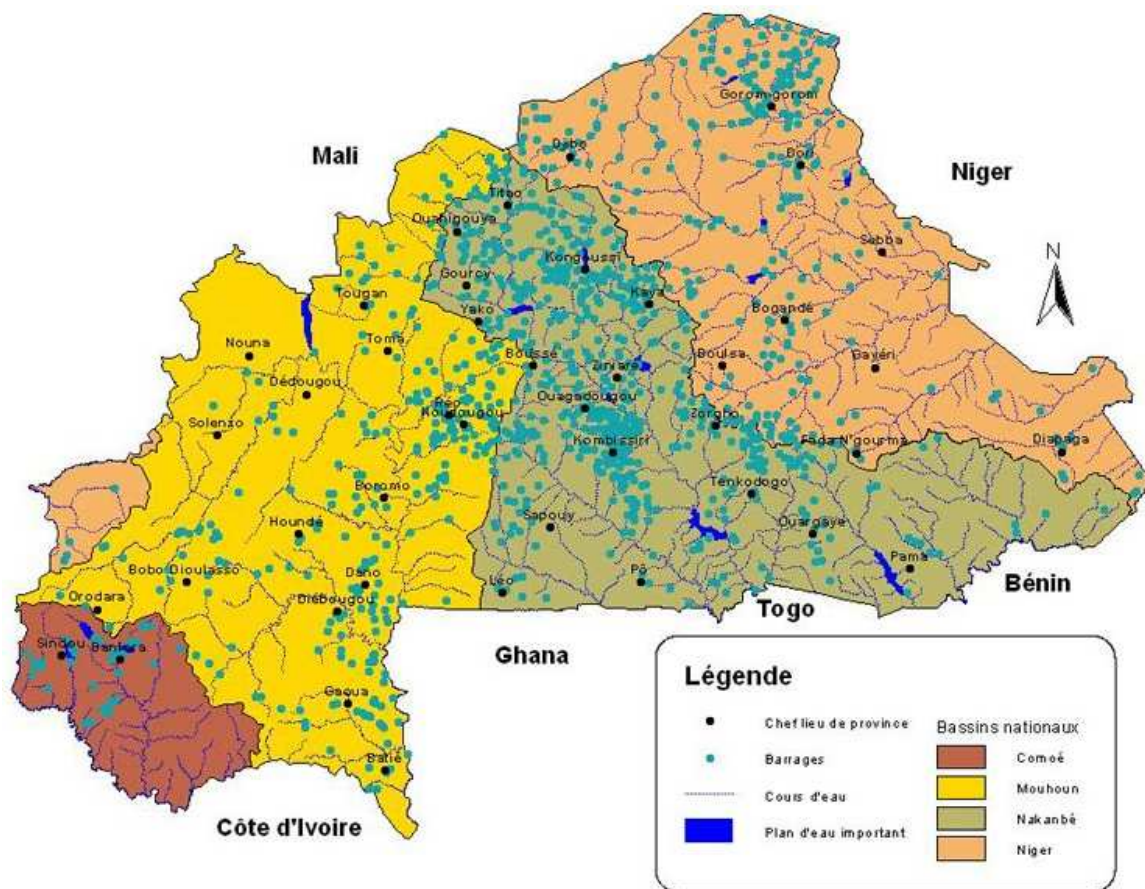


Figure 1 : Localisation des retenues d'eau de surface et des bassins versants du Burkina (PAGIRE, 2003)

Concernant l'ichtyofaune, en dehors de l'inventaire partiel réalisé par Roman en 1966 sur les hauts bassins de la Volta (figure 2) qui avait dénombré 121 espèces réparties dans 24 familles et 57 genres, aucun inventaire exhaustif de la faune ichthyologique du Burkina Faso n'a été effectué. Toutefois, d'autres inventaires partiels, à plus petite échelle, ont été réalisés par le

projet Gestion de la Pêche dans le Sud-Ouest (GPSO) dans plusieurs retenues et cours d'eau du Sud-Ouest du pays, basés sur des pêches expérimentales et pour l'essentiel sur les captures des pêcheurs. D'autres études ont été menées sur différents sites disséminés à travers le pays. C'est le cas par exemple de la partie Burkinabè de la Haute Comoé dont un inventaire de l'ichtyofaune a été réalisé (Kuela, 2002), les retenues du bassin de la Comoé (Sirima et al., 2009). D'autres travaux ont été également effectués au niveau du lac de la vallée du Kou et de la retenue de réserve de biosphère de la mare aux hippopotames (Sanon, 1995 ; Kouessé, 2010). Il faut donc noter qu'un important travail d'inventaire reste à faire, d'où l'intérêt de cette partie de notre étude consacrée aux recensements des espèces des différentes retenues de la station de recherche de Farako-Bâ.

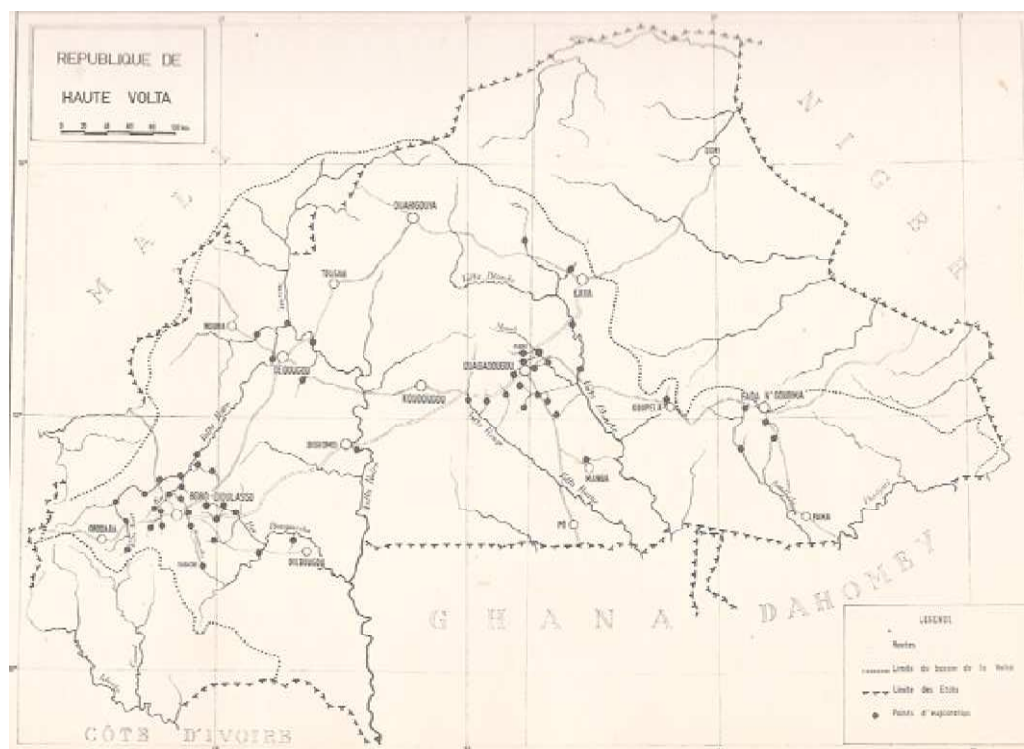


Figure 2 : localisation des sites explorés au cours de l'inventaire réalisé par Roman en 1966 dans les hauts bassins de la Volta (Roman, 1966).

I. Présentation du site d'étude

1.1. La station de Farako-Bâ

1.1.1. Milieu physique

1.1.1.1. Situation géographique

Les travaux ont été conduits au Centre Régional de Recherches Environnementales et Agricoles de Farako-Bâ (C.R.R.E.A.-OUEST). Le centre est situé à 10 km de Bobo-Dioulasso sur l'axe Bobo-Banfora. Les coordonnées géographiques sont : longitude de 4°20'Ouest, latitude de 11°06' Nord et altitude de 405 m (figure 3).

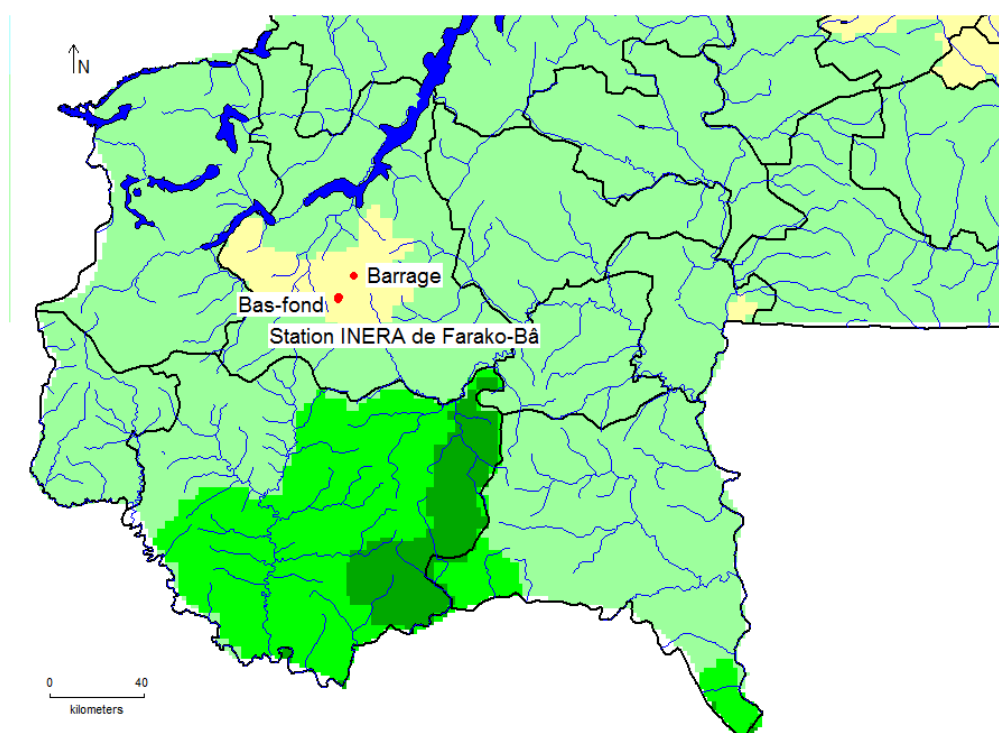


Figure 3 : Localisation de la station de recherche agricole de Faroko-Bâ / INERA (Soumouni &Toguyeni, 2011).

1.1.1.2. Données climatiques

Le climat de la zone d'étude est de type Sud Soudanien, caractérisé par l'alternance de deux saisons: une saison pluvieuse qui dure 5 à 6 mois (mai à mi-octobre) avec une pluviométrie comprise entre 950 mm et 1100 mm et une saison sèche qui va de novembre à avril.

L'essentiel des précipitations s'étale de juin à septembre sur 50 à 70 jours de pluies (GUINKO, 1984).

Les températures varient entre 17 et 37°C pendant la saison sèche et entre 10 et 32°C pendant la saison des pluies. L'évolution de la pluviométrie et de la température par décades d'avril à octobre 2010 dans la localité de Farako-Bâ est représentée par la (figure 4).

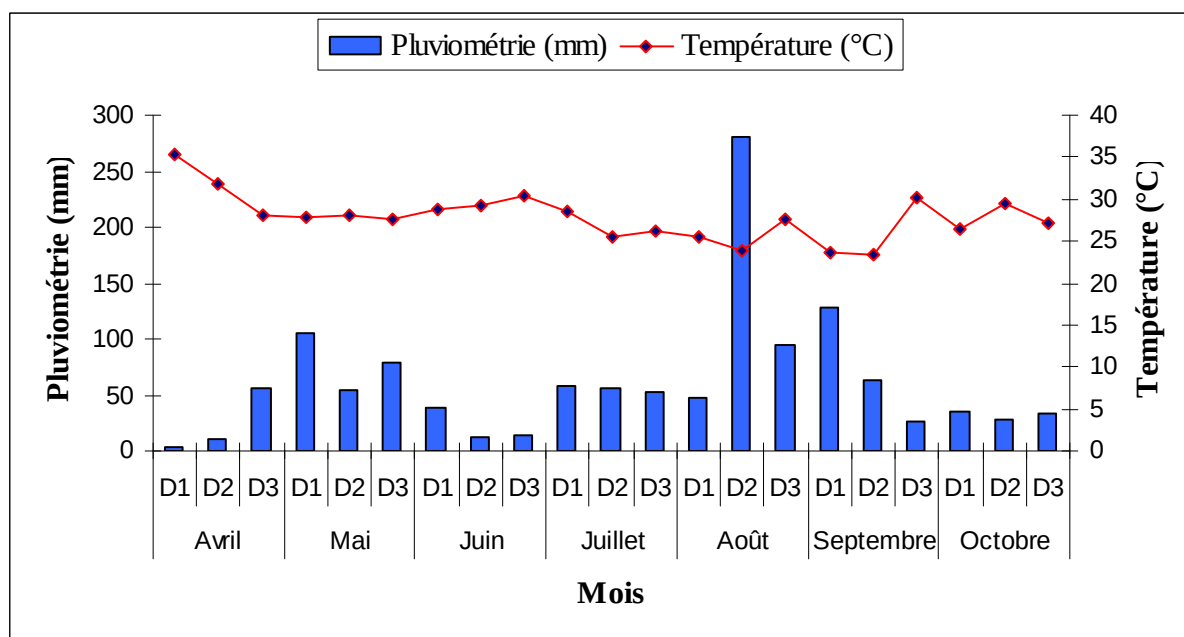


Figure 4 : Evolution de la pluviométrie et de la température par décades d'avril à octobre 2010 à Farako-Bâ. D1 : 1^{ère} décade ; D2 : 2^{ème} décade ; D3 : 3^{ème} décade (Source: INERA 2010).

1.1.1.3. Végétation

La végétation de la station de Farako-Bâ est une savane herbeuse et arborée, assez dense par endroit. Les espèces couramment rencontrées sur ce site sont: *Parkia biglobosa* Benth (néré), *Adansonia digitata* (L) (baobab), *Mangifera indica* (manguier); *Vitellaria paradoxa* Gaerth (Karité), *Khaya senegalensis* A (caïlcédrat). Il y a également de nombreuses espèces herbeuses telles que: *Andropogon gayanus* Kunth; *Brachiaria sp.* ; *Cynodon dactylon* (L) Pers Da; *Digitaria horizontalis* Wild (Méda, 2004).

1.1.1.4. Sols

Les sols du site sont de type ferrugineux tropical, pauvres en argile et en matière organique. Ce sont des sols à texture sablo-limoneuse, légèrement acide et pauvres en azote et en phosphore. Le pH varie de 5 à 5,5.

1.1.2. Faune

Il existe dans les différents barrages de la station, une importante population de crocodiles, qui toutefois n'ont pas fait l'objet d'un inventaire.

Concernant plus spécifiquement la faune ichtyologique, aucun inventaire n'a encore été réalisé. Cependant, aux dires du personnel de la station, il y aurait dans les barrages, des poissons chats africains essentiellement.

1.2. Barrages et bas-fond

Au sein de la station de recherche agricole de Farako-Bâ, il existe deux (02) barrages dont, le premier (le plus grand), a une capacité de 65 000 m³ d'eau et le second (le plus petit) a une capacité de 32 500 m³ d'eau.

Sur cette même station, il existe également un bas-fond d'une capacité de 400m³ d'eau.



Photo 1: Barrage de la station de recherche agricole de Farako-Bâ/ INERA.

II. Matériel et méthodes

2.1. Matériel

Le matériel est composé d'instruments pour la mesure des paramètres biologiques tels-que :

- ✓ un ichtyomètre (planchette en forme de demi-T dans laquelle, est incrustée un ruban métrique métallique) gradué en centimètre a servi aux mesures des longueurs totale et standard;
- ✓ un pied à coulisse a été utilisée pour la prise des différentes mesures morphométriques;
- ✓ une loupe binoculaire de marque Nikon a été utilisé pour le comptage des données méristiques des différentes espèces recensées ;
- ✓ une trousse de dissection.

Nous avons aussi utilisé des filets maillants de 20 à 40 mm, des nasses, un filet épervier pour la conduite des pêches expérimentales, un Global Positionning System (GPS) de marque Garmin Etrex pour répertorier les coordonnées géographiques des barrages échantillonnés.

2.2. Méthodes

Notre étude à été conduite dans les deux barrages, de la station de recherche agricole de Farako-Bâ. Le premier barrage a une capacité de 65 000 m³ et le deuxième à une capacité de 32 500 m³.

2.2.1. Echantillonnage des captures

Afin d'appréhender l'ensemble des espèces en présences dans les barrages de Farako-Bâ et d'avoir une idée sur leur abondance relative, nous avons utilisé, l'approche pêche expérimentale (Caillart et Morize 1971), compte tenu du fait qu'il n'y a pas officiellement de pêcheurs installés sur ces retenues. Cette approche a été utilisée pour estimer l'importance relative des différentes espèces en quantité et en qualité et d'échantillonner les catégories d'espèces présente sur le site d'étude; l'objectif principal étant de réaliser un inventaire le plus exhaustif possible de l'ensemble de l'ichtyofaune de la station de Farako-Bâ.

2.2.2. Composition des captures

Trois paramètres ont été utilisés pour l'analyse de la composition des captures:

- ✓ La fréquence spécifique (FS) qui, est le nombre de fois, que l'espèce a été rencontrée lors du recensement; cette fréquence est absolue ;
- ✓ La contribution spécifique (CS) qui, est définie par le rapport de la fréquence spécifique sur la somme des fréquences de toutes les espèces recensées. Elle a pour formule :

$$CSi = \left(\frac{FSi}{\sum_{i=1}^n FSi} \right) \times 100$$

- ✓ La diversité spécifique indique la façon dont les éléments sont repartis entre les différentes catégories dans l'échantillon (Simpson, 1949).

Sa formule est la suivante:

$$D = 1 - \sum_{i=1}^{rich} \frac{ni(ni - 1)}{n(n - 1)}$$

D=indice de diversité de Simpson compris entre 0 et 1; ni=effectif de l'espèce donnée; n=effectif total de l'échantillon.

2.2.3. Identification des *Clarias*

Afin d'identifier de manière précise, l'espèce de *Clarias* rencontrée dans les captures et celle utilisée pour l'élevage dans les cages, nous avons procédé d'abord à la mesure d'un certain nombre de données morphométriques (figure 5) et au comptage de données méristiques (photo 2) sur une dizaine d'individus au laboratoire.

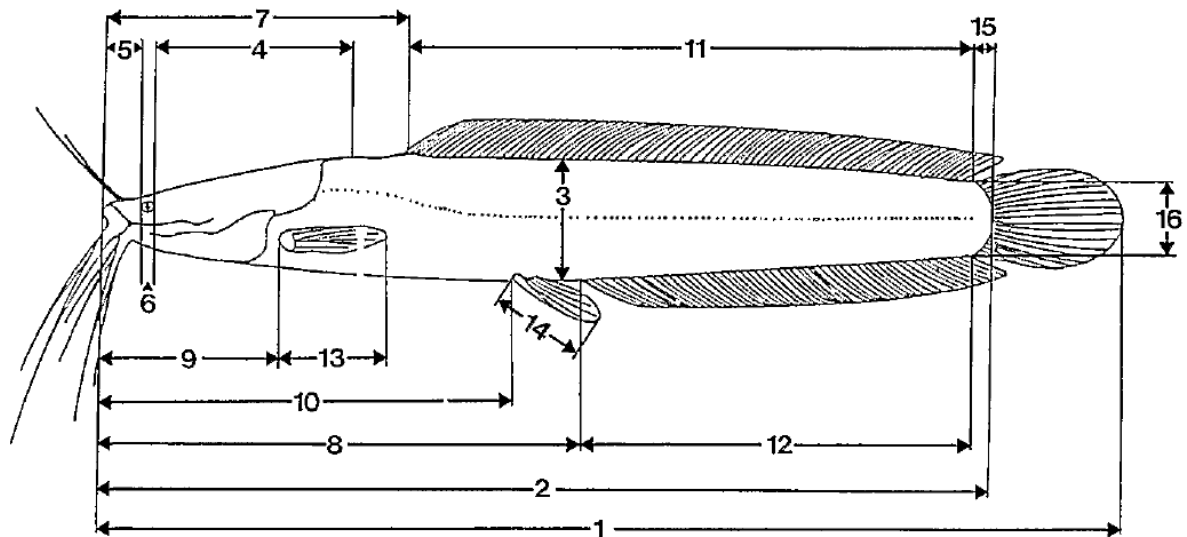


Figure 5 : Principales mensurations effectuées sur les individus de *Clarias* ; les numéros entre parenthèses correspondent à ceux indiqués sur la figure.

Longueur totale (1) : distance horizontale de l'extrémité antérieure du museau à l'extrémité postérieure de la nageoire caudale; **Longueur standard (2)** : distance horizontale de l'extrémité antérieure du museau à la base (ou articulation) de la nageoire caudale; **Hauteur du corps (3)** : hauteur verticale maximale du poisson, nageoires non comprises; **Longueur de la tête (4)** : distance horizontale de l'extrémité antérieure du museau au bord osseux de l'encoche formée derrière la tête par la ceinture scapulaire; **Longueur du museau (5)** : distance horizontale de l'extrémité antérieure de la mâchoire supérieure au bord antérieur de l'œil; **Diamètre de l'œil (6)** : diamètre horizontal de l'œil; **Largeur interorbitaire** : largeur minimale entre les orbites; **Longueur prédorsale (7)** : distance horizontale de l'extrémité antérieure du museau à l'articulation du premier rayon de la nageoire dorsale; **Longueur préanale (8)** : distance horizontale de l'extrémité antérieure du museau à l'articulation du premier rayon de la nageoire anale; **Longueur prépectorale (9)** : distance horizontale de l'extrémité antérieure du museau à l'articulation du premier rayon de la nageoire pectorale; **Longueur prépelvienne (préventrale) (10)** : distance horizontale de l'extrémité antérieure du museau à l'articulation du premier rayon de la nageoire pelvienne (ventrale); **Longueur de la base de la nageoire dorsale (11)** : distance horizontale maximale mesurée entre les deux extrémités; **Longueur de la base de la nageoire anale (12)** : voir nageoire dorsale (11); **Longueur de la nageoire pectorale (13)** : longueur depuis l'articulation du premier rayon jusqu'à l'extrémité du plus long rayon; **Longueur de la nageoire pelvienne (ventrale) (14)** : voir nageoire pectorale (13); **Longueur du pédoncule caudal (15)** : distance horizontale prise du bord postérieur de la nageoire anale (ou dorsale si celle-ci s'étend plus en arrière) à la base de la nageoire caudale; **Hauteur du pédoncule caudal (16)** : hauteur verticale minimale du pédoncule caudal.

La collecte des données méristiques a porté essentiellement sur :

- o le nombre de branchiospines (photo 2) au microscope
- o Le nombre de barbillons
- o Le nombre de rayons au niveau des nageoires

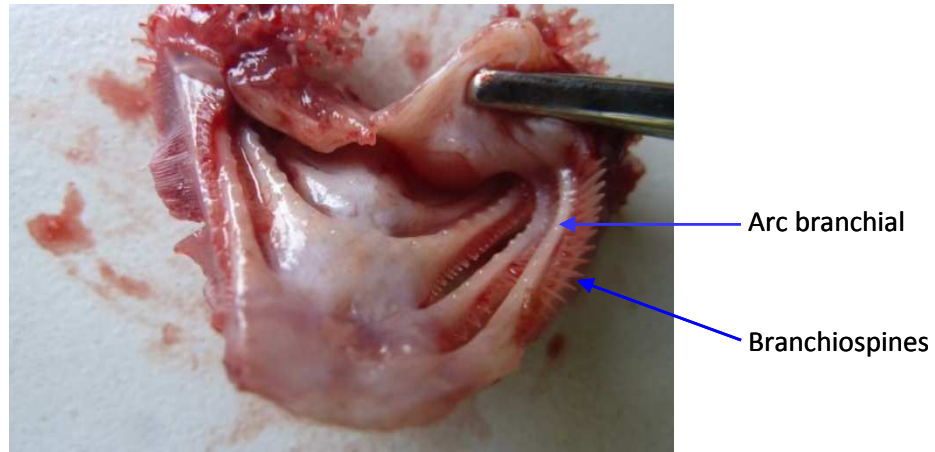


Photo 2 : Localisation des branchiospines sur les arcs branchiaux chez le Clarias

2.3. Analyses statistiques

Les logiciels STATISTICA et PAST ont été utilisés pour effectuer l'ensemble des analyses statistiques (moyenne, écart type, test t de Student).

Pour la mise en forme des données récoltées et la réalisation des différents graphiques, le logiciel MS Excel a été utilisé.

III. Résultats et discussion

3.1. Résultats

3.1.1. Inventaire de la faune ichtyologique

Le recensement des espèces lors des pêches expérimentales a permis de recenser cinq (05) espèces réparties dans trois (03) familles (tableau 1). La famille la plus représentée en termes de nombres d'espèces est celle des Cichlidae avec trois espèces.

Nous avons également recensé une espèce de crevette d'eau douce du genre *Macrobrachium* (photo 2)

Tableau 1: liste taxonomique des espèces piscicoles recensées dans les différentes retenues de la Station de recherche agricole de Farako-Bâ au cours de la période allant de décembre 2010 à janvier 2011.

N°	Famille	Nom scientifique	Nom dioula
23	Cyprinidae	<i>Barbus macrops</i> Boulenger, 1832	Meri
28	Clariidae	<i>Clarias gariepinus</i> (Bruchell, 1822)	Manogo
51	Cichlidae	<i>Hemichromis bimaculatus</i> (Gill, 1862)	Kerebugo
		<i>Sarotherodon galilaeus</i> (Linné, 1758)	Tebengwe
		<i>Tilapia zillii</i> (Gervais, 1848)	Tebengwulen



Photo 3 : Individus du genre *Macrobrachium*

3.1.1.1. Contribution spécifique et fréquence spécifique

La contribution spécifique et la fréquence spécifique de chacune des espèces inventoriées ont été calculées et présentées dans le (tableau 2). Dans les barrages de Farako-Bâ, *Barbus macrops* et *Sarotherodon galilaeus* sont les espèces les plus abondantes avec des contributions spécifiques (CS) respectives de 53,72% et 31,62% et des fréquences spécifiques (FS) respectives égales à 469 et 276. Ces deux (02) espèces sont quasiment présentes dans toutes les prises quelque soit l'engin utilisé. Ensuite vient *Tilapia zillii*, *Hemichromis bimaculatus* et *Clarias gariepinus*.

Tableau 2: Fréquence spécifique (FS) et contribution spécifique (CS) des espèces recensées dans les différentes retenues de la Station de recherche agricole de Farako-Bâ au cours de la période allant de décembre 2010 à janvier 2011.

Espèces	FS	CS (%)
<i>Barbus macrops</i>	469	53,72
<i>Sarotherodon galilaeus galilaeus</i>	276	31,62
<i>Tilapia zillii</i>	74	8 ,48
<i>Hemichromis bimaculatus</i>	27	3,09
<i>Clarias gariepinus</i>	27	3,09

3.1.1.2. Indice de diversité

L'indice de diversité de Simpson pour l'ensemble des retenues, calculé selon la méthode proposée par Scherrer (1984), est de 0,60.

3.1.2. Inventaire des autres espèces

Nous avons pu dénombrer essentiellement des crocodiles (*Crocodylus niloticus*), des varans (*Varanus niloticus*), des serpents et des oiseaux piscivores (Photos 3, 4 et 5).



Photo 4: *Crocodylus niloticus*



Photo 5: *Varanus niloticus*



Photo 6: oiseau piscivore

3.1.3. Identification de l'espèce *Clarias*

Le nombre de branchiospines obtenu lors du comptage sur une dizaine d'individus à l'aide de la loupe binoculaire, varie entre 25 et 27. Pour ce qui concerne, les barbillons, nous en avons compté, quatre (04) paires. Ces différents paramètres, en plus des données morphométriques et méristiques, confirment bien qu'il s'agit de l'espèce *Clarias gariepinus*.

3.2. Discussion

3.2.1. Inventaire ichtyologique

L'inventaire de la faune ichtyologique dans les barrages de la station de recherche agricole de Farako-Bâ, a permis de dénombrer cinq (05) espèces regroupées dans trois (03) familles. La famille des Cichlidae est la plus représentée avec trois (03) espèces. Contre toute attente, nous n'avons pas rencontré, parmi les espèces recensées, l'espèce la plus commune de la zone et dans tout le bassin du Mouhoun (bassin de la Volta) à savoir *Oreochromis niloticus*. Il faut cependant relativiser car, au regard des engins utilisés et de la durée des pêche, on peut affirmer que l'inventaire n'a pas été exhaustif. De plus, nous avons utilisé des filets maillants avec des maillages supérieurs à 15 mm, ce qui ne permettait pas, par exemple, la capture des petites espèces et des individus de petites tailles.

Il faut par ailleurs souligner que le niveau de l'eau est resté haut sur toute la durée de l'étude. Or, pendant ces périodes de hautes eaux, les poissons disposent d'un plus grand espace pour se déplacer et les risques qu'ils soient pris dans les mailles des filets deviennent, par conséquent faible. Pendant ces périodes aussi, des engins de pêche tel que le filet épervier se révèle peu efficace pour la capture des poissons.

De plus, l'étude s'est déroulée au cours des mois de décembre et janvier. Cette période, qui est la plus froide de l'année pourrait aussi expliquer le nombre limité d'espèces et l'absence de l'espèce *Oreochromis niloticus*. En effet, plusieurs études (Philippart, 1977 ; Willoughby et Tweddle, 1978; Baglinière *et al.*, 1992 ; Baijot *et al.*, 1994; Meunier, 1988; Panfili, 1998; Panfili *et al.*, 2002) ont montré, que les basses températures entraînaient un ralentissement du métabolisme de la plupart des espèces tropicales. C'est ainsi que, des tilapias maintenus à des températures inférieures à 22°C voient leur croissance inhibée de même que leur reproduction (Kapetsky, 1996). Aux environ de 20°C, le poisson ne s'alimente presque plus. Il limite donc ses pertes d'énergie en se déplaçant peu. Cependant, vu le nombre élevé des pêches réalisées, on aurait pu s'attendre à trouver plus d'espèces et au moins quelques individus de l'espèce *Oreochromis niloticus*.

Un autre facteur non moins important, qui pourrait expliquer les résultats de l'inventaire, est la présence de nombreux crocodiles, varans, oiseaux piscivores ainsi que des serpents. Cette présence des crocodiles a été un handicap majeur pour cet inventaire vu par ailleurs que nous ne disposons de barque pour nous déplacer sur l'eau. La prospection s'est donc focalisée sur les alentours des barrages, car la pose des filets maillants et leur vérification dans ces barrages nécessitait l'usage d'un moyen de déplacement, à cause d'une part, de la présence de ces animaux (crocodiles, varans et serpents) et d'autre part, à cause des berges qui sont occupées par une végétation ligneuse et abondante et la présence de troncs d'arbres sur les fonds. Il faut aussi signaler qu'à plusieurs reprises, nous avons trouvé soit des petits crocodiles, soit des varans dans les filets maillants.

Il faut toutefois signaler que la présence de ces reptiles (crocodiles, serpents, varans) et des oiseaux piscivores est un indice de la richesse spécifique de l'écosystème de la station de recherche et un indicateur de l'existence de conditions favorables à leur développement. En effet la chasse de ces animaux est formellement interdite sur la station.

3.2.2. Identification de l'espèce

C.gariepinus et *C.anguillaris* sont deux espèces qui se ressemblent beaucoup et présentent des caractéristiques externes pratiquement identiques. Sur le terrain, il n'est pas facile de les distinguer.

Clarias gariepinus (Burchell, 1822) est caractérisée par une tête longue ($m=30,8\%$ LS) et une fontanelle frontale longue et étroite. La taille maximale observée (longueur totale) est de 700 mm. Cette espèce possède un nombre très élevé de branchiospines (24 à 110), longues et minces sur le premier arc branchial. Des spécimens vivants montrent deux types de coloration dont l'un est marbré et l'autre est uniforme.

Clarias anguillaris (Linné, 1758) possède quant à elle, une tête est très longue ($m=31,2\%$ LS) et la taille maximale observée (longueur totale) est de 605 mm. Comme *C. gariepinus*, elle possède les mêmes types de colorations. Le nombre de branchiospines, sur le premier arc branchial chez cette espèce est beaucoup plus réduit (16-50) que chez *C.gariepinus*.

Le comptage du nombre de branchiospines, qui a varié entre 25 et 27, nous a permis de conclure que, l'espèce de *Clarias* présente dans les retenues d'eau de la station à Farako-Bâ est *C. gariepinus*.

Conclusion

L'inventaire de la faune piscicole a permis de recenser cinq (05) espèces, regroupées dans trois (03) familles, sur l'ensemble des barrages. La famille des Cichlidae est la plus représentée avec trois (03) espèces. L'indice de diversité calculé est proche de l'unité et par conséquent, témoigne d'une grande diversité spécifique pour les barrages de la station de recherche agricole de Farako-Bâ. Cet inventaire n'est pas exhaustif du fait du caractère ponctuel de l'étude (décembre- janvier). Toutefois, il a permis, d'avoir une première idée sur la diversité ichthyologique de l'écosystème de la station.

2EME PARTIE :

**ESSAI DE PRODUCTION DE *CLARIAS*
GARIEPINUS EN CAGE.**

Introduction

L'aquaculture est l'un des secteurs de production alimentaire présentant la plus forte croissance dans le monde, avec plus de 250 espèces animales et végétales cultivées. Elle fournit environ 60% des poissons d'eau de mer consommés par l'homme et joue un rôle très important dans la sécurité alimentaire mondiale et le développement socio-économique rural, surtout dans les pays en voie de développement. L'offre de poisson de consommation par habitant, hors Chine, était estimée à 13,5 kg en 2004. Cette contribution du poisson d'aquaculture, à l'offre totale mondiale est passée de 14,9% en 1992, 16% en 1996 et en 2003 elle est passée à environ 15,5% (FAO, 2006).

Cette forte demande de poisson n'est pas très satisfaite par la pêche de capture qui connaît une stagnation depuis quelques années (FAO, 2006). Aujourd'hui, les espoirs sont fondés sur l'aquaculture, qui a été identifiée comme la seule alternative pour compenser cette situation.

Au Burkina Faso, l'aquaculture est un secteur encore embryonnaire. Mais depuis 2002, le gouvernement a adopté la stratégie nationale de développement et de gestion des ressources halieutiques. Cette politique vise à permettre une bonne contribution de la production de poisson dans la lutte contre la pauvreté, car les produits de la pêche constituent des sources complémentaires importantes de protéines, d'emploi et de revenu pour de nombreuses familles (Zerbo, 1999).

La production aquacole nationale est aujourd'hui estimée à 500 tonnes par an (Ouattara, 2009). Les statistiques indiquent que l'offre nationale de poisson est estimée à 2,5 kg/habitant/an tandis que la moyenne mondiale est de 16 kg/habitant/an. La production aquacole nationale couvre à peine un tiers (1/3) des besoins de consommation en poissons, d'où une sortie importante de devises de plus de 2,8 Milliards FCFA/an pour les importations.

Cette production est essentiellement constituée des tilapias (principalement de l'espèce *Oreochromis niloticus*), des silures (*Clarias gariepinus* et *Clarias longifilis*) et de la spiruline (*Arthrospira platensis*). Or d'après Aguillar-Manjarrez et Nath (1998), plus de 40% du territoire du Burkina Faso sont très convenables notamment pour l'élevage en étang du Tilapia du Nil (*Oreochromis niloticus*) et du poisson chat africain (*Clarias gariepinus*). D'où notre intérêt pour l'élevage de cette dernière espèce. Il faut aussi noter que la production mondiale de cette dernière espèce est passée de 123 785 tonnes en 1998 à 131 919 tonnes en 2000 avec seulement 4490 tonnes pour toute l'Afrique (FAO, 2006).

I. Présentation de *Clarias gariepinus* et *Clarias anguillaris*

D'après la littérature (Paugy et al, 2003), deux espèces de *Clarias*, sont rencontrées en Afrique de l'Ouest. Il s'agit de *Clarias gariepinus* et *Clarias anguillaris*. Sur le plan national, la quasi-totalité des études réalisées sur les clarias n'ont pas cherchée à faire la distinction entre ces deux espèces. Il est le plus souvent marqué simplement *Clarias sp.*

1.1. Position systématique (Burchell 1822)

<u>Règne:</u>	Animal
<u>Phylum:</u>	Chordata
<u>Classe:</u>	Actinoptérygiens
<u>Ordre:</u>	Ostariophyses
<u>Sous-ordre:</u>	Siluriformes
<u>Famille:</u>	Clariidés
<u>Genre:</u>	<i>Clarias</i>
<u>Espèces:</u>	<i>Clarias gariepinus</i> et <i>Clarias anguillaris</i>
<u>Nom commun courant:</u>	poissons-chats africains

1.2. Description

1.2.1. Description de la famille

Les Clariidés se distinguent des autres Siluriformes par l'absence d'épines à la dorsale, des nageoires dorsales et anales très longues, un corps de type anguilliforme, la présence de quatre (04) paires de barbillons et d'un organe supra branchial, formé par des évaginations du deuxième et du quatrième arc branchial, permettant aux poissons de pratiquer une respiration aérienne. Cet organe est une synapomorphie pour la famille (Teugel et Adriaens, 2002).

1.2.2. Description du genre

Les *Clarias* sont des poissons au corps allongé et cylindrique, leur tête aplatie est garnie de pièces osseuses, au dessus et sur les côtés. Ils possèdent quatre (04) paires de barbillons dont une nasale, une maxillaire, et deux mentonniers. La bouche est large, les dents fixées aux

mâchoires sont peu marquées. Sur le vomer, elles sont villiformes ou granuleuses. De plus, les espèces du genre *Clarias* n'ont pas d'adipose entre la dorsale rayonnée et la caudale.

1.2.3. Description des espèces

1.2.3.1. Description de *Clarias gariepinus* (Bruchell, 1822).

La tête de *C. gariepinus* est longue avec une fontanelle frontale également longue et étroite. La distance entre l'extrémité de la nageoire dorsale et de la nageoire caudale est réduite. La taille maximale généralement observée est de 700 mm, mais des spécimens de 1 500 mm ont été signalés.

Les spécimens vivants montrent deux types de colorations: une coloration marbrée et une coloration uniforme. Pour la première, on observe des tâches irrégulières noirâtres sur le dos, les flancs, tandis que le ventre est blanchâtre. Pour la seconde le dos et les flancs sont généralement gris foncé à noirâtre tandis que le ventre est blanchâtre. Ces deux types de colorations pourraient dépendre de la turbidité de l'eau ainsi que de la nature du substrat dans le biotope. Au niveau de chaque côté de la partie inférieure de la tête, il existe une bande de pigmentation. Comparativement à *C. anguillaris*, *C. gariepinus* possède un nombre très élevé de branchiospines sur le premier arc branchial (24 à 110). Il existe une corrélation entre ce nombre et la longueur standard.

1.2.3.2. Description de *Clarias anguillaris* (Linnaeus 1758)

C. anguillaris ressemble beaucoup à *C. gariepinus*. La seule différence entre les deux espèces est le nombre de branchiospines sur le premier arc branchial qui est plus réduit (16-50) chez *C. anguillaris*. La tête chez cette dernière est très longue par rapport au corps. La taille maximale observée est de 605 mm.

Comme pour *C. gariepinus*, deux types de colorations peuvent être observés: une marbrée et l'autre uniforme. Pour la marbrée, on observe des tâches irrégulières noirâtres sur le dos et sur les flancs. Le ventre est blanchâtre. Pour la coloration uniforme, le dos et le ventre sont brun foncé tandis que le ventre est beige à blanchâtre. Il existe deux bandes de pigmentation sur la partie inférieure de la tête et des bandes verticales pigmentées sur la nageoire caudale.

1.3. Distribution

C. gariepinus est une espèce commune dans le lac Tchad, dans les bassins du Chari et du Logoné, de la Bénoué, du Niger, de l'Oshun, de l'Ogun, de l'Ouémé, du Mono, de la Volta, du Bandama, de la Haute Comoé et du Sénégal (Bruchell, 1822).

C. anguillaris est quant à elle présente, dans le lac Tchad, dans les bassins du Chari, du Logone, de la Bénoué, du Niger, de l'Ogun, de l'Oshun, de l'Ouémé, du Mono, de la Volta, du Pra, de la Comoé, du Bandama, du Boudo, du Jong, du Rokel, du Kogon, du Géba, du Corubal, de la Gambie et du Sénégal (Linnaeus, 1758).

1.4. Habitat

Le poisson-chat est plutôt un habitant des fleuves et des rivières à courant lent, à fond important (5-10 mètres et plus), dont le substrat vaseux ou sableux est encombré de végétaux aquatiques, d'arbres morts, d'enrochements. Il recherche les endroits les moins éclairés. Les *Clarias* adoptent plusieurs types de comportements en fonction des conditions du milieu comme illustré dans la (figure 6).

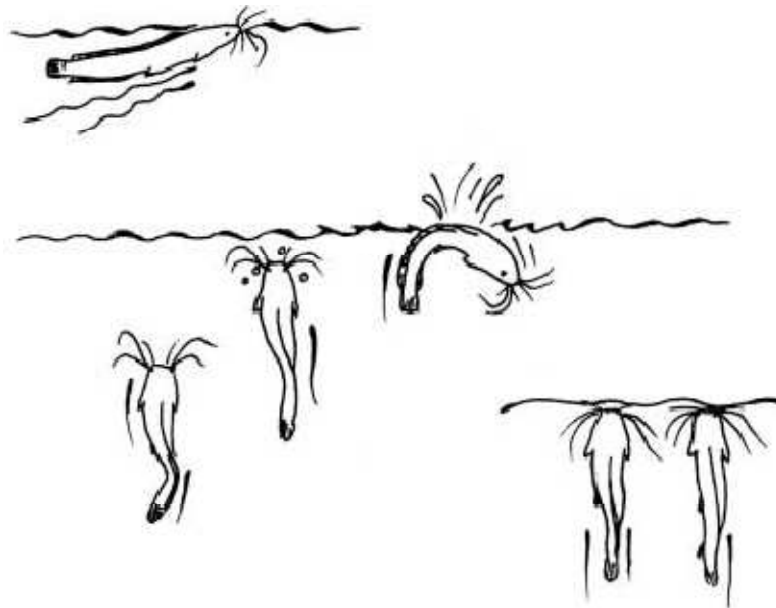


Figure 6 : Comportement du *Clarias*; recherche de nourriture en surface (en haut), respiration aérienne (au centre), manque d'oxygène (en bas à droite)

1.5. Régime alimentaire

En général, les *Clarias* sont des omnivores, ils se nourrissent principalement d'insectes, de mollusques, de poissons, d'annélides, d'amphibiens, des fruits et des débris végétaux.

1.6. Reproduction chez le *Clarias*

La reproduction de cette espèce est difficile à étudier pour deux raisons:

- ✓ Ce poisson est un migrateur caractéristique et beaucoup d'adultes quittent les retenues pour remonter dans les émissaires dès que, le courant d'eau le permet;
- ✓ En outre il se réfugie dans les herbes qui se constituent en périphérie des retenues, à la faveur de la montée des eaux, et il devient donc difficilement capturable par les méthodes classiques de pêche expérimentales.

La saison de reproduction apparaît assez nette de juillet à octobre, le maximum d'individus à maturité sexuelle est remarqué en mai et juin, et c'est en septembre-octobre que l'on rencontre le plus d'individus dont les gonades sont vides et sanguinolentes, preuve que la reproduction a eu lieu.

Selon les pêcheurs de la retenue de Tapoa (Burkina Faso), cette espèce est la première à quitter la retenue dès la fin du mois de mai, pour remonter dans les affluents. Beaucoup de géniteurs restent alors sur leur lieu de fraie. C'est ainsi que, dans les retenues saisonnières qui tarissent chaque année au cours de la saison sèche, *Clarias gariepinus* (adulte et juvénile), constitue la majorité des prises dans les affluents. Une partie des géniteurs regagne leur retenue d'origine dès septembre. Le fait de trouver un maximum d'individus dans les lacs artificiels à cette époque est donc cohérent ; Ceci montre que la reproduction a déjà eu lieu dans le courant du mois d'août.

Selon plusieurs auteurs, la température joue un rôle important dans l'activité reproductive des poissons (Billard et Breton, 1978 ; Bénech et Ouattara, 1990 ; Lalèye et al. 1995, 1995). Selon Baijot et al. (1994), dans les retenues du Burkina Faso, la maturation des gonades intervient dès la montée significative de la température des eaux (mars-avril) mais la reproduction proprement dite n'a lieu que lors de la montée des eaux permettant aux poissons, d'effectuer leur migration de reproduction. Pour Reizer (1974) cité par Baijot et al. (1994), dans le fleuve Sénégal, la température est responsable de la maturation des produits sexuels *C. anguillaris*. La ponte chez ces espèces a lieu pendant les eaux montantes et elles se reproduisent dans les

bras morts du lit majeur lors de leur inondation. Selon ce même auteur, l'amorce de la décrue stoppe la reproduction ; si ce phénomène tarde, c'est la baisse de la température qui intervient à son tour.

Dans le Delta de l'Ouémé, durant la grande saison des pluies, les températures minimales et maximales de l'air décroissent de mars à août, puis on observe un réchauffement progressif jusqu'en décembre. L'arrêt des pluies de la grande saison pluvieuse (mi-juillet à août) qui coïncide avec une baisse significative des températures et la mise en place de la crue (du fait de l'arrivée des eaux du Nord), constituent les principaux facteurs environnementaux qui déclenchent la ponte chez le poisson-chat.

La biologie de reproduction des poissons-chats obéit donc à des stimuli écologiques dont la montée des eaux et l'augmentation probable de la température (Baijot *et al.*, 1994 ; Lévêque et Paugy, 1999).

II Matériel et méthodes

2.1. Matériel

Pour la mise en place de notre étude, des *Clarias*, de poids individuel compris entre 15g et 435g, ont été récoltés dans les étangs de la vallée du Kou.

Pour la mesure des paramètres physico-chimiques, nous avons utilisé un multimètre Combi de marque Hanna pour mesurer, le pH, la conductivité et la température

Concernant les paramètres biologiques, nous avons utilisé :

- des pesons de diverses capacités (300 g et 1 000 g) pour mesurer le poids;
- un ichtyomètre (planchette en forme de demi-T dans laquelle est incrustée une règle métallique) gradué en centimètre a servi aux mesures des longueurs totale et standard;
- des perles de différentes couleurs (6 couleurs), pour le marquage des poissons;
- des aiguilles et des fils de sutures;
- une trousse de dissection pour le prélèvement des branchiospines;
- un pied à coulisse, pour la prise des différentes mesures;
- une loupe binoculaire de marque Nikon pour le comptage des branchiospines chez le *Clarias*.
- 05 happas (cages conçues avec des filets de maillage 0,7 cm nœud à nœud) de dimensions 1m x 1m x 1m, ont été utilisés;
- un grillage de 40 m pour clôturer les happas afin d'éviter la pénétration des crocodiles et des varans;
- des nasses pour la capture des poissons;
- un Global Positionning System (GPS) de marque Garmin Etrex pour répertorier les coordonnées géographiques du bas-fond;

Pour la récolte des poissons, nous avons utilisé une épuisette munie d'une manche et des seaux en plastic.

2.2. Méthodes

2.2.1. Elevage en cages

Les poissons ont été placés dans les cages de 1 m³ disposés dans le bas-fond (capacité, 400m³ d'eau) et soumis aux conditions naturelles de température et de lumière. Elles sont implantées

dans le bas-fond à l'aide de support en bois de bambou de manière à maintenir le fond en contact avec la vase du fond du bas-fond. Elles ont été immergées sur une hauteur de 60 cm. Cinq (05) lots de 20 individus ont été constitués.

2.2.1. Marquage des poissons

Des perles de différentes couleurs (blanche, jaune, noire, orange, rouge et verte) ont été combinées afin de marquer individuellement chaque poisson. Les marques sont fixées dans la partie antérieure de la nageoire dorsale à l'aide d'une aiguille et de fil de suture chirurgical stérile.

2.2.3. Alimentation

Pour l'alimentation des poissons, nous avons utilisé:

- du son de maïs dans deux cages;
- des granulés produits par la fabrique d'aliment de la ferme du Projet d'Elevage Piscicole, dosant 30% de protéines dans deux autres cages;
- une alternance de son et de granulés dans les cages contenant les gros spécimens.

La ration alimentaire journalière, calculée sur la base de 10% de la biomasse, a été divisée en deux (2) parts égales et distribuée deux fois, à 8h et à 12h.

Biomasse = poids moyen individuel x nombre d'individus

$$\text{Poids moyen} = \frac{\sum P_i}{N}$$

P_i = poids individuel

N = nombre total d'individus par cage.

$\sum P_i$: Somme des poids

Ration = % x biomasses

2.2.4. Suivi des paramètres physico-chimiques

Les paramètres physico-chimiques sont mesurés en surface tous les jours, le matin entre 9 heures et 10 heures pendant toute la durée de notre étude. La mesure d'un paramètre consistait à plonger le Combi dans l'eau. La valeur du paramètre mesuré est lue sur l'écran après la stabilisation des chiffres.

2.2.5. Suivi de la croissance

Chaque semaine ou chaque deux (02) semaines les poids sont relevés afin de calculer le taux de croissance individuel de chaque *Clarias*. Ce procédé nous permet ainsi de suivre la croissance de chaque poisson afin de constater les gains ou les pertes de poids observé au cours de la semaine. Pour cela, nous avons calculé le taux de croissance journalière (TCJ) et le taux de croissance spécifique (TCS) d'après les formules suivantes:

$$✓ \quad TCj (g/j) = \frac{Pf - Pi}{T2 - T1}$$

$$✓ \quad TCS (\% \text{ par jour}) = \frac{\ln Pf - \ln Pi}{T2 - T1} \times 100$$

Avec:

Pf = poids corporel au temps T2 (final)

Pi = poids corporel au temps T1 (initial)

2.6. Analyses statistiques

Le logiciel STATISTICA a été utilisé pour effectuer l'ensemble des analyses statistiques.

Pour la mise en forme des données récoltées et la réalisation des différents graphiques, le logiciel MS Excel a été utilisé.

III Résultats et discussion

3.1. Résultats

3.1.1. Paramètres physico-chimiques

3.1.1.1. Température

Le suivi de la température pendant la période de croissance (figure 7) montre que la température oscille entre 18,2°C et 27,1°C avec une moyenne de 23,21°C. La température maximale correspond au jour où l'ensoleillement a été le plus intense et la température minimale à la période de temps couvert.

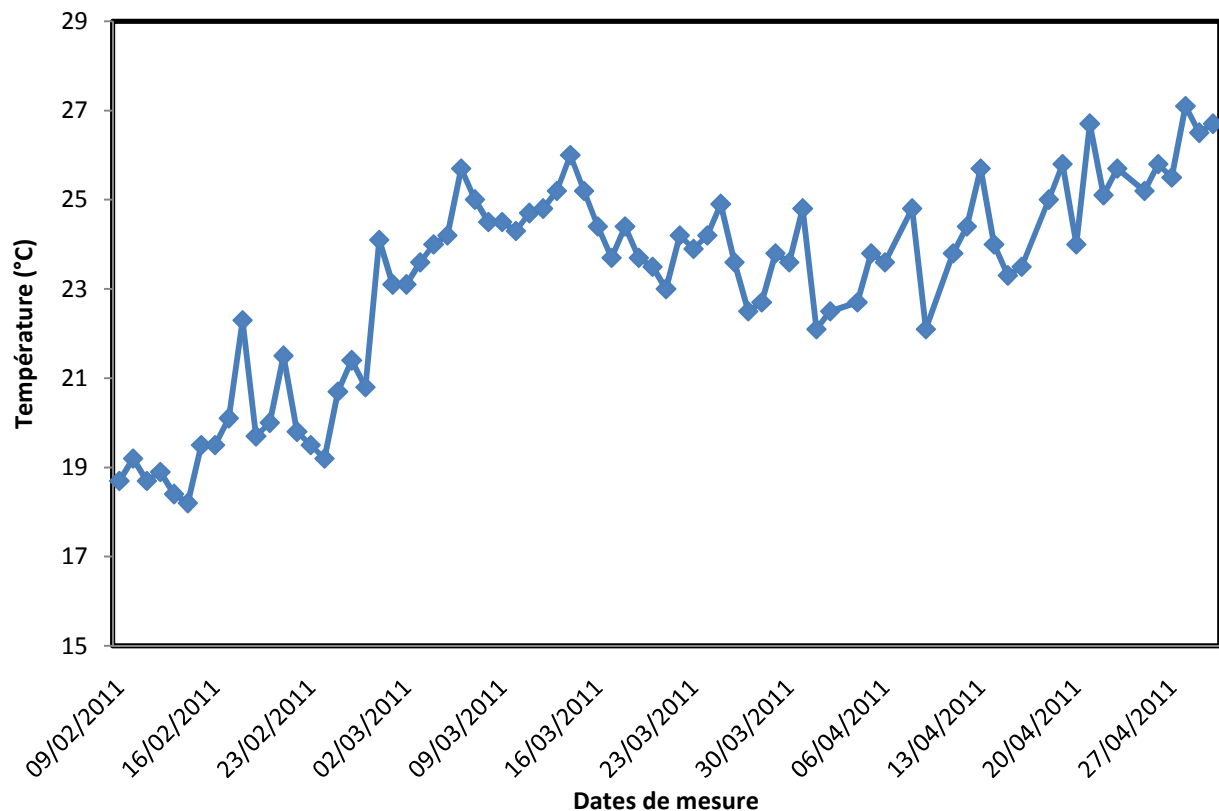


Figure 7 : Evolution journalière de la température au cours de la période de croissance dans le bas-fond dans lequel les cages ont été installées.

3.1.1.2. pH

Les valeurs de pH observées pendant la phase de croissance (figure 8) sont comprises entre 6,15 et 7,5 avec une moyenne de 6,60. La valeur moyenne du pH de l'eau du bas-fond est donc proche de la neutralité.

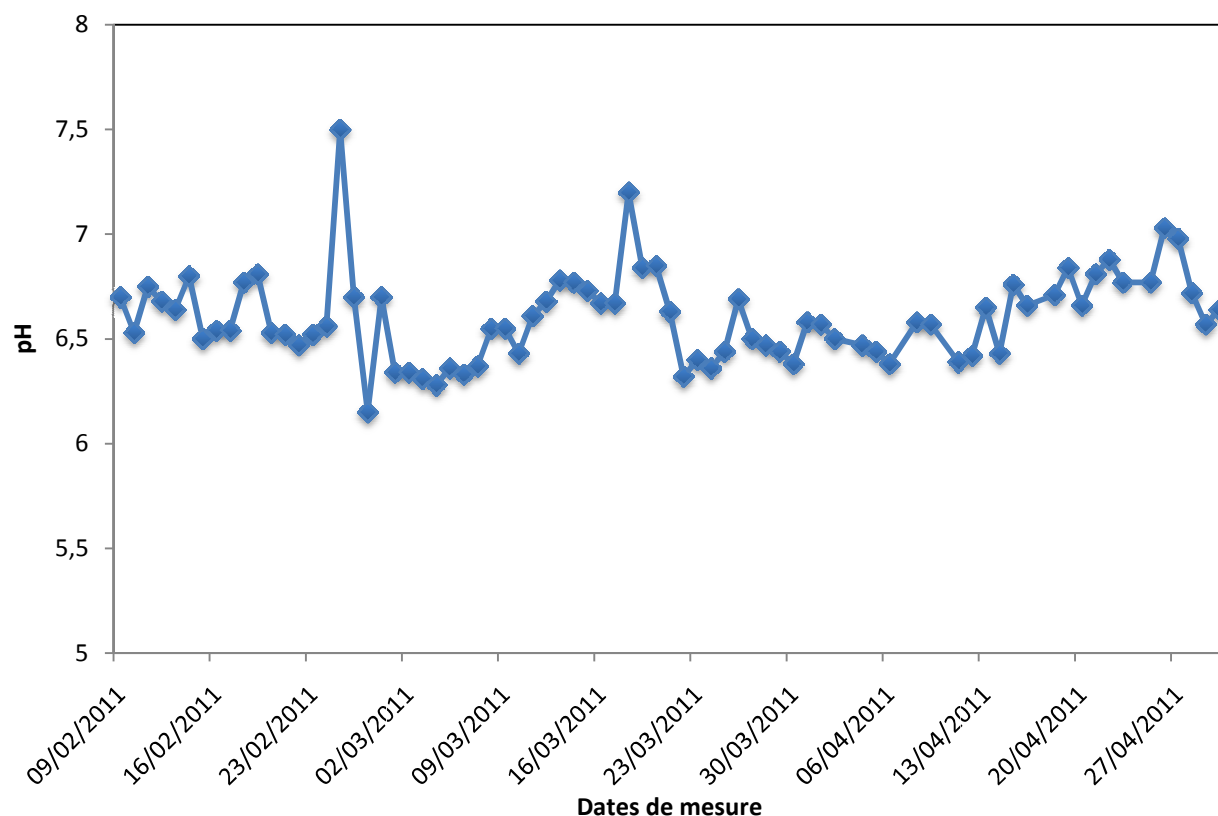


Figure 8: Evolution journalière du pH au cours de la période de croissance dans le bas-fond dans lequel les cages ont été installées.

3.1.1.3. Conductivité

Les données de la conductivité varient entre 18 et 80 $\mu\text{S}/\text{cm}$ avec une moyenne de 53,30 $\mu\text{S}/\text{cm}$. L'écart entre les deux extrêmes est donc très important. Les plus fortes valeurs de la conductivité sont observées lorsque le niveau en l'eau du bas-fond est bas (figure 9).

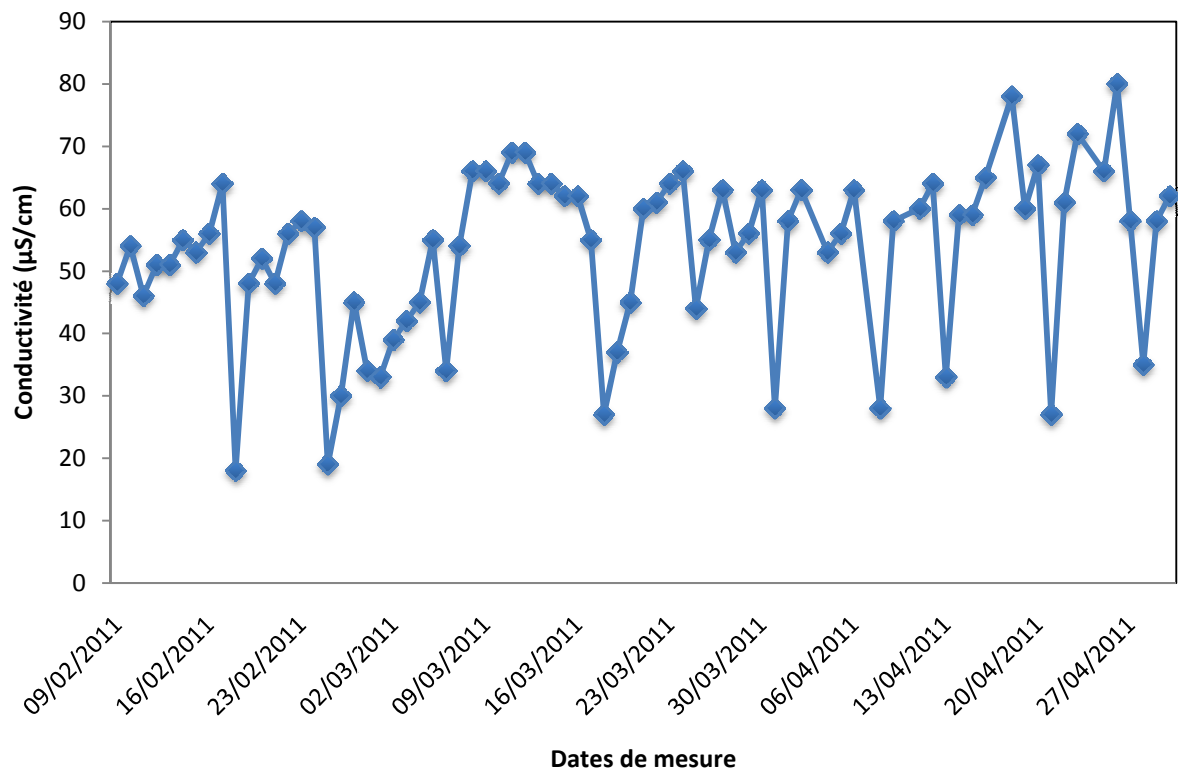


Figure 9 : Evolution journalière de la conductivité (μS) au cours de la période de croissance dans le bas-fond dans lequel les cages ont été installées.

3.1.2. Suivi de la croissance

3.1.2.1. Suivi de la croissance chez les petits individus (poids moyen initial : 40 g) en relation avec l'alimentation (granulé dosant 30% de protéine et son de maïs)

Le suivi de la croissance, effectué lors des pêches de contrôles, révèle une évolution positive du poids corporel moyen (figure 10) dans les happas contenant les petits individus (individus de poids moyen initial autour de 40 g) aussi chez ceux nourris au granulé qu'au son de maïs. Toutefois, on note une faible évolution de la croissance au cours des deux premières semaines dans les deux lots. Ce n'est qu'à partir de la 3^{ème} semaine que l'augmentation du poids corporel en fonction de l'aliment (granulé ou son de maïs) est de plus en plus visible. A partir du 35^{ème} jour (T35), on observe un décrochage entre les deux courbes, les animaux nourris uniquement avec des granulés présentent une meilleure croissance. Cependant, nous n'avons pas observé de différence significative entre les deux lots. Nous avons aussi constaté que l'écart devient de plus en plus important à partir du 21^{ème} jour jusqu'au 49^{ème} jour. Ce n'est

qu'à partir du 49^{ème} jour que nous observons une différence significative ($p < 0,05$) entre ces deux lots.

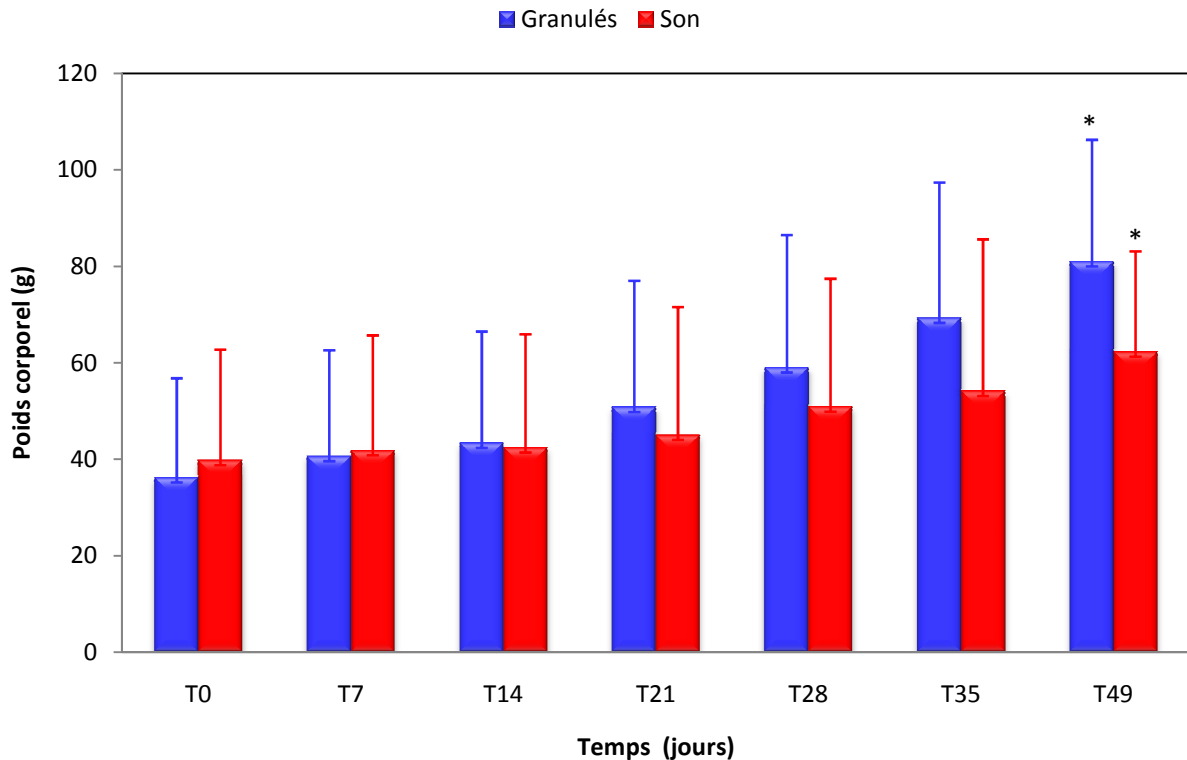


Figure 10 : Evolution du poids corporel moyen (moyenne + écart-type) au cours de l'expérimentation en relation avec l'alimentation (aliment artificiel en granulé dosant 30% de protéines et son de maïs). * = significativement différent à $p < 0,05$

3.1.2.2. Taux de croissance spécifique chez les petits individus (poids moyen initial : 40 g) en relation avec l'alimentation (granulé dosant 30% de protéine et son de maïs)

Le suivi de la croissance, effectué lors des pêches de contrôles est illustré par la (figure 11), représentant le taux de croissance spécifique chez les petits individus. Cette figure montre une faible évolution du taux de croissance spécifique au cours des deux premières semaines de l'étude dans les deux lots. Les meilleures performances de croissances sont observées au cours de la 3^{ème} et 4^{ème} semaine chez les poissons nourris aussi bien aux granulés qu'au son de maïs. Entre la 5^{ème} et la 6^{ème} semaine, il est constaté une baisse des taux dans l'ensemble des lots.

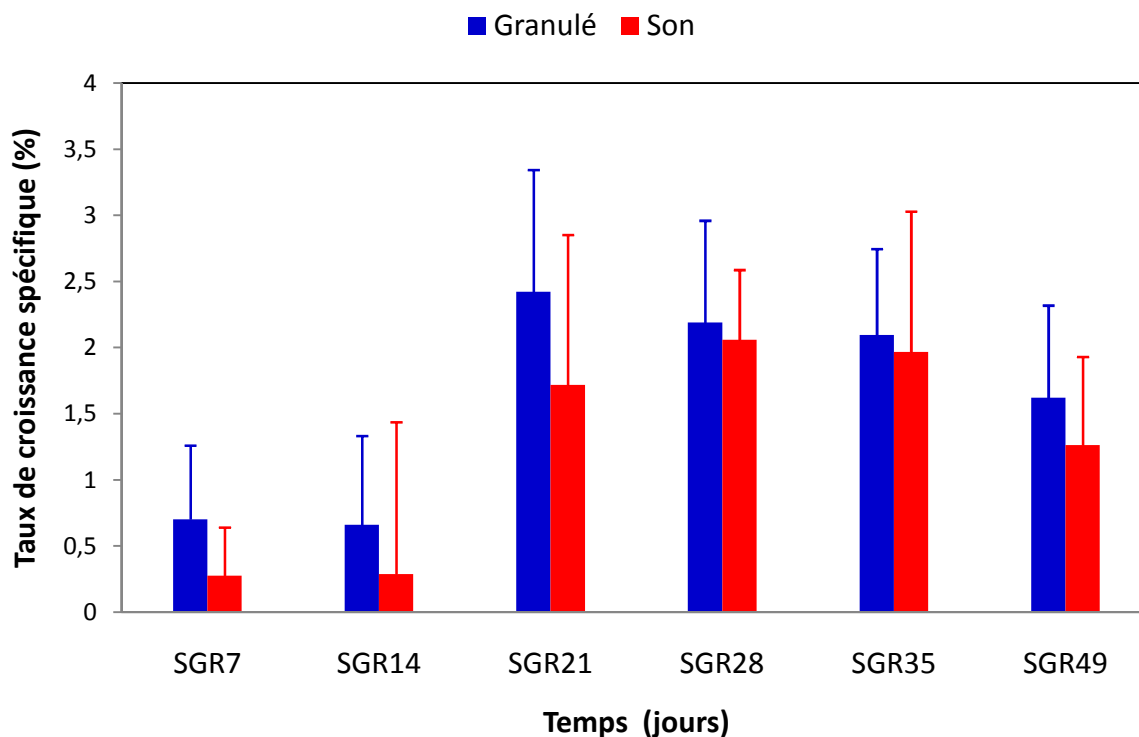


Figure 11 : Evolution du taux de croissance spécifique (moyenne + écart-type) au cours de l'expérimentation en relation avec l'alimentation (aliment artificiel en granulé dosant 30% de protéines et son de maïs).

3.1.2.3. Suivi de la croissance chez les gros spécimens en fonction l'association des deux aliments (granulé + son)

Compte tenu du cannibalisme très important chez les *Clarias*, nous avons opté de séparer les gros spécimens des petits. L'analyse de l'évolution du poids corporel moyen (figure 12) chez les gros spécimens révèle une stagnation de la croissance pendant les 2 premières semaines avant d'amorcer une augmentation à partir de la troisième semaine. La grande variabilité observée autour de la moyenne au début de l'expérimentation s'est maintenue jusqu'à la fin de l'expérimentation.

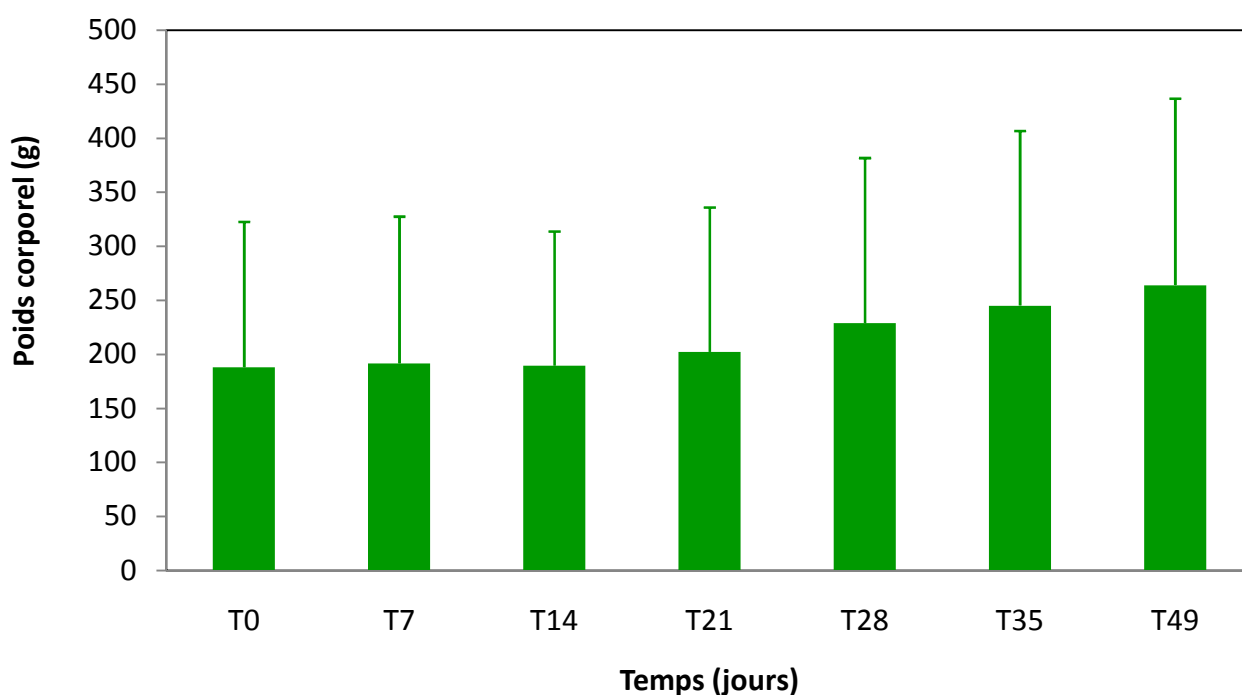


Figure 12 : Evolution du poids corporel chez les gros spécimens en fonction du temps ; (moyenne + écart-type).

3.1.2.4. Taux de croissance journalière

Les résultats des calculs des taux de croissance journalière montrent qu'ils sont faibles dans l'ensemble. Nous notons toutefois des différences entre les différents lots bien qu'elles ne soient pas significatives dans tous les cas (tableau 3).

Tableau 3: taux de croissance journalière au cours de l'expérimentation en relation avec le poids moyen initial et le type d'aliment.

Poids moyen (g)	Aliment	TCJ1	TCJ2	TCJ3	TCJ4	TCJ5	TCJ6
40	Granulé	0,23	0,26	1,07	1,15	1,13	0,58
	Son de maïs	0,11	0,05	0,80	1,12	1,18	0,37
190	Granulé + son	0,20	-0,20	1,83	3,81	2,29	1,35

3.1.2.5. Taux de conversion

Compte tenu des multiples vols de poissons survenus au cours de notre étude, le taux de conversion alimentaire n'a pas pu être calculé. Nous avons aussi observé quelques mortalités mais le nombre est resté très faible tout au long de l'expérimentation.

3.2. Discussion

3.2.1. Les conditions écologiques dans le bas-fond de Farako-Bâ

L'analyse des différents paramètres physico-chimiques révèlent qu'elles sont toutes d'une manière générale dans des limites compatibles avec une bonne production piscicole. En effet, d'après les travaux de Arrignon (1976), la zone optimale pour une bonne reproduction des poissons se situe entre pH 6 et 7,2 et entre 7,5 et 8,5 pour une bonne productivité du plancton. En ce qui concerne la température, c'est au mois de février que nous avons observé les plus basses températures. Cette période correspond à la période la plus froide. Malgré cela, les valeurs relevées restent au dessus des seuils limites inférieurs. Il faut aussi dire que les différents paramètres ont été mesurés en surface (20-30 cm) donc au niveau de la couche soumise à l'influence des conditions atmosphériques. Dans cette tranche d'eau, les variations de la température de l'eau suivent celles de l'air avec des minima inférieurs à celles de l'air en période fraîche (Baijot et al., 1994).

Tout comme le pH, on note aussi une variation de la conductivité dans le bas-fond de la station. La conductivité enregistrée sur la station est comprise entre 18 et 80 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Ce fort écart entre le minimum et le maximum est peut être lié à la variation du niveau de l'eau dans la retenue. En effet, la fin de la saison des pluies correspond à une période de hautes eaux entraînant une diminution de la concentration en solides dissous d'où une conductivité faible alors qu'en période d'étiage, la baisse considérable du niveau de l'eau entraîne une augmentation de la concentration de celle-ci en solides dissous d'où, une forte conductivité.

3.2.2. Performances de croissance

D'une manière générale, l'aquaculture des Siluriformes et plus particulièrement des Clariidés se limitent à leur utilisation en polyculture comme prédateurs dans les étangs de tilapias pour le contrôle de la population (Clay, 1977). A part quelques pays tels que le Nigéria et l'Afrique du Sud, et plus récemment au Bénin où la production aquacole des Siluriformes est

relativement importante, l'élevage de ces espèces reste encore à un stade embryonnaire dans la plupart des pays africains au Sud du Sahara. Or les *Clarias*, en particulier *Clarias gariepinus* présente, un grand potentiel pour la pisciculture du fait de sa forte croissance, de sa robustesse et de sa grande capacité à résister aux conditions hypoxiques (Oteme, 1995). Sur le plan national des essais ont été réalisés en étangs de terre à la station de Bazèga et de Ziga, mais aucune étude n'a été faite à notre connaissance, sur leur élevage en cage.

La présente étude, qui a eu pour objectif d'explorer la faisabilité d'un élevage de *Clarias* dans les barrages et bas-fonds de la station de recherche agricole de Farako-Bâ, a été réalisée dans des cages installées dans le bas-fond compte tenu de la configuration du terrain et surtout de la présence des crocodiles et des varans. En effet, les retenues de la station pullulent de crocodiles et de varans, ce qui a d'ailleurs nécessité l'installation d'une clôture en grillage autour des cages afin de les protéger. Ce dispositif a permis d'éviter ainsi, toute introduction de ces reptiles durant toute la période de l'expérimentation. Cependant, nous avons dû faire face à des prédateurs par les oiseaux piscivores (voir photo 6) et surtout à des vols. Cette situation a perturbé énormément l'expérimentation, comme mentionné dans la partie consacrée aux difficultés rencontrées, à travers une réduction du nombre d'individus dans certaines cages, ce qui n'a pas permis de calculer par exemple le taux de conversion alimentaire.

L'analyse des courbes de croissance en fonction du type d'aliment (aliment artificiel en granulé et son de maïs) révèle un accroissement du poids corporel moyen tout au long de l'expérimentation dans l'ensemble des lots. On note toutefois une tendance à une meilleure croissance des animaux nourris avec les granulés dosant 30% de protéines. Cette différence de croissance augmente avec la durée de l'élevage. Cette meilleure croissance des lots nourris avec les granulés est en accord avec les données de la littérature qui mentionnent que les meilleures croissances chez *Clarias gariepinus* sont obtenues avec des aliments extrudés contenant 35 à 50 % de protéines brutes. En tenant compte des rations auxquelles les aliments sont distribués, cela correspond à un besoin absolu de 15 à 20 g de protéines brutes par kilogramme de poisson et par jour, avec un rapport protéine / énergie de 20 à 30 mg de protéines par kJ d'énergie digestible (Wilson et Moreau, 1996).

Les taux de croissance spécifique et journalière ne sont pas très bonnes comparativement à ce qui existent dans la littérature. En effet, les travaux de Marimuthu *et al.* (2010) mentionnent des taux de croissance spécifique de l'ordre de 3 à 5%. Cette faiblesse de la croissance pourrait être liée aux basses températures observées, au cours de l'expérimentation. Il faut en

effet signaler, comme le montre d'ailleurs la (figure 5), que la température moyenne journalière était autour de 20°C durant le premier mois d'élevage et a fluctué par la suite autour de 22 et 25°C alors que, dans l'expérience précitée, les températures moyennes étaient de 27°C (Marimuthu et al., 2010). Cette faiblesse des températures est à relier d'une part, à la période de l'expérimentation (en particulier le mois de février) et d'autre part au fait que le bas-fond est bordé d'un important couvert végétal qui réduit considérablement la pénétration de la lumière.

Conclusion

L'analyse des paramètres physico-chimiques au cours de la période de suivi de croissance, montre qu'ils se situent d'une manière générale, dans les limites compatibles avec une bonne production piscicole.

En ce qui concerne l'élevage de *Clarias gariepinus*, bien que les croissances obtenues sont faibles, cette étude a permis de montrer néanmoins qu'il est possible de produire des *Clarias* dans des cages d'une part, et que les retenues d'eau de la station se prêtent d'autre part à la production piscicole. Cependant, des dispositions doivent être prises afin de lutter efficacement contre les vols surtout qu'il s'agit d'une station de recherche.

CONCLUSION GENERAL ET RECOMMANDATIONS

Notre étude a été conduite sur les retenues d'eau de la station de recherche agricole de Farako-Bâ et s'est axée sur plusieurs aspects, à savoir l'inventaire des espèces présentes dans les barrages et la production de *Clarias gariepinus* en cage dans un environnement spécifique à savoir dans un bas-fond.

Cette étude a relevé la présence de cinq (05) espèces piscicoles dans les barrages de Farako-Bâ. Le fait marquant de cet inventaire est l'absence de l'espèce la plus commune, de la zone et dans tout le bassin du Mouhoun: *Oreochromis niloticus*.

L'étude de la croissance de *C. gariepinus* dans le bas-fond, nous a permis de montrer qu'il est possible de produire cette espèce en cage, dans cet environnement bien que, les taux de croissance soient restés faibles. Toutefois, il faut noter que cette faible croissance pourrait être simplement liée au fait que l'aliment disponible, produit par le Projet d'élevage piscicole, était faiblement dosé par rapport aux taux de protéines recommandés pour cette espèce, qui varie entre 35 et 50%. De plus, les résultats montrent aussi qu'il est possible de les alimenter avec du son de maïs, même si les croissances sont plus faibles. Une combinaison de granulé et de son de maïs peut être recommandée afin de réduire le coût de production.

Aux termes de cette étude et au vu des constats et des difficultés rencontrées sur le terrain, nous recommandons que :

- ✓ que cette activité de production soit incluse dans les programmes de recherche de la station car sur le plan national, celle-ci n'existe sur aucune des stations de l'INERA ; et pour ce faire, qu'il soit aménager sur la station, des sites appropriés (étangs) pour mener à bien l'élevage des poissons;
- ✓ que la surveillance de la station soit plus stricte afin d'éviter les vols car il y va de la réussite de toutes les activités de recherche ;
- ✓ d'autres études soient menées sur les autres animaux présents sur la station, notamment les crocodiles afin de mieux valoriser cette ressource ;
- ✓ l'entretien des barrages, soit davantage pris en considération, afin de réduire au maximum leur ensablement ;
- ✓ Que notre étude soit poursuivie sur une plus longue période afin d'avoir de plus amples informations, pour mener à bien l'élevage des poissons sur cette station.

BIBLIOGRAPHIE

- Agnèse J.F., Otémé Z. J. and Gilles S., 1995.** Effects of domestication on genetic variability, fertility, survival and growth rate in a tropical siluriform : *Heterobranchus longifilis* Valenciennes 1840. *Aquaculture*. **131**(3-4): 197-204.
- Arratia G., Kapoor B. G., Chardon M. and Diogo R., 2003.** Catfishes. Science Publishers, Inc; Enfield, NH (USA) vol. **1** et **2**. 812 p.
- Arrignon J., 1976.** Aménagement écologique et piscicole des eaux douces. 3^{ème} édition. Ecologie fondamentale et appliquée. 340p.
- Baglinière J. L., Catsanet J., Conand F. and Meunier F. J., 1992.** Terminologie en sclérochronologie chez les vertébrés. *In* : Tissus durs et âge individuel des vertébrés (Baglinière, J. L., Castanet J., Conand F. & Meunier F.J., édés sc.). INRA/ORSTOM, Paris. pp 443-447.
- Baijot E., Bouda S. et Ouédraogo L., 1994.** Etudes des conditions physico-chimiques et biologiques des retenues d'eau du Burkina Faso. *In* : Baijot E., Moreau J. et Bouda S., 1994. Aspects hydrologiques et piscicoles des retenues d'eau en zone soudano-sahélienne. Le cas du Burkina Faso. Centre Technique de Coopération Agricole et Rurale ACP/CEE. Burkina Faso. pp37 – 64.
- Baijot E., Moreau J. & Bouda S., 1994.** Aspects hydrobiologiques et piscicoles des retenues en zone soudano-sahélienne. CTA, Wageningen. 250 p.
- Baras E. and Lalèyè P., 2003.** Ecology and behaviour of catfishes. Chapter 18. *In*: Catfishes (Arratia G., Kapoor B. G., Chardon M & Diogo R. 2003 eds sc.). Science Publishers, Inc; Enfield, NH (USA), vol. **2**: pp 525-579.
- Bard J., Kimpe P., Lemasson J., Lessent P.** Manuel de pisciculture tropicale. 113p.
- Bénech V. and Ouattara S., 1990.** Rôle des variations de conductivité de l'eau et d'autres facteurs externes dans la croissance ovarienne d'un poisson tropical, *Brycinus leuciscus* (Characidae). *Aquat. Liv. Res.* **3**: 153-162.
- Billard R. and Breton B., 1978.** Rhythms of reproduction in teleost fish. *In*: Rhythmic activity of fishes (Thorpe J. E., ed.). London, Academic Press. pp 31-53.
- Bowen S. H., (1987).** Dietary requirement of fishes- a reassessment. *Can. J. Fish. Sci.* **44**, 1995-2001.
- Bruton M. N., 1996.** Alternative life-history strategies of catfishes. *Aquat. Liv. Res.* **9** (Hors série): 35-41.

- Caillart B. et Morize E., 1971.** Potentiel halieutique d'un atoll de l'archipel des Tuamotu (Polynésie française) : méthodologie d'étude. In : la recherche face à la pêche artisanale, Symp. ORSTOM- IFREMER, Montpellier France, 3-7 juillet 1989, (J- R.) Durant, (1) Lemoalle et (1.) Weber (eds). Paris, ORSTOM, 1991, t. 1 : pp 325- 332.
- Chardon M., Parmentier E. and Vandewalle P., 2003.** Morphology, development and Evolution of the Weberian Apparatus in Catfish. *In: Catfishes* (Arratia G., Kapoor B. G., Chardon M. & Diogo R. eds). Science Publishers, Inc; Enfield, NH (USA). vol. 1. pp 71-120.
- Clay, D., 1977.** Biology of the tropical catfish (family: Clariidae) with special emphasis on its suitability for culture (including bibliography. Canada, *Fish and Mar. Service Manuscript, (1458)*, 68 p.
- Daget J., 1967.** Les poissons du Niger supérieur.
- Diogo R., 2005.** Morphological Evolution, Aptations, Homoplasies, Constraints and Evolutionary Trends: Catfishes as a case study on General Phylogeny and Macroevolution. Science Publishers, Inc. Enfield, NH (USA). 491 p.
- Diogo R., Chardon M. and Vandewalle P., 2003.** Functional Morphology of Catfishes: Mouvements of Barbels. *In: Catfishes* (Arratia G., Kapoor B. G., Chardon M. & Diogo R. eds). Science Publishers, Inc. Enfield, NH, USA. pp 203-220.
- Elangmane J.Y., 2001.** Biologie du *Tilapia zillii* : croissance, reproduction et occupation spatiale du lac de barrage de la Comoé. Mémoire d'ingénierie. IDR/UPB. pp 19-20.
- FAO, (2006):** Situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2006; 180p.
- Guinko S., 1984.** La végétation de la Haute Volta. Thèse de doctorat ès Sciences ; Université de Bordeaux III, 2 vol., 394p.
- Kapetsky J. M., 1996.** Evaluation stratégique des possibilités de pisciculture élevée sur le continent africain. Document technique du CPCA N° 27. FAO. 77p.
- Kapoor B. G., Khanna B., Diogo R., Parmentier E. and Chardon M., 2003.** Internal Anatomy of Catfishes. *In: Catfishes* (Arratia G., Kapoor B. G., Chardon M & Diogo R. eds). Science Publishers, Inc; Enfield, NH (USA). vol. 1. pp 159-176.
- Kuela J.M.D., 2002.** Étude des peuplements ichtyologiques de la Comoé et des modes d'exploitation piscicole dans la zone Agro-Sylvo-Pastorale du projet GEPRENAF. 73p.
- Lacroix E. 2004.** Pisciculture en zone tropicale. GFA Terra Systems. 231 p

- Lalèyè P., Philippart J.C. Heymans J.C., 1995.** Cycle annuel de l'indice gonadosomatique et de la condition chez deux espèces de *Chrysichthys* (Siluriformes, Bagridae) au lac Nokoué et à la lagune de Porto-Novo au Bénin. *Cybium*. **19** (2): 131-142.
- Lalèyè P., Philippart J.C. & Poncin P., 1995.** Biologie de la reproduction de deux espèces de *Chrysichthys* (Siluriformes, Bagridae) du lac Nokoué et de la lagune de Porto-Novo au Bénin. *Journal of African Zoology*. **109**(3) : 213-224.
- Lévêque C. et Paugy D., 1999.** Croissance et ontogénie. In les poissons des eaux continentales africaines : diversité, écologie et utilisation par l'homme. Edition IRD. pp191-199.
- Lovell R. T. 1989.** Nutrition and feeding of fish. New York, Van Nostrand Reinhold, 260p.
- Marimuthu, K. Ang Chi Cheen and Muralikrishnan S, Kumar D. 2010:** Effect of Different Feeding Frequency on the Growth and Survival of African Catfish (*Clarias Gariepinus*) Fingerlings: Adv.Environ. Biol., C(C): CC-CC.
- Meda. J. P. L., 2004.** Contribution à l'étude de la biologie de *Caryedon serratus* (Olivier) Evaluation de sa sensibilité à un insecticide biologique : le Spinosad. Rapport de stage de fin de cycle ATAS (Agent Technique d'Agriculture Spécialisé) CAP Matourkou, Bobo-Dioulasso (Burkina Faso).38 p.
- Meunier F. J., 1988.** Détermination de l'âge individuel chez les Ostéichthyens à l'aide de la squeletteochronologie: historique et méthodologie. *Acta Oecologica (Oecologia Generalis)*. **9**(3): 299-329.
- Micha J.C., 1975.** Synthesis of research on reproduction, stocking and production in African catfish: *Clarias lazera* Val. *Bulletin Française de Pisciculture*. **256**: 77-87.
- Micha J-C., 1973.** Etude des populations piscicoles de Oubangui et tentatives de sélection et d'adaptation de quelques espèces à l'étang de pisciculture. Ed. CTFT. Paris. 110 p.
- Nelson J. S., 1994.** Fishes of the world. 3rd ed. John Wiley and Sons. Inc. New York. 600 p.
- Nelson J. S., 2006.** Fishes of the world. 4th ed. John Wiley and Sons, Inc. New York. 601 p.
- Otémé J. Z., 1995.** L'aquaculture du Silure *Heterobranchius longitarsis* Valenciennes, 1840, en Côte d'Ivoire : bilan et perspectives. In « Atelier Biodiversité et aquaculture en Afrique » Ed J.F Agnès. Abidjan 21 au 25 novembre 1994. (pp: 5-11)
- Otémé J. Z., Hem S. and Legendre M., 1996.** Nouvelles espèces de poissons-chats pour le développement de la pisciculture africaine. *Aquat. Living. Resour.* **9**(Hors série): 207- 217.

- Ouattara B., Janssen J., 1997.** Les poisons de quelques lacs naturels et lacs de barrage du sud ouest du Burkina Faso. 48p.
- Panfili J., 1998.** The use of fluorescent age pigments for ageing fish. EFAN report 1-98, Wright J. (ed), The present status of otolith research and applications. *Proceedings of a workshop held at Orstom*. Brest, France. 27-29 May 1997. pp 59-65.
- Panfili J., De Pontual H., Troadec H. & Wright P. J. (eds), 2002.** Manuel de sclérochronologie des poissons. Co-Editions IFREMER/IRD. 464 p.
- Paugy D., Lévêque C. et Teugels G.G., 2003.** Poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest Tome II. IRD, 815p.
- Kouéssè R. T., 2010.** Etude de la diversité et des modes d'exploitation de la faune ichthyologique le long du fleuve Mouhoun (de la source à la boucle). Mémoire de fin d'études d'Ingénieur du Développement Rural, IDR/UPB.
- Roman B., 1966.** Les poissons des hautes – bassins de la Volta. Musée Royal de l'Afrique Centrale- Tervuren, Belgique, Annales –Série IN-8- Sciences Zoologique n° 150. 191p.
- Sanon Z.L., 1995.** Inventaire et dynamique de quelques espèces des poissons dans la réserve de la biosphère de la mare aux hippopotames et dans le lac de la vallée du Kou. Mémoire de fin d'étude. IDR. GPSO.IRBET, Ouagadougou. 59p.
- Simpson EH. 1949.** Measurement of diversity. *Nature*, 163: 688.
- Sirima, O., Toguyeni, A. et Kabore-Zoungrana, C-Y., 2009.** Faune piscicole du bassin de la Comoé et paramètres de croissance de quelques espèces d'intérêt économique. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 3(1): 95-106.
- Teugels G. G. and Adriaens D., 2003.** Taxonomy and phylogeny of Clariidae. An overview. *In: Catfishes* (Arratia G., Kapoor B. G., Chardon M & Diogo R. eds). Science Publishers, Inc; Enfield, NH (USA). vol. 1. pp 466-487.
- Teugels G. G., 1996.** Taxonomy, phylogeny and biogeography of catfishes (Ostariophysi, Siluroidei) : an overview. *Aquat. Living Resour.* 9(Hors série): 9-34.
- Teugels G. G., 1996.** Taxonomy, phylogeny and biogeography of catfishes (Ostariophysi, Siluroidei) : an overview. *Aquat. Living Resour.* 9(Hors série): 9-34.
- Willoughby N. G. & Tweddle D., 1978.** The ecology of the catfish *Clarias gariepinus* and *Clarias ngamensis* in the Shire Valley, Malawi. *Journal of Zoology* (London). **186**: 507-534.
- Zerbo H., 1999.** Rapport national sur la situation des pêches au Burkina Faso. Rapport FAO/ de l'atelier sous régional pour l'adaptation du code de conduite pour une pêche

responsable et l'examen de l'importance des ressources aquatiques pour des moyens d'existence durable. Ouagadougou, Burkina Faso, 31 Mai-03 Juin 1999, pp 67-77.