

TABLE DES MATIERES

	Pages
TABLE DES MATIERES	i
REMERCIEMENTS	v
LISTE DES FIGURES	vii
LISTES DE PHOTOS	viii
LISTE DES ANNEXES	ix
LISTE DES ABREVIATIONS.....	x
RESUME	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCTION GENERALE	1
CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	2
I-1-Localisation géographique	2
I-2- Pédologie et Topographie	2
I-3-Hydrographie et climat	3
I-4-Flore	4
I-5-Faune	4
I-6-Milieu humain et activités socio-économiques	4
CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL ET	5
ACTIVITES MENEES.....	5
II-1-PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL ET ACTIVITES MENEES	5
II-1-1-Nom, logo, localisation et historique de la structure.....	5
II-1-1-1-Historique de la structure	5
II-1-2-Mission et objectifs	6
II-1-3-Organigramme	6
II-1-4-Ressource humaines	6
II-1-5-Ressource infrastructurelles et équipements.....	7
II-1-5-1-Atelier d'écloserie	7
II-1-5-2-Atelier de fabrication de l'aliment granulé.....	8
II-1-5-3-Atelier d'élevage des géniteurs, production des juvéniles, et matériels	8
d'entretien	8
II-1-5-4-Atelier de conditionnement des alevins pour le transport	8

II-1-5-5-Atelier d'élevage porcin	8
II-1-6-Ressources financières	8
II-1-7-Processus de réalisation technologique des objectifs.....	8
II-1-8-Resultats attendus de la structure	9
II-2-ACTIVITES MENEES DANS LA STRUCTURE.....	9
II-2-1-Chronogramme des activités.....	9
II-2-2-2-Reproduction et suivi des larves et alevins	11
II-2-2-2-1-Reproduction artificiel du <i>clarias gariepinus</i>	11
II-2-2-2-1-1- Sélection des géniteurs	11
II-2-2-2-1-2- Préparation de la solution hormonale	11
II-2-2-2-1-3- Stripping, fécondation et incubation.....	11
II-2-2-2-1-4- Mise en charge des larves	12
II-2-2-2-1-5-Suivi des larves.....	12
II-2-2-2-2-Nourrissages.....	12
II-2-2-2-3-Tri calibrage des alevins, culture et récolte des asticots, fabrication des	12
aliments, éclosion des œufs d'artémia et conditionnement de alevin	12
II-2-2-3-Conception.....	13
II-2-2-3-1-Fabrication des claies d'incubation et cacabant	13
II-2-2-4- Défibrage et réaménagement	13
II-2-2-4-1-Défibrage	13
II-2-2-4-2-Réaménagement des talus et du canal d'alimentation, remblaiement, des digues,..	13
Fertilisations des étangs	13
II-2-3-Perception des contraintes et des opportunités de la structure	13
II-2-3-1-Contraintes rencontrées dans la structure.....	13
II-2-3-2-Opportunités qu'offre la structure.....	14
II-2-4-Suggestions	14
CHAPITRE III : REVUE DE LA LITTERATURE	17
III-1- Taxonomie, distribution géographique et biologie	17
III-1-1-Taxonomie	17
III-1-2 Distribution géographique	17
III-1-3 Biologie	18
III-1-3-1 Morphologie et critères de distinction entre <i>Clarias jaensis</i> et <i>Clarias gariepinus</i>	18
III-1-3-2 Respiration chez les Claridae	18

III-1-3-3- Comportement alimentaire chez les poissons-chats	19
III-1-3-4- Dimorphisme sexuel	19
III-1-3-5-Processus de maturation et de libération des gamètes	20
III-1-3-6-Performances de reproduction chez les Clariidae	20
III-2- Taxonomie, distribution géographique et biologie du crapaud Commun d'Afrique	22
« <i>Bufo regularis</i> »	22
III-2-1- Taxonomie	22
III-2-2- Distribution géographique et biologie	22
CHAPITRE IV : MATERIEL ET METHODES	23
IV-1-Période, Objectifs et Méthode de l'étude	23
IV-1-1-Matériels animal	23
IV-1-2-Matériels de laboratoire	23
IV-1-3-Hormones et solutions utilisées	23
IV-1-4-Dispositif expérimental	23
VI-2-Collecte des données	24
VI-2-1-Données secondaires	24
VI-2-2-Données primaire	24
VI-3-Conduite de l'essai	24
IV-4-Caractéristiques étudiées	25
IV-5- Analyse statistique	26
CHAPITRE V : RESULTATS ET DISCUSSION	27
V-1-Résultats	27
V-1-1-Effet du type d'hormone sur quelques caractéristiques de reproduction chez <i>Clarias jaensis</i>	27
V-1-2-Effet du type d'hormone sur le taux de fécondation, le taux d'éclosion, le taux de survie à la résorption vitelline, le taux de larve déformées à l'éclosion et à la résorption vitelline	27
V-2-Discussion	28
CONCLUSION, RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES	30
Recommandations d'ordre pratique	30
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE	31
ANNEXES	34

DEDICACE

A toute ma famille

REMERCIEMENTS

La réalisation du présent travail s'est fait grâce à un soutien multiforme. Ainsi, je joins une immense importance aux lignes suivantes à travers lesquelles je voudrais tout d'abord exprimer ma profonde gratitude au Dieu Tout Puissant ainsi qu'à toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à son élaboration. Mes remerciements s'adressent particulièrement :

- Au Dr NYADJEU Paulin Chargé de Cours qui malgré ses multiples occupations s'est rendu disponible pour la supervision de ce travail ;
- M. ZANGO Paul qui s'est donné la lourde tâche d'encadrer ce travail du début jusqu'à la fin malgré son état de santé;
- Pr TOMEDI EYANGO Minette épse TABI Directeur de l'Institut des Sciences Halieutiques et Chef du Département Aquaculture pour sa disponibilité et son oreille attentive aux problèmes des étudiants;
- A monsieur DIOGNI Michel délégué du GIC AIO et à toute sa famille pour leurs soutiens capitaux ;
- A tous le Département Aquaculture de l'institut des sciences halieutiques pour leurs organisations et leurs efforts dans la formation des Ingénieurs ;
- A monsieur TCHOUPE Zéphérin, SIMEU Baudelaire, TCHAMBE David, KAMGANG Apolycap et toute sa famille, PAPA Emmanuel, DIOGNI Rodrigue et à tous les autres membres du GIC AIO pour leurs encadrements et conseils ;
- A tous mes camarades de l'Institut des Sciences Halieutiques en particulier monsieur LINDOU MAMA Adolphe, MANGA ESSOME Chrétien, MAMOUDOU ALADJI, AHBSATOU Alima pour leurs conseils et soutiens;
- A mon père monsieur KAMENI Tadée, ma mère madame KAMENI Anastasie et à mes frères et sœurs BONDA KAMENI Ludovic, TIENCHEU KAMENI Florent, NOUMBISSIE KAMENI Thérèse, mes oncles et tante DEUDJUI Rodrigue, TCHEUFFA Jean et LAKO Jean, Tonton Paul, Tonton Emil, MANICHI Odilia épse MBONDA et à tous les autres membres de ma famille ;
- A toutes les populations de la localité de «Batié» pour leurs convivialités.

LISTE DES TABLEAUX

	Pages
Tableau I: chronogramme des activités menées.....	10
Tableau II : récapitulatif du matériel de laboratoire utilisé	23
Tableau III : caractéristiques de reproduction en fonction du type d'hormone	27

LISTE DES FIGURES

	Pages
Figure 1 : Localisation de la zone d'étude	2
Figure 2 : Carte du réseau hydrographique de l'Arrondissement de « Batié ».....	3
Figure 3 : Organigramme du GIC AIO	6
Figure 4 : Plan de masse du GIC-AIO.....	8
Figure 5: Barbillons, nageoires, branchies et organes arborescents.....	19
Figure 6 : Dimorphisme sexuel chez les Clariidae.....	19
Figure 7 : Processus de la maturation et libération des gamètes.....	20
Figure 8 : Migration de la vésicule germinative (Viveen et al., 1985)	21
Figure 9 : effet du type d'hormone sur le taux de fécondation, d'éclosion, le taux de survie ..	28

LISTES DE PHOTOS

	Pages
Photo 1 : Quelques rongeurs et oiseau sauvage dans la localité de « Batié ».....	4
Photo 2 : cachet du GIC AIO	5
Photo 3 : Matériels d'écloserie	7
Photo 4 : Nettoyage des infrastructures	11
Photo 5 : activités de reproduction	12
Photo 6 : tri des alevins, dispositif d'éclosion des œufs d'artémia et granulation	12
Photo 7 : fabrication du matériel de reproduction et réaménagement du canal.....	13
Photo 8 : défibrage des noix de palme.....	13
Photo 9 : remblayage, fertilisation et réaménagement du canal d'amener d'eau.....	13
Photo 10 : Présentation de <i>Clarias jaensis</i> (Efole, 2011).....	18
Photo 11 : géniteur de <i>sclerophryns regularis</i>	22
Photo 12 : induction hormonale et pesé des ovocytes chez <i>Clarias jaensis</i>	25

LISTE DES ANNEXES

	Pages
Annexe I: formule alimentaire pour alevins et larves de <i>Clarias gariepinus</i> au GIC AIO	34
Annexe II :formule alimentaire pour tilapia au GIC AIO	34
Annexe III: infrastructures d'élevage	34
Annexe IV : matériels d'entretien	36
Annexe V : matériels de l'unité de fabrication des aliments	36
Annexe VI: description des activités menées	36
Annexe VII : activités menées et quelques matériels du GIC AIO.....	38
Annexe VIII : paramètres physico-chimiques de l'eau.....	39

LISTE DES ABREVIATIONS

ACDIC : Association Citoyenne de Décence des Intérêts des Collectifs ;

AO : Aquaculture Intégrée de l'Ouest;

COOPEGIC : Coopérative de Groupe d'Initiative Commune ;

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (Food and Agriculture Organization of the United Nations) ;

FASA : Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricole ;

GIC: Groupe d'Initiative Commune

hCG : Hormone Gonadotropin Chorionique Humaine ;

INC : Institut National de Cartographie ;

ISH : Institut des Sciences Halieutiques ;

MINEPIA : Ministère de l'élevage des pêches et des industries animales ;

MINADER : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural ;

PNVRA : Programme National de la Vulgarisation de la Recherche Agricole.

RESUME

Le stage d'insertion professionnelle s'est déroulé au GIC AIO de Batié du 1^{er} Mars aux 1^{er} Juin 2017 et comportait des activités menées au cours desquelles nous avons participé aux nettoyages des infrastructures ; à la reproduction artificielle de différentes espèces, à la production des aliments ; au conditionnement des alevins et à la fabrication du matériel de reproduction, filtre. Ainsi qu'a un travail d'initiation à la recherche sous le thème, effet du type d'hormone sur quelques caractéristiques de reproduction chez *Clarias jaensis*, évalué entre Avril et Mai 2017 à «Batié» (Ouest Cameroun). A cet effet, 27 femelles de poids moyen $180,17 \pm 45,00$ g ont été réparties en 3 lots comparables. Chaque lot choisi au hasard et constitué de 9 femelles à raison de 3 femelles par traitement a été soumis à l'hormone gonadotropine chorionique humaine (hCG) à la dose de 4000 unités internationales (UI) / kg, et aux extraits hypophysaire de femelles et de crapaud. Le taux de fécondation, le taux d'éclosion, le diamètre ovocytaire, la fécondité absolue et relative, la taille des larves à l'éclosion et à la résorption vitelline, le taux de survie à la résorption vitelline ont été évalués. Les principaux résultats montrent que : le taux de fécondation et le taux d'éclosion ont été plus élevés avec l'hormone chorionique gonadotrophine (hCG) $94,99 \pm 3,72$ % et $61,91 \pm 0,13$ %, et comparables entre l'extrait hypophysaire de crapaud et de femelle; le diamètre des ovocytes a le plus évolué avec les extraits hypophysaires de crapaud $1,76 \pm 0,05$ mm - $2,05 \pm 0,07$ mm, et comparable entre les extraits hypophysaires de femelles et l'hormone gonadotrophine chorionique humaine; les fécondités absolues et relatives les plus élevées ont été enregistrées avec les extraits hypophysaires de femelle $2971,22 \pm 1032,25$ ovocytes et $15,29 \pm 4,22$ ovocytes/g, suivi de l'hormone gonadotrophine chorionique humaine $2556,66 \pm 548,71$ ovocytes et $14,42 \pm 2,42$ ovocytes / g, les valeurs les plus basses ont été enregistrées avec l'extrait hypophysaire de crapaud $1410,00 \pm 1060,66$ ovocytes et $6,54 \pm 7,43$ ovocytes / g. S'agissant de la taille des larves à l'éclosion et à la résorption vitelline, les plus grandes valeurs ont été enregistrées avec l'hypophyse de crapaud et l'hormone gonadotropine chorionique humaine, les plus faibles avec les extraits hypophysaires de femelles. Le taux de survie à la résorption vitelline le plus élevé a été enregistré avec l'hormone gonadotropine chorionique humaine suivi des extraits hypophysaires de femelles et de crapauds.

Mots clés : *Clarias jaensis*, caractéristiques de reproduction, reproduction artificielle, Cameroun.

ABSTRACT

The internship professional integration took place at the GIC AIO of "Batié" from first March to first June 2017 and involved activities during which we participated in the cleaning of infrastructures; artificial reproduction of different species; food production; packaging of fingerlings; to the manufacture of reproductive material and filter. As well as a work of initiation to research under the theme, effect of the hormone type some reproductive characteristics in *Clarias jaensis*, evaluated between April to May 2017 in "Batie" (West Cameroun). For this purpose, 27 females of average weight 180, $17 \pm 45,00$ g were divided into 3 comparable lots. Each batch randomly selected consisting of 9 females with 3 females per treatment was subjected to the human chorionic gonadotropin hormone (hCG) at a dose of 4000 international unity / kg and to the pituitary extracts of females and toads. Fertilization rate, hatching rate, oocyte diameter, absolute and relative fertility, larval size at hatching and yolk resorption, the rate survival rate of yolk resorption was evaluated. The main results show that: the fertilization rate and the hatching rate were higher with hormone gonadotropin chorionic (hCG) 94, $99 \pm 3, 72$ % and 61, $91 \pm 0, 13$ %, and comparable between the pituitary extract of toad and female; the oocyte diameter was most evolved with the pituitary extracts of $1,76 \pm 0,05$ mm – $2,05 \pm 0,07$ mm toad, and comparable between the pituitary extracts of females and the human chorionic gonadotropin hormone, the highest relative absolute and relative fecundities were recorded with pituitary extracts of female $2971,22 \pm 1032,25$ oocytes and $15,29 \pm 4,22$ oocytes/g, followed by human chorionic gonadotropin hormone $2556,66 \pm 548,71$ oocytes and $14,42 \pm 2,42$ oocytes /g, the lowest values were recorded with the pituitary extract toad $1410,00 \pm 1060,66$ oocytes and $6,54 \pm 7,43$ oocytes/g. with larval hatching size and yolk resorption, the largest values were recorded with toad pituitary gland and the human chorionic gonadotropin hormone, the lowest with the pituitary extracts of females. The survival rate with the highest yolk resorption was recorded with the human chorionic gonadotropin hormone followed by pituitary extracts of females and toads.

Keywords: *Clarias jaensis*, reproduction characteristics, artificial reproduction, Cameroon.

INTRODUCTION GENERALE

L’Institut des Sciences Halieutiques (ISH) de l’Université de Douala à Yabassi est un établissement spécialisé dans la formation des Ingénieurs dans le domaine halieutique. Il constitue une preuve matérielle de la volonté et de l’engagement du Cameroun à booster la production piscicole à réduire les importations et satisfaire les besoins en protéines animales. A cet effet l’école offre deux cycles de formation, pour le premier qui est d’une durée de trois ans, trois stages sont organisés à savoir le stage monographique en 1^{ere} année dont le but est la découverte du milieu social, le stage de pré-insertion professionnelle en 2^{eme} année ayant pour but d’initier les étudiants aux travaux quotidiens en entreprise, en milieu réel ou en station et à la rédaction d’un rapport de stage et le stage d’insertion professionnelle qui fait l’objet du présent rapport dont l’objectif était de prendre part à toutes les activités menées dans la structure d’accueil et d’initier un travail de recherche pour proposer des solutions aux contraintes et difficultés rencontrées. Le présent rapport résume l’essentiel de tout ce qui a été fait durant le stage et se présente en deux parties. La première partie porte sur la présentation de la zone d’étude et activités menées et la seconde est consacrée à l’initiation aux travaux de recherche.

CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

I-1-Localisation géographique

« Batié » est situé dans le Département des Hauts-plateaux à l'Ouest-Cameroun (figure 1). Les coordonnées géographiques sont: latitude Nord $5^{\circ}17'0''$ - $5^{\circ}18'53''$; longitude Est $10^{\circ}17'0''$ - $10^{\circ}19'31''$; l'altitude moyenne est de 1650 m.

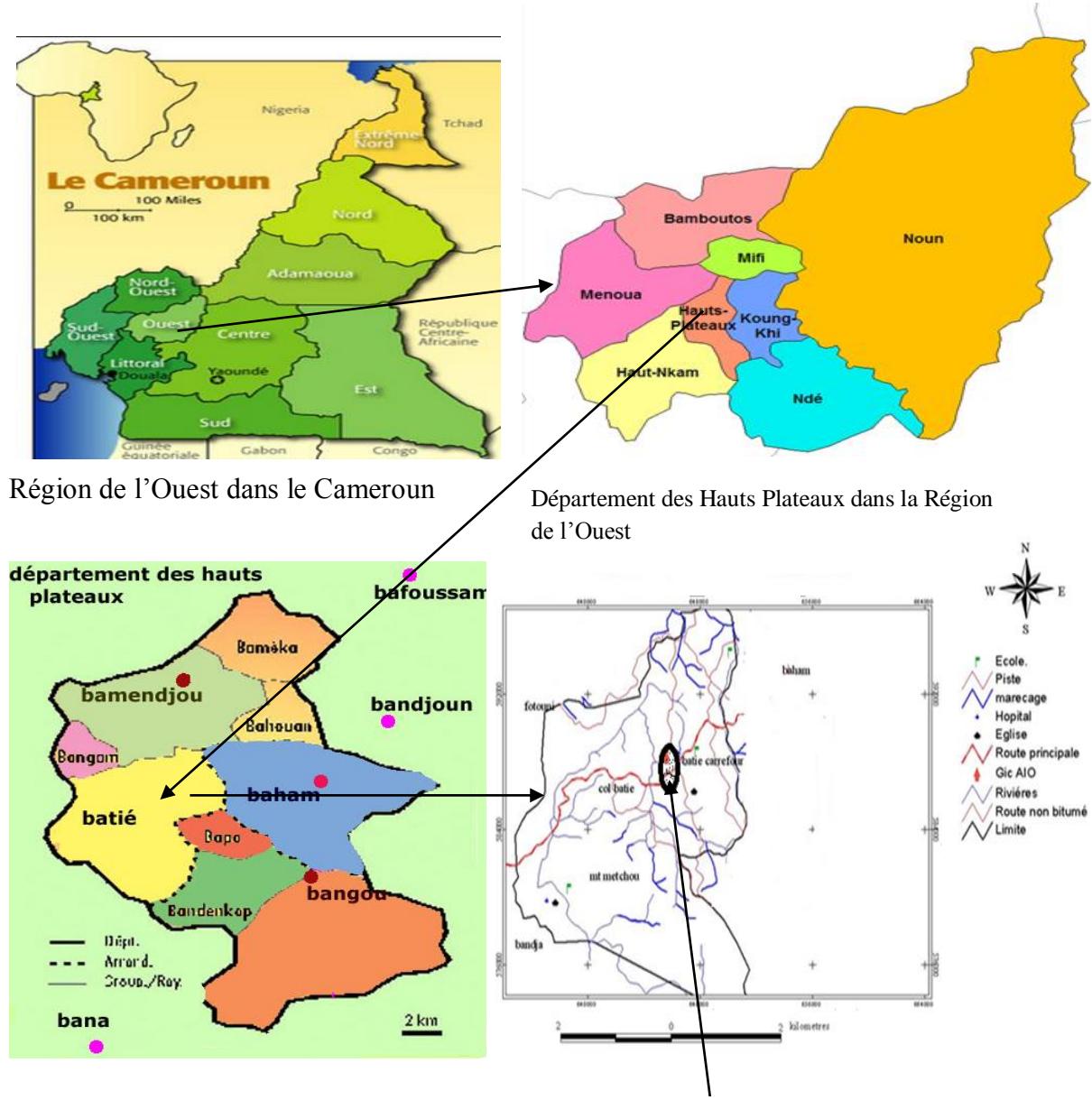


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

Source : INC(2004)

I-2- Pédologie et Topographie

« Batié » présente généralement des sols sableux de trois types : sols peu évolués des montagnes qui se dégradent plus ou moins rapidement selon la nature de la roche mère. Les

sols ferralitiques rouges, profonds et pauvres en humus. Les sols hydromorphes des bas-fonds et vallées, formés par les alluvions issus des collines et montagnes. Son relief est montagneux et marqué par les hauts plateaux dont l'altitude moyenne est de 1650m; raison pour laquelle le village est connu pour son col appelé « Col Batié ». La route qui relie Douala à Bafoussam se situe entre des chaînes de montagnes escarpées qui culminent à 1800 m d'altitude (MINADER, 2008).

I-3-Hydrographie et climat

Le réseau hydrographique de « Batié » est important malgré l'absence de grands cours d'eau. On peut remarquer la présence de petits cours d'eau et rivières tels que « Che Pem », « Che Feu », « Che Pan », « Che Tiase » et « Che Tchomssso ». On note également une absence de période de crue au cours de l'année (Mairie de « Batié », 2015). Le climat dans la localité de « Batié » est du type soudano- guinéen d'altitude. Il se caractérise par une saison sèche allant de Novembre à Mars avec une température variant de 17°C à 20°C avec de fortes variations diurne, et une saison de pluie qui va de mi-Mars à mi-Novembre. La moyenne annuelle des précipitations est de 1621mm. L'humidité relative est comprise entre 45,5 et 98,7% (Seny, 1999).

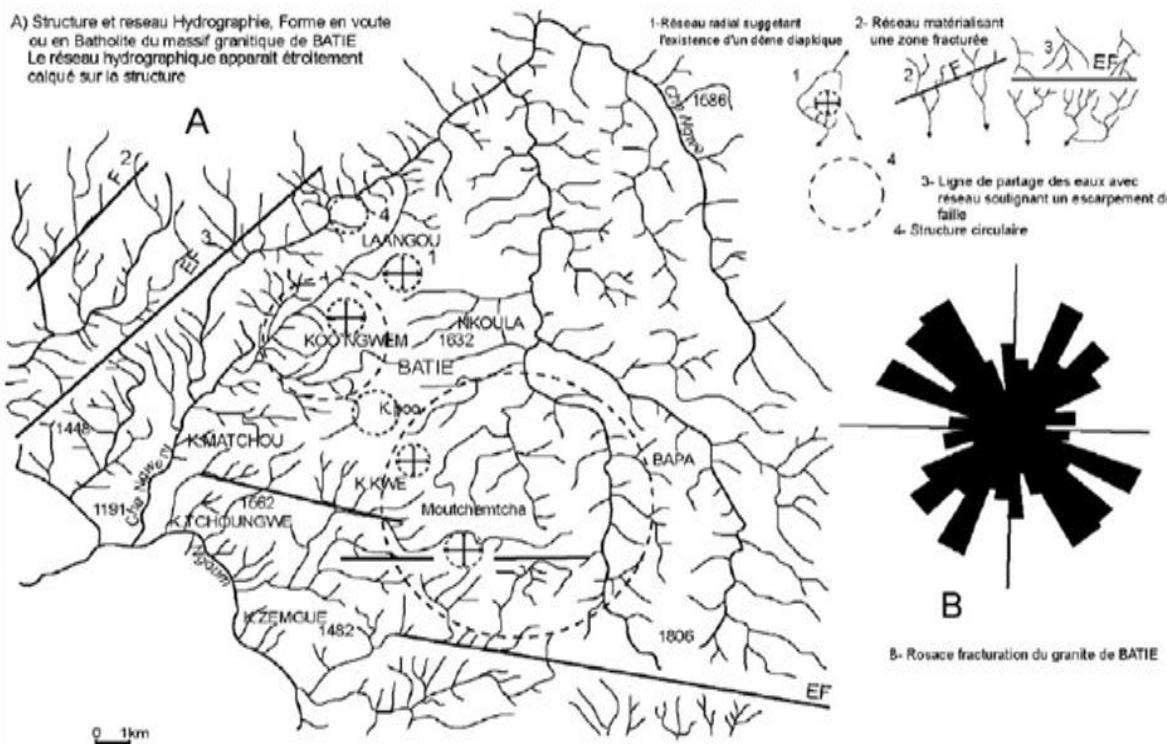


Figure 2 : Carte du réseau hydrographique de l'Arrondissement de « Batié »

Source : INC, 2004

I-4-Flore

La flore de « Batié » se caractérise par une savane arbustive au niveau des sommets. Sur les pentes de collines on observe une végétation faite de raphioles et de galeries forestières le long des cours d'eau. Ces galeries forestières connaissent une exploitation abusive par les populations sans aucun souci de régénération. Dans l'ensemble, la végétation est constituée des essences telles que : «l'impérata cylindrica », « Pénicetum purpuroides », « Chromolaena odorata », « hitonia diversifolia » qu'on retrouve autour des maisons d'habitation, avec les arbres fruitiers tels que l'avocatier, le safoutier et l'eucalyptus qui est exploité comme bois de charpente ou de chauffage.

I-5-Faune

Pour ce qui est de la faune terrestre, on rencontre aussi des rongeurs (rats, hérissons, porc épic etc.) surtout en période de culture en saison de pluie. La faune aquatique est constituée des espèces telles que *Clarias jaensis*, *Clarias gariepinus*, *Oreochromis niloticus*, *Cyprinus carpio*.

I-6-Milieu humain et activités socio-économiques

La population de « Batié » est estimée à environ 22 000 habitants, avec une superficie de 77 km² pour une densité de 225 habitants au km². Elle pratique principalement l'agriculture ; la chasse et les activités pastorales (pisciculture, porciculture et volaille), (MINADER, 2008). « Batié » est situé sur l'axe routier reliant la Région du Littoral à celle de l'Ouest (le national n° 5). Sur le plan économique, « Batié » est célèbre pour ses carrières de sable qui sont ouvertes sur les flancs des montagnes et qui constituent une richesse en sable fortement exploitée par les populations du village (Mairie de « Batié », 2015).

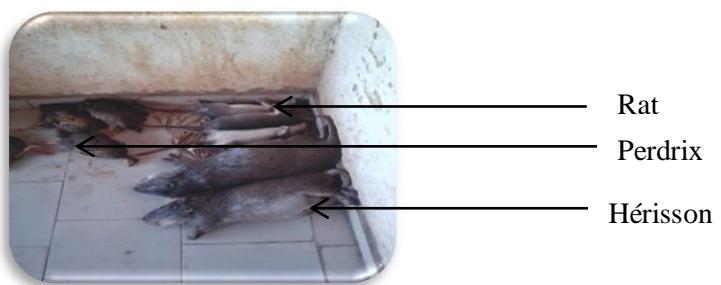


Photo 1 : Quelques rongeurs et oiseau sauvage dans la localité de « Batié »

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL ET ACTIVITES MENEES

II-1-PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL ET ACTIVITES MENEES

II-1-1-Nom, logo, localisation et historique de la structure

Le GIC AIO est une exploitation piscicole située dans une vallée encaissée assez accidentée dans l'arrondissement de « Batié » à environ 500m du carrefour « bafamgoum II ». Elle est délimitée au Nord par une porcherie et tout autour de celle-ci s'organise une terre cultivable selon les saisons, au Sud se trouve une fontaine publique d'eau potable construite et offert par le GIC ainsi qu'un étang de barrage non loin de la zone de captage des eaux utilisées dans la ferme. Le GIC AIO couvrent environ 2000m² de superficie et est constituée du Nord au Sud : d'un bassin de retenue d'eau ; 1 bac de décantation ; 09 étangs ; 12 bacs bétonnés ; une porcherie ; 2 compostières en béton et une écloserie.

II-1-1-1-Historique de la structure

Le GIC AIO a été créé en 1992. M. Diogni Michel occupe le poste de délégué au sein du GIC, il s'inscrit le 26 aout 1997 au service régional des coopérative de groupe d'initiative commune (COOPGIC) au numéro d'inscription suivant : OU/GP/04/97/1272 et répond aux adresses suivantes : 677761396/694875228/663120468. De 1999 à 2000 la structure a connu une réelle évolution. Ainsi on a enregistré durant cette période la mise en place d'une auge d'incubation et le démarrage de la reproduction artificielle. En 2001, un bâtiment d'écloserie a été construit avec le soutien financier du Programme National de Vulgarisation de la Recherche Agricole (PNVRA). En février 2007, deux professionnels français (Szabo et Pajon) ont apporté leurs appuis techniques et matériels à la structure permettant ainsi la maîtrise de la reproduction induite de la carpe commune, et du *Clarias gariepinus*.



Photo 2 : cachet du GIC AIO

Source : délégué du GIC AIO

II-1-2-Mission et objectifs

Le GIC AIO s'est fixe la mission du développement de la pisciculture, porciculture, aviculture et des cultures vivrières pour ainsi contribuer à la réduction du chômage dans l'Ouest tout entier et sur le territoire national, ceci à travers les objectifs suivants :

- ✓ la production des alevins de poissons chats, carpe, et de tilapia ;
- ✓ la production des géniteurs des dites espèces ;
- ✓ la production d'aliments répondant aux besoins nutritionnels des poissons, porc, poulets de chair ;
- ✓ l'aménagement des bas-fonds et la construction des étangs ;
- ✓ production des poissons de table.

Le GIC AIO de « Bâtié » produit environ 150 000 (cent cinquante mille) alevins par an.

II-1-3-Organigramme

Le GIC est constitué suivant l'organigramme ci-dessous :

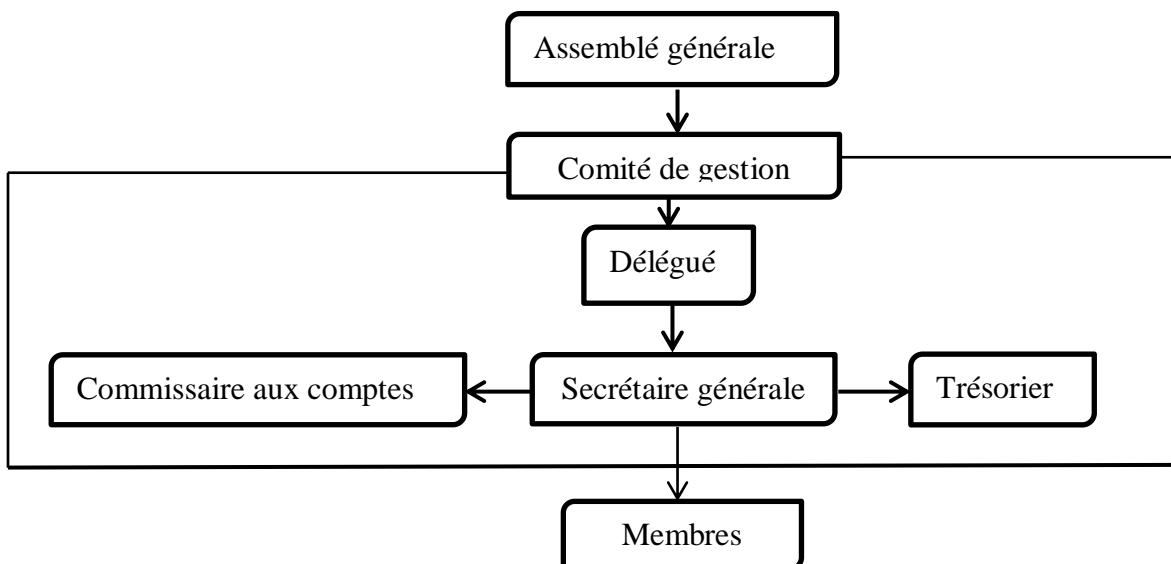


Figure 3 : Organigramme du GIC AIO

Source : Délégué du GIC

II-1-4-Ressource humaines

Le potentiel en ressources humaines du GIC est très faible car on y rencontre d'énormes difficultés suite au manque de main d'œuvre. Nous pouvons dénombrer entre autres 3 membres permanemment tels que le responsable de l'unité d'écloserie, le responsable de l'unité de fabrication d'aliment, et enfin le responsable de l'élevage et de l'entretien des porcs.

II-1-5-Ressource infrastructurelles et équipements

Le siège du GIC AIO est constitué de quatre ateliers principaux : l'atelier de fabrication de l'aliment granulé, l'atelier d'élevage des géniteurs et de production des juvéniles, l'atelier de conditionnement des alevins pour le transport, l'atelier d'élevage porcin.

II-1-5-1-Atelier d'écloserie

L'atelier d'écloserie couvre une superficie d'environ 17 m² et comprend :

Un laboratoire est équipé :

- ✓ De deux réservoirs d'eau de 40 litres chacun ;
- ✓ De cinq thermoplongeurs de marque « Sera » (300W, 220-240V, 50-60Hz, température (18-32°C) ;
- ✓ D'une pompe à eau de marque « EHEIN » (série 05041, 230V, 65W, hauteur maximale 3,7 m, type 1260, 50Hz, 40L/ mn) ;
- ✓ Les balances : une de sensibilité 1g de marque « Damonds » et une autre de marque « Soehnle», deux loupes ;
- ✓ Un Ichtyomètre;
- ✓ Une trousse à dissection;
- ✓ Des seringues (10ml, 5ml, 2ml, 1ml) ;
- ✓ Un aérateur de marque « Ubbink » (230VAC/50Hz, 2000L/h, 20W, 0,028Mpa) ;
- ✓ 01 plaque solaire, de 04 sennes de pêche, 08 épuisettes, 08 bassines (04 de 15l et 04 de 40l), 08 bols, 10 claies d'incubations dont 03 en tuyaux pvc à pression de dimension (0.25m x 0.45m) x 10,01 réservoir de 3000l, 04 seaux de 25l pour le stockage des aliments, 04 alevinières de 40l, 02 tables de bureau (1,20m x 0,55m x 0,82m/1,20m x 0,43m x 0,80m), 04 chaises, 01 baccirculaire ($\pi *0,35m^2$ x 0,42m), 01 disque de sechi (1m) ;
- ✓ 03 bacs d'incubation dont un béton (2m x 0,86m x 0,53m), et deux autres en fer (1,53 m x 0,53 x 0,24 m) x 2,03 bacs de contention des géniteurs (1,82m x 0,75m x 0,45m), (1,72m x 0,78m x 0,45m), (0,90m x 0,78m x 0,45m), 1 aquarium (0,4m x 0,4m x 0,3m), une table de tri (1,47m x 0,47m x 0,14m).



a : bac d'incubation



b : Bidons de stabulation



c : Outils de dissection

Photo 3 : Matériels d'écloserie

II-1-5-2-Atelier de fabrication de l'aliment granulé

L'atelier de fabrication d'aliment a une superficie de 70 m² et est situé en amont de l'écloserie. Le matériel constitutif de cet atelier se résume dans l'annexe 5.

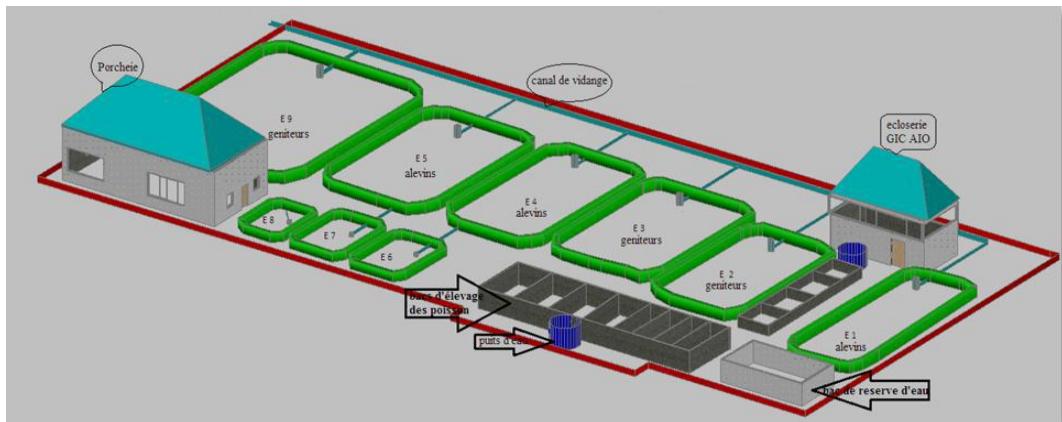


Figure 4 : Plan de masse du GIC-AIO

Source : Adapté de Kagho, 2014

II-1-5-3-Atelier d'élevage des géniteurs, production des juvéniles, et matériels d'entretien

Il se constitue de : 8 bacs bétonnés conçus en loge de deux compartiment chacun et de même dimension, 9étangs, 2 réservoirs circulaires, un puits, 02 compostieres et du matériel d'entretien (Annexe III et IV).

II-1-5-4-Atelier de conditionnement des alevins pour le transport

Ce secteur comprend une bouteille d'Oxygène de 51,11 de marque GIM (gaz industriels et médicaux ; 99,5% d'oxygène garanti), des plastiques en polystyrène d'une capacité de 60L chacun, des frondes, des bidons, des seaux avec couvercle et des cartons.

II-1-5-5-Atelier d'élevage porcin

Il est constitué d'une porcherie de 160 m² dont la façade sud sert de digue amont à l'étang n°6. Cette porcherie est subdivisée à son tour en loge et possède chacun 07 porcelets. Les urines de ces animaux sont directement canalisées dans l'étang n°6 pour sa fertilisation.

II-1-6-Ressources financières

Les finances du GIC proviennent de diverses sources telles que les consultations, les subventions, appuis (technique), prestations diverses.

II-1-7-Processus de réalisation technologique des objectifs

La réalisation technologique des objectifs dans le GIC AIO s'articule comme suit : pour la construction et aménagement des étangs, après sollicitation du GIC il y a convocation d'une assemblée générale pour organiser le travail et designer les membres concernés par la réalisation, s'agissant de la production vente des poissons de table et alevins, pour la

fabrication d'aliment ,on propose une formule aux clients ou on reçoit la tienne puis l'aliment est fabriqué et conditionné pour l'attente de son propriétaire après réception d'une commande les poissons et alevins sont pêchés au siège du GIC et complété en suite par d'autres venant des fermes des autres membres or les hormones de synthèses sont importées et couteux d'où la nécessité de cette étude portent sur l'effet du type d'hormone sur quelques caractéristiques de reproduction chez *Clarias jaensis*.

II-1-8-Resultats attendus de la structure

Le GIC AIO prévoit de produire 600 000 (six cent mille) alevins par an, répartis comme suit : 300 000 (trois cent mille) alevins de *Clarias gariepinus*, 200 000 (deux cent mille) alevins de carpes communes et 100 000 (cent mille) alevins de tilapia ; ainsi que 2 à 3 tonnes de poissons de table (silure, carpe et tilapia).

II-2-ACTIVITES MENEES DANS LA STRUCTURE

II-2-1-Chronogramme des activités

Au cours de ce stage, nous avons participé à différentes activités : l'entretien du site, réfection des digues, reproduction artificielle des poissons chats ; reproduction semi artificielle des carpes, composition et fabrication des aliments en poudre et granulés, stockage des alevins, conditionnement et vente des alevins ont été réalisés etc.

Tableau I: chronogramme des activités menées

Activités	Périodes			Outils	Responsables
	Mars	Avril	Mai		
Nettoyages des infrastructures					
Nettoyages des infrastructures (étangs et bacs bétonnés, circuit fermé, pompe à eau)		X	X	Pelle, javel, fiente de poule, brouette, râteaux, chaux vive, balaie, Brosse, seaux, eaux	Stagiaires Délégué
Reproductions et gestion					
12 Reproductions artificiels du <i>Clarias gariepinus</i> , 07 reproductions semi artificiels de la carpe commune, 04 reproductions artificiels du <i>Clarias jaensis</i> .	X	X	X	Seringue, trousse à dissection, Bole en plastique, seaux, serviette, Table, hormones (ovaprim, Hcg, hypophyse de crapaud de males du <i>C.gariepinus</i> et femelle de <i>C.jaensis</i>), happas, etc	Délégué Responsable de L'écloserie, de la minoterie et Stagiaire
Prise des paramètres physico-chimique (T^0 , Ph, O ₂) dans les	X	X	X	Test de Ph, O ₂ (JBL), thermo	Stagiaire

bacs et étang d'alevinage, siphonage				meter ,ph, metre, siphon	
Nourrissage des larves, alevins (3à4fois), et géniteurs de <i>carpe</i> , <i>clarias</i> , <i>H.longifilis</i> , <i>H.niloticus</i> , <i>O.niloticus</i> (2fois)	X	X	X	Aliments granulé (30%de protéine) et aliment en poudre (45% de protéine), bassine	Stagiaire
Tri et calibrage des alevins	X	X	X	Cuillère en plastique, Bole, bassine, table de tri, eau, épuisette	Délégué R. de l'unité de la minoterie Stagiaire
Fabrication des aliments	X	X	X	Ingrédients, huile de poisson, huile rouge, mélangeur, granuleuse, bassine, bâche, brouette, eau	R. minoterie Stagiaire
Culture et récolte des asticots	X	X		Seaux, lisier de porc, passoir, gant	R. minoterie Stagiaire
Conditionnement des alevins	X	X	X	Emballage Plastique, sac, oxygène, fronde, poisson	R. minoterie et écloserie Stagiaire
Eclosion des œufs d'artémia	X	X		Artémia fluide(JBL), résistance chauffante, support, aérateur, contenance, seringue	Délégué Stagiaire

Conceptions

Mise en place d'un jardin de culture maraîchère (amarante, morelle noir, salade, poivron, carotte).		X		Semence, houx, machette, bambou de raphia, ficelle, mètre	Stagiaire Délégué
Installation des happas en étang		X		Happas, branche d'eucalyptus, massette, machette	Stagiaire
Fabrication des claies d'incubations et cacabant		X		Lattes, scie, tissu, pointe 2 et 3, punaise, marteau, ciseaux, mètre, grillage en plastique (2mm), tuyaux pvc à pression, colle à vitre, scie à métaux	Stagiaire
Défibrage des noix de palmiste (3tonnes)	X	X		Brouette, pelle, défibreuse, seaux,	R. minoterie Stagiaire
Réaménagement des digues et des talus d'un étang de 56m ² et du canal de vidange de 80 m		X		Pelle, pioche, brouette, ficelle, niveau d'eau, piquet, planche, nervure de palmier	Secrétaire, R. minoterie Senseur Stagiaire

II-2-2- Descriptions des activités durant le stage (annexe 6)

II-2-2-1- Nettoyages des infrastructures



a : lavage du bac bétonné

b : nettoyage des digues

c : curage

Photo 4 : Nettoyage des infrastructures

II-2-2-2-Reproduction et suivi des larves et alevins

II-2-2-2-1-Reproduction artificiel du *clarias gariepinus*

II-2-2-2-1-1- Sélection des géniteurs

Les géniteurs femelles sélectionnées sont celles présentant un ventre ballonné, mou au touché, émettant facilement des ovules de couleur verdâtre suite à une légère pression abdominale alors que les mâles sélectionnés sont ceux ayant un poids vif d'au moins 200g et une papille génitale bien développée (Viveen *et al* 1985). Ces géniteurs étaient ensuite mis à Jeun dans les bacs bétonnés de 3m³ pendant 24h sous une température de 22°C.

II-2-2-2-1-2- Préparation de la solution hormonale

Chez *Clarias gariepinus*: la maturation ovocytaire finale a été induite à l'aide d'ovaprim à la dose de 0, 4 ml de solution mère par kg de poids vif. Chaque femelle recevait deux injections à intervalle de 6h (1/3 et 2/3 de la dose totale respectivement). La dose administrée était proportionnelle au poids du poisson.

II-2-2-2-1-3- Stripping, fécondation et incubation

Le stripping consistait à extraire les ovocytes grâce à une légère pression antéropostérieure sur l'abdomen de la femelle après avoir recouvert sa tête avec un tissu mouillé. Ces ovocytes étaient recueillis dans des bols propres et secs.

L'extraction des gonades mâles passait par une opération chirurgicale. Elles étaient ensuite perforées avec une d'une aiguille et mélangées aux ovocytes. Pour activer la fécondation, on y ajoutait une solution de fécondation jusqu'à immersion des œufs. (Mélange de chlorure de sodium 3g et d'urée 6g pour 1,5 litre d'eau). Après avoir remué doucement le mélange pendant 5 min, les œufs étaient étalés en monocouche sur les claies placées dans les bacs d'incubations à une température de 27°C. L'éclosion avait lieu 24 à 30h plus tard et les œufs non fécondés étaient siphonnés pour éviter le développement des champignons.

II-2-2-2-1-4- Mise en charge des larves

La mise en charge se faisait 4 jours plus tard dans les étangs ou les bacs préalablement préparés pour l'alevinage. La densité de mise en charge est de 500 à 700 larves/m³.

II-2-2-2-1-5-Suivi des larves

Trois jours après éclosion des œufs, les larves étaient mises dans des étangs préalablement vidés, séchés pendant trois jours et fertilisés. Les larves et les juvéniles étaient nourries trois fois par jour avec de l'aliment constitué à 45% de protéines, alors que géniteurs étaient nourris avec de l'aliment constitué à 30% de protéines.

Après 40 à 50 jours d'élevage larvaire, les alevins sont prêts pour la commercialisation et seront ainsi stockés dans des bacs bétonnés carrelés de 3m³ de volume.



a : Injection



b : stripping



c : siphonage

Photo 5 : activités de reproduction

II-2-2-2-2-Nourrissages.

Nous avons nourrit les larves et alevins 3 fois par jour, les géniteurs 2 fois par jour de 3 à 5% de la biomasse avec les formules suivantes : annexe 1 et 2.

II-2-2-2-3-Tri calibrage des alevins, culture et récolte des asticots, fabrication des aliments, éclosion des œufs d'artémia et conditionnement de alevin

Pour 1000 alevins de *Clarias*, 20 l d'eau étaient versés dans le plastique soit les 1/3 du plastique, et les 2/3 restant était rempli d'oxygène.



a : tri et calibrage



b : dispositif d'éclosion des œufs d'artémia



c : granulation

Photo 6 : tri des alevins, dispositif d'éclosion des œufs d'artémia et granulation

II-2-2-3-Conception

II-2-2-3-1-Fabrication des claies d'incubation et cacabant



a et b : Fabrication des claies d'incubation et cacabant

c : réaménagement du canal de vidange

Photo 7 : fabrication du matériel de reproduction et réaménagement

II-2-2-4- Défibrage et réaménagement

II-2-2-4-1-Défibrage



Photo 8 : défibrage des noix de palme

II-2-2-4-2-Réaménagement des talus et du canal d'alimentation, remblaiement, des digues,

Fertilisations des étangs



a : remblayage de la digue

b : fertilisation

c : réaménagement du canal

Photo 9 : remblayage, fertilisation et réaménagement du canal d'amener d'eau

II-2-3-Perception des contraintes et des opportunités de la structure

Dans l'ensemble les activités menées au GIC AIO ont été d'une importance capitale pour notre formation d'ingénieur de travaux malgré quelques contraintes rencontrés sur le terrain d'une part et des opportunités d'autre part.

II-2-3-1-Contraintes rencontrées dans la structure

- ✓ l'absence de logement formel, bien établi pour les étudiants en stage dans le GIC ;
- ✓ l'absence de matériels de qualité pour la reproduction artificiel et semi artificiel ;

- ✓ l'absence d'un plan de développement stratégique présentent de façon claire les objectifs à moyen et à long terme ;
- ✓ insuffisance du personnel d'appui, l'étroitesse de l'écloserie ;
- ✓ l'absence de dispositif d'approvisionnement continu en énergie électrique pour pallier aux problèmes de délestage, ce qui cause d'énorme perte de poisson suite au manque d'oxygène ;
- ✓ difficulté d'approvisionnement permanent en eau dans les bacs d'élevages ;
- ✓ prédominance des prédateurs dans les étangs d'alevinage.

II-2-3-2-Opportunités qu'offre la structure

- ✓ le groupe a une expérience bien établit sur le plan national et international (participation aux séminaires, forums d'échange et de réflexion sur les stratégies de développement de la pisciculture) ;
- ✓ commandes régulières d'alevins et de géniteur;
- ✓ disposition du groupe à la formation professionnel des jeunes ruraux ;
- ✓ existence d'un dispositif d'interaction très efficace dans la réalisation des travaux.

II-2-4-Suggestions

- ✓ construire au moins deux autre bacs d'incubation bétonnés de même dimension que le premier pour l'amélioration des conditions de reproduction ;
- ✓ faire ressortir clairement son logo pour s'affirmer une véritable identité ;
- ✓ construire un véritable dispositif de sécurité au tour des étangs d'alevinage pour lutter contre les prédateurs ;
- ✓ recruter au moins un personnel d'entretien, un technicien et un ingénieur de conception en aquaculture pour le suivi des infrastructures et l'alimentation des poissons, l'établissement des plans de développement stratégique et gestion de la structure ;
- ✓ construire un second puis d'au moins 6 m de profondeur pour pallier aux problèmes d'eau ;
- ✓ acheter un groupe électrogène pour pallier aux problèmes de délestage dans la localité
- ✓ Promouvoir le genre au sein du GIC AIO car il n'existe pas de femme membre.

Clarias jaensis est la seule espèce endogène présente dans le GIC, sur laquelle des essais ont déjà été menés malgré le fait qu'elle soit encore peu connue. Il est d'utilité pour nous de déterminer ses conditions de domestication pour être en accord avec la prescription du millénaire selon laquelle nous devons préserver et valoriser de la biodiversité locale.

- CONTEXTE JUSTIFICATIFS

Au Cameroun, la production aquacole connaît un décollage qui donne d'espérer d'un avenir meilleur. La production annuelle piscicole Camerounaise est passée de 350 tonnes en 2000 à 870 tonnes en 2006 (Pouomegne et Pemsl, 2008). Au Cameroun les besoins annuels en poissons sont évalués à 298000 tonnes contre une production de 180647 tonnes où l'aquaculture ne représente que de 2,8% et les 97% restant proviennent de la pêche (FAO, 2007). En 2004, le Cameroun a produit 175870 tonnes de poissons dont 100000 tonnes en pêche maritime, 75000 tonnes en pêche continentale et 870 tonnes en aquaculture (Tangou, 2009). Afin de combler ce déficit qui s'élève à 117353 tonnes, le Cameroun fait recours depuis 2000 à des importations annuelles d'environ 120000 tonnes de poissons pour un montant de 95 milliards de FCFA (MINEPIA, 2008). Selon l'ACDIC (2012), les importations du poisson congelé sont passées de 153000 tonnes en 2010 à 220000 tonnes en 2011 soit une augmentation de 40%. De plus le poisson constitue la source de protéines animales la plus prisée dans les ménages Camerounais (Tangou, 2009) et représente de ce fait la 2^{eme} denrée alimentaire la plus importée derrière le riz au Cameroun (Investir au Cameroun le mag de l'économie, 2012). A travers ces chiffres fort révélateurs, la promotion du développement de l'aquaculture et particulièrement la pisciculture serait une des solutions susceptibles de palier à ce déficit compte tenu du fait que la population Camerounaise connaît depuis 2005 un rythme d'accroissement annuelle de l'ordre de 2,6% (INS, 2014) et que les quantités de poissons issues de la pêche régressent au fil des années (FAO, 2014) .

- PROBLEMATIQUE

Pour une pisciculture durable, il est important de valoriser les ressources halieutiques endogènes. En effet, le Cameroun a une grande diversité géo-climatique, ce qui correspond à l'existence d'un grand potentiel en ressources halieutiques endogènes dont seulement une faible proportion est actuellement connue et valorisée. Parmi les Clariidae élevés au Cameroun, figurent *Clarias gariepinus* et *Heterobranchus longifilis* or du fait de l'insuffisance d'alevins de *Clarias gariepinus*, les pisciculteurs font souvent recours à ceux du *Clarias jaensis* provenant du milieu naturel. Cette activité est saisonnière et ne peut contribuer à la durabilité de la pisciculture au Cameroun. C'est ainsi que depuis quelques années, des études portant sur la reproduction artificielle de *Clarias jaensis* ont été faites et c'est pour y contribuer que le présent travail a été initié.

- OBJECTIF GENERAL

Contribuer à la production des alevins de qualité chez le *Clarias jaensis* en évaluant l'effet du type d'hormone sur quelques caractéristiques de reproduction chez *Clarias jaensis*.

- OBJECTIF SPECIFIQUE

Il s'agit plus spécifiquement :

- de déterminer l'effet du type d'hormone sur la fécondité absolue, la fécondité relative, le taux de fécondation et le taux d'éclosion ;
- d'évaluer l'effet du type d'hormone sur le diamètre ovocytaire avant et après stripping, la taille des larves à l'éclosion et à la résorption vitelline ;
- d'évaluer le taux de survie à la résorption vitelline et le taux de larves déformées à l'éclosion et à la résorption vitelline, chez *Clarias jaensis*.

CHAPITRE III : REVUE DE LA LITTERATURE

Définitions des concepts

Aquaculture : élevage d'organismes aquatiques. Ceci implique des formes d'intervention dans le procédé d'élevage afin d'améliorer la production, l'empoissonnement, l'alimentation, la protection vis-à-vis des prédateurs, l'entretien des sites et étang (FAO, 2003).

Reproduction : ensemble des processus par lesquels les individus existant engendrent des nouveaux capables à leur tour de se reproduire.

Gamète : Cellule reproductrice mâle ou femelle d'un organisme vivant (Fermond, 2006).

Hormone : substance chimique produite dans une partie d'un organisme et généralement acheminée par voie sanguine dans une autre partie de cet organisme où elle a un effet spécifique (Fermond, 2006).

Vitellus : total des réserves nutritives incorporées dans le cytoplasme d'un œuf (Fermond, 2006).

Larve : Etat propre à certains embranchements du règne animal, qui se situe entre la sortie de l'œuf et le passage à la forme juvénile/adulte par métamorphose (Fermond, 2006).

III-1- Taxonomie, distribution géographique et biologie

III-1-1-Taxonomie

Le genre *Clarias* fait partie des poisson-chats encore appelés silure. En Afrique, on distingue plus de 100 espèces du genre *Clarias* parmi lesquelles figurent *Clarias Jaensis*. Teugels (1986) a adopté la classification suivante pour ces espèces:

Règne : Animal

Sous-règne : Chordés

Embranchement : Vertébrés

Superclasse : Poissons

Sous-superclasse : Gnatostomes

Classe : Actinopterygiens

Sous-classe : Neopterygii

Ordre : Siluriformes

Famille : Clariidae

Genre : *Clarias*

Espèce : *Clarias jaensis*

Clarias jaensis est jusqu'à présent connu uniquement en Afrique. Il se retrouve dans la Cross (Nigeria), le bassin de la « Sanaga », le fleuve « Nyong », « Lobi », « Kribi », « Ntem »

et le bassin de «l’Ogôoué» (Cameroun et Gabon). De plus, l’espèce a été capturée dans le «Dja», la «Sangha», le delta du Niger, les affluents du bassin du Congo (Melanie et al, 2007)

III-1-3 Biologie

III-1-3-1 Morphologie et critères de distinction entre *Clarias jaensis* et *Clarias gariepinus*

Tout comme *Clarias gariepinus*, *Clarias jaensis* a une peau dépourvue d’écailles et couverte de mucus. Il ne porte pas d’épine dorsale. Il possède une large bouche entourée de barbillons et des organes olfactifs. Son corps anguilliforme, porte trois nageoires impaires : l’anale, la dorsale et la caudale. Deux nageoires paires : les nageoires ventrales et les nageoires pectorales. Ces dernières sont pourvues d’épines (Lacroix, 2004). Cependant, La différence entre *Clarias gariepinus* et *Clarias jaensis* est remarquable au niveau de la couleur de la peau, de la fontanelle frontale, du nombre de branchiospines et de la taille.

C. gariepinus a une coloration grise blanchâtre tachetée. Il possède un nombre élevé de branchiospines (24 à 110) sur le premier arc branchial. La tête est longue. La fontanelle frontale est longue et courte. La taille maximale observée est de 700 mm.

C. jaensis a une coloration brune jaunâtre uniforme. Il possède 11 à 19 branchiospines sur le premier arc branchial. La tête est relativement courte et aplatie. La fontanelle frontale est courte. La taille maximale observée est de 483 mm (Mfossa, 2006).



Photo 10 : Présentation de *Clarias jaensis* (Efole, 2011).

III-1-3-2 Respiration chez les Claridae

Les Clariidae possèdent cinq arcs branchiaux situés sous l’opercule, leur permettant de respirer l’oxygène dissous. Ils possèdent également deux organes arborescents fixés sur les 2^{eme} et 4^{eme} arcs branchiaux qui leur permettent de capter l’air atmosphérique (Viveen et al, 1985).

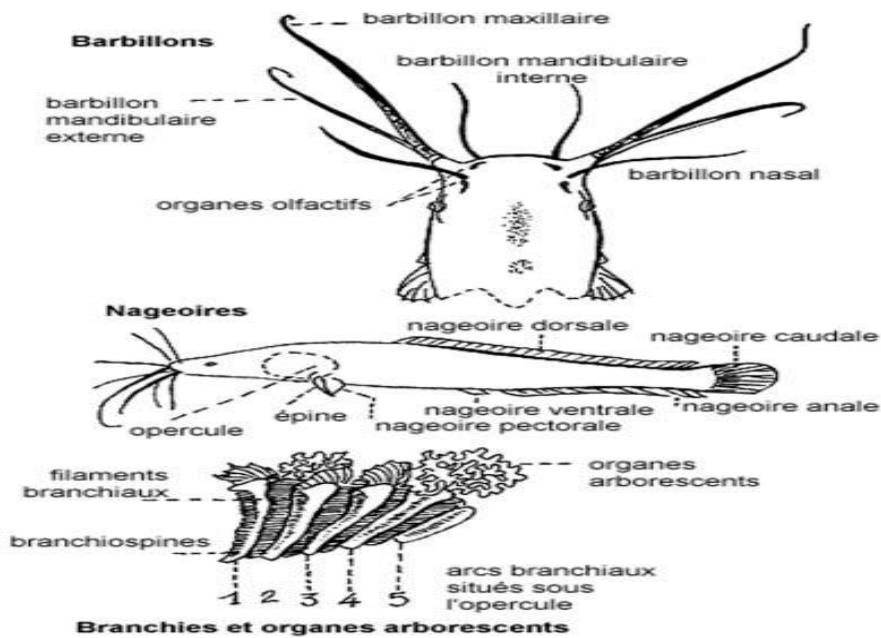


Figure 5: Barbillons, nageoires, branchies et organes arborescents

Source : Lacroix, (2004)

III-1-3-3- Comportement alimentaire chez les poissons-chats

Les poissons-chats sont généralement classés comme des omnivores ou des prédateurs ; ils se nourrissent en effet des débris végétaux, des fruits, des diatomées, d'arachnides, des crustacés, des mollusques, d'insectes aquatiques et terrestres, des déchets de cuisine, etc. (de Graaf et Janssen, 1996). Ils sont cannibales quel que soit l'âge (Baras et Jobling, 2002) et se nourrissent de préférence la nuit.

III-1-3-4- Dimorphisme sexuel

Les Clariidae présentent un dimorphisme sexuel qui apparaît à l'âge de quatre mois (Lacroix, 2004). Le mâle adulte se distingue de la femelle par une papille allongée se prolongeant vers l'arrière. Chez la femelle, la papille a la forme d'une éminence ovale (Figure 6).

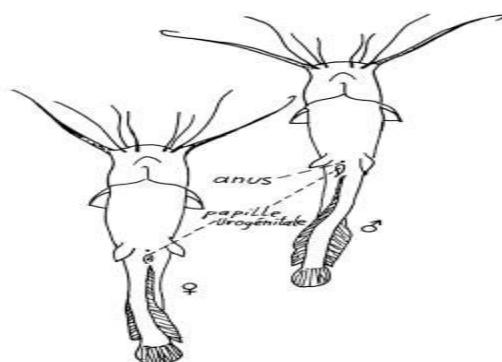


Figure 6 : Dimorphisme sexuel chez les Clariidae

Source : Lacroix(2004)

III-1-3-5-Processus de maturation et de libération des gamètes

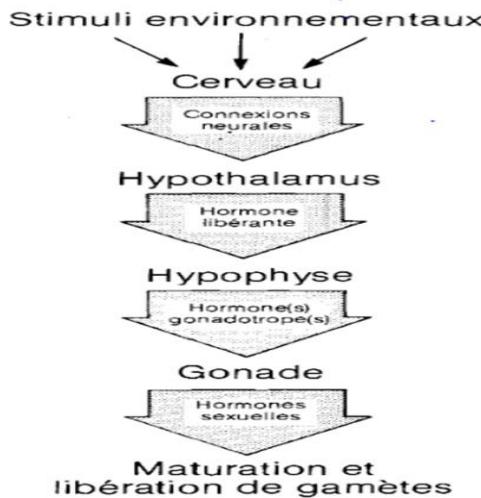


Figure 7 : Processus de la maturation et libération des gamètes

Source : Brian et al., 1980

III-1-3-6-Performances de reproduction chez les Clariidae

Les performances de reproduction sont évaluées par les indicateurs tels que la qualité des ovocytes, la fécondité absolue et relative, le taux de fécondation, le taux d'éclosion, le taux de survie.

✓ La qualité des ovocytes

Les œufs sont dits de bonne qualité lorsqu'ils présentent des faibles taux de mortalité, un taux de fécondation et d'éclosion élevé. La qualité des œufs varie considérablement même pour ceux des individus d'un même stock, maintenus dans le même étang et dans les conditions apparemment identiques (en fonction de l'histoire des géniteurs : âge, souche) (Nguenga et al., 2000), qualité initiale des gamètes (Nguenga et al., 2000 et Tomedi, 2002). Les œufs de bonne qualité utilisés pour la reproduction sont évalués par le diamètre ovocytaire et la position du noyau.

Le Diamètre des ovocytes : c'est la ligne droite qui divise symétriquement dans le sens de la largeur les ovocytes. il est un indicateur de l'état de maturité et doit être compris entre 1,2 - 1,5 mm chez *C.gariepinus* (Legendre et al, 1992) contre 1,5 - 2,4 mm chez *Clarias jaensis* (Zango, 2009).

La position du noyau : c'est la situation de la vésicule germinale par rapport au centre de l'ovocyte.

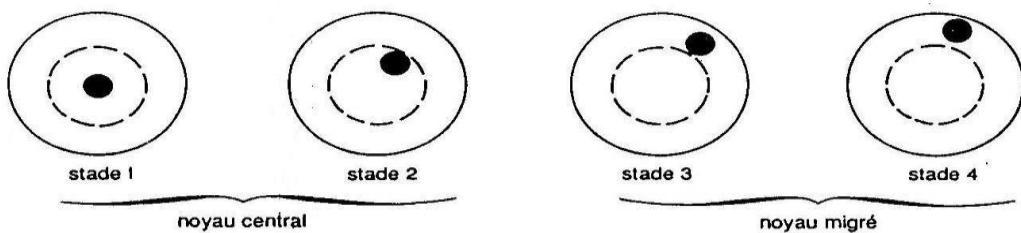


Figure 8 : Migration de la vésicule germinative (Viveen *et al*, 1985)

✓ Fécondité

Les travaux de Rukera et al.(2005) montrent que des femelles de *Clarias gariepinus* induites à l’Ovaprim (0,5 ml /kg) conduisent à une fécondité relative de $105,541 \pm 3,644$ ovules/kg qui ne diffère pas de celle des femelles traitées aux extraits hypophysaires mâle de *C. gariepinus* ($99,897 \pm 7,551$ ovules/kg).

✓ Taux de fécondation

Le taux de fécondation est le pourcentage d’œufs fécondés par rapport au nombre total d’œufs incubés. Ce taux est généralement élevé chez les Clariidae dans les conditions contrôlées : chez *Clarias gariepinus* (80 à 90%) (Oellermann, 1995) et chez *H. longifilis* (87,1 à 95,2%) Ngeunga et al. (2000) en aquarium et chez les souches sauvages (95,2%) comparé à la souche domestique (87,1%) et leurs hybrides réciproques (89,6 et 89,8%). Chez *Clarias Jaensis* ce taux est de 80,14 à 87,50 % lorsqu’une femelle reçoit le hCG (4000 UI/kg) contre 45,76 à 85,08% lorsque la femelle est induite avec les extraits d’hypophyse femelle de la même espèce (Kamanke, 2015 ; Kouaya, 2016).

✓ Taux d’éclosion

Le taux d’éclosion est le pourcentage de larves obtenues à l’éclosion par rapport au nombre total d’œufs. Chez les Clariidae, ce paramètre généralement élevé, est variable en fonction de plusieurs facteurs. Viveen et al. (1985) signalent que le pourcentage d’éclosion des œufs est compris entre 50 à 80% chez *Clarias gariepinus* tandis que les travaux de Nguenga et al.(2000) montre une moyenne de 84,7% chez *Heterobranchus longifilis*. Chez *Clarias jaensis* induite au hCG (4000 UI/kg) ce taux est de 10,88% (Kamanke, 2015) contre 4,28 à 19,38% chez une femelle traitée au extraits d’hypophyses femelle de *Clarias jaensis* (Kamanke, 2015 ; Kouaya, 2016).

✓ Taux de survie

Le taux de survie est l’aptitude des poissons à rester en vie face aux fluctuations des paramètres physicochimique de l’eau d’élevage. Elle s’évalue par le rapport du nombre de poissons à la fin de l’essai sur le nombre initial.

Au stade larvaire, le taux de survie est généralement élevé chez le Clariidae en condition contrôlée : 70,66% chez *Clarias gariepinus* en bouteille de Zoug (Rukera, 2004 ; Rukera et al. 2005). Au stade alevin, Haylor (1992) obtient chez *C.gariepinus* un taux de survie de 80,0 à 96,8% après 21 jours d'élevage en aquarium ; Kaiser et al. (1995) au terme de 20 jours d'élevage de la même espèce rapportent un taux de survie variant entre 40,0 à 60,0%.

III-2- Taxonomie, distribution géographique et biologie du crapaud Commun d'Afrique

« *Bufo regularis* »

D'après Reuss (1833), le crapaud commun d'Afrique ou crapaud panthère est classifiée de la manière suivante :

III-2-1- Taxonomie

Règne : Animal

Embranchement : Chordés

Sous-embranchement : Vertébrés

Classe : Amphibiens

Sous classe : lisamphibiens

Ordre : Anoures

Sous-ordre : Neobatraciens

Famille : Bofonidae

Genre : *sclerophrys*

Espèce : *sclerophrys regularis*



Photo 11 : géniteurs de *sclerophrys regularis*

III-2-2- Distribution géographique et biologie

Cette espèce se rencontre jusqu'à 2500 m d'altitude dans les plus grandes parties de l'Afrique de l'Ouest et Centrale au Sud du Sahara, remontent vers l'Egypte.

Les dimensions habituelles du crapaud commun d'Afrique sont : 72-85 mm pour les mâles et 75-130 mm pour les femelles. Les caractéristiques principales sont fournies par les glandes parotoides saillantes et bien délimité mais lisse, le sac vocale a deux ouvertures buccales, l'absence de tubercules métamériens normaux, un tibia court.

Le Crapaud Panthère est particulièrement vorace, il attaque tout ce qui est plus petit que lui : insectes (fourmis, blattes, termites etc.) ; arthropodes araignées, scorpions etc.); autre amphibiens plus petits et même parfois des lézards. Ce Crapaud a une préférence pour la savane, mais peut aussi coloniser les endroits plus arides ainsi que la forêt tropical et se réfugie souvent près des habitations car ses proies y sont abondantes et facile à trouvées.

CHAPITRE IV : MATERIEL ET METHODES

IV-1-Période, Objectifs et Méthode de l'étude

L'étude s'est déroulé de Mars à Mai 2017 sous le thème « effet du type d'hormone sur quelques caractéristiques de reproduction chez *Clarias jaensis*.»

IV-1-1-Matériels animal

Au cours de cette expérience 36 femelles de *Clarias jaensis* dont 9 sacrifiées pour les extraits hypophysaires, 18 males de *Clarias jaensis* ayant subi une gonado-ectomie à 2/3 et en fin 43 géniteurs de crapaud pour leurs extraits hypophysaires ont été utilisés.

IV-1-2-Matériels de laboratoire

Tableau II : récapitulatif du matériel de laboratoire utilisé

Matériels	Rôles
Filets, bassines et épuisettes	pour la Capture le transport et l'incubation
- Balances	- pour les différentes pesées
- Seringues	- utilisées lors des injections d'hormones
- Boite à dissection	- utilisées lors des opérations chirurgicales
- Des bols et des cuillères	- utilisées lors de la fécondation et du comptage
- Thermomètre	- utilisés pour la prise de la température
- Siphon	- Siphon utilisés pour le siphonage
L'hypophyse de crapaud de femelle de <i>Clarias.jaensis</i> et hCG	Utilisés pour induire la ponte

IV-1-3-Hormones et solutions utilisées

- solution saline (5 à 10 g de Na Cl/litre d'eau) pour stériliser l'eau lors de la manipulation ;
- liquide physiologique (concentrée à 9 % de sodium) pour diluer les hormones ;
- solution de fécondation (3 g Na Cl + 6 g d'urée) pour faciliter la fécondation ;
- hormone gonadotropine chorionique humaine (hCG) à raison 4000 UI/kg ;
- hypophyse de femelles de *C.jaensis* ;
- hypophyse de crapaud.

IV-1-4-Dispositif expérimental

En effet un total de 27 femelles matures de *clarias jaensis* de poids moyen $180,17 \pm 45,00$ g ont été réparties en 3 lots de 9 femelles à raison de 3 femelles par traitement(hypophyse de femelle de *C.jaensis*, hypophyse de crapaud et hCG à 4000 UI/kg), 9 femelles de *Clarias*

jaensis matures sacrifiées pour leurs hypophyses de poids moyen $282,77 \pm 85,48$ g, 18 males de *Clarias jaensis* matures de poids moyen $298,18 \pm 89,67$ g à raison de 2 males pour 3 femelles et 43géniteurs de crapaud de poids total 1800 g ont été utilisés.

VI-2-Collecte des données

VI-2-1-Données secondaires

Ces données avaient été prises à la bibliothèque de l’Institut des Sciences Halieutiques, dans les rapports d’insertion professionnelle des aînés académiques, dans les mémoires et documents téléchargés sur internet, des mémoires provenant de la bibliothèque de la FASA de Dschang et enfin dans les documents disponibles au GIC AIO.

VI-2-2-Donées primaire

Elles sont issues des différentes expérimentations réalisées au sein du GIC AIO.

VI-3-Conduite de l’essai

27 femelles de *C.jaensis* reparties en 3 lots de 9 femelles à raison de 3 femelles par traitement ayant subies des injections intramusculaires d’extraits hypophysaires des femelles de *Clarias jaensis*, d’extrait hypophysaire de crapaud et de l’hormone gonadotropine chorionique humaine hCG à la dose de 4000 UI/kg l’aide d’une seringue. Les femelles ont été injectées au-dessus de la ligne latérale (1cm en dessous de la nageoire dorsale). Chacune des femelles ayant reçu un traitement était injecté en un temps à la dose totale d’hormone variable avec leur poids vif. Les mâles n’ont reçus aucun traitement. Après traitement hormonal, les femelles étaient stockées individuellement dans les happas puis introduites dans un bac bétonné contenant de l’eau, la température était contrôlée à l’aide d’une bâche noir étalée au-dessus du bac bétonné.

Après la réponse des femelles aux différents traitements, les ovocytes ont été strippés par la méthode utilisée par Viveen et al. (1985) qui consiste à presser légèrement l’abdomen avec son pouce et d’arrêter une fois quelques gouttes de sang apparues au niveau de la papille génitale. Les mâles ont été partiellement gonado-ectomisés enfin d’en extraire la laitance. Les ovocytes récoltés ont été fécondés avec la laitance issue des mâles (2 mâles pour 3 femelles).

La fécondation a consisté à mélanger à l’aide d’une spatule la laitance aux ovocytes pendant une minute et par ajout de la solution de fécondation (3g de sel et 6g d’urée) pour empêcher l’adhésivité des œufs, augmenter la mobilité des spermatozoïdes et rincer les œufs afin d’enlever l’excès de laitance.

L’incubation s’est réalisée sur cadre grillagé dans un bac bétonné d’environ 2 m^3 , au-dessus duquel était étalée une bâche noire pour le contrôle de la température de l’eau. Durant

l'incubation, la température a été relevée toute les deux heures au moyen d'un thermomètre à mercure mini-maxi.



a



b

a : Injection

b : ovocytes mature

Photo 12 : induction hormonale et pesé des ovocytes chez *Clarias jaensis*

✓ **Eclosion et suivi larvaire**

Une fois les œufs éclos respectivement à $22 \pm 0,18$ h à $21 \pm 2,3^\circ\text{C}$ pour l'extrait hypophysaire de *C.jaensis*, $29 \pm 10,53$ h à $20,5 \pm 20,3^\circ\text{C}$ pour l'extrait hypophysaire de crapaud et 18.75 ± 0.46 h à $21 \pm 12,5^\circ\text{C}$ pour l'hormone synthétique hCG. Les claies ont été retiré et les œufs atteints de champignon siphonnés, les larves siphonnés aussi dans de l'eau à 5g de sel /litre avec comptage des larves mortes, déformées et mensuration et puis remis dans les happas pour 5 jours de résorption vitelline pendant lesquelles il y a eu un siphonage régulier des larves morte et reste d'œufs non éclos chaque matin. A la fin du 5^{eme} jour les larves étaient à nouveau siphonnées avec comptage des larves mortes, déformées puis mensuration et enfin regroupées pour une autre expérience.

IV-4-Caractéristiques étudiées

✓ **Diamètre ovocytaire (Do) en mm**

Do= moyenne de la distance sur 10 ovocytes mesurés sur papier millimétré

✓ **Taille des larves (Tl)**

Elle a été mesurée sur du papier millimétré

✓ **Fécondités absolue et relative (Fa et Fr)**

Fa= nombre d'ovocyte/g de ponte \times poid total de la ponte(g)

Fr= nombre total d'ovocyte pour 1 individu/ poids corporel

✓ **Taux de fécondation (Tf) et taux d'éclosion (Te)**

$$\text{Tf} (\%) = \frac{\text{Nombred'oeufs fécondés}}{\text{Nombre d'oeufs incubés}} * 100$$

$$\text{Te} (\%) = \frac{\text{Nombre de larves à l'éclosion}}{\text{Nombres d'oeufs incubés}} * 100$$

✓ **Taux de survie (Ts)**

$$\text{Ts} (\%) = \text{Nombre de larves finales} / \text{Nombre de larves initiales} \times 100$$

✓ **Taux de larve déformée**

$Td(\%) = \text{Nombre de larve déformé} / \text{Nombre de larve total} \times 100$.

IV-5- Analyse statistique

Le taux de fécondation, taux d'éclosion, taux de survie, fécondité absolue et relative, taux de survie à la résorption vitelline ont été soumis à l'analyse statistique descriptive pour le calcul des moyennes, et écart-type par le logiciel Microsoft EXCEL.

CHAPITRE V : RESULTATS ET DISCUSSION

V-1-Résultats

V-1-1-Effet du type d'hormone sur quelques caractéristiques de reproduction chez

Clarias jaensis

L'effet du type d'hormone sur la fécondité absolue et relative, le diamètre ovocytaire avant et après stripping, la taille des larves à l'éclosion et à la résorption vitelline est résumé dans le tableau 2. Il en ressort que : la fécondité absolue et la fécondité relative ont été très élevées avec l'hormone gonadotropine chorionique humaine suivi des extraits hypophysaires de femelle. Le diamètre ovocytaire après stripping a été plus élevé chez les femelles induites à l'hormone gonadotropine chorionique humaine suivi des extraits hypophysaires de femelle. La taille des larves à l'éclosion a été la plus élevée chez les femelles induites à l'extrait hypophysaire de crapaud. La taille des larves à l'éclosion a été la plus élevée chez les femelles induites à l'extrait hypophysaire de femelle et comparable entre celles induites à l'extrait hypophysaire de crapaud et l'hormone gonadotropine chorionique humaine. A la résorption vitelline la taille des larves était comparable entre les femelles induites à l'hypophyse de crapaud et l'hormone gonadotropine chorionique humaine et relativement basse avec l'hypophyse de femelle.

Tableau 1 : caractéristiques de reproduction en fonction du type d'hormone

Chez *Clarias jaensis*

HF : hypophyse femelle ; HC : hypophyse de crapaud ; hCG : hormone gonadotropine chorionique humaine

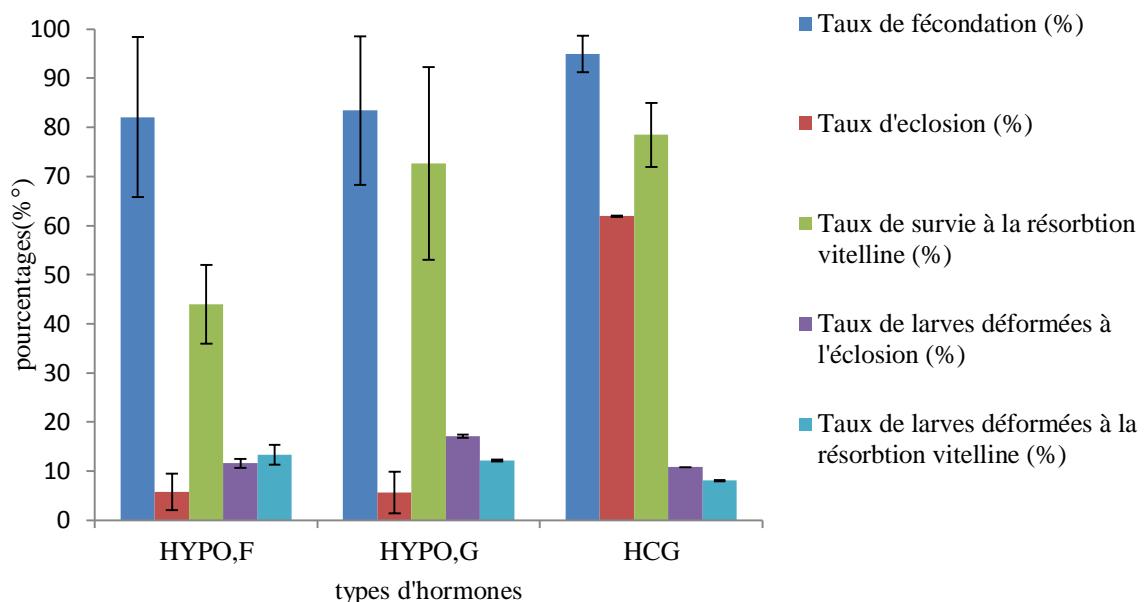
Caractéristiques	Types d'hormone		
	HF	HC	hCG
Fécondité absolue (ovocytes)	2971,22 ± 1032,25	1410 ± 1060,66	2556,66 ± 548,71
Fécondité relative (ovocytes / g de ponte)	15,29 ± 4,22	6,54 ± 7,43	14,42 ± 2,42
Diamètre des ovocytes avant stripping (mm)	1,82 ± 0,23	1,76 ± 0,05	2,03 ± 0,09
Diamètre des ovocytes après stripping (mm)	1,98 ± 0,08	2,05 ± 0,07	2,13 ± 0,09
Taille des larves à l'éclosion (mm)	6,21 ± 0,87	5,53 ± 0,35	5,87 ± 0,05
Taille des larves à la résorption vitelline (mm)	7,47 ± 2,02	8,33 ± 0,23	8,58 ± 0,12

V-1-2-Effet du type d'hormone sur le taux de fécondation, le taux d'éclosion, le taux de

survie à la résorption vitelline, le taux de larve déformées à l'éclosion et à la résorption vitelline

L'effet du type d'hormone sur le taux de fécondation, le taux d'éclosion, le taux de survie à la résorption vitelline, le taux de larves déformées à l'éclosion et à la résorption

vitelline est illustré par la figure 9. Il en ressort que : les taux de fécondations et d'éclosions ont été plus élevés avec l'hormone gonadotropine chorionique humaine et comparables entre l'extrait hypophysaire femelle et de crapaud. Le taux de survie à la résorption vitelline a été plus élevé avec l'hypophyse de crapaud et l'hormone gonadotropine chorionique humaine mais relativement faible avec l'hypophyse de femelle. S'agissant du taux de larves déformées à l'éclosion, il a été élevé avec l'hypophyse de crapaud, faible et comparable entre l'hypophyse de femelle et l'hormone gonadotropine chorionique humaine. Quant au taux de larves déformées à la résorption vitelline, il a été très faible avec l'hormone gonadotropine chorionique humaine et comparable entre l'hypophyse de crapaud et l'hypophyse de femelle.



HYPO, F : hypophyse femelle ; HYPO, C : hypophyse de crapaud ; hCG : hormone gonadotropine chorionique humaine

Figure 9 : effet du type d'hormone sur le taux de fécondation, d'éclosion, le taux de survie à la résorption vitelline, le taux de larves déformées à l'éclosion et à la résorption vitelline

V-2-Discussion

Fécondité

- Fécondité relative

Les fécondités relatives obtenues avec l'extrait hypophysaire de femelle et l'hormone hCG à la dose de 4000UI/kg ont été respectivement inférieur à 21584 et 23035 ovocytes/kg rapportés par Kouaya en 2016 et à $26,70 \times 10^3$ et $37,68 \times 10^3$ ovocytes / kg rapportés par Tseuwo (2016).

- Fécondité absolue

La fécondité absolue obtenue avec l'hormone gonadotropine chorionique à la dose de 4000UI/kg a été inférieure à 6431 ovocytes rapportés par Kouya en 2016 et 6230 ovocytes rapportés par Tseuwo (2016) chez la même espèce. Il en est de même pour la fécondité absolue obtenue à l'extrait hypophysaire de femelle soit 4653 ovocytes rapportés par Kouya en 2016 et 5220 ovocytes rapportés par Tseuwo en 2016 chez *Clarias jaensis*. Cette situation serait attribuée à la nature de l'hormone et aux facteurs liés à la femelle utilisée.

Diamètre ovocytaire

Après induction hormonale, le diamètre obtenu a été comparable à 1,5-2,4 mm obtenus par Zango et al. (2009) chez la même espèce et supérieur à 1,2-1,5 mm rapportés par Legendre et al. (1992) chez *Clarias gariepinus*. Cette différence serait liée à l'espèce et au facteur exogène tel que le type d'hormone utilisé. Le diamètre ovocytaire avant stripping était comparable chez les femelles traitées par l'hormone gonadotropine chorionique humaine et l'extrait hypophysaire de crapaud mais faible avec l'extrait hypophysaire de femelle. Cette différence serait liée aux facteurs endogènes individuels (la taille, le poids, l'âge)

Taux de fécondation et d'éclosion

- Taux de fécondation

Les taux de fécondation des femelles traitées aux extraits d'hypophyses femelles et à l'hormone gonadotropine chorionique (4000 UI/kg) ont été relativement supérieurs de 20,67 % et 30,74 % à ceux rapportés par Tseuwo (2016). La différence serait liée à la qualité de la laitance.

- Taux d'éclosion

Le taux d'éclosion a été relativement supérieur de 21,67 % et inférieur de 30,55 % à celui des femelles traitées à l'hormone gonadotropine chorionique et celles traitées à l'extrait hypophysaire de femelle de *Clarias jaensis* rapportés par Tseuwo (2016).

Taille des larves à l'éclosion et à la résorption vitelline et taux de larves déformées à l'éclosion et à la résorption vitelline

La taille des larves à l'éclosion et à la résorption vitelline et le taux de larves déformées à l'éclosion et à la résorption vitelline chez les femelles traitées à l'hormone gonadotropine chorionique humaine ont été relativement supérieure à celles des femelles traitées à l'extrait hypophysaire de femelle et de crapaud. Cette situation serait liée au diamètre ovocytaire important avant stripping.

CONCLUSION, RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES

Au terme de cette étude portant sur l'effet du type d'hormone (extrait hypophysaire de femelle, extrait hypophysaire de crapaud et l'hormone gonadotropine chorionique humaine) sur quelques caractéristiques de reproduction chez *Clarias jaensis*, il en ressort que :

La fécondité absolue, la fécondité relative, le diamètre ovocytaire, la taille des larves à l'éclosion et à la resorption vitelline, le taux de fécondation, le taux d'éclosion, et le taux de larve déformée à l'éclosion et à la résorption vitelline ont été affectés par le type d'hormone. Ainsi les fécondations absolues et relatives les plus élevées ont été observées avec l'hormone gonadotropine chorionique humaine, s'agissant du diamètre ovocytaire et de la taille des larves, ils ont considérablement évolués chez les femelles traitées aux extraits hypophysaires de crapaud, ce qui n'a pas été le cas chez celles traitées à l'hormone gonadotropine chorionique humaine à 4000UI/kg et celles traitées aux extraits hypophysaire de femelle. Le taux de fécondation a été plus élevé chez les femelles traitées à l'hormone gonadotropine chorionique humaine à la dose 4000UI/kg, suivi de l'extrait hypophysaire de crapaud et de femelle, le taux d'éclosion a également été le plus élevé avec l'hormone gonadotropine chorionique humaine et comparable entre l'hypophyse de crapaud et l'hypophyse de femelle, le taux de larves déformées à l'éclosion et à la résorption vitelline a été relativement bas avec l'hormone gonadotropine chorionique humaine et comparable entre l'hypophyse de femelle et l'hypophyse de crapaud.

Recommandations d'ordre pratique

- Utiliser l'hormone gonadotropine chorionique à la dose 4000 UI / Kg pour la reproduction artificielle chez *Clarias jaensis*.

Perspectives

- évaluer l'effet du poids des crapauds donneurs d'hypophyses aux femelles de *Clarias jaensis* à différentes proportions + 35%, + 60% et + 75% du poids des femelles ;
- déterminer l'effet des caractéristiques physico-chimiques de l'eau sur les caractéristiques de reproduction chez *Clarias jaensis* ;
- Tester les autres types d'hormones (extraits hypophysaires de Tilapia, Carpe commune, *Clarias gariepinus*.etc) dans la reproduction artificielle de *Clarias jaensis*.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- ACDIC, 2012.** Poisson importé tue le poisson local.
<http://www.acdic.net.net./ACDIC/Vidéo/item/159.acdic.info.n°20>(consulté le 12/04/2016)
- Baras & Jobling, 2002.** Dynamics of intra cohort cannibalism in the culture fish. *Aquaculture Research*, 33: 461-479.
- Brian H. et Williams H. 1980.** La reproduction provoquée chez les poissons: théorie et pratique. Ottawa, ONT. IDRC, 1980. 48p.
- EfoleEwoukem T., 2011.** Optimisation biotechnique de la pisciculture en étang dans le cadre du développement durable des Exploitation Familiales et Agricoles au Cameroun. 221pp.
- FAO, 2007.** Profil de la pêche par pays : cas du Cameroun. 33p.
- FAO, 2012.** La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture ; Département de Pêches et Aquaculture, FAO (Ed), Rome (Italie). 261p.
- FAO, 2014.** Situation mondiale des pêches et de l'aquaculture. Possibilités et défis .Rome 2014. 275 P
- Fermond Y., 2006.** La pisciculture de subsistance en étang en Afrique : Manuel technique de l'ACF (Action Contre la Faim). 294p.
- Haylor G.S. 1992.** Controlled hatchery production of *Clarias gariepinus* (Burchell 1822); an investigation of tank design and water flow rate appropriate for *Clarias gariepinus* in hatcheries. *Aquaculture and Fisheries Management*, 23, 649-659p.
- INC, 2004.** <http://www.Cameroon Cartography Institute.org> (consulté le 5 Août 2016 à 19h).
- INS, 2014.** Profil de la population du Cameroun.
- Investir au Cameroun, mag de l'économie, 2012.** Le maquereau se fait rare sur les marchés du Cameroun.
- Kamanke K.S., 2015.** Réponses à la reproduction artificielle et effets comparés du zooplancton et de l'Artémia chez les larves de *Clarias jaensis* (Boulenger, 1909). Mémoire soutenu en vue de l'obtention du Diplôme d'Ingénieur Halieute. ISH-UD.82 pp.
- Kouaya M.H., 2016.** Effets du type et dose d'hormones sur les performances de reproduction et du niveau d'incorporation du *Chromolaena odorata* sur la survie et la croissance chez *Clarias jaensis* (Boulenger, 1909). Mémoire soutenu en vue de l'obtention du Diplôme d'Ingénieur Halieute. ISH-UD.64 pp
- Lacroix E., 2004.** Pisciculture en zone tropicale.68 ; 70 p.

Melanie S. L.J., Teugels G.G. et Hopkins C.D., 2007. Poissons d'eaux douces et saumâtre de basse guinée, ouest de l'Afrique centrale. Vol.1 IRD éditions, collection Faune et Flore tropicale 42.805pp.

Mfossa M.D. 2006 Caractérisation des étangs d'inondation de la plaine des Mbô et analyse des facteurs influençant leur production piscicole. Mémoire de fin d'étude d'ingénieur des eaux, forêts et chasse.

MINADER, 2008. Rapport annuel d'activité de la délégation d'arrondissement de « Batié »

MOMO DJEUKENG, Romeo, rapport de stage d'insertion professionnelle, « Batié » : GIC AIO, 2015.

Nguenga D., 2000. Partial gonadoectomy in the catfish *Heterobranchus longifilis* (Teleostei, clariidae) regeneration time, quality and quantity of post-surgical sperm production. The Israeli Journal of aquaculture. Bamidgeb, 52, (4).167-172p.

NOUMO KAMSEU, Simplice, rapport de stage d'insertion professionnelle, Batié : GIC AIO 2016.

Pouomegne V. et Pemls D., 2008. Recommendation domains for pond aquaculture, country case study: Development and status of freshwater aquaculture in Cameroun.60P.

Ricther C.J.J. and Van Den Hurk R., 1982. Effect of 11-desoxycorticosterone-acetate and carp pituitary suspension on follicle maturation in the ovaries of African catfish, *Clarias lazera* (Cand V).Aquaculture, 2, 53-66p.

Rukera T. S., Micha J .C. et Ducarne C., 2005. Essais d'adaptation de production massive de juvéniles de *Clarias gariepinus* en conditions rurales. Tropicultura, vol 23, N°4 PP 231-244.

Tangou S., 2009. Evaluation des règlementations et des programmes aquacoles au Cameroun. 44p.

Teugels G.G., 1986. A systematic revision of the African species of the *Clarias gariepinus*(Pisces; Clariidae).Ann.Mus.R.Af.Centr., 147 (8),1-193p.

TSEUWO NGOOUNOU Sidoine, 2016. Effet du type et dose d'hormone sur quelques performances de reproductions chez *Clarias jaensis* (Boulanger 1909). Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur agronome Option : productions animales. FASA, DSCHANG.

Viveen W.J.A.R., Richter C.J.J., Van Oordt P.G.W.J., Jansen J.A.J. and Huisman E.A., 1885. Manuel pratique de pisciculture du poisson- chat africain (*Clarias gariepinus*). Direction générale de la coopération internationale du ministère des affaires Etrangères, DenHaag, The Netherlands.108p.

Zango P., Tomedi Tabi Eyango M., EfoleEwoukem T., TiogueTekounegning C., Nguenga D., KamankeKamanke Michel S., Mikolasek O., Tchoumboue J., 2016.

Performance de reproduction du poisson chat endogène du Cameroun *Clarias jaensis* (Boulenger, 1909) en milieu contrôlé. Int.J.Biol.Chem.Sci.10(2):533-542pp.

Zango P., Tomedi Tabi Eyango M., ObenMben L., Pouomegne V., Nguenga D., Tchoumboue J.,EfoleEwoukem T., Mikolasek O., 2015. Comparing reproductive characteristics of two catfish species *Clarias gariepinus* and *Clarias jaensis* in natural environment of western region of Cameroun. Journal of multidisciplinary engineering science and technology vol 2.

Zango Paul, 2009. Quelques caractéristiques de la reproduction de deux espèces de poisson-chat : *Clarias gariepinus* (Burchell,1822) et *Clarias jaensis* (Boulenger,1909) en milieu naturel de la zone équato-guinéenne de Cameroun. Thèse de Master of Science en Biotechnologie des productions animales.78pp.

ANNEXES

Annexe I : formule alimentaire pour alevins et larves de *Clarias gariepinus* au GIC AIO

Ingrediénts	Quantités (kg)	Taux de protéine(%)
Farine de poisson	22	14.30
Tourteaux d'arachide	24	10.8
Tourteaux de soja	25	11.25
Tourteaux de coton	20	9
Son de blé	0.5	0.005
Manioc	0.5	0.005
Son de riz	0.5	0.005
Maïs	0.5	0.005
CMAV	4	1.6
Huile de palme	3	0
Ail	0.5	/
Gingembre	0.5	/
Total	100	47.055%

Annexe II : formule alimentaire pour tilapia au GIC AIO

Ingrediénts	Quantités (kg)	Taux de protéine(%)
Farine de poisson	16	10.4
T. Soja	13	5.85
T. Arachide	14	6.3
Manioc	35	0.35
Son de riz	2	0.2
Maïs	2	0.2
CMAV	5	2
Huile de palme	3	0
T. Coton	10	4.5
Total	100kg	29.8%

Annexe III : infrastructures d'élevage

Infrastructures d'élevage

Bacs bétonnés

Numéros	Volume
Loge 1	(2,50m*0,99m*0,64m) × 2
Loge 2	(2,20m*0,79m*0,70m) × 2
Loge 3	(3m*0,72m*0,67m)×2
Loge 4	(1,98m*3m*0,90m)×2
Total	19,1876 m³

Etangs	
Numéros	Superficies
1	14,40m*7,40m
2	14m*12,30m
3	16,60m*8,70m
4	16,60m*13,40m
5	12m*15m
6	21m*21m
7	9,40m*4,30m
8	9,40m*4,30m
9	3,70m*3,70m
Total	1361.15m²

Compostieres	
Numéros	Volumes
1	5,2m*0.57m*0,30m
2	2,44m*1,1m*0,58m
Total	2,445m³

Réservoirs cylindriques	
Numéros	Volumes
1	$\pi * (0,75 m)^2 * 0,8m$
2	$\pi * (0,75 m)^2 * 0,8m$
Total	2,826m³

Puits	
Numéros	Volume
1	$\pi * (0,45m)^2 * 3,7m$
Total	2,353m³

Pompes à eau	
Désignations	Nombres
Pompe de marque SHIMGE (220v/5.14A/0.75KW/50Hz), 25litre/min, 32 m de hauteur.	1
Pompe de marque PARK SIDE (1litre/min, 1.5 m de hauteur)	4
Total	5

Annexe IV : matériels d'entretien

Matériels d'entretien	
Désignations	Nombres
Pelles bêches	2
Fourche	1
Râteaux	2
Plantoirs	2
Bêcheuse	1
Brouettes	2
Machette	1
Pelles rondes	3
Total	14

Annexe V : matériels de l'unité de fabrication des aliments

Matériels de l'unité de fabrication des aliments	
Désignations	Nombres
Broyeur	1
Défibreuse	1
Pressoir à huile	1
Mélangeuses	2
Granuleuses	2
Soudeuse métallique	1
Mélangeur de capacité 300kg	1
Moteur à moulin	1
Bascule de capacité 500kg	1
Diable	1
Porte tout	2
Séchoir à bois	1
Séchoir électrique	1
Magasin	1
Machine à découper les feuilles	1
Brouettes et bâches	3 et 5
Total	25

- Nettoyage des infrastructures d'élevage

Ce travail consistait à désherber toutes les digues et les talus des étangs ainsi que tout autre espace rempli de mauvaises herbes dans la structure à l'aide des matériels cités dans le tableau1. Après avoir vidé l'eau des bacs à 95% et transférés les poissons dans un autre bac prévu à cette éventualité ils étaient brossés puis rincés à l'eau propre et désinfectés avec l'eau de javel (8% de chlore actif, une goutte par litre d'eau), puis rincés à nouveau avec de l'eau propre et exposer au soleil pendant 24 h. Le curage consistait à retirer particulièrement la vase boueuse des fonds des étangs pour fertiliser le jardin de culture maraîchère.

- Nettoyage du circuit fermé et des pompes à eau dans les bacs

Après avoir débranché et démonter le circuit fermé à l'exception de la lampe UV et tremper dans de l'eau propre, la tuyauterie, le filtre et le réservoir ont été par la suite lavés, puis rincer à l'eau de javel (8% de chlore actif, une goutte par litre d'eau) et enfin rincer à l'eau propre et exposer au soleil. Nous avons débranchées et démonter les pompes à eau, leurs tamis ont été lavés et réinstaller pour l'utilisation.

- Tri, calibrage des alevins, culture et récolte des asticots, fabrication des aliments, éclosion des œufs d'artémia et conditionnement des alevins

Après la pêche de contrôle les alevins étaient conservés dans des bassines à moitié remplies d'eau et à l'aide d'une épuisette on prélevait une quantité raisonnable que l'on versait sur la table de tri, avec des cuillères en plastique on calibrat les petits et les gros alevins dans des bassines et les têtards de grenouilles qui restait étaient donc destiner à nourrir les géniteurs. Les lisiers de porcs prélevés dans la porcherie étaient stocker dans les compostières pendant 2 semaines à l'abri du soleil puis à l'aide d'une passoire et des gants on prélevait une quantité de lisier placer au-dessus d'un seau on triait la matière fécale tandis que les asticots sortaient par les ouvertures et chutaient directement dans un seau, ainsi récolter ils servaient d'aliments aux poissons. La fabrication des aliments consistait à identifier les ingrédients, les peser, et les introduire dans le mélangeur, après avoir été mélangés, y asperger un peu d'eau et la faire passer à la granuleuse et enfin la sécher au soleil. La décoction des œufs d'artémias consistait à introduire 1L d'eau dans un récipient, y plongé un aérateur, une résistance chauffante réglée à 25°C, introduire également 33g de Na Cl (4 cuillerées à soupe rases et demies) puis déverser 10g d'œufs d'artémia. Après 24 H on assiste aux première éclosions et au bout de 30h l'éclosion est total et grâce à un monoculaire on peut observer des

nauplis d'artémia, à l'aide d'une lampe torche allumée et diriger vers la contenance transparente les Nauplis vont s'y entasser attirés par la lumière et on pourra donc les prélever avec une seringue et nourrir les larves de poissons. Deux jours avant la livraison, Les alevins sont laissés à jeun. Le conditionnement est constitué d'un double plastique en polystyrène de 60l protégé par un sac ou un bidon ; l'eau y était versée en fonction du nombre d'alevins. Par exemple, pour 500 alevins de carpe, 15 litres d'eau étaient versés, soit les 1/4 du plastique, et 3/4 était rempli d'oxygène et fermé hermétiquement avec une fronde. Les silures quant à elles résistent mieux aux variations d'oxygène. Pour 1000 alevins de clarias, 20l d'eau étaient versés soit les 1/3 du plastique, et les 2/3 restant était rempli d'oxygène.

- **Fabrication des claies d'incubation et cacabant**

Nous avons achetés des chutes de latte sèches par souci de flottabilité dans une scierie non loin de la ferme, des pointes de '3' et de '5' et des punaises de 1,5 cm dans une quincaillerie et un rideau au marché périodique de la localité de maille 2 mm, les lattes ont été sciées pour 35 cm de long et 20 cm de large, et montées avec les rideaux taillés sur ces mesures à l'aide des punaises. Avec des tuyaux pvc à pression de 32 mm et des coudes et des grillages en plastique de maille 2 mm et de la colle pour vitre nous avons également réalisés des claies d'incubation.

- **Défibrage**

Une fois la défibreuse mise en marche, 3 tonnes noix de palmes secs transportées à une cinquantaine de mètres à l'aide d'une porte tout, cinq jours avant étaient en suite transvasés dans des bassines pour être mieux acheminer dans la défibreuse.

Annexe VII: activités menées et quelques matériels du GIC AIO



a) Diable



b) mélangeuse



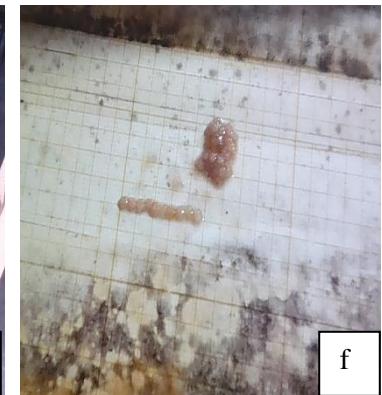
c) granuleuse à essence



d) mensuration



e) observation du zooplancton



f

f) mesure du diamètre ovocytaire



g) Hormone gonadotropine



h) test d'oxygène



i) artemia

Chorionique humaine

Annexe VIII : Paramètres physico-chimiques de l'eau

Paramètres	Bac d'incubation	Bac d'élevage
Débit (ml/s)	$2,98 \pm 0,59$	$2,19 \pm 0,60$
Température (° C)	$21,16 \pm 0,65$	$20,12 \pm 0,94$
pH	$6,75 \pm 0,10$	$6,75 \pm 0,15$
Oxygène dissous (mg/l)	$7,25 \pm 2,06$	$7,88 \pm 1,07$