

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix – Travail – Patrie



UNIVERSITE DE DOUALA

THE UNIVERSITY OF DOUALA

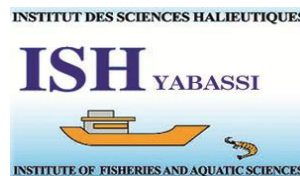
BP 2701-Douala-Cameroun

Tél /Fax:(237) 243 40 71 28

Website: www.univ-douala.com

REPUBLIC OF CAMEROON

Peace - Work - Fatherland



INSTITUT DES SCIENCES HALIEUTIQUES
A YABASSI

*INSTITUTE OF FISHERIES AND
AQUATIC SCIENCES AT YABASSI*

PO Box 7236-Douala-Cameroon

Tel/Fax: (237) 243 18 33 58 / 691 81 39 05

E-mail: infos.ish@univ-douala.com

contact@ish.cm

Website: www.ish.cm

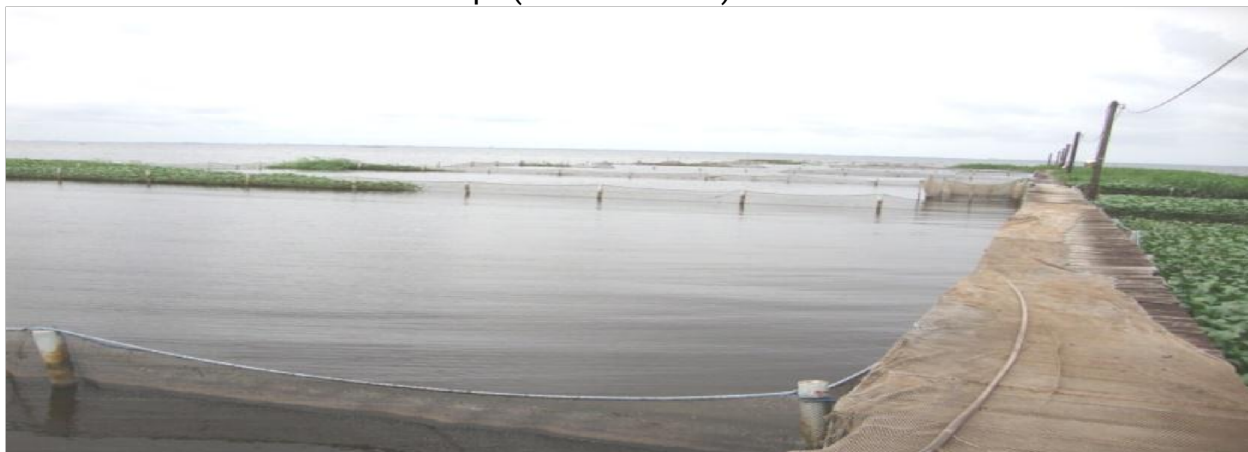
DEPARTEMENT D'AQUACULTURE

DEPARTMENT OF AQUACULTURE

RAPPORT DE STAGE D'INSERTION PROFESSIONNELLE

Effectué du 1^{er} mars au 1^{er} juin 2017 à la Coopérative Camerounaise pour le Développement

Halieutique(COOPCADHA) à Yabassi



Rapport rédigé et soutenu en vue de l'obtention du Diplôme d'Ingénieur des Travaux Halieutes

Filière: **Aquaculture**

Par: **FOUEGAP Belise La Fortune**

Matricule : **14H27906**

6^{ème} promotion

Année académique: **2016/2017**

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix – Travail – Patrie



UNIVERSITE DE DOUALA

THE UNIVERSITY OF DOUALA

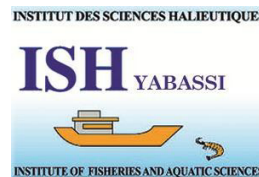
BP 2701-Douala-Cameroun

Tél /Fax:(237) 243 40 71 28

Website: www.univ-douala.com

REPUBLIC OF CAMEROON

Peace - Work - Fatherland



INSTITUT DES SCIENCES HALIEUTIQUES
A YABASSI

*INSTITUTE OF FISHERIES AND
AQUATIC SCIENCES AT YABASSI*

PO Box 7236-Douala-Cameroon

Tel/Fax: (237) 243 18 33 58 / 691 81 39 05

E-mail: infos.ish@univ-douala.com

contact@ish.cm

Website: www.ish.cm

DEPARTEMENT D'AQUACULTURE

DEPARTMENT OF AQUACULTURE

RAPPORT DE STAGE D'INSERTION PROFESSIONNELLE

Effectué du 1^{er} Mars au 1^{er} Juin 2017 à la Coopérative Camerounaise pour le Développement

Halieutique (COOPCADHA) à Yabassi



Rapport rédigé et soutenu en vue de l'obtention du Diplôme d'Ingénieur des Travaux Halieutes

Filière : Aquaculture

Par : FOUEGAP Belise La Fortune

Matricule : 14H27906

6^{ème} Promotion

Superviseur :

Dr NYADJEU Paulin

Chargé de Cours

Encadreur :

Dr TIOGUE Claudine épouse TEKOUNEGNING

Doctorat/Ph.D, Assistante

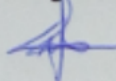
M. KAM KEMMOGNE Paulin

Ingénieur Halieute

FICHE DE CERTIFICATION DES CORRECTIONS APRES SOUTENANCE

Je soussignée **Mlle FOUEGAP Belise La Fortune**, matricule **14H27906**, atteste que le présent Rapport de Stage d'Insertion Professionnelle a été corrigé conformément aux recommandations des membres du jury.

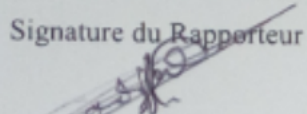
Nom et signature de l'Auteur



Mlle FOUEGAP Belise La Fortune

Le... 04/07/2017...

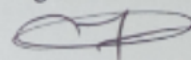
Signature du Rapporteur



Dr. NYADJEU Paulin

Le... 04-07-2017...

Signature du Membre



M. ESSOME MBANG Gabel

Le... 07/07/2017...

Signature du Président



Pr. DIBONG Siegfried Didier

Le... 04/07/2017...

Visa du Chef de Département

Pr. TOMEDI EYANGO Minette épouse TABI ABODO

Le

Visa du Chef d'Etablissement

Pr. TOMEDI EYANGO Minette épouse TABI ABODO

Le.....

FICHE DE CERTIFICATION DE L'ORIGINALITE DU TRAVAIL

Je soussigné, **FOUEGAP Belise La Fortune**, matricule **14H27906**, atteste que le présent Rapport de Stage d'Insertion Professionnelle est le fruit de mes travaux effectués au sein de la Coopérative Camerounaise pour le Développement Halieutique sous la supervision de **Dr NYADJEU Paulin**, Chargé de Cours à l'ISH, et l'encadrement de Dr TIOGUE Claudine, Assistante à la FASA.

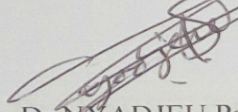
Nom et signature de l'Auteur



FOUEGAP Belise La Fortune

Date: 08/06/2017

Signature du Superviseur



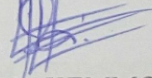
Dr NYADJEU Paulin

Date : 13-06-2017

Signature des encadreurs

Dr TIOGUE Claudine épouse TEKOUNEGNING

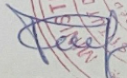
Date:



M.KAM KEMMOGNE Paulin

Date: 08/06/2017

Visa du Chef de Département



Pr TOMEDI EYANGO Minette epse TABI ABODO

Date : ...

Visa du Chef d'Etablissement



Pr TOMEDI EYANGO Minette epse TABI ABODO

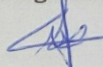
Date :

FICHE DE CERTIFICATION DE L'ORIGINALITE DU TRAVAIL

Je soussigné, **FOUEGAP Belise La Fortune**, matricule **14H27906**, atteste que le présent Rapport de Stage d'Insertion Professionnelle est le fruit de mes travaux effectués Coopérative Camerounaise pour le Développement Halieutique sous la supervision de **Dr NYADJEU Paulin**, Chargé de Cours à l'ISH.

Ce Rapport est authentique et n'a pas été antérieurement présenté pour l'acquisition de quelque grade académique que ce soit.

Nom et signature de l'Auteur



FOUEGAP Belise La Fortune

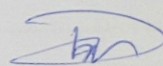
Date: ..08/06/2017..

Signature du Superviseur

Dr NYADJEU Paulin

Date :

Signature des encadreurs



Dr TIOGUE Claudine épouse TEKOUNEGNING

Date: ..08/06/2017..

M.KAM KENMOGNE Paulin

Date:.....

Visa du Chef de Département

Pr TOMEDI EYANGO Minette épse TABI ABODO

Date :

Visa du Chef d'Etablissement

Pr TOMEDI EYANGO Minette épse TABI ABODO

Date :

TABLE DES MATIERE

Pages

DEDICACE	i
REMERCIEMENTS	ii
LISTE DES TABLEAUX	iii
LISTE DES FIGURES	iv
LISTE DES PHOTOS	v
LISTE DES ANNEXES	vi
LISTE DES ABREVIATIONS	vii
RESUME	viii
ABSTRACT	ix
INTRODUCTION GENERALE	1
PARTIE I : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE ET ACTIVITES MENEES	2
CHAPITRE I: PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE.....	2
I-1-Localisation géographique	2 I-
2-Pédologie et Topographie	3
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-Présentation de la société Coopérative Camerounaise pour le Développement Halieutique.....	5
II-1-1- Nom, logo et historique de la structure	5
II-1-2- Missions et objectifs	5 II-
1-3-Organigramme	6
II-1-4 Ressources humaines	6

II-1- 5 Ressources infrastructurelles et équipements	6
II-1-6 Ressources financières	7
II-1-7 Processus de réalisation technologique des objectifs	7
II-1-8 Résultats attendus de la structure	7
II-2 Activités menées dans la structure	7
II-2-1 Chronogramme et description des activités durant le stage	7
II-2-1-1 Chronogramme des activités menées	7
II-2-1-2-Description des activités menées durant le stage	8
II-2-1-2-1 Construction d'un étang, mise en eau et empoissonnement	8
II-2-1-2-2-Production des asticots et de la farine d'asticot	10
II-2-1-2-3-Formulation et fabrication d'aliments pour alevins	11
II-2-1-2-5- Reproduction artificielle du <i>Clarias gariepinus</i>	12
II-2-1-2-6-Collecte des palourdes en milieu naturel.....	13
II-2-2 Perception des contraintes et des opportunités de la COOPCADHA	14
II-2-3 Suggestions.....	14
PARTIE II : INITIATION A LA RECHERCHE	
INTRODUCTION	15
CHAPITRE III: REVUE DE LA LITTERATURE	17
III.1 Définition de quelques concepts	17
III-2 Taxonomie et Ecologie des Palourdes	17
III-2-1-Taxonomie	17
III-2-2-Répartition géographique et bathymétrie	17
III-2-3-Habitat	18
III- 4-Biologie de la Palourde	18
III-4-1-Anatomie des Vénéridae	18 III
-6-Reproduction	19
III-7-Alimentation et Croissance	19

III- 8-Morphométrie des palourdes.....	20
III-8-1 Données quantitatives et indices morphométriques	20
III-8-2 La relation poids- taille	20
CHAPITRE IV : MATERIEL ET METHODES	21
IV- 1-période de l'étude objectifs et méthode de l'étude	21
IV- 2-Collecte des données	21
IV-2-1-Collecte des données secondaires	21
IV-2- 2-Collecte des données primaires	21
IV-3- Conduite de l'étude	22
IV.2.3. Paramètres étudiés	22
II-2-4 Analyses statistiques	23
CHAPITRE V : RESULTATS ET DISCUSSION	24
V-1 Résultats	24
V-1-1 Variation des caractères phanéroptiques	24
V-1-2 Variation des caractères morphométriques	25
V-1-3 Relation poids-longueur	26
V-2 Discussion	27
CONCLUSION GENERALE	30
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	31
ANNEXES	36

DEDICACE

A la famille **CHOUMELE**

REMERCIEMENTS

Le présent travail est le fruit d'énormes sacrifices qui n'ont pu être accomplis sans le soutien de nombreuses personnes. Ma gratitude va à l'endroit de tous ceux qui, de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce travail, particulièrement à :

- Dr NYADJEU Chargé de Cours à l'Institut des Sciences Halieutiques (ISH) pour avoir supervisé ce travail et pour toutes ses suggestions et critiques dans mes travaux et sa rigueur pour le travail bien fait ;

- Dr TIOGUE Claudie Epse TEKOUNEGNING pour l'encadrement et toutes ses Suggestions et critiques pertinentes dans mes travaux et sa rigueur pour le travail bien fait ;

- M. KAM KEMMOGNE Paulin, Promoteur de la structure d'accueil COOPCADHA pour m'avoir donné l'opportunité de faire ce stage dans sa structure ;

- M ZANGA ZOLO pour le suivi au jour le jour sur le terrain et ses conseils et encouragements tout au long du stage ;

- Pr TOMEDI EYANGO Minette épouse TABI ABODO, Directeur de l'Institut des Sciences Halieutiques (ISH) et Chef de Département d'Aquaculture, pour tous les efforts fournis en vue d'assurer aux étudiants une formation de qualité ;

- Tout le corps enseignant de l'ISH pour la transmission des connaissances et en particulier à M. EBONJI et M. ESSOME pour leur disponibilité et leur aide ;

- Mlle TEKOU GUEGANG pour les orientations, sa disponibilité, ses multiples conseils et pour avoir suivi de près ce travail depuis de la rédaction du protocole au rapport final ;

- Tous mes compagnons stagiaires de l'ISH à Yabassi, particulièrement BALAWOUL ZANGA, KOLLA.T, NKOUMWA Aline qui m'ont accompagné pendant les moments difficiles et stressants du stage ;

- Mes aînés académiques de l'ISH, plus particulièrement, M. ZEBAZE TSIGUIA B, TCHOUOTAH N. Romaric, TESSA T, ANOUTSA MIAFFO.R, CHISSA Kévine, pour leur encadrement, et leur contribution à la réalisation de ce travail;

- Mes amis DOUANNAYA TSAGHO.R, DONGMO NGUEPI, KEMAZON.L,

KAMDEM EWANE, AFFANE .K, POUOMOGNE.D, DJOMO.T pour leur soutien moral ;

- Populations de Yabassi plus particulièrement les Bodimans et Ewodis, pour leur accueil chaleureux, leur compréhension et leurs conseils lors de mes descentes sur le terrain ;

- Toute la famille CHOUMELE pour m'avoir toujours soutenu et guidé dans mes études ;

- Tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à la rédaction de ce mémoire et dont les noms ont pu être oubliés, trouvez ici mon merci.

LISTE DES TABLEAUX

PAGES

Tableau I: Plan de travail.....	8
Tableau II : Contraintes et opportunités de la COOPCADHA	14
Tableau III : Indices morphométriques, formules et descripteurs.....	23
Tableau IV : Fréquence des différents types de sinus palléaux observés chez les palourdes..	25
Tableau V: Fréquences d'occurrence de quelques formes de coquille.....	25

LISTE DES FIGURES

Pages

Figure 1: Localisation géographique de Yabassi ; (a) Cameroun, (b) Département du Nkam et

(c) Arrondissement de Yabassi. Source : adapté de l'INC, 2010.
..... 2

Figure 2: Réseau hydrographique de la zone d'étude
..... 3

Figure 3: Logo COOPCADHA
5

Figure 4 : Organigramme de la COOPCADHA.
6

Figure 5: Construction d'un étang; implantation et piquetage (a), canal d'alimentation (b) creusage du noyau d'étanchéité (c), formation de l'assiette et des digues d), formation du talus de la digue(e), installation de l'enclos(f).
..... 9

Figure 6: production farine d'asticot ; asticots vivants (a), asticots secs (b), farine d'asticot
(c)
10

Figure 7 : Chaulage de l'étang (a), épandage de fiente(b), installation de l'happa (c), nourrissage des alevins de tilapia (d)
..... 11 **Figure 8:** Collecte des palourdes 13

Figure 9: Anatomie interne (a) et externe (b) de la palourde

..... 19

Figure 10: Fréquence des nuances de colorations internes et externes 24

Figure11: Répartition des Palourdes étudiées dans la Nkam par classe de taille 26

Figure 12: Relation poids- longueur des Palourdes étudiées 26

LISTE DES PHOTOS

PAGES

Photo 1: Mélange des ingrédients..... 11

Photo 2: Femelle sélectionnée.....12

Photo 3 : Mâle sélectionné.....12

Photo 4: Extraction de l'hypophyse.....12

Photo 5: Injection d'extrait hypophysaire.....12

Photo 6: Collecte des ovocytes.....12

Photo 7: Fécondation des ovocytes.....13

Photo 8: Incubation des œufs.....13

Photo 9: Spécimens de palourdes collectées.....	21
Photo 10 : Pied à coulisse.....	21
Photo 11: Dispositif d'ouverture des coquilles.....	22
Photo 12 : Pesé et enregistrement des valves.....	22
Photo13: Dent de la coquille.....	24

LISTES DES ANNEXES

	PAGES
Annexe 1 : Résultats attendus par la COOPCADHA en fonction de ses objectifs.....	35
Annexe 2: Ingrédient et teneur en protéine de l'aliment formulé.....	35
Annexe 3: Différentes colorations des coquilles observées sur le terrain, avec leurs gammes de correspondance selon le code de couleur htlm et la morphologie interne et externe des Vénéridés.....	37
Annexe 4 : Paramètres physico-chimiques.....	37
LISTE DES ABREVIATIONS	

COOPCADHA : Coopérative Camerounaise pour le Développement Halieutique

CWCS: Cameroon Wildlife Conservation Society

DDADER : Délégation Départementale de l'Agriculture et du Développement Rural

DORIS : Données d'Observations pour la Reconnaissance et l'Identification de la Faune et de la Flore Subaquatique

FAO: Food and Agriculture Organization

ICMSF: International Commission on Microbiological Specification for Food

IFREMER : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer

MINADER : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural

MINEPAT : Ministère de l'Économie de la Planification et de l'Aménagement du Territoire

MINEPIA : Ministère de l'Élevage, des Pêches et des Industries Animales

PM : Premier Ministre

PVC : Polychlorure de Vinyle

RESUME

Le présent stage d'insertion professionnelle s'est déroulé du 1^{er} mars au 1^{er} juin 2017 à la Coopérative Camerounaise pour le Développement Halieutique (COOPCADHA), située dans l'Arrondissement de Yabassi, Département du Nkam et Région du Littoral-Cameroun.

L'objectif était de s'appliquer dans les activités de la structure, de déceler un problème et d'apporter une approche de solution. Durant ce stage de multiples activités ont été menées notamment la construction d'un étang de 40m², la production d'asticots et de farine d'asticot, la formulation et la fabrication de l'aliment, la reproduction artificielle du *Clarias gariepinus* et la collecte des Palourdes dans la fleuve Nkam plus précisément dans le village Ewodi. A l'issue de ces activités, celle qui a retenu notre attention est la collecte des Palourdes, où l'on a observé une insuffisance d'information sur la caractérisation phénotypique de ces Palourdes. D'où

l'objet de notre étude dans la seconde partie de ce rapport.

Afin de mener à bien cette étude, au total 599 palourdes ont été collectées dans la fleuve Nkam entre mars et avril 2017 au point de coordonnées N 04°16'02.2" E 009°48'05.9". Les aspects phanéroptiques (coloration interne et externe de la coquille, le nombre de dent et le type de sinus) et mensurations morphologiques (la longueur, la hauteur, le renflement, poids total, poids chair et poids valves) ont été relevés pour chaque individu échantillonné. L'analyse des données collectées a permis de ressortir quatre nuances de coloration sur la face externe de la coquille dont jaune (63,11%), marron (22,87%), sombre (13,86%), et rose (0,17%). Et sur la face interne de la coquille trois nuances de coloration interne dont le blanc (79,47%), blancviolet (20,37%), et le blanc-rose (0,17%). Deux types de sinus ont été observés l'un régulièrement arrondi (87,31%) et l'autre anguleux (12,69%) dorsalement. L'analyse des aspects morphométriques a permis de mettre en évidence trois formes de palourdes dans le fleuve Nkam, il s'agit des formes compactes (93%), convexes (100%) et ovales (100%) La répartition par tailles des animaux a montré des spécimens de très grande taille (8,8cm) supérieure à celle de la palourde la plus géante décrite dans la littérature ; caractérisant ainsi une croissance très rapide de l'espèce. La taille la plus fréquente de palourde collectée a été de 40-50 mm. Le coefficient de corrélation de la relation poids-longueur ($r=0,94$) traduit une très faible variabilité morphométrique des individus au cours de leur croissance. **Mots: clés:** phénotype, Palourde, domestication, Fleuve Nkam,

ABSTRACT

The present practicum of professional insertion took place from March 1st to June 30, 2017 to the Cooperative Cameroonian for the Piscatorial Development (COOPCADHA), situated in the precinct of Yabassi, Department of the Nkam and Region of the Coastline - Cameroon. The objective was to apply in the activities of the structure, to discover a problem and to bring an approach of solution. During this multiple activity practicum have been led the construction of a pond of 40m², the production of maggots and flour of maggot, formulation and the manufacture of the food, the artificial reproduction of the *Clarias gariepinus* and the collection of the

Clams notably more precisely in the Nkam stream in the Ewodi village. To the exit of these activities, the one that kept our attention is the collection of the Clams, where one observed an insufficiency of information on the characterization phénotypique of these Clams. From where the object of our survey in the second left of this report.

In order to carry through this survey, to the total 599 clams have been collected in the Nkam stream between March and April 2017 to the point of N coordinates 04°16'02.2 " ES 009°48'05.9 ". The aspects phanéroptiques (internal and external coloration of the shell, the number of tooth and the type of sinus) and morphological measurements (the length, the height, the bulge, total weight, and weight flesh valves) have been raised for every sampled individual. The analysis of the data collected permitted to take out again four nuances of coloration on the external face of the shell of which yellow (63,11%), brown (22,87%), sink (13,86%), and rose (0,17%). And on the internal face of the shell three nuances of internal coloration of which the white (79, 47%), white purple (20, 37%), and the white pink (0, 17%). Two mark sinus have been observed one regularly rounded (87, 31%) and the angular other (12, 69%) dorsally. The analysis of the aspects morphométriques permitted to put in evidence three shapes of clams in the Nkam stream, it is about the compact shapes (93%), convex (100%) and oval (100%) distribution by sizes of the animals showed some specimens of very large size (8,8cm) superior to the one of the most gigantic clam described in the literature; characterizing a very fast growth of the species. The collected most frequent size of clams was of 40-50 mm. The coefficient of interrelationship of the weight - length relation ($r=0,94$) translates a very weak variability morphométrique of the individuals during their growth.

Words: keys: phenotype, Clam, Nkam stream, domestication.

INTRODUCTION GENERALE

L'Institut des Sciences Halieutiques (ISH) de l'Université de Douala à Yabassi est une école à vocation sous régionale créée par le décret de Janvier 1993 portant organisation administrative de l'Université de Douala. Son but est de remédier à l'insuffisance des cadres du secteur de l'halieutique dans la sous-région Afrique centrale en générale et au Cameroun en particulier. Cette école a donc pour mission la formation des ingénieurs capables d'assurer durablement la gestion et la valorisation des ressources halieutiques. A cet effet, l'ISH a basé sa stratégie de formation sur le système Licence-Master-Doctorat (LMD) et prévoit trois stages pour la formation des Ingénieurs de Travaux et chaque stage se déroule à la fin de l'année académique en cours. Il s'agit entre autres du stage monographique au niveau 1, du stage de pré-insertion professionnelle au niveau 2 et du stage d'insertion professionnelle au niveau 3. Ce dernier s'est déroulé dans le département du Nkam, Arrondissement de Yabassi centre du 1^{er} mars au 1^{er} juin, notre structure d'accueil étant la Coopérative Camerounaise pour le Développement Halieutiques(COOPCADHA) et nous a permis d'être au plus près du terrain et des préoccupations des acteurs des systèmes aquatiques d'une part et de mettre en pratique certains cours magistraux reçus à fin d'approfondir nos connaissances dans le domaine de l'halieutique tout en développant des aptitudes diverses telles que le travail de groupe, la créativité, le sens de l'innovation, et de la rentabilité et l'initiation à la recherche.

Le travail réalisé a permis de dresser ce rapport qui comporte deux parties, divisées en deux chapitres chacune. La première partie traite de la localisation de la zone d'étude et des activités menées et la seconde partie est axée sur l'initiation aux travaux de recherche.

PARTIE I : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE ET ACTIVITES MENEES

CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

I-1-Localisation géographique

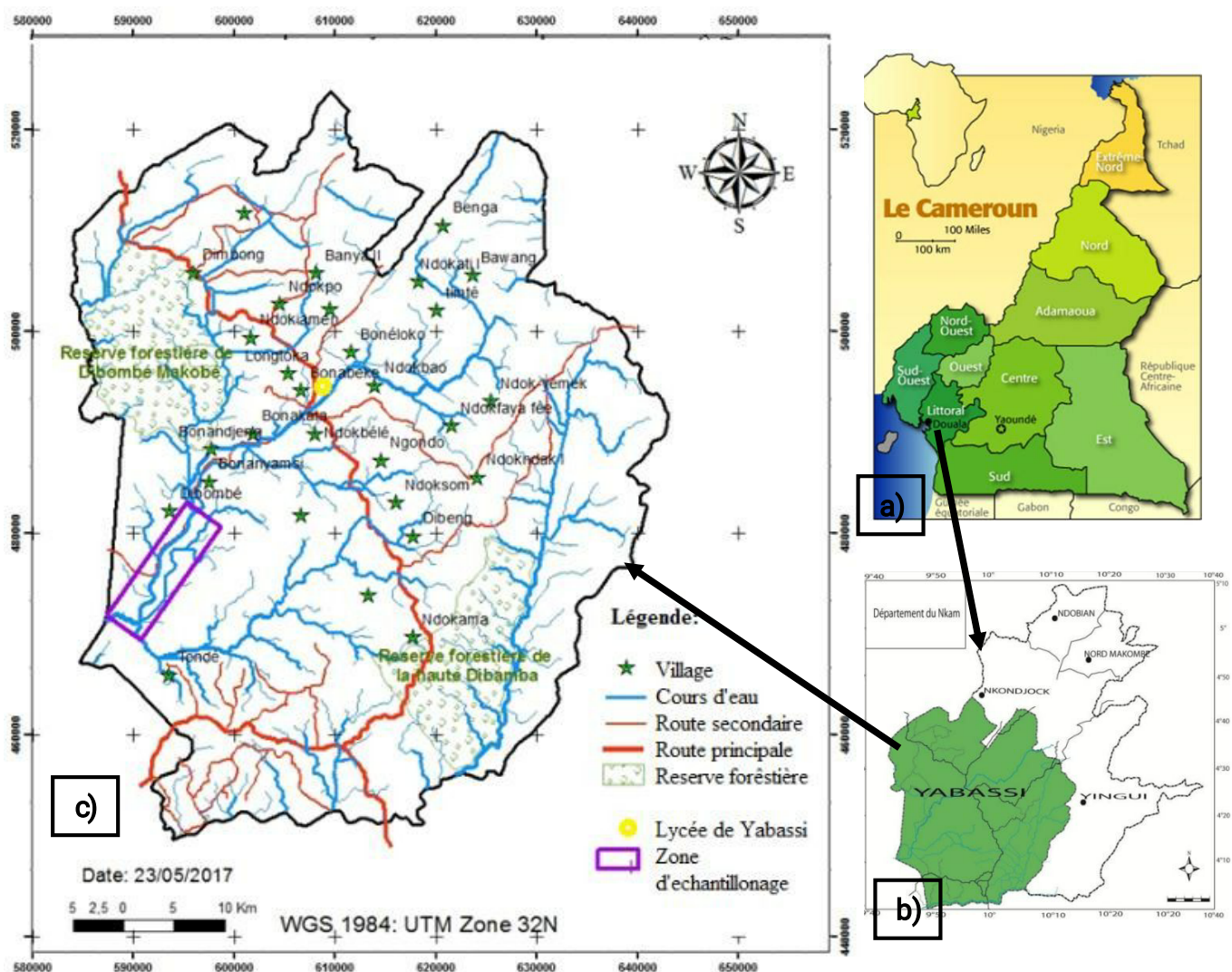


Figure 1: Localisation géographique de Yabassi ; (a) Cameroun, (b) Département du Nkam et (c) Arrondissement de Yabassi. Source : adapté de l'INC, 2010.

Unités de production de la COOPCADHA (Coopérative Camerounaise pour le Développement Halieutique) antenne de Yabassi où s'est déroulé le stage, est situé au Lycée

Bilingue de Yabassi, dans l'Arrondissement de Yabassi, Département du Nkam et Région du

Littoral-Cameroun (figure 1). Plus précisément entre 9°50' et 10°10' de Latitude Nord, et entre

4°20' et 4°40' de Longitude Est (Minepat, 2010).

I-2-Pédologie et Topographie

Le relief est en palier étagé de 15 à 20 m d'altitude de l'estuaire du Wouri jusqu'au rebord des hautes terres. C'est un relief faiblement ondulé mais très accidenté avec une succession de petites vallées étroites, des collines et des bas-fonds (INC, 2010).

Les sols de Yabassi sont de type ferrallitique à structure sableuse dominante. Ce sont des sols sédimentaires ayant une faible capacité de rétention d'eau ce qui ne facilite pas toujours la construction des étangs piscicole (MINADER, 2010).

I- 3-Hydrographie et Climat

De nombreux ruisseaux segmentent Yabassi pour se déverser dans le principal cours d'eau de la zone appelée «Nkam» (figure 2).

Le climat de la zone d'étude est de type subéquatorial à tendance tropicale à deux saisons ; une saison sèche qui s'étale de Novembre à Mars et une saison de pluie qui s'étale d'avril à fin octobre. Le mois le plus chaud est le mois de Janvier et le plus froid est celui de Août. Le maximum des précipitations se situe entre Juillet et Août. Les températures mensuelles varient de 25°C et 35°C favorable à l'Aquaculture (MINADER, 2010)

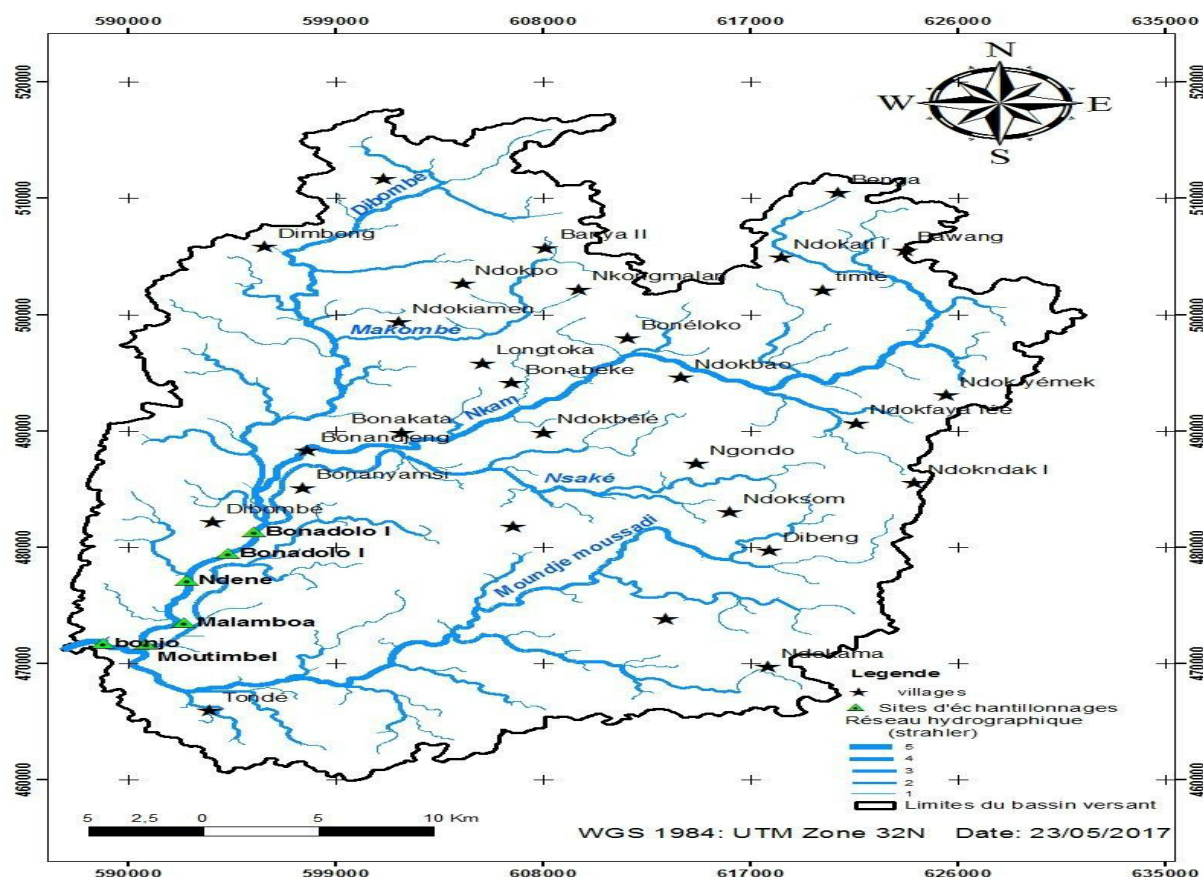


Figure 2: Réseau hydrographique de la zone d'étude

I-4-Flore

La végétation dominante est la forêt caractérisée par la dominance de *Lophira alata* «Bongossi», de *Sarcoglottis* «Bidou», de *Cynometra hankei* «Nkokom». L'exploitation forestière y est intense. On y retrouve aussi des essences précieuses dont les principales sont l'azobé (*Lophira alata*), le Bibinga (*Chlorophora excelsa*), l'Acajou (*Khaya ivorensis*), le Sapelli (*Entandrophragma cylindrica*), l'Ayous (*Triplochiton scleroxylon*) (INC, 2010).

I-5-Faune

La faune est diversifiée et variée. On y rencontre beaucoup d'animaux sauvages tels que, les serpents, les oiseaux, singe, le hérisson, le porc-épic, rat palmiste et une diversité de famille de poissons telles que : les *Mormyridae*, les *Anabantidae*, les *Claridae*, les *Cyprinidae*, les *Cichlidae*, les *Claroteidae* avec le *Chrysichthys nigrodigitatus* comme espèce dominante.

(Gordon et Tomédi, 2014).

I-6-Milieu humain et activités socio-économiques

La population du village Ewodi est estimée à près de 200 habitants. Cette

population est particulièrement vieillissante du fait de l'exode rural. Les habitants de ce village à l'image des autres communautés de Yabassi, ont un régime politique ayant à la tête un chef de lignage.

L'environnement économique est dominé par la pêche artisanale, suivi de l'agriculture. Les espèces pêchées les plus rencontrées sont le Mâchoiron, le Tilapia, le Kanga, le Silure, les Palourdes, le Lamentin, le Crocodile et la Tortue etc. Quant aux plantes les plus cultivées, on observe la présence de la banane, manioc, banane-plantain, pistache, etc. Ces produits sont destinés à la vente et à l'autoconsommation. La chasse chez les habitants d'Ewodi repose sur les lignes de piège, l'utilisation de l'arme à feu et sur la chasse à courre. Les pièges tendus autour des champs ont pour rôle de protéger les cultures.

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL ET

ACTIVITES MENEES

II-1-Présentation de la société Coopérative Camerounaise pour le Développement Halieutique

II-1-1- Nom, logo et

La société pour le Développement Halieutique a été créée le 5 avril 2014, puis régionalisée en date



historique de la structure

Coopérative Camerounaise Halieutique (COOPCADHA) a été légalisée et inscrite au registre des coopératives et groupes le 26 mai 2014. Ceci

conformément à la loi N°92/006 du 14 août 1992 et du décret d'application N° 92/455/PM du 23 novembre 1992, modifié et complété par le décret N° 2006/0762/PM du 09 juin 2006 (figure 3). Sa création est l'aboutissement de l'œuvre acharné de 14 élèves ingénieurs de l'ISH de l'Université de Douala à Yabassi.

Figure 3: logo COOPCADHA

II-1-2- Missions et objectifs

La mission première de la COOPCADHA est de promouvoir le développement halieutique tout en renforçant les capacités techniques de ses membres. Elle a ainsi plusieurs objectifs. On peut citer entre autre:

- ✓ La production, la collecte, le transport, la transformation, la conservation, le stockage et la commercialisation des produits halieutiques des membres;
- ✓ L'appui technique dans la gestion et la planification du travail des membres;
- ✓ L'accueil, le suivi et l'accompagnement technique des stagiaires, chercheurs et tous autres acteurs scientifiques dans leurs activités d'innovation.
- ✓ Domestication des espèces aquatiques (poissons, crocodiles, palourdes, etc...)

II-1-3-Organigramme

La COOPCADHA est dotée de quatre organes de base (figure 4). Ils sont classés ici par ordre de préséance: l'Assemblée générale, le conseil d'administration, le comité de surveillance et la direction. L'organigramme ci-dessous présente les détails hiérarchisés.

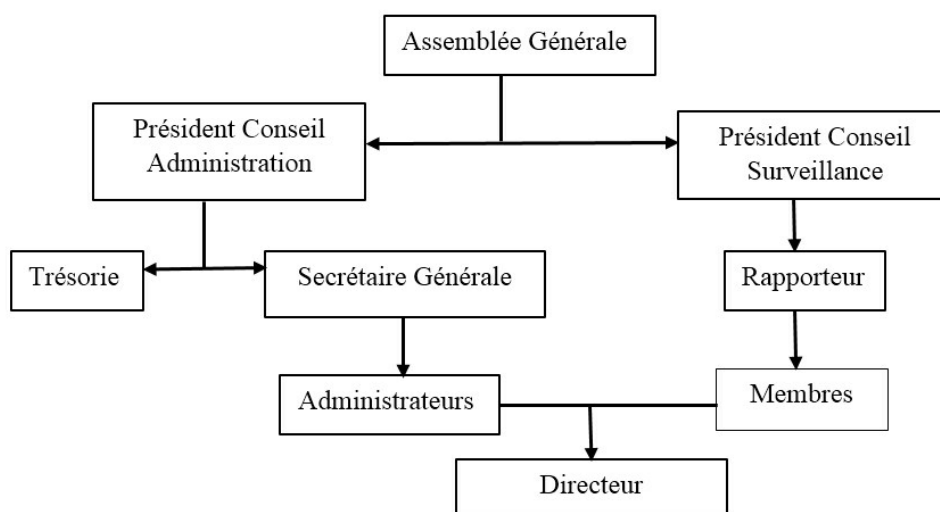


Figure 4 : Organigramme de la COOPCADHA .

II-1-4 Ressources humaines

La COOPCADHA est constituée à majorité des Ingénieurs Halieutes. On dénombre au total 15 membres. Le conseil d'administration est l'organe d'administration de la COOPCADHA. Il est composé de 10 membres dont un président et son vice, un secrétaire général, un trésorier général et 6 administrateurs. Le comité de surveillance contrôle la gestion du conseil d'administration et du directeur; puis de la régularité des inventaires et des bilans. Il est composé de 4 membres dont un président, un rapporteur et de deux membres. Le directeur établit et soumet à l'approbation du conseil d'administration la planification des activités et le budget.

II-1- 5 Ressources infrastructurelles et équipements

La COOPCADHA dispose d'une superficie de 1 ha ; elle a 01 bureau au sein du lycée, une écloserie équipée du matériel de laboratoire pour les recherches piscicoles, un réservoir d'eau de volume 2 m^3 , 02 bacs bétonnés (2 m^3 chacun) pour le stockage des géniteurs, un dispositif pour le suivi larvaire fait en matériaux locaux. L'écloserie est alimentée en eau à partir d'un puits avec une pompe immergible (50 m hauteur de refoulement). Elle fonctionne d'une part en circuit fermé et d'autre part en circuit ouvert. L'eau utilisée pour les activités piscicoles provient du ruisseau « LEP NTOBO » c'est-à-dire cours d'eau boueux en langue bassa de Yabassi. La structure dispose également de 04 étangs de 40 m^2 , d'un étang de stockage des géniteurs et d'une unité de transformation du poisson (un fumoir artisanal et un fumoir séchoir amélioré). Les espèces actuellement élevées à la COOPCADHA sont *Oreochromis niloticus*, *Clarias gariepinus* et *Chrysichthys nigrodigitatus* en essais de

domestication.

II-1-6 Ressources financières

La COOPCADHA est une société privée dotée d'une autonomie financière. Elle est placée sur la tutelle technique du DDADER Nkam. Outre les prêts bancaires, la COOPCADHA tire une partie de ses ressources financières des recettes de prestation de service.

II-1-7 Processus de réalisation technologique des objectifs

La COOPCADHA ne disposant pas assez de fonds d'investissement ni de site de production approprié, elle a opté pour les prestations de services auprès des acteurs du secteur halieutique et les consultations en ligne à travers leur plateforme numérique <https://www.facebook.com/Coopcadha>. Tout ceci dans le but de collecter assez de fond pour démarrer leurs multiples projets et renforcer au même moment leurs capacités techniques et managériales.

II-1-8 Résultats attendus de la structure

Les résultats attendus (annexe 1) par la COOPCADHA se font en fonction ses objectifs à court terme (5 premières années de son existence officielle). Il faut noter que c'est juste l'aspect production piscicoles qui est le plus mise en avant.

II-2 Activités menées dans la structure

II-2-1 Chronogramme et description des activités durant le stage

II-2-1-1 Chronogramme des activités menées

Dans l'unité de production de Yabassi les activités sont suivies par un Ingénieur de Travaux Halieutes qui est ainsi responsable du suivi technique des stagiaires. Le plan de travail élaboré pour la réalisation des activités au compte de ce stage est détaillée dans le tableau 1.

Tableau I: Plan de travail

Périodes Activités menées et outils	Mar s 2017	Avri l 2017	Mai 2017
<u>Activité</u> : Construction et préparation de l'étang <u>Outils</u> Pioches, machettes, pèles rondes, pèles bèches, brouettes, ficelles, décamètre, niveau d'eau maçon, multi paramètre, chaux, fient, happa	■		
<u>Activité</u> : Production d'asticots et farine d'asticot <u>Outils</u> : Seau, tamis, marmite, sac	■		■
<u>Activité</u> : formulation et fabrication de l'aliment <u>Outils</u> : logiciel Excel pèle, seau	■		
<u>Activité</u> : Reproduction artificielle du <i>Clarias gariepinus</i> <u>Outils</u> : Trousse à dissection, une seringue, bassine, balance, multi paramètre, bac d'incubation, les claies, mortier et pilon en porcelaine, siphon, épuisette, serviette, compresse, fil à tresse, aiguille de suture		■	■
<u>Activité</u> : Collecte des palourdes <u>Outils</u> : seau et sac en plastique	■	■	

II-2-1-2-Description des activités menées durant le stage

Durant ce stage, plusieurs activités ont été menées au sein de la structure, dans l'optique d'acquérir d'avantage des connaissances pratiques dans le domaine halieutique.

II-2-1-2-1 Construction d'un étang, mise en eau et empoissonnement

Etude de faisabilité

Juste la faisabilité technique été effectuée. Elle a consisté aux prélèvements de plusieurs portions de terre de façon aléatoire sur toute l'étendue du site. Afin d'apprécier la texture du sol, des masses plastiques (boules de terre) ont été formées. La présence d'une faune aquatique (poissons, crabes, crevettes, etc.) témoignant la

qualité biologique du cours d'eau présent sur le site.

Aménagement du site et piquetage

L'aménagement du site a consisté au défrichage et au décapage de la surface utile à l'aide des machettes bien affûtées, des crochets en bois et pelles bèches. Ceci dans l'objectif de mieux apprécier la morphologie du site et de faciliter le piquetage. Quant au piquetage, il était question de matérialiser les contours des digues et de l'assiette du futur étang (figure4 a). A cet effet, les piquets d'un mètre ont été implantés aux points indiqués et relier par des ficelles.

Construction d'un canal d'alimentation

Ce canal a été construit afin d'alimenter les étangs en eau (figure 4b). Il est situé sur la rive droite du ruisseau. Ses dimensions sont : longueur = 65,8 mètres; largeur = 0,50 mètres ; profondeur = 0,50 mètres; pente = 05%.

Creusage de l'assiette et construction des digues

Au niveau de la digue aval de l'étang, un noyau d'étanchéité a été fait pour limiter les infiltrations (figure 4 d). La terre creusée au niveau de l'assiette de l'étang était étalée, damée et arrosée pour construire les digues et les rendre étanches. Les cailloux et le peu de matières organiques encore présent lors du déblayage étaient éliminés. Le système d'alimentation et de vidange ont été fait avec des tuyaux en PVC de diamètres respectifs 100 et 125 millimètres. Au niveau de la vidange, le tuyau a été placé de telle en sorte que l'étang puisse se vidanger entièrement. Le talus interne de l'étang a été réalisé à l'aide des stipes de palmiers (figure 4e). Ensuite l'étang a été entouré avec les toiles en filet moustiquaire pour limiter l'accès aux prédateurs.

Fertilisation et mise en charge d'alevins de Tilapia

L'objectif est de stimuler la production primaire avant la mise en charge des alevins de Tilapia. Pour ce fait 2 Kg de chaux vive est préalablement appliquée au fond d'un étang de 40 m² afin de désinfecter et de relever le pH du milieu. Par la suite 8 Kg de fiente de poule sont versés dans l'étang avant la mise en eau. 5 à 7 jours plus tard des happas sont installés dans l'étang et empoisonnés avec des alevins de tilapia 4 à 5g en moyenne. Ces alevins sont nourris 3 fois par jour avec un aliment à 36% de protéine brute (figure5).



Figure 5: construction d'un étang (a), canal d'alimentation (b), Creusage du noyau d'étanchéité (c), formation de l'assiette et des digues d), formation du talus de la digue(e), installation de l'enclos(f).



Figure 6 : chaulage de l'étang (a), épandage de fiente(b), installation de l'happa (c), nourrissage des alevins de tilapia (d)

II-2-1-2-2-Production des asticots et de la farine d'asticot

Production des asticots

Le milieu de culture est principalement constitué de viscères de poissons collectés auprès des braiseuses de poisson du centre Administratif de Yabassi. 11Kg de viscères ont été collectés et introduits dans un récipient (de 1*1*0,01 m) arrosé d'eau et exposé au soleil pendant 10 heures de temps, afin de permettre aux mouches d'y déposer leurs œufs. , le récipient est par la suite recouvert totalement pendant 04 jours Une fois ce temps écoulé, les asticots ont été séparés du substrat grâce à un tamis de maille 01 mm. En deux semaines, 4258g (poids frais) d'asticots sont récoltés (figure 6a).

Production de la farine d'asticot

Les asticots récoltés sont introduits dans de l'eau à 40 °C pendant 05 minutes (pour les tuer), puis séchés au soleil pendant 04 jours. Après séchage, 1029g d'asticots (poids sec =24,2% du poids frais) ont été obtenus puis écrasés sous forme pulvérulente (figure 6c).



Figure 6: production farine d'asticot ; asticots vivants (a), asticots secs (b), farine d'asticot (c)

II-2-1-2-3-Formulation et fabrication d'aliments pour alevins

Après le choix des ingrédients un tableur Microsoft Excel 2013 nous a permis de déterminer les proportions des ingrédients à prélever. Notons que le pesage a été effectué à l'aide d'une balance de sensibilité 1 g, puis le mélange c'est effectué manuellement à l'aide des pelles sur un sol lisse. Nous avons pour cela utilisé les ingrédients suivants: la farine d'asticot, le tourteau d'arachide, le tourteau de soja, le son de blé, tourteau de coton, farine de poisson. Le taux d'incorporation de chaque ingrédient après formulation est présenté en (annexe

2). La fabrication de l'aliment a consisté au mélange des ingrédients en fonction de leur taux d'incorporation afin d'obtenir un mélange homogène. De ce fait les ingrédients de plus petite quantité ont été mélangés entre eux avant d'être homogénéisé avec les plus grands. L'humidification s'est faite à 10% du volume du mélange associé à un liant (farine de manioc).

Le tout a été séché à heures de temps conditionné dans un



la lumière du jour pendant 6 cumulé avant d'être sac.

Photo 1: mélange des ingrédients

II-2-1-2-5- Reproduction artificielle du *Clarias gariepinus*

Sélection des géniteurs

Le stock de géniteur utilisé provenait du GIC AIO de Batié et de AQUAFISHCENTRE localisé respectivement à l'Ouest et ou Sud-Ouest Cameroun. La sélection des géniteurs a consisté à porter des choix sur les femelles présentant un ventre ballonné et moue (Photo 2), expulsant quelques ovocytes après une légère pression sur l'abdomen. Quant aux mâles matures, ils sont reconnaissables par leur papille génitale allongée et ne présentent pas de cicatrices de suture sur le ventre (Photo 3). Les géniteurs sélectionnés sont stockés individuellement dans des bassines de 20 litres. Le sexe ratio utilisé est de 1:1.



Photo 2: femelle sélectionnée



Photo 3 : mâle sélectionné

Induction de l'ovulation et stripping

L'ovulation est induite par injection hormonale d'extrait hypophysaire. Ce dernier est prélevé sur un mâle de *Clarias gariepinus* sacrifié de poids supérieur à celui de la femelle à injecter (Photo 4). La dose appliquée est de 1 ml d'extrait hypophysaire pour un kilogramme de femelle. 13 heures après l'injection (Photo 5), les femelles expulsent déjà les ovocytes à une température de 28 °C à 31 °C. Ces ovocytes ont été recueillis par pression abdominale dans un récipient sec (Photo 6).



Photo 4: Extraction de

Photo 5 : Récolte des

Les testicules du mâle sont obtenus par gonadectomie partielle $\frac{3}{4}$ supérieur des testicules est prélevé et découpé à l'aide d'un ciseau et pressé dans un tissu. La laitance est recueillie dans un récipient sec

Fécondation et incubation

La laitance et les ovocytes collectés ont été homogénéisés dans une solution aqueuse pendant une minute temps nécessaire pour la fécondation (photo 8). Après fécondation, les œufs ont été rincés et incubés en monocouche sur les claies préalablement disposés dans un bassin (photo 9). La densité d'incubation était de 110g d'œuf pour un mètre carré, à une température

de 29°C

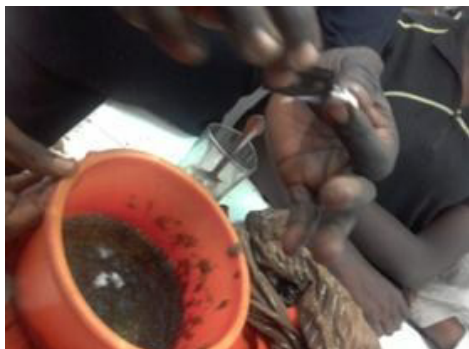


Photo 7 : fécondation des ovocytes **Photo 8** : incubation des œufs

II-2-1-2-6-Collecte des palourdes en milieu naturel

La collecte des palourdes (figure 8) s'est effectuée en aval du fleuve Nkam plus précisément au niveau du village Ewodi. Le ramassage des Palourdes s'est fait en marée haute. Une plongée en apnée est nécessaire sous l'eau pour fouiller le sable et décoller à main nue les Palourdes de leurs substrats. Le plein d'un seau de 10 litres était fait en 30 minutes par deux amateurs. Le but de la collecte a été la consommation de la chaire et l'utilisation des coquilles pour la décoration des aquariums.

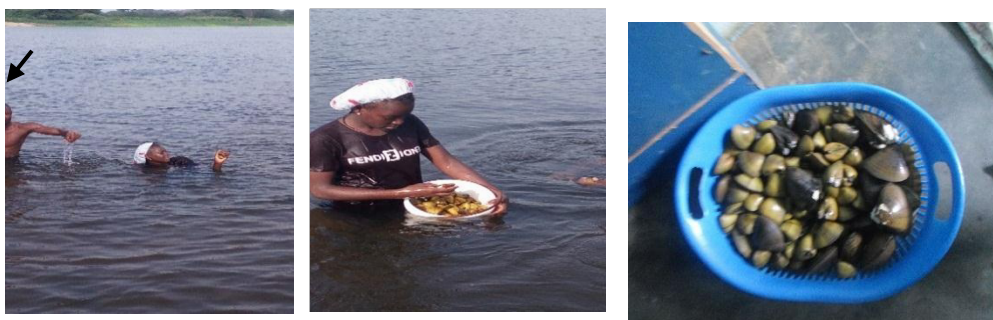


Figure 8: Collecte des palourdes

II-2-2 Perception des contraintes et des opportunités de la COOPCADHA

Compte tenu du fait que les activités se sont déroulées uniquement à l'unité de production de Yabassi les contraintes et opportunités énumérées dans le tableau 2 renseigne uniquement sur cette unité de la COOPCADHA.

Tableau II : contraintes et opportunités de la COOPCADHA

Contraintes	Opportunités
-------------	--------------

- Faible capacité d'autofinancement;	Bonne maîtrise de la zone
- Site d'exploitation non légal,	d'intervention,
- Matériel technique d'exploitation limité et amorti,	Ressources humaines dynamiques et hautement qualifiées
- Site d'exploitation trop rocheux,	
- Coupure intempestive d'énergie électrique,	Soutient institutionnel de ISH, MINEPIA et DDADER/Nkam,
- Absence d'infrastructure d'accueil.	Forte demande en prestation de services.

II-2-3 Suggestions

Pour remédier à tous ces problèmes nous suggérons :

- Multiplier et diversifier encore plus les activités.
- fabriquer à base d'ingrédients locaux des aliments répondants aux besoins des poissons à différents stades de leur développement (larves et alevins principalement) ;
- améliorer la qualité de l'eau en éclosérie par la mise en place d'un système de filtration des eaux en éclosérie;
- Chercher un fournisseur de géniteurs et d'aliments pour larves et alevins de poissons ;
- Les activités doivent être programmées en saison sèche pour gagner en temps et en énergie ;
- Installation d'un groupe électrogène pour l'approvisionnement en énergie électrique lors de la coupure de lumière pour éviter que les résultats des expériences ne soient blaisés.
- Diversifier les activités en envisageant l'élevage des espèces locales tel que: le mâchoiron, les crocodiles, les palourdes

PARTIE II : INITIATION A LA RECHERCHE

Caractérisation phénotipique des palourdes du genre *Galatea* du fleuve Nkam

INTRODUCTION

CONTEXTE JUSTIFICATIFS

Les produits halieutiques ont toujours été considérés comme une source importante d'aliments pour l'humanité. En 2011, une production d'environ 130 millions de tonnes a été enregistrée (FAO, 2012). Ces produits sont très prisés, dû au fait qu'ils constituent la deuxième source en protéines animales, après la viande (ICMSF, 2000). Aujourd'hui, les coquillages figurent au premier rang des quelques espèces marines dont l'élevage nouveau est susceptible, à court ou moyen terme, d'atteindre un seuil de rentabilité commerciale (IFREMER, 2009). La production mondiale de bivalves est estimée à 14,6 millions de tonnes en 2010. La pêche fournit 12% de ces apports, le reste provient de l'aquaculture (Caill-Milly, 2012a). Les principaux pôles de production de bivalves sont l'Amérique du Nord (41% de la production mondiale), l'Asie (32%), l'Europe (16%), l'Amérique du Sud (9%), l'Océanie (0,84%) et l'Afrique (0,07%) (FAO, 2012). Pour ce qui est des palourdes, la production est dominée par la

Chine, qui représente 98 % de l'offre mondiale, suivis de l'Italie et de la Corée (IFREMER, 2009).

Pourtant, l'élevage des coquillages est peu connu en Afrique et même méconnu au Cameroun. Les seules données disponibles sur les bivalves au Cameroun concernent la pêche des palourdes dont la principale zone d'exploitation est la basse Sanaga (Ajonina *et al.* 2005).

De manière générale, l'évolution des captures des palourdes y va décroissante, car elle est passée de 240 tonnes en 2005 à 127 tonnes en 2008 soit un écart de 113 tonnes en 3 ans (CWCS, 2009).

PROBLEMATIQUE

Les palourdes sont des bivalves représentés au Cameroun et sont fortement appréciés par les populations, toutefois leur consommation n'est possible qu'à la suite d'une activité de pêche qui de ce fait influence la disponibilité du stock. Pour donc valoriser et améliorer la production de cette espèce il est important d'engager un processus de domestication. De ce fait, des études sur la bio-écologie des palourdes ont été menées dans la basse Sanaga (Tekou, 2015), (Banjem, 2015) et (Ngassam, 2015), (Essome 2016) et nécessitent d'être prolongées sur l'étendue du Cameroun. Ainsi, la présente étude portera sur la caractérisation phénotypique de palourdes retrouvées à Ewodi (dans le Département du Nkam) au Cameroun.

o **Objectif général**

Contribuer à l'amélioration des connaissances sur la biodiversité des palourdes au Cameroun en vue de leur domestication.

o **Objectifs spécifiques**

Il s'agit plus spécifiquement de décrire quelques caractères phénotypiques des palourdes du fleuve Nkam notamment les caractères:

- Phanéoptiques
- Morphologiques

CHAPITRE III: REVUE DE LA LITTERATURE

III-1 Définition de quelques concepts

Conchyliculture : élevage des mollusques marins comestibles ou l'élevage des mollusques conchifères c'est-à-dire des coquillages en général (Le petit Larousse, 2000).

Vénériculture : élevage des palourdes (IFREMER, 2009).

Palourdes : mollusques bivalves fouisseurs des rivages à coquille ovale et lisse possédant deux Siphons. (Grant Routier 2010).

Morphologie : science qui étudie la forme et la structure des organismes (Blainville 2010)

Caractérisation : selon Le petit Larousse (2000), la caractérisation est l'identification par établissement des traits spécifiques.

Phénotype : en génétique, le phénotype est l'ensemble des caractères apparents (morphologiques, chimiques, etc.) d'un organisme, d'une cellule, résultant de l'expression du génotype et de l'influence du milieu (Le petit Larousse, 2000).

Phanéroptique: ensemble des traits distinctifs des productions protectrices apparentes de l'épiderme, englobant le système pileux, les ongles, les griffes, le bec, les plumes, les écailles, la coquille, les cornes et les sabots (Le petit Larousse, 2000).

III-2 Taxonomie et Ecologie des Palourdes

III-2-1-Taxonomie

La taxonomie des palourdes du genre *Galatea* se décompose de la manière suivante :

Règne *Animal*

Embranchement *Mollusques*

Classe *Lamellibranches*

Sous-classe *Eulamellibranches*

Ordre *Veneroidea*

Famille *Donacidae*

Genre *Galatea*

III-2-2-Répartition géographique et bathymétrique

Les Galatées ont une distribution géographique restreinte et uniforme, ce genre représente en Afrique centrale la famille des Conques fluviatiles, et ne franchit pas des limites qu'on peut très-bien lui assigner sur les cartes. On n'a longtemps connu que deux espèces de *Galatée*, la première provenait dit-on de Ceylan (*G. radiata*) et la seconde de la Haute Egypte (*G. ægyptiaca*). Quoi qu'il en soit, on peut constater de ce fait intéressant, que toutes les *Galatées* connues habitent la Guinée occidentale (Bernardi, 1860).

III-2-3-Habitat

La palourde est un animal d'eau saumâtre fouisseur. Son aire de répartition Témoigne des fortes variations environnementales qu'elle tolère tant au niveau des températures que des salinités. Elle évolue dans des eaux de 10 à 30°C mais sa température optimale de croissance est comprise entre 20 et 24°C (Goulletquer et al, 1989 ; Solidoro et al, 2000), la salinité est favorable entre 12 ‰ et 32 ‰ (Quero et Vayne, 1998). Elle se trouve dans la zone de l'estran et également en zone subtidale. Le sédiment dans lequel elle vit est variable. Elle est présente dans des vases, graviers vaseux, sables grossiers et sables fins. La palourde s'enfouie à quelques centimètres de profondeur et migre très peu. Lorsqu'elle se déplace de quelques mètres, elle forme des trainées caractéristiques à la surface du sédiment. (Paillard et Maes, 1994).

III- 4-Biologie de la Palourde

III-4-1-Anatomie des *Veneridae*

D'une manière générale, les Veneridae ont pour caractéristiques (Shafee, 1999) : une coquille équivalve ou presque, le plus souvent solide, de contour variable subcirculaire ou subtrigone à ovalaire, inéquilatérale. La coloration externe varie du blanc sale à des teintes vives avec des motifs complexes. Des crochets prosogyres, saillants, situés antérieurement. Une lunule ou (et) écusson distinct (s). Leur sculpture externe (figure9a) est fondamentalement formée de stries, les côtes ou lamelles sont concentriques auxquelles se superposent parfois des éléments rayonnants. Le ligament externe a une insertion souvent profonde. Leur charnière est généralement bien développée, avec toujours trois dents cardinales simples ou bifides à chaque valve; des dents latérales antérieures peuvent être présentes. Les Veneridae ont deux empreintes adductrices des valves, normalement peu inégales. Leur sinus palléal est plus ou moins accusé, anguleux

ou arrondi avec une marge interne lisse ou crénelée. Les branchies sont de type eulamellibranche, à feuilles branchiales plissées ; le manteau est généralement ouvert ventralement. Les siphons sont plus ou moins long, soudés ou pas et ils ont un pied robuste (figure 9b). La valve droite de *Galatea* porte deux dents cardinales médianes, fortes, convergentes vers le sommet, séparées en bas par une fossette où se loge la dent cardinale médiane de la valve gauche. Deux autres fossettes existent en dehors des dents cardinales ; elles sont obliques, profondes. Enfin, on trouve des dents latérales dont la présence est constante. Sur la valve gauche, la dent cardinale médiane est séparée par deux fossettes, des deux dents cardinales latérales, convergentes en haut. La dent latérale postérieure est le plus souvent avortée et remplacée par une petite fossette ; l'antérieure n'est pas aussi développée que celle de la valve droite. La face interne des valves est très-lisse, le *Galatea. Cailliaudii* fait seul exception. La coloration de la coquille varia dans chaque espèce, mais ces variations ont les mêmes caractères dans toutes. L'épiderme est fauve, verdâtre, brun noirâtre. La face interne des valves de la même espèce est d'un blanc pur ou ornée de rayons bleuâtres. Quelquefois on trouve une coloration générale bleue, rosée, ou un mélange de ces deux teintes. La surface extérieure dépouillée, de son épiderme, se rapproche, par sa coloration, de la surface interne, mais elle est Ordinairement plus pâle (Bernadi, 1860).

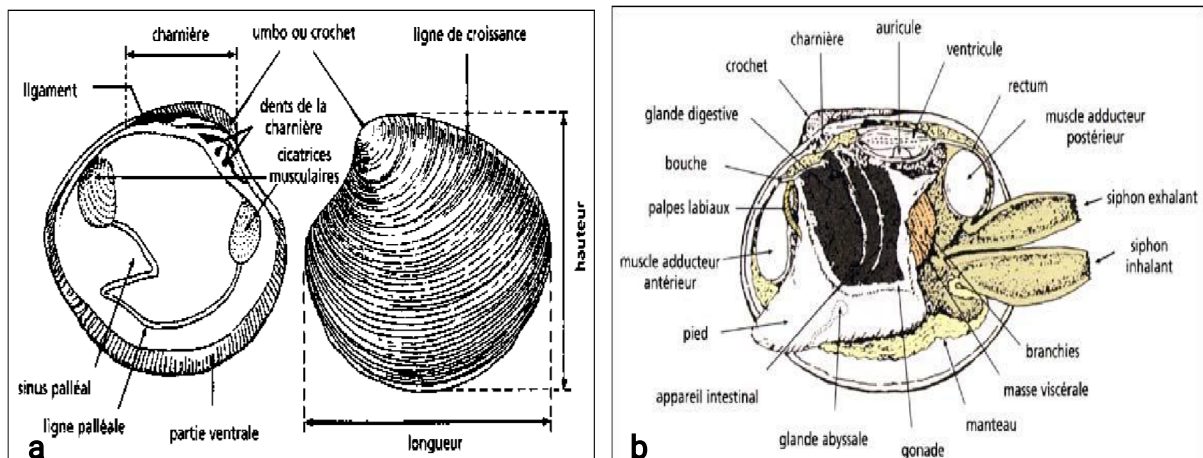


Figure 9: Anatomie interne (a) et externe (b) de la palourde

III-6-Reproduction

La palourde est gonochorique (les gamètes mâles et femelles sont produits par des individus distincts), les sexes sont séparés. La maturité apparaît à partir d'une taille d'une vingtaine de millimètres soit lors de la 2^{ème} année. Le cycle reproducteur présente une forte saisonnalité : Repos hivernal ; Gamétogenèse printanière et

estivale; Pontes estivales et automnales. Les facteurs environnementaux jouent un rôle important dans le déroulement de la reproduction. La vitellogenèse printanière coïncide avec la phase d'allongement de la durée d'éclairement postérieure à l'équinoxe, avec la phase d'augmentation de la température de l'eau ainsi qu'avec le développement des floraisons planctoniques (Laruelle, 1999). L'apport trophique est primordial dans le bon déroulement de la gamétogenèse. Suivant ces conditions printanières et estivales, elle effectue deux pontes ou une seule ponte estivale. Seuls les plus gros individus (> 35 mm) réalisent ces deux pontes.

I-7-Alimentation et Croissance

Les palourdes sont des bivalves filtreurs dont leur alimentation dépend du milieu dans lequel elles vivent. Elles se nourrissent par filtration de microphytobenthos, de phytoplanctons et de matières organiques particulaires et détritiques (Flye et *al*, 1973). L'activité de filtration de la palourde dépend de la température de l'eau. L'optimum de filtration est atteint à 23°C et l'activité s'arrête en dessous de 6°C , à partir de là, la palourde survit en consommant ses réserves ce qui ralentit fortement la croissance (Gallois, 1973). La croissance de la palourde européenne est soutenue et les individus atteignent la taille commerciale de 35 mm environ en 3,5 -4 années que ce soit en lagunes méditerranéennes (Maitre-Allain, 1983) ou sur la façade atlantique (Arnal et Pato, 1978). Elle est sensiblement plus lente que celle de la palourde japonaise qui atteint les 35mm en seulement 2 ans et demi ou trois ans (Maitre-Allain, 1983). On observe une croissance de 8, 9 à 10mm par an, la majeure partie de celle-ci se faisant aux mois de Mai et Juin (Devic, 2010).

III-8-Morphométrie des palourdes

III-8-1 Données quantitatives et indices morphométriques

La mesure des données quantitatives se fait traditionnellement par une méthode manuelle (pieds à coulisse, balances). Cependant, les chercheurs utilisent de plus en plus les méthodes sophistiquées comme celle des Landmark mathématiques (ou marqueurs) qui sont des points d'un objet dont la signification ou le positionnement reste cohérent au sein de la population d'objets étudiés. Ces points sont déterminés automatiquement par un programme informatique (Largent, 2012). Les relevés morphométriques (Figure 3) usuellement exploités sont la longueur (L), la hauteur (H), le renflement (R) et le poids (P).

Plusieurs indices morphométriques sont utilisés. Ce sont : l'Indice d'élongation ($Ei=H/L$), l'Indice de compacité ($Cmi=R/L$), de convexité ($Cni=R/H$), l'Indice circulaire

(vue latérale) $(AL/0,25 \times L^2 \times \sqrt{h})$, (vue ventrale) $(2 \times AV/0,25 \times L \times \sqrt{h})$, l'Indice de référence elliptique (vue latérale) $(AL/0,25 \times L^2 \times \sqrt{h})$, (vue ventrale) $(2 \times AV/0,25 \times L \times \sqrt{h})$, le Ratio de poids 1 (P/L), de poids 2 (P/H), de poids 3 (P/R) et le facteur de condition. Ces indices permettent de comparer le profil des coquilles quel que soit la longueur des individus et semblent indépendant de l'âge (Nedea et al, 2009 et Caill-Milly et al, 2012). L'Indice de condition (IC) ou facteur de condition est un indice biométrique couramment utilisé en conchyliculture pour rendre compte du degré de remplissage des coquilles. L'une des formules proposées par Bodoy et al. (1986) s'exprime comme suit : $IC = 10^4 (poids\ frais / Longueur \times Largeur \times Epaisseur)$ (g, mm).

III-8-2 La relation poids- taille

Le modèle utilisé est de la forme $P = a L^b$ avec P et L représentant respectivement le poids et la longueur. Les coefficients allométriques b sont très proches de 3, caractéristique des individus type palourdes qui ne changent ni en forme, ni en proportion au cours de leur vie. Les coefficients de corrélation sont plus ou moins proches de 1 selon les strates, exprimant une faible variabilité (Caill-Milly et al, 2012b).

CHAPITRE IV: MATERIEL ET METHODES

IV-1-période de l'étude objectifs et méthode de l'étude

Entre 24 mars et 25 avril 2017 une étude sur quelques caractères phanéroptiques et morphométriques de *Galatea* (photo 9) a été menée sur le fleuve Nkam dans le village Ewodi au point de coordonnées N 04°16'02.2" E 009°48'05.9". Au total, 599 spécimens de *Galatea* d'un poids moyen de $52,18 \pm 35,07$ g et une taille moyenne $51,14 \pm 14$ mm de ont été collectés pour mener à bien cette étude.



Photo 9: spécimens de palourdes collectées

IV- 2-Collecte des données

IV-2-1-Collecte des données secondaires

Les données relative à la taxonomie, l'écologie et biologie de *Galatea* proviennent des documents obtenus auprès des encadreurs, des supports de cours, et dans divers sites internet.

IV-2- 2-Collecte des données primaires

Pour chaque spécimen de Galatea échantillonnés les données suivantes ont été collectées:

Longueur (L), Hauteur (H) et Renflement (R) aux millimètres près à l'aide d'un pied à coulisse (photo 10). Poids total (Pt), Poids chair (Pc) et Poids valves (Pv) au gramme (g) près à l'aide d'une balance électronique de marque SF-400. Coloration interne et externe de la coquille, à partir du code des couleurs décrite sur le site web « <http://toutes-les-couleurs.com/code-couleur-htlm.php>» le (Annexe 3).



Photo10: Pied à coulisse

IV-3- Conduite de l'étude

Les palourdes ont été collectées en trois descentes sur le terrain entre 24 mars et 25 avril 2017. L'échantillonnage a eu lieu en une seule station sur le fleuve Nkam au niveau du village Ewodi où les coordonnées géographiques ont été relevées à l'aide d'un GPS. Les Palourdes ont été collectées en grande marée par ramassage après une

plongée en apnée. Une fois ramassée elles ont été conservées dans un sac et transporté jusqu'à la ferme où elles ont été enregistrées, mesurées et pesées. Pour chaque Palourdes, la couleur externe a été identifiée à l'aide du code des couleurs, la longueur, la hauteur et le renflement ont été mesurés à l'aide d'un pied à coulisse aux millimètres près, puis le poids total a été pris à partir d'une balance électronique de sensibilité un gramme. Afin d'observer la coloration interne et de prendre le poids de la chair et des valves, les Palourdes ont été placés dans une marmite à sec où ils ont été superposés sur des plateaux et placés au feu pour permettre une ouverture plus facile des valves. Les paramètres physicochimiques tels que la température, le pH, la salinité et la conductivité ont été pris à chaque descente à l'aide d'un multiparamètre et la profondeur à l'aide d'une potence graduée. Toutes ces données ont été soigneusement enregistrées dans un registre puis numérisées dans le tableur Excel 2013.

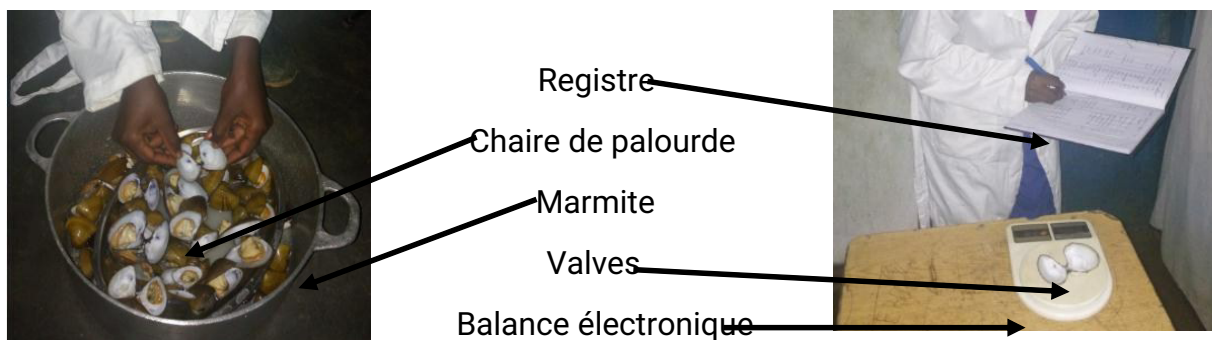


Photo 11 : dispositif d'ouverture des valves

Photo 12 : pesé et enregistrement des coquilles

IV-2-3-Paramètres étudiés

-Caractères phanéroptiques

Les caractères phanéroptiques étudiés sont la fréquence d'occurrence, d'une coloration interne et externe d'une coquille; d'une forme de sinus et d'un type de dent. Le pourcentage d'occurrence d'un descripteur Phanéroptique d est calculé selon la formule ci-après:

$$\text{Fréquence} = (\text{nombre d'observation du descripteur } d \div \text{nombre total d'individus étudiés}) \times 100$$

-Caractères morphométriques

Le tableau 3 regroupe un ensemble de formule nécessaire pour la description de la morphologie de la palourde.

Tableau III : indices morphométriques, formules et descripteurs

Indices	Formules	Descripteurs
Indice d'élongation	H/L	$Ei < 1,5$ forme ovale, $1,5 < Ei < 2$, forme elliptique
Indice de compacité	R/L	Augmentation rapide de R par rapport à L, forme globulaire. Si R est > à 50% de L et donc une $Cmi > 0,5$, bivalves compactes
Indice de convexité	R/H	Si R est > à 50% de H et donc une $Cni > 0,5$, bivalves convexes
Indice de condition	$104 * (Pt/L * H * R)$	Ei faible et IC élevé, conditions environnementales favorables
rendement coquille	$(Pv/Pt) * 100$	
rendement de chair	$(Pc/Pt) * 100$	

Source :

Relation poids-longueur.

Cette relation est caractérisée par la formule $P = a L^b$ où P et L sont respectivement le poids et la longueur, et a et b sont les coefficients de relation (Michel Bertignac et al, 2001)

II-2-4 Analyses statistiques

La fréquence d'occurrence des caractères phanéroptiques, les indices morphométriques et la relation poids-longueur ont été analysé à l'aide du logiciel SPSS version 16.0. Les graphes ont été construits à l'aide du tableur Excel 2013.

CHAPITRE V: RESULTATS ET DISCUSSION

V-1 Résultats

V-1-1 Variation des caractères phanéroptiques

➤ Fréquence des nuances de colorations internes et externes

Les fréquences des nuances de coloration externes et internes des coquilles sont présentées sur la figure 10. La face externe a présenté quatre nuances de coloration avec une prédominance de la couleur jaune dans l'échantillon étudié. Par contre sur la face interne trois colorations ont été observées avec une prédominance de la couleur blanche. .

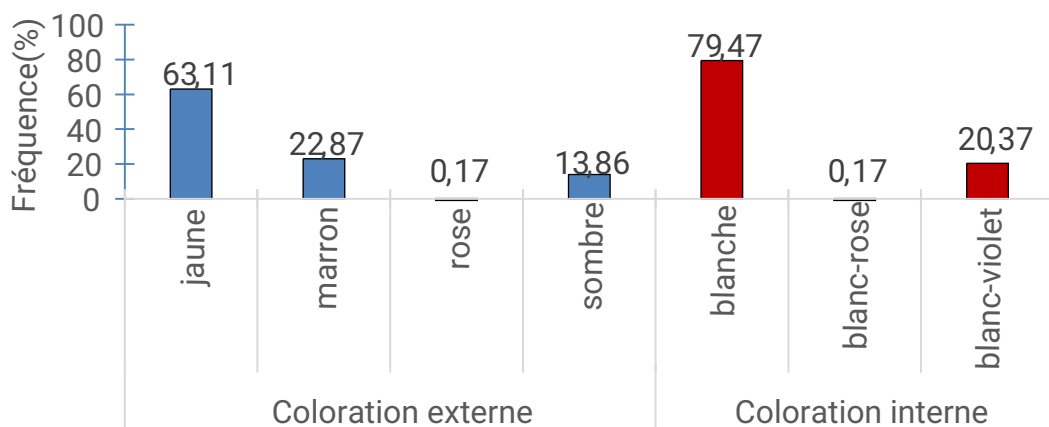


Figure 10: fréquence des nuances de colorations internes et externes

Dents

Les spécimens examinés ont présenté deux types de dents (Photo 13) : trois dents cardinales, une dent latérale antérieure forte et allongée à la valve gauche ; une dent latérale antérieure à la valve droite.

Dents

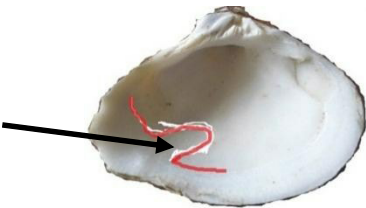
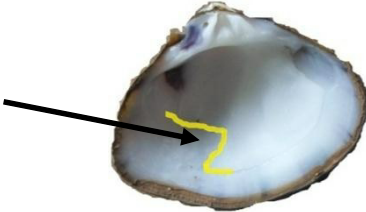


Photo 13: Dent de la coquille

Sinus palléal

Deux formes de sinus palléal (tableau 4) ont été observées, dont chacune présente un aspect ascendant dorsalement et toutes deux sont profondes sans toutefois atteindre la ligne médiane des valves. Les spécimens présentant un sinus régulièrement arrondi ont été plus abondants que ceux présentant un sinus palléal anguleux.

Tableau IV : Fréquence des différents types de sinus palléaux observés chez les palourdes

Type de sinus palléal	Fréquence (%)	Photos Associées
Régulièrement arrondi	87,31	
Anguleux	12,69	

V-1-2 Variation des caractères morphométriques

➤ Indices morphométriques et fréquence d'occurrence de quelques formes de coquille

Les fréquences de quelques indices morphométriques (tableau 5) de 599 palourdes étudiées montrent que : les palourdes de forme ovale, compacte et convexe ont dominé celles des autres formes (elliptique, non compacte et convexe). Pour ce qui est des indices pondéraux, le poids des valves a représenté $71,95 \pm 10,55\%$ du poids total des palourdes tandis que le poids de la chair n'en a représenté que $14,44 \pm 7,07\%$.

Tableau V: fréquences d'occurrence de quelques formes de coquille

Indices	H/L		R/L		R/H		104*(Pt/L)	(Pv/Pt)	(Pc/Pt)
Formes	Ovl	Elp	N.com	Com	N con	Con	/	/	/
Fréquence	100	0	7	93	0	100	/	71,95	14,44
Minimal	0,6		0,31		0,40		27,31	22,722	2,635

Maximal	1,34	0,93	1,42	152,434	178,94	100
Moyenne	0,83	0,58	0,70	70,68	71,954	14,44
Ecartype	0,07	0,05	0,05	8,946	10,55	7,07

L : longueur, R : renflement, H : hauteur, Pt : poids total de l'individu, Pc : poids de la chair, Pv : poids des valves, L/H= Indice de forme, R/H= indice de convexité, Pc/Pt= rendement chair, Pv/Pt= rendement coquille
 $10^4(Pt/L * H * R)$ = indice de condition

➤ Répartition des palourdes étudiées par classe de taille

La figure 11 présente la répartition des Palourdes étudiées par classe de taille dans la Nkam

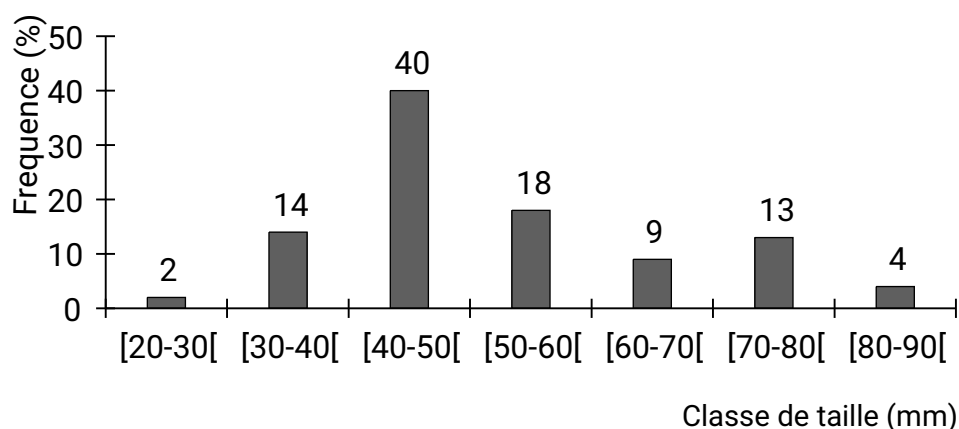


Figure11 : répartition des Palourdes étudiées dans la Nkam par classe de taille

La classe de taille dominante est celle comprise entre 40-50 mm avec 40% d'individu suivit de celle comprise entre 50-60 mm avec 14% d'individu. La classe minoritaire est celle comprise entre 20-30 mm avec 2% d'individu.

V-1-3 Relation poids-longueur

La figure 12 présent la relation entre le poids et la longueur des Palourdes étudiées

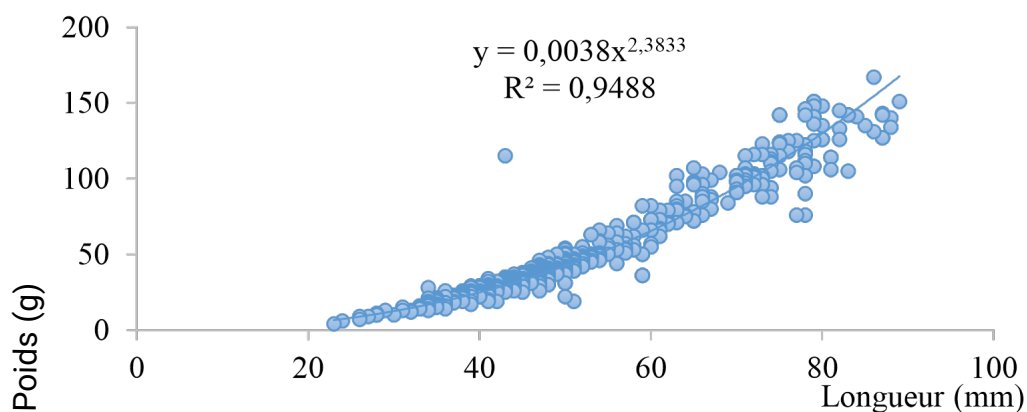


Figure 12: relation poids- longueur des Palourdes étudiées

L'analyse des résultats de la relation entre le poids et la longueur montre une forte corrélation positive ($r = +0,94$). Cette relation est de type puissance, avec un coefficient de détermination $R^2 = 0,95$.

V-2 Discussion

Dans la présente étude, les caractères phanéroptiques ont présenté une diversité de coloration interne et externe de la coquille, une homogénéité du type de dent et deux types de sinus palléaux. Trois colorations internes ont été observées, la plus représentée est la couleur blanche suivie du blanc-violet et du blanc-rose. Par contre, quatre colorations externes ont été observées avec une dominance de la coloration jaune précédé respectivement par la coloration marronne, sombre et rose. La coloration interne la plus fréquente observée dans cette étude est similaire à celles obtenus par de nombreux auteurs (Tekou, 2015; DORIS, 2015; Bernadi, 1860) contrairement à la coloration interne la coloration externe dominante est différente de celle obtenu par de nombreux auteurs. DORIS (2015) a décrit chez (*R. decussatus*, *R. philippinarum* et *Venerupis rhomboides*), des nuances de bruns ou rouges orangés et de rose avec parfois des motifs. Pour Bernadi (1860), chez *Galatea* la surface extérieure dépouillée, de son épiderme, se rapproche, par sa coloration, de la surface interne, mais elle est ordinairement plus pâle. Ce pendant la description externe obtenu dans cette étude s'apparente à celles obtenus par Tekou (2015) dans la basse Sanaga. Qui a observé cinq nuances de coloration sur la face externe de la coquille dominées par le jaune et le marron et minorées par le rose et le noire-rose. La différence de coloration observée pourrait être due aux paramètres génétiques et environnementaux.

Les spécimens examinés ont présenté deux types de dents : trois dents

cardinales, une dent latérale antérieure forte et allongée à la valve gauche; une dent latérale antérieure à la valve droite. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par Bernardi (1860) qui a observé des dents cardinales, devenant très-grande chez *Gal. Bernardii*, et surtout au niveau de la distance des dents latérales. Celles-ci sont tellement rapprochées des dents cardinales chez le *G. radiata*. Quant au sinus palléal observé, il se rapproche de celui décrit par DORIS (2015) chez *R. decussatus* qui est anguleux dorsalement et profond sans toutefois dépasser la ligne médiane des valves, et de celui de *R. philippinarum* où il est profond et de forme arrondie et qui n'atteint pas la ligne médiane comme chez *Venerupis rhomboides*.

Au sein des individus observés, trois formes ont été relevées: ovale (100%), compacte (93%) et convexe (100%). Ces résultats se rapprochent de ceux obtenus par Tekou (2015), qui travaillant chez une espèce de palourde de la basse Sanaga a obtenu une forme compacte (99,5%) et ovale (92,9%). Contrairement aux résultats de cette étude, les formes rondes et globulaires ont été décrites chez *R. philippinarum* par Caill-Milly *et al.* (2012). De même que chez *Venerupis rhomboides* où la majorité des individus présentent une forme plus allongée et plus ovale. Cette diversité morphologique des palourdes pourrait être liée à plusieurs paramètres endogènes et exogènes. Selon Nedeau *et al.* (2009), la taille, l'âge, le sexe, les conditions environnementales et une variation individuelle influenceraient la forme de la coquille. CaillMilly *et al.* (2012c) ont également rapportés des raisons environnementales qui pourraient expliquer les variations morphométriques chez les bivalves. Par exemple, une concentration élevée en chlorophylle à est corrélée à une forme ronde et à une coquille lourde.

Dans la population de Palourdes collectées pour cette étude la classe de taille la plus représentée est celle comprise entre [40-50[(40%) et la moins représentée est celle comprise [20-30[(2%). Ces résultats sont comparables à ceux de Caill-Milly *et al.* (2012c).qui a obtenu une faible proportion de palourdes de petite taille (< 18 mm) dans ses échantillons. Cependant, ces résultats sont différents de ceux obtenus par Tekou (2015) chez les Palourde de la Basse Sanaga au Cameroun dont la classe de taille la plus représentée était comprise entre [50-60[(36,6%) et la moins représentée entre [20-30[(0,4%). La longueur maximale enregistrée au cours de cette étude est de 8,8 cm. Cette longueur se rapproche de celle obtenue chez *R. philippinarum* qui est estimée à 7,5 cm environ (Gosling, 2003) ou à 8 cm DORIS (2015). Pourtant, *R. philippinarum* est connue dans la littérature comme ayant la taille maximale la plus

importante chez les palourdes DORIS (2015). Ces résultats montrent que ces palourdes sont des potentiels candidats pour la domestication. En effet, selon Fontaine *et al.* (2009), les grandes tailles sont une caractéristique biologique et un bon indicateur des performances zootechniques susceptibles de s'exprimer en milieu d'élevage.

Le coefficient allométrique b obtenu dans cette étude est proche de 2, caractéristique des palourdes qui changent en forme, et en proportion au cours de leur vie ces résultats sont différents de ceux obtenus par Caill-Milly *et al.* (2012) chez la palourde japonaise chez qui le coefficient allométrique b est très proche de 3, caractéristique des individus qui ne changent ni en forme, ni en proportion au cours de leur vie. Le coefficient de corrélation r est plus ou moins proche de 1 selon la relation poids-longueur, exprimant ainsi une faible variabilité. Ce résultat se rapproche de celui obtenu par Caill-Milly *et al.* (2012) chez la Palourde Japonaise chez qui les coefficients de corrélation sont plus ou moins proches de 1.

CONCLUSION, RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES

Au terme de cette étude dont l'objectif était de contribuer à l'amélioration des connaissances sur la biodiversité des palourdes au Cameroun en vue de leur domestication. Les résultats de l'analyse des aspects phanéroptiques révèlent quatre nuances de coloration externe (jaune, marron, sombre et rose) et trois nuances de coloration interne de la coquille (blanc, blanc violet et blanc rose). Dont les plus représentés sont respectivement le jaune et le blanc pour les colorations externes et internes. Deux types de sinus ont été observés l'un régulièrement arrondi et l'autre anguleux dorsalement. Quatre types de dents ont été décrits dont trois dents cardinales sur la valve gauche et une dent latérale sur la valve droite. L'analyse des aspects morphométriques ont permis de mettre en évidence trois formes de palourdes dans le fleuve

Nkam, il s'agit des formes compactes, convexes et ovales. La relation allométrique traduit une très faible variabilité morphométrique des individus au cours de leur croissance. La palourde du Nkam a enregistré une taille supérieure à celle de la palourde la plus géante décrite dans la littérature. Au regard de toute cette étude ces caractères étudiés peuvent d'être spécifiques à une espèce ou à plusieurs espèces chez *Galatea*.

Au regard d ces résultats nous recommandons :

Aux pêcheurs de ne plus capturer les individus de taille inférieure à 3 cm pour leur permettre de boucler leur cycle de vie.

PERSPECTIVES

Dans le but d'améliorer notre travail nous proposons que d'autres études soient menées notamment sur :

- poursuivre une caractérisation phénotypique des palourdes du fleuve Nkam sur un an
- effectué une caractérisation écologique des palourdes ;
- Effectuer une caractérisation moléculaire, afin de confirmer ou d'infirmer le polymorphisme ; génétique chez les palourdes dans le fleuve Nkam.

CONCLUSION GENERALE

Au terme de ce stage d'Insertion Professionnelle, effectué du 1^{er} mars au 30 juin 2017 à la Coopérative Camerounaise pour le Développement Halieutique (COOPCADHA), il était question de nous familiariser au milieu sociaux professionnelles et de mener une recherche en milieu réel ou en station. Pour atteindre ces objectifs, de nombreuses activités ont été menés au quotidien. De la construction d'un étang à la formulation et à la fabrication d'aliment pour alevins, passant par la production de farine d'asticot et la reproduction artificielle jusqu'à la collectes des palourdes, nous avons pu concilier les cours théorique à la pratique. A

l'issue de ces activités, celle qui a retenu notre attention est la collecte des palourdes dans le fleuve Nkam au niveau du village Ewodi. Où nous avons observé une insuffisance d'information sur la caractérisation phénotypique de ces dernières. D'où l'objet de notre étude dans la seconde partie de ce rapport. Les résultats de l'analyse des aspects phanéroptiques révèlent quatre nuances de coloration externe (jaune, marron, sombre et rose) et trois nuances de coloration interne de la coquille (blanc, blanc violet et blanc rose). Dont les plus représentés sont respectivement le jaune et le blanc pour les colorations externes et internes. Deux type de sinus ont été observé l'un régulièrement arrondi et l'autre anguleux dorsalement. Quatre types dents ont été décrits dont trois dents cardinales sur la valve gauche et une dent latérale sur la valve droite. L'analyse des aspects morphométriques ont permis de mettre en évidence trois formes de palourdes dans le fleuve Nkam, il s'agit des formes compactes, convexes et ovales. La relation allométrique traduit une très faible variabilité morphométrique des individus au cours de leur croissance. La palourde du Nkam a enregistré une taille supérieure à celle de la palourde la plus géante décrite dans la littérature. Au regard de toute cette étude ces caractères étudiier peuvent d'être spécifiques à une espèce ou à plusieurs espèces chez *Galatea*. A cet effet les recommandations ont été faite en vue d'améliorer les connaissances sur les palourdes et de mieux les préservées.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ajonina P. et Ajonina G . et Jin E. et Mekongo F. et Ayissi I. et Usongo L., 2005. Gender roles and economics of exploitation, processing and marketing of bivalves

and impact of forest resources in the Sanaga Delta region of Douala-Edea wildlife reserve, Cameroon. International journal of sustainable Development and World Ecology, **12**, pp. 161-172.

Allam b. et Paillard c., 1998. Defense factor in clam extrapallial fluids. This aquatorgan **33**, 123-128.

Arnali.j. et Patoc.f., 1978 La croissance de la palourde (*venerupis decussata* l.) à la baie desantander dans des conditions naturelles. Ciem : comité des coquillages et des crustacés. C.M. /k : 28. 5p. rapport.

Banjem Siliki J., 2015. Etude de quelques paramètres bioécologiques essentiels à la vie des palourdes de Mouanko. Mémoire d'ingénieur en Sciences Halieutiques, ISH Université de Douala (Cameroun), 85p.

Bernadi., 1860. Monogragrphie du genre Galatea Paris 16-22pp.

BLAINVILLE, de l'organisation des animaux... tome premier, contenant la morphologie

Bodoy A., Prou-J. et Berthome J.-P., 1986. Etude comparative des différents indices de condition chez l'huitre creuse (*Crassostrea gigas*). Haliotis, **15**, pp 173-182.

Caill-Milly N., 2012 a. Relations entre l'état d'une ressource et son exploitation via la compréhension et la formalisation des interactions de socio-écosystèmes. Application à la palourde japonaise (*Venerupis philippinarum*) du bassin d'Arcachon. Doctorat en Physiologie et biologie des organismes-populations-interactions, Université de Pau et des Pays de l'Adour, École Doctorale des Sciences Exactes et leurs Applications, 215p.

Caill-Milly N. et Bru N. et Mahé K. et Borie C. et D'Amico F., 2012 b. Shell shape analysis and spatial allometry patterns of Manila Clam (*Ruditapes philippinarum*) in a Mesotidal Coastal Lagoon. Journal of Marine Biology, **1**, 11p.

Caill-Milly N. et Bru N. et Barranger M. et Gallon L. et D'Amico F., 2012 c. Morphological trends of Manila clam (*Venerupis philippinarum*) as spatial patterns and following environmental variability. Journal of Shellfish Research, 34p.

CWCS., 2009. CWCS Douala-Edéa Forest project: Report of activities/ Rapport d'activités 2008. Cameroon Wildlife Conservation Society, Mouanko, 45p.

Daget J., 1998. Catalogue raisonné des Mollusques bivalves d'eau douce africains. Backhuys

Devic., 2010. Diversification de la conchyliculture en langue doc-Roussillon : évaluation du potentiel de croissance de la palourde européenne (*ruditapesdecussatus*) et du pétoncle noir (*chlamys varia*) et essais de captage d'espèces d'intérêt maricole dans l'étang de Thau et sur les filières en mer ouverte au large de Thau. Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme d'agronomie approfondie (daa) spécialisation halieutique option aquaculture, agrocampus ouest, rennes, 35p.

Données d'Observations pour la Reconnaissance et l'Identification de la Faune et de la Flore Subaquatique., 2015.

Ruditapesspp.http://doris.ffessm.fr/fiche2.asp?fiche_numero=1379 (consulté le 28/02/2015)

DORIS ., 2015 *Ruditapes spp.*. http://doris.ffessm.fr/fiche2.asp?fiche_numero=1379 (consulté le 28/02/2015)

Essome Bang J., 2016. Analyse de la chaîne de valeur des palourdes dans la basse Sanaga (Mouanko, Sanaga Maritime, Littoral Cameroun). Mémoire d'ingénieur en Sciences Halieutiques, ISH (Cameroun), 100p.

FAO, 2016. FAO species identification guide for fishery purposes: the living marine resources of the eastern central Atlantic. VOL UME 2, Bivalves, gastropods, hagfishes, sharks, batoid fishes, and chimaeras. 862P

FAO., 2012. Situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2012, Rome, 224p.

Fischer W. et Bauchot M. L. et Schneider M., 1987. Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche (révision 1). Méditerranée et mer noire, zone de

pêche 37. Végétaux et invertébrés, CEE, FAO, ed. FAO, Rome, **1**, 760p.

Flye-sainte-marie, J. et Jean, F. et Paillard, C. et Ford, S. et Powell, E. et Hofmann, E. et Gallois D., 1973. étude de deux veneridae de l'étang de thau : *venerupisdecussata* et *venerupisaurea*. Thèse pour obtenir le grade de docteur de spécialité (biologie appliquée option écologie), faculté des sciences d'Orléans, Orléans, 121p.

Fontaine P. et Legendre M. et Vandeputte M. et Fostier A., 2009. Domestication de nouvelles espèces et développement durable de la pisciculture. Cah. Agric., 18, 2/3, pp 119-124.

Gallois.D., 1973. Etude de deux *veneridae* de l'étang de *venerupis decussata* et *venerupis aurea*. Thèse pour obtenir le grade de docteur de spécialité (biologie appliquée – option écologie), faculté des sciences d'Orléans, Orléans, 121p.

Gordon N. et Ajonina. et Tomedi Eyango M., 2014. Aquaforests and Aquaforestry: Africa. In Encyclopedia of Natural Resources: Land. Taylor and Francis: New York, Published online: Pp. 16-38.

Gosling, E., 2003. Bivalve molluscs – Biology, Ecology and culture. Fishing news books.

Gouletquer P. et Nedhif M. et Heral M., 1989. Perspectives de développement de l'élevage de la palourde japonaise *ruditapes philippinarum* dans le bassin ostréicole de Marennes Oléron. in : Ciem (conseil international pour l'exploration de la mer), Copenhague, Danemark, octobre 1989.

Grant Routier, éd. 2010 de Rouen, 1531, p.55 Hoffman, A., 1978. Growth allometry in a bivalve *Anadara diluviana* (Lamarck) fr.

<http://toutes-les-couleurs.com/code-couleur-htm.php> consulté le 07/03/2017

ICMSF., 2000. Fish products. In: Bloom, R. (Ed.), microorganisms in foods, 6, microbial ecology of food commodities. Aspen Publication : Gaithersburg, pp 131-187.

IFREMER., 2009. V1-Fiche réalisée pour Bibliomer <http://www.bibliomer.com/> et le

centre de veille des produits aquatiques <http://veilleproduitsaquatiques.com/> IFREMER
Brest, Pointe du Diable, 29280 Plouzané, 9p.*

INC ., 2010. Carte du littoral dans le Cameroun, carte de Yabassi dans le Nkam au 1/50000, Yabassi: Institut National de Cartographie, 4 p.

Largent A., 2012. Analyse de formes de palourdes japonaises des côtes atlantiques françaises.

Mémoire en Mathématiques pour l'Informatique Graphique et la Statistique, Université de Pau et des Pays de l'Adour, École Doctorale des Sciences Exactes et leurs Applications, 75p.

Laruelle F., 1999. phénologie et déterminisme de la reproduction chez *ruditapes decussatus* et *ruditapes philippinarum* en bretagne. Thèse 3ème cycle, univ. brest.

Klinck, J., 2007b. Ecophysiological dynamic model of individual growth of *ruditapes philippinarum*. Aquaculture 266, 130-143.

L'aistésologie 2010

Le Treut Y., 1986. La palourde. Anatomie – biologie – élevage – pêche – consommation – inspection sanitaire. Thèse en doctorat vétérinaire, école nationale vétérinaire denantes, 162 pages.

Maitre-Allain T. (1983). Suivi d'un essai de repeuplement de palourdes dans l'étang de Thau

(herault) : croissante, mortalité, reproduction. Thèse pour l'obtention du diplôme de docteur de 3e cycle en océanologie biologique, université pierre et marie curie paris 6, paris, 136p.

Michel Bertignac,et al Février 2001 Evolution du stock de palourdes du bassin d'Acachon 10p

MINADER, 2010. Rapport trimestriel d'activité. Délégation provinciale/MINADER, Cameroun. Yabassi, 66p.

MINEPAT, 2010. Rapport trimestriel d'activité. Délégation provinciale/MINEPAT, Cameroun.

Yabassi, 69p

N Caill-Milly., Casamajor M.-N., Lissardy M., Sanchez F. et Morandeau G., 2003. Évaluation du stock de palourdes du bassin d'Arcachon – Campagne 2003. IFREMER, Direction Ressources Vivantes, Département Ressources Halieutiques 64p

Neddeau E. J., Smith A. K., Stone J., et Jepsen S., 2009. Freshwater Mussels of the Pacific Northwest second edition, 60p.

Ngassam B. G., 2015. Production phytoplanctonique et état de croissance des palourdes dans la Basse Sanaga, Mouanko. Mémoire en Sciences Halieutiques, ISH (Cameroun), 91p.

Paillard.C., et Maes.P.,1994. Brown ring disease in the Manila clam *Ruditapes*, 138p

Quero J. C. et Vayne J.-J., 1998. Les fruits de la mer et plantes marines des pêches françaises. Algues, plantes marines éponges, coraux, coquillages, crustacés, oursins, Eds Delachaux et Niestlé, Les Encyclopédies du Naturaliste, 256p.

Solidoro C., Pastres R., MelakuKanu D., Pellizzato M., Rossi R., 2000. Modeling the growth of tapes philippinarum in northern Adriatic lagoons. Mar. Ecol. prog. Ser. 199.

Tekou Guegang., 2015. Caractérisation phénotypique des palourdes dans la Basse Sanaga (Mouanko, Sanaga Maritime, Littoral Cameroun). Mémoire en Sciences Halieutiques, ISH (Cameroun), 103p.

ANNEXES

Annexe 1 : Résultats attendus par la COOPCADHA en fonction de ses objectifs




Objectifs	Résultats attendus	Outils de vérification
Outils de vérification	<p>Production et commercialisation d'en moyenne 50000 alevins de silure 20000 de Tilapia 10000 de carpes par ans.</p> <p>Deux ventes groupes par ans des poissons de tables.</p>	<p>Taux de production</p> <p>Taux de vente</p> <p>Augmentation des parts sociales</p> <p>Nombre de membre actifs et satisfaits</p>
Accueil et encadrement des stagiaires	<p>Encadrer 8 à 10 stagiaires par années</p> <p>Améliorer des techniques managériales</p> <p>Gagner plus la confiance des étudiants et de leurs établissements respectifs</p>	<p>Note de terrain</p> <p>Qualité technique des rapports de stage</p> <p>Nombre qui en parle</p>
Prestations de service	<p>Obtenir au moins 10 contrats de prestations par années</p> <p>Suivre au minimum 3 pisciculteurs au quotidien</p> <p>Obtenir au moins un partenariat technique tous les deux ans.</p> <p>Abonner plus de 500 internautes à la plateforme numérique https://www.facebook.com/Coopcadha</p>	<p>Note de terrain</p> <p>Qualité technique des rapports de stage</p>


Annexe 2: Ingrédient et teneur en protéine de l'aliment formulé

Ingrédients	Teneur en protéine brute %	Quantité (g)
Farine d'asticot	52,23	15
Tourteau d'arachide	44	10
Tourteau de soja	48	15
Son de blé	15	25
Tourteau de coton	41	25
Farine de poisson	60	12
TOTAL	260,23	102





Annexe 3: Différentes colorations des coquilles observées sur le terrain, avec leurs gammes de correspondance selon le code de couleur html et la morphologie interne et externe des Vénéridés

A- Faces externes des coquilles

Couleur terrain	Photo du spécimen	Nuances html	Code html
Jaune		Brun ambre Brun blet Ocre jaune Jaune safran Jaune de cobalt Orange cuivre Rouge rouille Vert kaki Vert olive	#F0C300 #5B3C11 #DFAF2C #F4C430 #FDEE00 #B36700 #985717 #798933 #708D23
Rose		Brun auburn Brun rouge Bismarck Jaune fauve Orange orange Orange brûlée Rose saumon	#9D3E0C #A5260A #AD4F09 #ED7F10 #CC5500 #F88E55
Marron		Brun café Brun marron	#462E01 #582900

Noir		Brun cachou Noir aile de corbeau Noir de jais	#2F1B0C #000000 #000000
------	---	---	-------------------------------

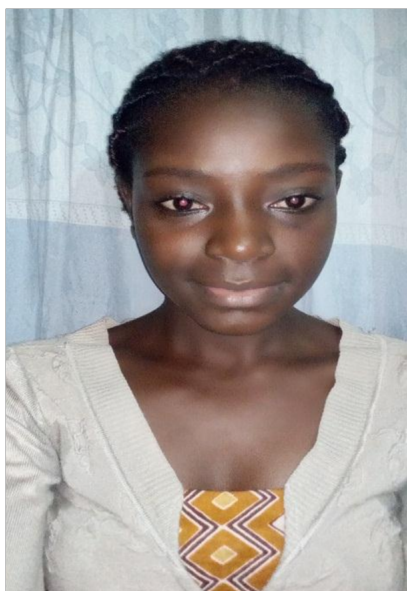
B- Faces interne des coquilles

Couleur terrain	Photo du spécimen	Nuances html	Code html
Blanc		Blanc Albâtre Blanc neige Blanc-bleu Blanc de plomb Blanc de Saturne	#FFFFFF #FEFEFE #FEFEFE #FEFEFE #FEFEFE #FEFEFE
Blanc-Rose		Brun auburn Brun rouge Bismarck Jaune fauve Orange orange Orange brûlée Rose saumon	#9D3E0C #A5260A #AD4F09 #ED7F10 #CC5500 #F88E55
Blanc-Violet		Violet Bleu majorelle Bleu outremer Bleu persan Indigo du web Magenta foncé Zizolin	#660099 #6050DC #2B009A #6600FF #4B0082 #800080 #6C0277
Blanc-violet-rose		Mélange nuances html des trois premières	Mélange codes html des trois premières

Annexe 4 : paramètres physico-chimiques

	Mars				Avril				Mars et Avril			
Caractéristiques	min	max	moyenne	Ecart type	min	max	moyenne	Ecart type	min	max	moyenne	Ecart type
profondeur	27	30	28,25	1,03	27	29	28,25	0,88	27	30	28,25	0,93
Salinité	27	30	28,25	1,3	27	29	28,25	0,88	27	30	28,25	0,93
Ph	6,5	6,7	6,61	0,06	6,24	6,82	6,66	0,23	6,24	6,82	6,64	0,17
température	29	31,20	30,48	0,73	27,80	28	27,87	0,07	27,80	31,20	29,18	1,44
conductivité	52	57	54,37	1,59	53	57	54,87	1,12	52	57	54,63	1,36

NIVEAU III



Contacts : tel : **698143339**, E-mail : **belisefouegap@gmail.com** et tel des parents/tuteur: **697892055 / 699808702**

Née le **23/03/1997** à **Yaoundé**, Mlle **FOUEGAP Belise La Fortune**, matricule **14H27906** de nationalité **Camerounaise**, Région d'origine **Ouest**, est titulaire d'un **Baccalauréat D** obtenu à **Yaoundé**, en **2014**. Elle a obtenu le concours d'entrée en 1^{ère} année de l'Institut des Sciences Halieutiques de l'Université de Douala à Yabassi, où elle a fait la filière **Aquaculture** et a effectué son stage d'Insertion Professionnelle à la **Coopérative Camerounaise pour le Développement Halieutique (COOPCADHA)** qui a pour domaine d'activité **l'aquaculture et la transformation des produits halieutiques**. Cette structure est située dans l'arrondissement de **Yabassi** répond aux contacts suivants : Tel : **697454395/ 690754349**, E-mail : **coopcadha@yahoo.fr**. De ce stage, elle a décelé un problème d'**insuffisance d'information sur la biologie des palourdes du fleuve Nkam** qu'elle a essayé de résoudre dans la partie initiation à la recherche sur le thème : **Caractérisation phénotypique des Palourdes du genre Galatea du fleuve Nkam**. Les résultats obtenus lui ont permis de conclure **qu'il existe plusieurs formes, tailles et**

colorations de palourde du fleuve Nkam sur le sujet. Ce rapport a été rédigé et soutenu publiquement pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur des travaux en Aquaculture.