



UNIVERSITE
JEAN LOROUGNON GUEDE

UFR ENVIRONNEMENT

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

Union-Discipline-Travail

Ministère de l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique

ANNEE ACADEMIQUE : 2019-
2020

N° D'ORDRE : 0369/2021

N° CARTE D'ETUDIANT :
CI0415000012

LABORATOIRE :

BIODIVERSITE ET ECOLOGIE
TROPICALE

MASTER

Biodiversités et Gestion Durable des Ecosystèmes

Option : Gestion et Conservation Durable de la Faune Sauvage

THEME :

**Incidence de la captivité sur la parasitologie des
souches sauvages de grenouilles comestibles
Hoplobatrachus occipitalis (Günther, 1858) dans les
conditions d'élevages semi-contrôlés (Ferme aquacole à
Daloa, Côte d'Ivoire).**

Présenté par :

POPE Yannick Païbo

JURY

**Président : M. KOUAME N'Goran Germain, Maître de
Conférences, Université JEAN LOROUGNON GUEDE**

**Directeur : M. ASSEMIAN N'Guessan Emmanuel, Maître de
Conférences, Université JEAN LOROUGNON GUEDE**

**Examineur : Mme. KOUAME Yoboué Ahou Nicole, Maître de
conférences, Université JEAN LOROUGNON GUEDE**

Soutenu publiquement
Le : 01 Mars 2021



UNIVERSITE
JEAN LOROUGNON GUEDE

UFR ENVIRONNEMENT

REPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE

Union-Discipline-Travail

Ministère de l'Enseignement Supérieur et
De la Recherche Scientifique

ANNEE ACADEMIQUE : 2019-
2020

N° D'ORDRE : 0369/2021

N° CARTE D'ETUDIANT :
CI0415000012

LABORATOIRE :

BIODIVERSITE ET ECOLOGIE
TROPICALE

MASTER

Biodiversités et gestion durable des écosystèmes

Option : Gestion et conservation durable de la faune sauvage

THEME :

Incidence de la captivité sur la parasitologie des souches sauvages de grenouilles comestibles *Hoplobatrachus occipitalis* (Günther, 1858) dans les conditions d'élevages semi-contrôlés (Ferme aquacole à Daloa, centre ouest de la Côte d'Ivoire).

Présenté par :

POPE Yannick Païbo

JURY

Président : M. KOUAME N'Goran Germain, Maître de Conférences, Université JEAN LOROUGNON GUEDE

Directeur : M. ASSEMIAN N'Guessan Emmanuel, Maître de Conférences, Université JEAN LOROUGNON GUEDE

Examineur : Mme. KOUAME Yoboué Ahou Nicole, Maître de Conférences, Université JEAN LOROUGNON GUEDE

Soutenu publiquement
Le :

Dédicaces

A la famille POPE,

À mes regrettés,

-POPE Djiké Anatole, mon affectueux père. Tu fus un homme de valeurs et de vertus
merci pour toutes tes prières à mon égard.

-NIOULE Moriamou Micheline, ma mère grâce à toi, j'ai vu le jour, ton souvenir restera
indélébile dans ma vie. Tu nous as quitté sans nous voir parvenir au bout de nos efforts.

Merci vraiment maman.

Remerciements

Le présent travail a été réalisé au sein de l'Université Jean Lorougnon Guédé (UJLoG) Daloa. C'est avec un grand plaisir que nous réservons ces lignes en signe de gratitude et de reconnaissance à ceux qui ont contribué de près ou de loin à son élaboration.

Mes chaleureux remerciements vont à l'endroit de Madame TIDOU Abiba Sanogo épouse KONE, Professeure Titulaire d'Ecotoxicologie, Présidente de l'Université Jean Lorougnon Guédé, pour m'avoir accepté dans l'institution qu'elle dirige.

Je tiens à remercier vivement Monsieur KONE Tidiani, Professeur Titulaire d'Hydrobiologie, Vice-Président de l'Université Jean Lorougnon Guédé, chargé de la Pédagogie, de la Recherche et de l'Innovation technologique et Monsieur AKAFFOU Doffou Selastique, Professeur Titulaire en Génétique Végétale, Vice-Président chargé de la Planification, de la Programmation et des Relations Extérieures pour leur attachements à la réussite des étudiants.

Je remercie sincèrement Monsieur KOUASSI Kouakou Lazare, Professeur Titulaire en Hydrogéologie, Directeur de l'Unité de Formation et de Recherche (UFR) Environnement de l'UJLoG pour ses enseignements, sa disponibilité et ses conseils.

A Monsieur SANGNE Yao Charles, Maître de Conférences en Biologie Végétale à l'UJLoG et responsable du parcours Biodiversité et gestion durable des écosystèmes, pour sa disponibilité, sa rigueur et son grand dévouement pour la réussite des étudiants de ce parcours.

A Monsieur KOUAME N'Goran Germain, Maître de Conférences en Biologie et Ecologie Animal pour avoir accepté de présider le jury afin d'améliorer la qualité de ce mémoire.

A Monsieur ASSEMIAN N'Guessan Emmanuel, Maître de Conférences en Biologie et Ecologie Animal pour avoir accepté d'assurer L'encadrement technique et la Direction Scientifique de ce mémoire. Ses conseils, ses recommandations, sa grande sollicitude et sa disponibilité tout au long de la réalisation de ce travail.

A Mme KOUAME Yoboué Ahou Nicole, Maître de Conférence en Génétique Animal d'avoir accepté de siéger dans le jury afin d'apporter son expertise en temps qu'examineur dans le jury.

A Monsieur SILUE Drissa , Président du conseil administratif de l'Association Pisciculture et Développement Rural en Afrique tropicale humide Côte d'Ivoire (APDRACI) pour m'avoir accepté dans l'entreprise qu'il dirige pour mon stage.

A Monsieur KEITA Gaoussou, Professeur de lycée en Science de la Vie et de la Terre, mon grand frère merci pour tout ce que vous avez fait pour l'aboutissement de ce travail, merci pour vos conseils sur le terrain, au laboratoire et dans la rédaction. Vous avez été un grand artisan dans la réalisation de ce mémoire. Merci pour votre simplicité, votre ouverture d'esprit et surtout votre compréhension. Merci vraiment pour tous.

A Monsieur GOLY N'Guessan Simplicite, Professeur de lycée en Science de la Vie et de la Terre pour votre aide dans l'identification des parasites inventoriés.

A Messieurs ATTA Léonard et HOUSSOU Kouamé mes doyens pour votre aide et vos conseils.

Je remercie aussi tout le corps enseignant de l'UJLoG en particulier ceux de l'UFR Agroforesterie et environnement de même que le personnel administratif et technique.

A Monsieur TIEGNON Edmond et sa femme Émilie pour vos soutiens. Depuis le collège vous m'avez pris comme votre propre enfant. Merci vraiment papa et maman.

A mon grand frère Docteur POPE Donald pour son soutien depuis que je suis à Daloa.

A POPE Jeanine Benita ma sœur jumelle pour tes prières à mon égard, je crois que tu as été attendu par Dieu.

A ma grande sœur POPE Ines Euphrasie pour ton soutien tu étais toujours là quand j'avais besoin de ton aide et tes conseils.

A SOW Raphael, tu es maintenant comme un frère pour moi. Merci pour ton soutien.

A TAHE Bossien Michael mon petit frère pour ton soutien merci vraiment pour tous. Tu sais de quoi je parle.

A ZOUE Pahi Kevin merci mon frère pour ton soutien surtout moral j'en avais vraiment besoin.

A SORO Karnan Samuel, KONAN Kouamé Jean- Marc, KOUIDA Badison Frank, KOUAME Moustapha, GNANWLOU Privat et TRA Bi Irié Mathieu pour tous vos soutiens depuis que je suis à Daloa.

A tous les étudiants en Gestion et Conservation Durable de la Faune Sauvage. Bonne continuation à nous tous.

Table des matières

Dédicaces	
Remerciements	
Liste des Sigles et abréviations.....	
Liste des tableaux.....	
Liste des figures.....	
Table des matières	i
INTRODUCTION.....	1
Première partie : GÉNÉRALITÉS	3
1.1. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE.....	3
1.1.1. Situation géographique et caractéristiques générales.....	3
1.1.2. Climat.....	3
1.1.3. Géologie et reliefs	4
1.1.4. Sols et végétation	4
1.1.5. Aspects socio-économiques	5
1.1.6. Hydrographie	5
1.2. PRÉSENTATION DES AMPHIBIENS	6
1.2.1. Généralités sur les amphibiens.....	6
1.2.2. Peuplement d'amphibiens dans le département de Daloa.....	8
1.2.3. Présentation de l'espèce étudié	9
1.2.3.1. Description de l'espèce <i>Hoplobatrachus occipitalis</i>	9
1.2.3.2. Position systématique de <i>Hoplobatrachus occipitalis</i>	10
1.2.4. Écologie et biologie de l'espèce.....	10
1.2.4.1. Reproduction	10
1.2.4.2. Métamorphose	11
1.2.4.3. Alimentation.....	11
1.2.5. Parasitologie.....	12

1.2.5.1. Parasite des amphibiens	12
1.2.5.2. Causes parasitaires des amphibiens.....	13
Deuxième partie : MATERIEL ET METHODES	14
2.1. Matériel.....	14
2.1.1. Matériel biologique	14
2.1.2. Matériel technique	14
2.1.2.1. Matériel de terrain	14
2.1.2.2. Matériel de laboratoire	15
2.2. Méthodes	16
2.2.1. Choix des sites d'étude	16
2.2.2. Infrastructure d'élevage	17
2.2.3. Échantillonnage des grenouilles et séjour de la captivité	18
2.2.4. Méthodes de capture des grenouilles.	19
2.2.4. Mesure et observation des paramètres morphologiques des individus	20
2.2.5. Marquage des grenouilles mises en captivités	20
2.2.6. Récupération des individus après leurs captivités.....	20
2.2.7. Analyses des parasites de <i>Hoplobatrachus occipitalis</i>	20
2.2.8. Analyse des échantillons.....	20
2.2.9. Indices épidémiologiques.....	21
2.2.10. Teste d'analyse statistique	21
Troisième partie : RÉSULTATS ET DISCUSSION	22
3.1. Résultats.....	22
3.1.1. Caractéristiques physiques du milieu.....	22
3.1.2. Analyse des individus n'ayant pas été en captivité.....	23
3.1.3. Détermination des indices épidémiologiques	26
3.1.3.1. Prévalence P des grenouilles n'ayant pas été en captivité.....	26

3.1.3.2. Intensité moyenne d'infection IMI de chaque parasite des grenouilles n'ayant pas été en captivité	26
3.1.4. Analyses des individus mis en captivités.....	27
3.1.5. Détermination des indices épidémiologiques	31
3.1.5.1. Prévalence P des grenouilles mises en captivités.....	31
3.1.5.2. Intensité moyenne d'infection IMI de chaque parasite des grenouilles mises en captivité.....	31
3.1.6. Les spécimens de parasites retrouvés pendant l'étude.....	32
3.1.7. Proportion hôtes des parasites.....	33
CONCLUSION	34
REFERENCES.....	37
ANNEXES.....	vii

Liste des sigles et abréviations

INS : Institut National de Statistique

APDRACI : Association Pisciculture et Développement Durable en Afrique tropical humide

Côte d'Ivoire

P : Prévalence

IMI : Intensité Moyenne d'Infection

pH : Potentiel Hydrogène

Listes des tableaux

Tableau I : Inventaire taxonomique du peuplement des amphibiens dans le département de Daloa	8
Tableau II : Caractéristiques des grenouilles n'ayant pas été en captivités	24
Tableau III : Caractéristiques des grenouilles mises en captivités	28

Listes des figures

Figure 1 : Situation géographique de la ville de Daloa (INS 2014) 3

Figure 2 : Image d'un gymnophione : *Ichthyophis longicephalus* (Pillai, 1986) 6

Figure 3 : Image d'un urodèle : *Salamandra longirostus* (Joger & Steinfartz, 1994)..... 7

Figure 4 : Image d'un anoure ; *Phyllotates terribilis* (Donald & Barceloux 2008)..... 7

Figure 5 : *Hoplobatrachus occipitalis* (Gros *et al.* 2004) 9

Figure 6 : Spécimens de *Hoplobatrachus occipitalis* en vue dorsale (A) et ventrale (B)..... 14

Figure 7 : Matériel de terrain (A- Pied à coulisse numérique, B-balance de précision numérique, C-Multi paramètre COBRA-4, D-Fils..... 15

Figure 8 : Matériel de laboratoire..... 16

Figure 9 : Localisation de la ferme piscicole de l'APDRACI dans la ville de Daloa 17

Figure 10 : L'étang d'élevage au sein de la société APDRACI..... 18

Figure 11 : Techniques de prélèvement des paramètres physico-chimiques (A, B) et vue partielle des sites d'échantillonnage. Bas-fond (C), étang piscicole (D) 19

Figure 12 : Variation des températures sur les sites d'étude..... 22

Figure 13 : Variation des pH sur les sites d'étude 23

Figure 14 : Taux de prévalence des genres mâles et femelles 26

Figure 15 : Intensité moyenne d'infection ; A : Femelles, B : Mâles..... 27

Figure 16 : Taux de prévalence des mâles et des femelles..... 31

Figure 17 : Intensité moyenne d'infection ; A : Femelles, B : mâles 32

Figure 18 : : Espèce de parasites retrouvés ; A et B : *Clinostomum complanatum*, C : *Enterobius vermicularis* et D : *Rhabditis sp.*..... 32

Figure 19 : Organes hôtes des parasites chez les grenouilles mises en captivités (A) et chez les grenouilles n'ayant pas été en captivités (B)..... 33

Listes des annexes

Annexe I : Caractéristiques des grenouilles avant leurs captivitésvii

INTRODUCTION

L'étude des êtres qui nous entourent soulève dans tous les esprits le plus vif intérêt. C'est faute de les connaître que les amphibiens inspirent pour la plupart de gens un dégoût irraisonné et une crainte, parfois légitime, mais le plus souvent imaginaire.

Les Amphibiens désignés également sous le nom de Batraciens, sont des vertébrés tétrapodes intermédiaires entre les Poissons et les Sauropsidiens dans la conquête de vie terrestre ou sont des vertébrés marcheurs ou plus rarement rampants quand les membres font défaut (Akhil, 2006). Ils sont capables de vivre sur terre ferme ou dans l'eau. Les Amphibiens sont des vertébrés à température corporelle variable, à peau nue. Toutefois, il a été démontré que la fragmentation des forêts et la dégradation des habitats affecte la dynamique et la structure des communautés biologiques et peut par exemple provoquer une extinction locale d'amphibiens. En effet, les amphibiens sont parmi les vertébrés les plus menacés dans le monde, en particulier dans les forêts tropicales. Plusieurs facteurs sont responsables de cette menace. Cependant, la perte et la modification de l'habitat sont probablement les plus graves causes du déclin, qui touchent plus de 32% des espèces d'amphibiens. Ceci est lié au fait que ces animaux représentent un groupe taxonomique qui est très sensible aux changements des conditions environnementales (Channing, 2001).

Les Anoures constituent l'ordre des Amphibiens les plus diversifiés dans le monde (Lescure, 1991). Ils suscitent également un intérêt fondamental pour l'agriculture du fait de leur régime alimentaire. En effet, ils consomment les invertébrés en général et les insectes en particulier (Konan *et al.*, 2016). Ce qui fait d'eux, des organismes susceptibles de réduire les taux d'insectes nuisibles à l'agriculture et de participer à l'augmentation des rendements agricoles.

En outre, certaines espèces d'anoures sont une source importante de protéines animales, notamment l'espèce *Hoplobatrachus occipitalis*. En effet, la consommation de cette grenouille a considérablement augmenté ces dernières années, ce qui leur a valu une place importante dans les habitudes alimentaires des populations ivoiriennes, plus précisément celles de Daloa (Kouamé *et al.*, 2015). Cette grenouille subit donc une forte prédation par l'homme pour satisfaire sa forte demande en protéine animale. Mais la consommation de grenouilles par certaines populations humaines réduit considérablement leurs effectifs (Pellet, 2005 ; Veith *et al.*, 2000). Face à la surexploitation des stocks naturels, il s'avère nécessaire d'envisager une production en milieu semi-contrôlé pour endiguer le déclin de *Hoplobatrachus occipitalis* dans les régions à forte consommation humaine (Blausteine et Wake, 1990 ; Bailey *et al.*, 2004). Dans cette optique, la maîtrise de tous les paramètres liés à la captivité des grenouilles

Hoplobatrachus occipitalis s'avère indispensable. Pour réussir tout processus d'élevage, outre la reproduction et l'alimentation, le suivi sanitaire et épidémiologique est incontournable.

En effet l'étude des parasites des grenouilles est un axe de recherche qui est peu développé en Côte d'Ivoire. Les seuls travaux portant sur la parasitologie des amphibiens datent de longtemps (plus de 30 ans). Ils concernent généralement la région forestière au sud de la Côte d'Ivoire (Euzet & Combes, 1969 ; Maeder 1969). Si les parasites peuvent permettre d'estimer le niveau et la source de pollution d'un milieu (Aisien *et al.*, 2011) et de déterminer l'impact de l'eutrophisation (Johnson *et al.*, 2007), ils peuvent en revanche s'avérer nuisibles pour les grenouilles et aussi pour ceux qui les consomment.

De plus, selon Johnson *et al.* (2001), les parasites peuvent nuire à leurs hôtes de plusieurs manières, en causant des blessures mécaniques telles que les irritations, l'atrophie des tissus, des malformations au niveau des membres et pire en causant le ralentissement de la croissance, les déformations des squelettes, la détérioration de la vue, la diminution de la fécondité des hôtes, etc. En outre, plusieurs espèces de parasites sont connues pour inhiber l'absorption de nutriments des Anoures hôtes modifiants ainsi, leur physiologie, leur alimentation et leur comportement (Knudsen *et al.*, 2001). Ces menaces peuvent conduire à la mort voire au déclin de la population de cette espèce d'amphibiens.

Ainsi, la présence des parasites chez les amphibiens pourrait constituer un problème de santé publique, s'ils sont trouvés vivants ou morts dans leurs hôtes destinés à la consommation humaine (Cissé, 2005). Car les amphibiens constituent des hôtes intermédiaires de certains parasites chez l'homme au même titre que les mollusques aquatiques (Johnson, 2007). Ils sont donc des transporteurs de certaines parasitoses humaines. C'est pourquoi la présente étude a pour objectif de mener un suivi sanitaire des souches sauvages de l'espèce *Hoplobatrachus occipitalis* avant et après captivité dans des conditions d'élevages semi-contrôlés. Il s'agit de façon spécifique de :

- Caractériser le milieu physique d'étude ;
- Identifier les parasites de *Hoplobatrachus occipitalis* ;
- Déterminer les indices épidémiologiques.

Première partie : GÉNÉRALITÉS

1.1. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

1.1.1. Situation géographique et caractéristiques générales

La ville de Daloa, zone géographique de la présente étude, est située au Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire entre les parallèles 6°30'00" et 7°00'00" de latitude Nord et entre les méridiens 6°00'00" et 6°30'00" de longitude Ouest. Chef-lieu de la région du Haut-Sassandra, la ville de Daloa est distante de la capitale politique Yamoussoukro et de la capitale économique Abidjan respectivement de 141 km et de 383 km (Allen,2016). Le département de Daloa est limité au Nord par le département de Vavoua, à l'Ouest par celui de Zoukougbeu, au Sud par celui d'Issia et à l'Est par les départements de Zuénoula et Bouaflé (figure 1)

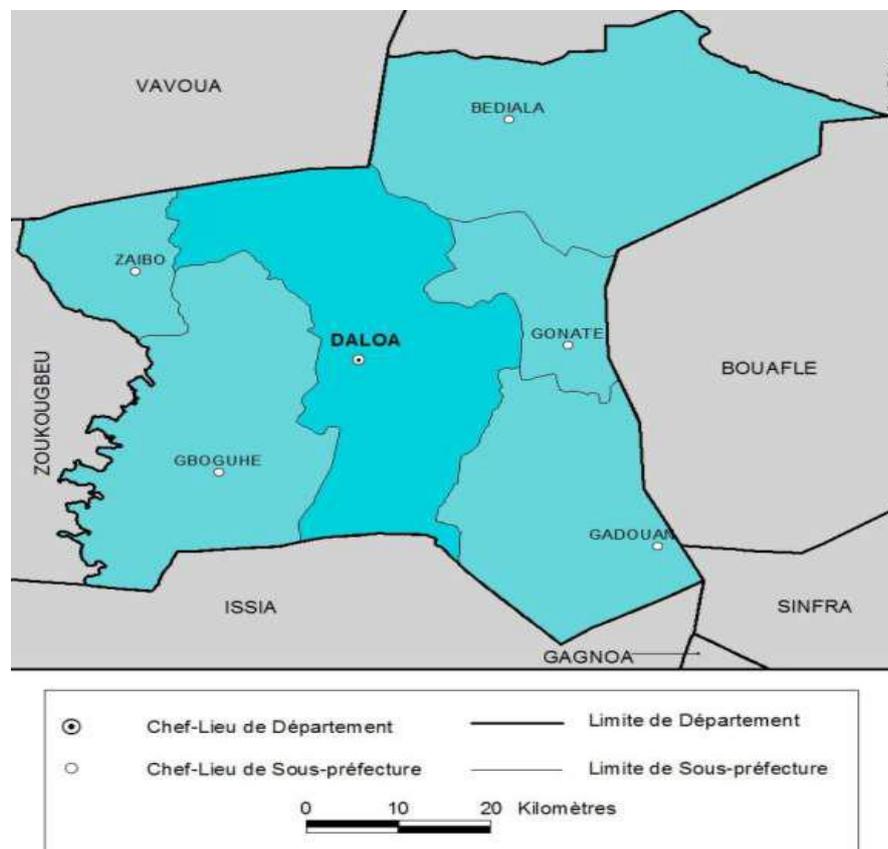


Figure 1 : Situation géographique de la ville de Daloa (INS 2014)

1.1.2. Climat

La région de Daloa est caractérisée par un climat de type attiéen à régime transitaire entre le climat équatorial et le climat tropical. Les précipitations moyennes mensuelles sont comprises entre 6,21mm et 183,34 mm par an et sont réparties entre mars et octobre. Une réduction des précipitations en novembre permet classiquement de distinguer deux saisons au cours de l'année : la saison des pluies, de mars à octobre et la saison sèche de novembre à février.

Le climat est influencé par deux masses d'air de nature et d'origine différentes que sont l'harmattan et la mousson. L'harmattan, vent chaud sec, chargé souvent de fines poussières (pouvant donc engendrer des brouillards), souffle du Nord au Sud de la Côte d'Ivoire. Il prend naissance dans le désert du Sahara en activité pendant la saison sèche. Contrairement à l'harmattan, la mousson est plutôt un vent humide qui prend naissance dans l'Océan Atlantique et qui souffle du Sud au Nord de la Côte d'Ivoire pendant la saison des pluies.

La température moyenne est de 28,53°C et varie annuellement entre 26,1 et 30,8°C. La durée d'insolation annuelle est d'environ 1800 à 2000 heures. Ces faibles valeurs résultent d'une transparence atmosphérique limitée en raison de l'abondance de vapeur d'eau, de nuages et de poussière. C'est en août que les insolutions les plus faibles sont enregistrées, et entre décembre et mars qu'elles sont les plus élevées.

1.1.3. Géologie et reliefs

Le département de Daloa est situé dans une zone de transition ayant des caractères de glacis manifestes. Le trait principal est un abaissement en direction du Sud, plus marqué que dans le Nord. Les collines et vallonnements sont plus fréquents vers le Sud. Les buttes cuirassées ou reliefs résiduels sont en revanche moins marqués que dans le Nord de la Côte d'Ivoire et les reliefs individuels disparaissent. Les roches sont essentiellement granitiques mais des systèmes phylliteux, schistes essentiellement, s'étirent çà et là en minces bandes (ruban filiforme, affleurement, etc. (Lotana ,2006).

1.1.4. Sols et végétation

Sur les reliefs, les altérations ferralitiques sont profondes et terminées par des sols rouges à ocres, homogènes et filtrants, souvent gravillonnaires ou granuleux épais (sols remaniés). Ces sols sont adaptés aux cultures pérennes comme le caféyier ou le cacaoyer. Ceux de la région de Daloa, Bouaflé et Sinfra, issus de granites, ont un faciès remanié avec recouvrement et sont profonds. Ils présentent des caractères de fertilité supérieurs (Guillaumet & Adjanohoun, 1971). Dans les bas-fonds, des sols gris clair à blancs, très sableux dominant. Vers l'aval, ils se colmatent progressivement et se couvrent de colluvions et d'alluvions argileuses.

Le département de Daloa est situé dans le secteur forestier mésophile de la forêt guinéenne dont le climax prédominant est la forêt dense humide semi-décidue (N'Guessan *et al.*, 2014). Dans les zones soumises à brûlis, la savane guinéenne domine. La forêt primaire a dans l'ensemble régressé et la forêt dégradée qui la remplace est caractérisée par un tapis de dicotylédones qui s'oppose au feu en saison sèche. De nouvelles espèces sont apparues, en particulier *Chromolaena odorata* communément appelé le "Sékou Touré". Elles colonisent les friches abandonnées depuis moins de 5 ans.

1.1.5. Aspects socio-économiques

La population de Daloa est passée de 60 837 habitants en 1975 avec une superficie de 838 ha à 261 789 habitants en 2012 avec une superficie de 530 500 ha puis à 266 000 habitants avec une superficie de 542 300 ha (Anonyme , 2015). Les activités principales dans le département de Daloa sont l'agriculture, l'agro-industrie, l'élevage et le commerce. Les principaux produits agricoles sont l'igname, le cacao, le manioc, le maïs, le riz, le café, le plantain, le coton et les produits maraîchers (Sangaré *et al.*, 2009).

1.1.6. Hydrographie

Le département de Daloa est irrigué par la Lobo qui se ramifie en Dé et Gore. Le réseau hydrographique de la ville de Daloa est constitué de divers écosystèmes aquatiques tels que les lacs, les étangs, les mares, les rivières naturelles et artificielles et des ruisseaux (Sangaré *et al.*, 2009). La Lobo est un affluent du fleuve Sassandra qui prend sa source en Guinée, au Sud-Est de la Beyla. La Lobo, long de 290 km, prend sa source à 340 m d'altitude, à proximité de Séguéla. L'orientation générale est Nord-Sud. Sa pente moyenne de 0,65 % est faible. Son bassin hydrographique est situé au centre-Ouest de la Côte d'Ivoire à 25 Km de Daloa. Elle draine une superficie de 12745 Km² et parcourt 355 Km avec un périmètre de 530 km. Le lac Gbedji situé dans la partie Nord de la ville de Daloa prend sa source à partir de la ramification Dé de la Lobo. Ce lac à travers des ruisseaux et les canaux alimente les étangs de piscicultures et de rizicultures situés dans le quartier Kennedy de Daloa. Le lac Ancien Corridor Vavoua, les mares UJLoG et les Lac Bra Kanon 1 et Bra Kanon 2 prennent également leurs sources à partir du lac Gbedji. Le lac Bra Kanon 1 coule vers le Sud de la ville de Daloa et alimente des rizières et des étangs situés dans les quartiers Manioc et Abattoir. En plus de ces écosystèmes aquatiques, il existe des bas-fonds qui prennent leurs sources à partir de la nappe souterraine.

1.2. PRÉSENTATION DES AMPHIBIENS

1.2.1. Généralités sur les amphibiens

La classification des Amphibiens est toujours plus controversée. Les Amphibiens sont apparus sur la Terre au Dévonien, période de l'ère primaire, il y a environ 370 Ma. De nos jours, on dénombre près de 6000 espèces d'Amphibiens, mais des estimations indiquent que le nombre total des Amphibiens se placerait entre 8.000 et 10.000 espèces. Cependant bon nombre d'espèces ne sont pas encore découvertes. La classe des Amphibiens appartient au règne Animal, embranchement des Chordés, sous-embranchement des Vertébrés. Hormis les formes éteintes ou fossiles, les Amphibiens sont répartis en trois grands ordres qui sont assez différents, tant par leur mode de vie que par leur apparence (Grasse, 1985) :

- Les Gymnophiones : sont des batraciens qui ressemblent aux vers de terre. Quant à la distribution géographique, les Caudata sont des ordres paléarctiques et néarctiques tandis que les Gymnophiones sont exclusivement de la région équatoriale et australe. Les Anoures sont en faible densité dans la zone septentrionale et en plus forte densité dans la zone équatoriale et australe (Pillai, 1986).



Figure 2 : Image d'un gymnophione : *Ichthyophis longicephalus* (Pillai, 1986)

- Les Urodèles ou Caudata : groupe composé des Salamandres et des Tritons, sont très dépendants du milieu aquatique, elles ont un corps allongé, une longue queue et quatre petites pattes. Actuellement on connaît plus de 500 espèces de Salamandres, un grand nombre en Amérique du Nord. La famille de Pléthodontidés se trouve en Amérique du nord et du sud rassemble plus de la moitié des salamandres connues (Joger & Steinfartz, 1994)



Figure 3 : Image d'un urodèle : *Salamandra longirostus* (Joger & Steinfartz, 1994)

- Les Anoures : Sont des Amphibiens sans queue. Ce groupe rassemble les grenouilles et crapauds. Les Anoures sont les plus nombreux des Amphibiens. Ils se répartissent en une vingtaine de familles avec 354 genres. Environ 2.600 espèces recensées, les grenouilles « vraies » forment la famille des Ranidés, qui rassemble à elle seule quelques 700 espèces (Donald & Barceloux 2008). Les grenouilles sont répandues dans le monde entier des régions tempérées aux régions chaudes. La plus petite grenouille de l'hémisphère nord découverte en 1996 au Cuba, dans la forêt tropicale du monte Iberia, par l'herpétologiste Alberto Estrada s'appelle *Eleutherodactylus Iberia*. La plus grosse grenouille connue est la grenouille Goliath (*Conraua goliath*, anciennement *Rana goliath*). Elle se trouve dans les forêts denses du Cameroun et de la Guinée Équatoriale. Le corps mesure jusqu'à 30 cm de longueur et son poids supérieur à 3 Kg. La plus petite grenouille du monde se nomme *Psyllophryne didactyla* et vit au Brésil.



Figure 4 : Image d'un anoure ; *Phyllotates terribilis* (Donald & Barceloux 2008)

1.2.2. Peuplement d'amphibiens dans le département de Daloa

Un inventaire taxonomique du peuplement d'amphibiens de la ville de Daloa a révélé trente espèces réparties en dix familles et treize genres (Kouamé *et al.*, 2015).

Tableau I : Inventaire taxonomique du peuplement des amphibiens dans le département de Daloa

Familles	Genres	Espèce
Arthroleptidae	<i>Arthroleptis</i>	<i>Arthroleptis spp</i>
	<i>Leptopelis</i>	<i>Leptopelis spiritusnoctis</i>
		<i>Leptopelis viridis</i>
Bufonidae	<i>Sclerophrys</i>	<i>Sclerophrys maculata</i>
		<i>Sclerophrys regularis</i>
Dicroglossidae	<i>Hoplobatrachus</i>	<i>Hoplobatrachus occipitalis</i>
Hemisotidae	<i>Hemisis</i>	<i>Hemisis marmoratus</i>
	<i>Afrixalus</i>	<i>Afrxalus dorsalis</i>
Hyperoliidae	<i>Hyperolius</i>	<i>Hyperolius concolor concolor</i>
		<i>Hyperolius fusciventris fusciventris</i>
		<i>Hyperolius guttulatus</i>
		<i>Hyperolius nitidulus</i>
		<i>Hyperolius picturatus</i>
		<i>Hyperolius sp</i>
	<i>Kassina</i>	<i>Kassina schioetzi</i>
		<i>Kassina senegalensis</i>
Phrynobatrachidae	<i>Phrynobatrachus</i>	<i>Phrynobatrachus calcaratus</i>
		<i>Phrynobatrachus francisci</i>
		<i>Phrynobatrachus gutturosus</i>
		<i>Phrynobatrachus latifrons</i>
Phrynomeridae	<i>Phrynomantis</i>	<i>Phrynomantis microps</i>
Pipidae	<i>Xenopus</i>	<i>Xenopus muelleri</i>
Ptychadenidae	<i>Ptychadena</i>	<i>Ptychadena bibroni</i>
		<i>Ptychadena mascareniensis</i>
		<i>Ptychadena oxyrhynchus</i>
		<i>Ptychadena tournieri</i>
		<i>Ptychadena pumilio</i>
		<i>Ptychadena tellinii</i>
Ranidae	<i>Amnirana</i>	<i>Amnirana albolabris</i>
		<i>Amnirana galamensis</i>

1.2.3. Présentation de l'espèce étudié

1.2.3.1. Description de l'espèce *Hoplobatrachus occipitalis*

Hoplobatrachus occipitalis est une grenouille de grande taille ayant une barre claire reliant les deux yeux. Il se rencontre au bord de l'eau et sautent à l'eau avec un sifflement lors qu'ils sont dérangés. Cette grenouille a des pattes postérieures allongées et musclées qui lui permet d'effectuer de grands bonds. Adaptées au saut, elle l'est aussi à la vie aquatique : les doigts des pattes arrière sont reliés ont une palmure complète qui facilite la nage. Leur peau est lisse avec des verrues discontinues, dispersées sur la face dorsale ; leurs grands yeux globuleux leur permettent de voir dans toutes les directions.

Une étude récente (Gros *et al.* 2004) signale deux autres espèces dans le genre *Hoplobatrachus* :

-*Hoplobatrachus chinensis* ;

-*Hoplobatrachus tigerinus*.



Figure 5 : *Hoplobatrachus occipitalis* (Gros *et al.* 2004)

1.2.3.2. Position systématique de *Hoplobatrachus occipitalis*

Selon Frost (2020), la position systématique de l'espèce *Hoplobatrachus occipitalis* est le suivant :

Règne	: Animalia
Embranchement	: Chordata
Sous-embranchement	: Vertebrata
Classe	: Amphibia
Sous-classe	: Lissamphibia
Super-ordre	: Salientia
Ordre	: Anoura
Famille	: Dicroglossidae
Sous-famille	: Dicroglossinae
Genre	: <i>Hoplobatrachus</i>
Espèce	: <i>Hoplobatrachus occipitalis</i>

1.2.4. Écologie et biologie de l'espèce

1.2.4.1. Reproduction

Une fois parvenu au plan d'eau choisi comme lieu de reproduction, le mâle entonne un chant d'amour qui résonne de manière irrésistible à l'ouïe de la femelle. Chaque espèce chante dans un registre qui lui est propre, ce qui permet une identification à distance. Avant la ponte, de nombreux anoures cessent complètement de chanter. D'autres chantent pendant toute la période d'activité, les émissions vocales jouant un rôle dans le comportement territorial. Chez les grenouilles, la reproduction a lieu dans le plus grand désordre. Les mâles sautent littéralement sur les femelles, et peuvent prendre pour partenaire, un bout de bois flottant ou un animal d'une autre espèce (Salvador, 1996).

Le mode d'accrochage du mâle sur la femelle pendant l'amplexus (lorsque le mâle se trouve sur le dos la femelle) est très variable d'un groupe à l'autre. Dans l'amplexus lombaire, le mâle s'empare de la femelle en enserrant de ses pattes antérieures la région lombaire du corps de sa partenaire. Dans l'amplexus pectoral, le mâle place ses membres antérieurs au niveau des membres antérieurs de la femelle. La fécondation est externe. Le mâle, en amplexus, dépose sa semence sur plus exactement les ovules, pondus individuellement, en masses ou en chapelets par la femelle, les mâles rejetant leurs spermatozoïdes au fur et à mesure.

1.2.4.2. Métamorphose

La larve ressemble si peu à l'adulte désignée par un nom spécial : têtard. Son tronc et sa tête forment une grosse masse globuleuse affublée d'une queue. Les branchies externes, à peine visibles, se ramifient rapidement. Au bout de quelques jours, elles commencent à régresser. Elles sont remplacées par des branchies internes (à la quatrième semaine). L'eau qui pénètre par la bouche avec les aliments, entre en contact avec les branchies, échange avec elles l'oxygène contre le gaz carbonique, et ressort par un petit orifice appelé "spiracle". L'intestin s'allonge et s'enroule en spirale, il extrait les substances nutritives des aliments absorbés (Tohé, 2009). Les membres postérieurs apparaissent vers la sixième semaine, les antérieurs vers la neuvième. Les paupières se forment. La bouche qui ressemblait à une petite boutonnière s'élargit en une large fente jusqu'au niveau des yeux. La queue régresse rapidement jusqu'à disparaître. L'intestin se raccourcit, l'estomac se forme, prêt à accepter une nourriture carnée. Les poumons commencent à fonctionner. En deux mois, le têtard a fait place à une petite grenouille qui sort de l'eau. Sa vie terrestre commence (Rödel, 2000).

1.2.4.3. Alimentation

Les anoues adultes se nourrissent de petites proies telles que les vers, les araignées, les insectes, les chenilles, les mollusques, les myriapodes, les crustacés et les algues. Certaines espèces peuvent s'attaquer à des proies plus importantes : gros insectes, alevins, jeunes amphibiens ou reptiles, micromammifères (Nzigidahera, 2005 ; Tohé *et al.*, 2015). Les grenouilles repèrent leurs proies la plupart du temps par la vue, même en cas de faible luminosité. Ce sont notamment les mouvements de la proie qui déclenchent l'attaque de la grenouille (Nzigidahera, 2005). De nombreuses espèces de grenouilles attrapent leurs proies en lançant sur elles leur longue langue collante, avant de les saisir avec leurs mâchoires. Certains avalent leur proie en avançant rapidement et à plusieurs reprises la tête vers l'avant,

afin de faire progresser les aliments vers le fond de la bouche en se servant de leur inertie. La plupart des amphibiens avalent leur proie toute entière, sans mâcher, et ils possèdent donc un ventre volumineux pour pouvoir recevoir ces proies. L'œsophage est court et bordé de cils et couvert de mucus produit par les glandes de la bouche et du pharynx, ce qui facilite le transit de la nourriture vers l'estomac. Leur estomac produit de la chitinase, une enzyme qui permet de digérer la cuticule chitineuse des arthropodes (Philippart,1975).

1.2.5. Parasitologie

La parasitologie est l'étude des parasites, de leurs hôtes et de leurs interactions mutuelles. En tant que discipline biologique, les enjeux de la parasitologie ne sont pas tant déterminés par l'organisme ou l'environnement en question, mais par les modes de vie et les interactions durables entre parasites et leurs hôtes (si elles n'étaient pas durable, l'hôte ou le parasite disparaîtrait) . Elle est donc à la croisée d'autres disciplines telles que la biologie cellulaire, la bio-informatique, la biologie moléculaire, l'immunologie, la génétique et l'écologie, l'éco épidémiologie. Le parasitisme est le plus commun des modes de vie sur cette planète, impliquant des représentants des principaux taxons, depuis les plus simples organismes unicellulaires à des vertébrés complexes. Chaque espèce est potentiellement victime de plusieurs parasites et de nombreux parasites peuvent eux-mêmes être parasités (Ligban *et al.*, 2009). En conséquence, le nombre d'espèces parasites excède grandement le nombre d'espèces « autonomes ».

1.2.5.1. Parasite des amphibiens

Les Amphibiens sont la cible potentielle d'un grand nombre de maladies. On distingue quatre grands types d'infections : les infections bactériennes, les infections fongiques, les infections virales et les infections dues à des protozoaires parasites (micro-organismes animaux). Les microparasites des amphibiens comprennent les virus, les bactéries et les champignons ainsi que les protistes eucaryotes unicellulaires (Bolek & Coggins, 1998). Ces microbes et protistes sont capables de répliation et de développement rapide dans l'hôte. En outre, plusieurs microbes sont des agents étiologiques de maladies infectieuses graves de populations sauvages d'amphibiens. Certains protistes qui infectent principalement les grenouilles comprennent les gros parasites intestinaux flagellés tels que les *Opalina* spp et le cilié, *Nyctotherus cordiformis* (Bolek & Coggins, 1998). D'autres agents pathogènes des amphibiens sont des helminthes. Ils sont composés des Trématodes monogènes et digènes (douve ou vers plats), des cestodes (vers

solitaires), des Acanthocéphales (vers acœlomates) et des Nématodes (vers ronds segmentés), (Aisien *et al.*, 2011 ; Imasuen *et al.*, 2012).

Deux pathogènes, susceptibles de provoqués des mortalités massives d'amphibiens, retiennent actuellement particulièrement l'attention. Ce sont les champignons *Batrachochytrium dendrobatidis* et *Batrachochytrium salamandrivorans* (à l'origine de la Chytridiomycose ; infection de type fongique) et les *Ranavirus* (à l'origine de la ranavirose infection de type virale). D'autres pathogènes, comme des parasites tels que *Amphibiocystidium* pourrait également jouer un rôle dans le déclin des amphibiens. (Corn, 2005).

1.2.5.2. Causes parasitaires des amphibiens

Dans la plupart des cas, de telles infections apparaissent de manière sporadique et se déclarent sur des individus déjà affaiblis, d'un point de vue physique (ex : plaie à l'origine d'une dermosepticémie bactérienne), ou immunitaire (ex : individus incapables de sécréter les toxines nécessaires à la lutte contre le développement de parasites). A ces infections s'ajoutent des maladies et malformations causées notamment par des problèmes de nutritifs (anorexie, obésité et développement anormal dû à des carences/excès en éléments nutritifs essentiels) : ces cas sont essentiellement observés en laboratoire ou en conditions d'élevages. Enfin on pourra citer les anormalités de développement et effets délétères dus à des pollutions d'origine anthropique : pesticides et métaux lourds essentiellement.

Les changements climatiques et ses effets associés, variations extrêmes de température et de pluviosité, sont également invoqués, quoique qu'aucune corrélation stricte n'ait été démontrée (McKenzie ,2012).

Deuxième partie : MATERIEL ET METHODES

2.1. Matériel

Le matériel était constitué essentiellement de matériel biologique et de matériel technique.

2.1.1. Matériel biologique

Le matériel biologique était essentiellement constitué de 60 souches sauvages de grenouilles comestibles de l'espèce *Hoplobatrachus occipitalis* capturés dans un bas-fond dans la ville de Daloa.

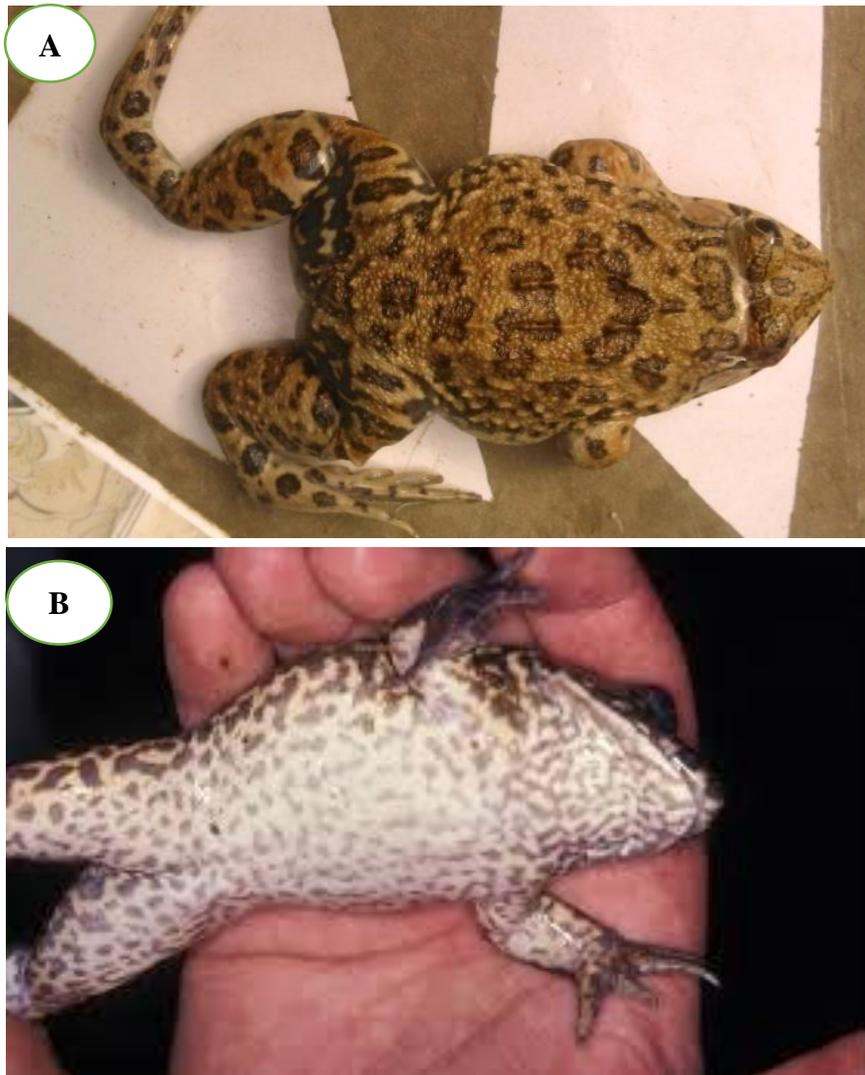


Figure 6 : Spécimens de *Hoplobatrachus occipitalis* en vue dorsale (A) et ventrale (B).

2.1.2. Matériel technique

Le matériel technique était constitué de matériel de terrain et matériel de laboratoire.

2.1.2.1. Matériel de terrain

Le matériel de terrain était constitué essentiellement de :

- Un pied à coulisse numérique qui a servi à mesurer la taille de chaque spécimen (figure 4A) ;
- Une balance numérique de précision qui a servi à prendre la masse de chaque individu (figure 4B) ;
- Des fils de différentes couleurs (bleu, blanc, rouge, jaune et vert) pour marquer chaque individu (figure 4D) ;
- Un multi paramètre de marque COBRA-4 qui a servi à mesurer le pH et la température de l'eau dans l'étang tout au long de l'étude (figure 4C)

2.1.2.2. Matériel de laboratoire

Le matériel de laboratoire était composé essentiellement de :

- Une paire de ciseaux et une pince qui ont servi à disséquer les grenouilles (figure 5A) ;
- Une loupe binoculaire pour l'observation des contenus de chaque organe isolé pour la recherche de parasite (figure 5C) ;
- Un microscope optique muni d'un écran qui a permis de mieux visualiser les parasites. (figure 5B)

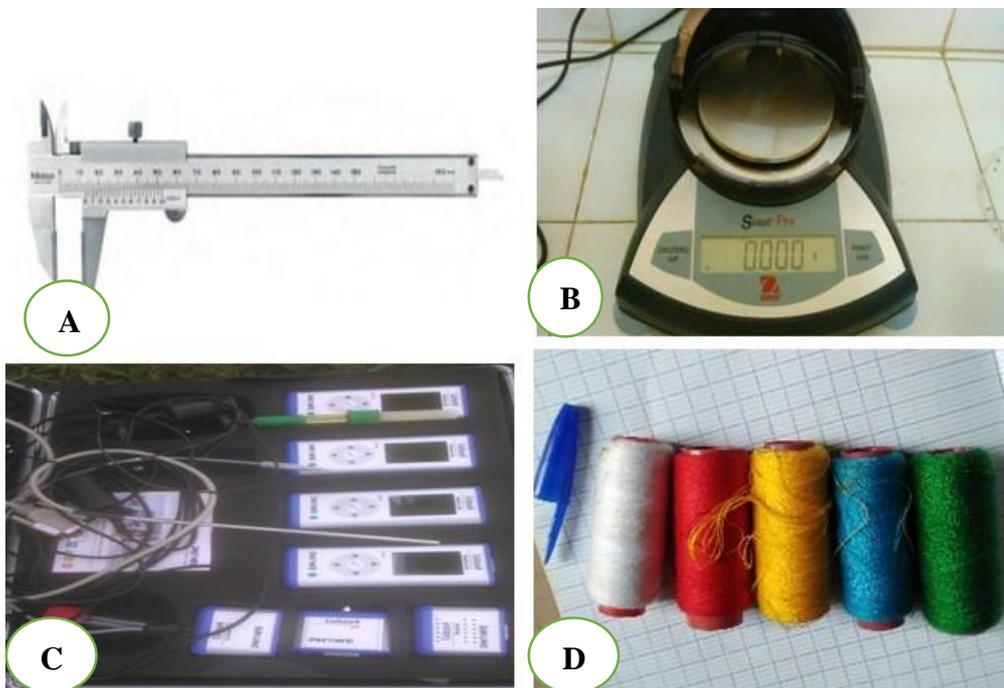


Figure 7 : : Matériel de terrain (A- Pied à coulisse numérique, B-balance de précision numérique, C-Multi paramètre COBRA-4, D-Fils)

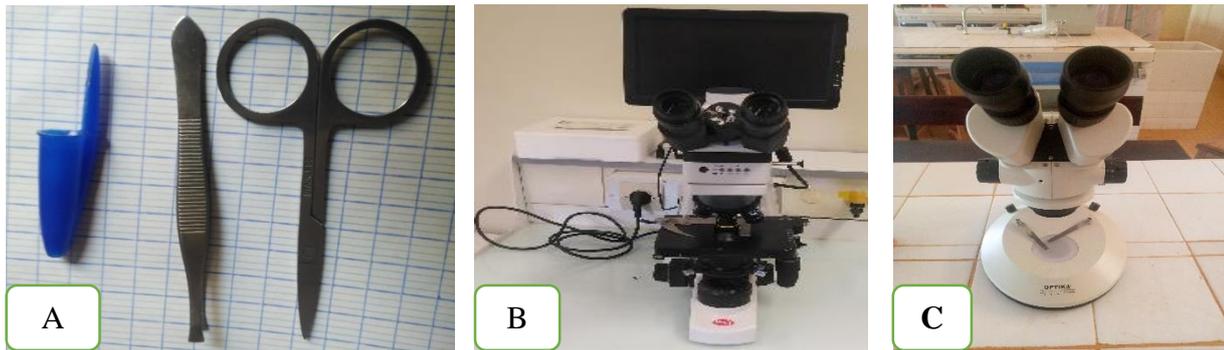


Figure 8 : Matériel de laboratoire (A- pince et ciseaux ; B- microscope optique muni d'écran ; C- loupe binoculaire)

2.2. Méthodes

2.2.1. Choix des sites d'étude

Les sites ont été choisis en milieu urbain dans le but d'évaluer l'effet du niveau d'anthropisation sur la grenouille *Hoplobatrachus occipitalis*. Nous avons mené une seule campagne de capture dans un bas-fond de riziculture situé dans le quartier de Fatiga dans la ville de Daloa. Ce site a pour coordonnées géographiques 06°52'30'' de latitude Nord et 07°34'30'' de longitude Ouest avec une altitude de 243,400 m. Ce site est entouré d'habitations. Les différentes mares et rivières de ce site sont troubles et contiennent des ordures, des déchets animaux et humains. La profondeur de ces différents plans d'eaux varie entre 10 et 30 cm et la végétation dominante est essentiellement constituée de graminées telles que *Panicum maximum*. Pendant la seule campagne de capture du 13 novembre 2020, 60 grenouilles de l'espèce *Hoplobatrachus occipitalis* ont été capturés parmi lesquelles 30 ont été transportés au laboratoire pour dissection et 30 autres sont mises en captivité dans un étang au sein de la ferme piscicole de l'Association Pisciculture et Développement Rural en Afrique tropicale humide Côte d'Ivoire (APDRACI). La structure est située au sein de la ville de Daloa. Les grenouilles sont restées pendant une période de 71 jours (13 novembre 2020 au 23 janvier 2021). Elle a pour coordonnées géographiques 6°51 latitude nord et 6°27 longitude ouest. Elle est dans une zone fortement habitée. Les deux sites sont dans une région caractérisée par un climat de type attéen à régime transitaire entre le climat équatorial et le climat tropical. Les précipitations moyennes mensuelles sont comprises entre 6,2 mm et 183,34 mm par an et sont réparties entre mars et octobre. La température moyenne est de 28,53°C et varie annuellement entre 26,1 et 30,8°C.

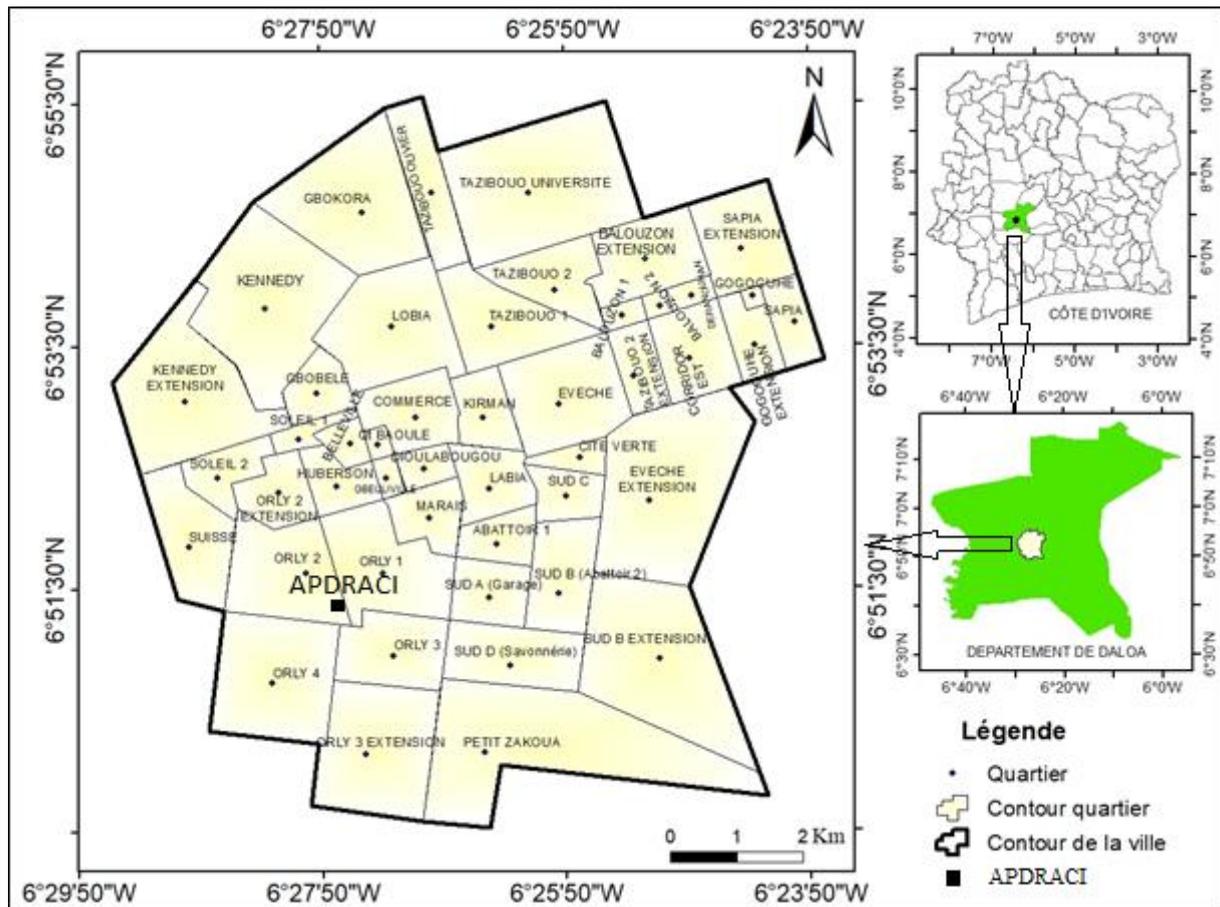


Figure 9 : Localisation de la ferme piscicole de l'APDRACI dans la ville de Daloa

2.2.2. Infrastructure d'élevage

L'étang C8 de l'APDRACI a servi d'infrastructure d'élevage. Pour créer le milieu, nous avons mis en terre des chevrons de 2,5 m à une profondeur de 30 cm dans la terre. Ils sont espacés de 1,5 m. Deux rangés de filets moustiquaire de 2 mm de maille ont été fixé aux chevrons en raison de 1 m par rangé de filets. Pour éviter l'évasion des grenouilles, au sol les filets ont été couvert de sol puis bien damé. L'intersection des rangés a été mis ensemble et cousue. Pour éviter l'attaque des oiseaux, des filets de pêche de 2 cm de maille ont servi à fermer le haut de l'étang. Pour déterminer le périmètre de l'étang et la surface du lit mouillé, plusieurs mesures de leurs longueurs et leurs largeurs ont été effectuées durant l'étude. Pour la détermination de la profondeur de l'eau, plusieurs mesures ont été prises à différentes sections de l'eau.



Figure 10 : L'étang d'élevage au sein de la société APDRACI

2.2.3. Caractérisation du milieu

Les mesures ponctuelles de la température de l'eau, et du pH de l'eau ont été réalisées tous les deux jours à l'aide d'un multiparamètre de marque COBRA-4 sur le site d'échantillonnage et sur l'étang. Les mesures ont été faites en plongeant la sonde de l'appareil dans l'eau puis les valeurs de la température et du pH qui s'affichaient directement sur l'écran de l'appareil sont relevées. Pour chaque paramètre, une sonde appropriée a été utilisée.

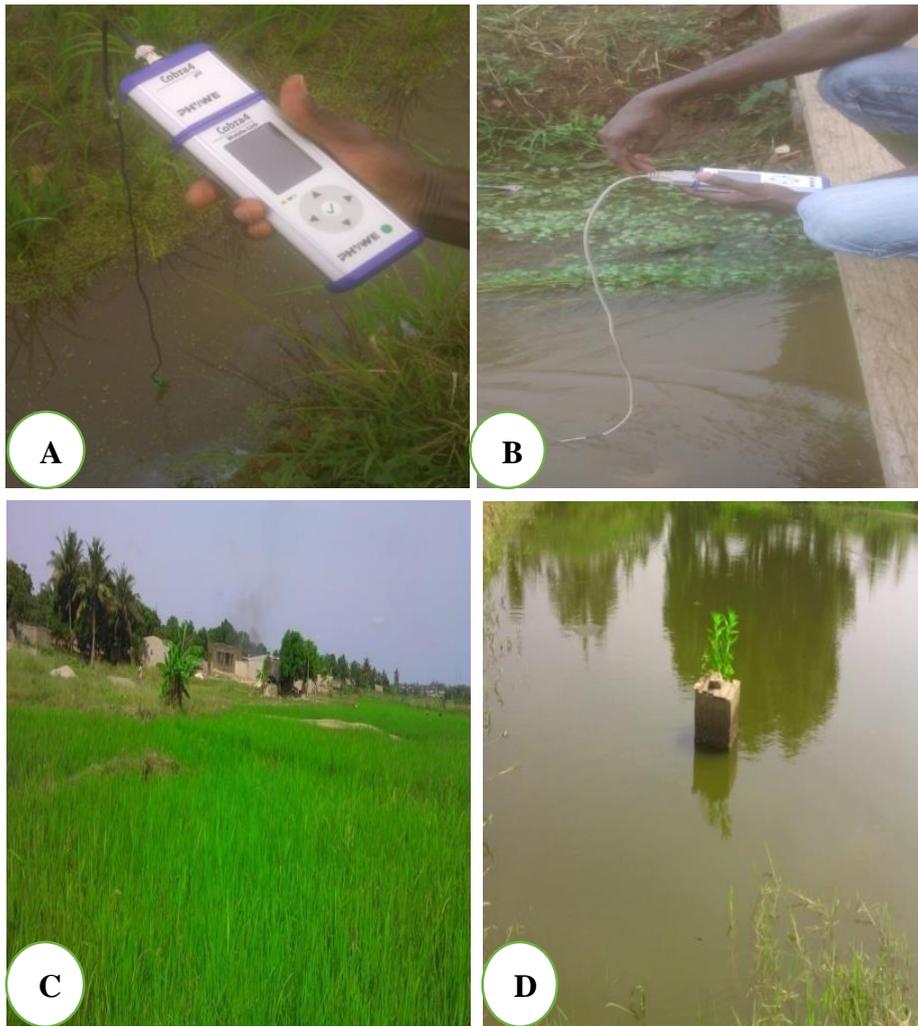


Figure 11 : Techniques de prélèvement des paramètres physico-chimiques (A, B) et vue partielle des sites d'échantillonnage. Bas-fond (C), étang piscicole (D)

2.2.4. Méthodes de capture des grenouilles.

Les amphibiens ont été échantillonnés selon les techniques standards de Heyer *et al.* (1994) et Rödel & Ernst (2004). Ces techniques d'étude comprennent les captures à l'aide de boîte ou à la main (sur la terre) et à l'épuisette (dans l'eau) de spécimens rencontrés lors de la prospection des habitats et la fouille des refuges. Les amphibiens ont également été échantillonnés par suivi acoustique (écoute et identification à partir des coassements) dans les différents types d'habitat. La nuit les captures se font par éblouissement avec une torche à main ou frontale. Compte tenu du fait que les grenouilles étaient destinées à l'élevage, les captures devaient se faire avec délicatesse sans blessés les spécimens.

2.2.4. Mesure et observation des paramètres morphologiques des individus

Trois paramètres morphologiques sont considérés dans la présente étude que sont la masse, la taille et les observations macroscopiques cutanées. Ces trois paramètres ont été prises sur les 60 spécimens destinées à l'étude.

2.2.5. Marquage des grenouilles mises en captivités

Pour distinguer les grenouilles mises en captivités, 5 fils de différentes couleurs (blanc, bleu, rouge, jaune et vert) ont été utilisés. Le marquage a été fait de tel sorte que chaque individu ait une seule combinaison de couleur attaché au niveau de l'abdomen pour être reconnu jusqu'à la fin de l'étude (annexe 1).

2.2.6. Récupération des individus après leurs captivités

Pour récupérer les grenouilles captives, nous avons vidés l'eau dans l'étang et la capture des individus s'est fait à la main pour éviter de blesser les individus. Puis nous les avons apportés au laboratoire.

2.2.7. Analyses des parasites de *Hoplobatrachus occipitalis*

Deux lots de 30 grenouilles ont été constitués. Le premier lot de 30 spécimens a été disséqué afin de rechercher les parasites qu'ils hébergent. Ensuite, après 71 jours de séjour dans l'étang, le deuxième lot 25 grenouilles est sacrifié pour rechercher les parasites internes et externes. Car nous avons constaté 5 grenouilles mortes.

2.2.8. Analyse des échantillons

L'étude parasitaire s'est déroulée en plusieurs parties selon la méthode décrite par Justine *et al.*, (2012). La première partie a porté sur 30 grenouilles capturées le 13 novembre 2020 dans un bas-fond à Fatiga dans la ville de Daloa que nous avons directement apportés en laboratoire. Ainsi une observation macroscopique cutanée a été fait dans le souci de relever d'éventuels équimoses caractérisés par des tâches roses plus souvent observé sur leurs pattes postérieures et l'abdomen ainsi que d'autres types d'anomalies telles que des malformations en suit la taille et la masse de chaque spécimen a été prise. À l'aide d'une paire de ciseau et d'une pince, chaque grenouille mâle (présence de sacs vocaux) et femelle (absence de sacs vocaux) préalablement décérébrée a été disséqué. L'étape de la fouille au microscope du tube digestif à concerner l'estomac, l'intestin grêle et le gros intestin. Le contenu de chacun de ces organes est mis dans des boites de pétris et observé à la loupe binoculaire. Dès qu'un endoparasite est aperçu, il est isolé, installé entre lame et lamelle pour des observations détaillés, l'identification et la prise de photo au microscope optique muni d'un écran moniteur.

Après un séjour de 71 jours (13 novembre 2020 au 23 janvier 2021) dans l'étang d'élevage, les 25 autres grenouilles restantes sont sacrifiées afin de rechercher les parasites qu'elles pourraient héberger suivant le même processus que les 30 premiers spécimens.

2.2.9. Indices épidémiologiques

Deux indices épidémiologiques sont considérés dans la présente étude : le taux de prévalence (P) et l'intensité moyenne d'infection (IMI) par la méthode de Barton & Pichelin (1999).

-Le taux de prévalence d'un parasite est défini comme le pourcentage des individus infectés par rapport au nombre total des individus examinés.

$$P = \frac{A}{B} \times 100 \quad (1)$$

A : nombre d'individu infecté et B : nombre total d'individu examiné.

-L'intensité moyenne d'infection correspond au nombre d'une espèce pathogène par hôte infecté. Cet indice est aussi appelé charge parasitaire (Barton & Pichelin, 1999).

$$IMI = \frac{I}{U} \times 100 \quad (2)$$

I : nombre d'une espèce pathogène et U : nombre d'hôte infecté.

2.2.10. Traitements statistiques

2.2.10.1. Analyses statistiques des données

Afin de déterminer les variations des paramètres abiotiques et biotiques, un certain nombre de méthodes statistiques ont été utilisées. Des analyses univariées pour mesurer la variabilité spatio-temporelle des données collectées ainsi boîtes à moustaches ont été réalisés.

Comme l'ont montré les travaux de Ravichandran *et al.* (1996) et de Vega *et al.* (1998), l'utilisation de données sous forme de graphiques appelés « boîtes à moustaches » ou encore « box plots » (Tomassone *et al.*, 1993) est particulièrement adaptée pour visualiser l'évolution temporelle de différents paramètres physico-chimiques. Pour chacun des paramètres, les graphes suivent la même ligne directrice. Les stations de prélèvements sont représentées en abscisses et le paramètre considéré en ordonnées. Pour chaque station, une boîte est représentée sur le graphe.

Le traitement a été fait à l'aide des logiciels EXCEL et STATISTICA 7.1.

2.2.10.2. Détermination des indices épidémiologiques

Le taux de prévalence et l'intensité moyenne d'infection ont été déterminés à partir des parasites identifiés chez chaque lot de grenouilles, leur abondance et leur sexe-ratio. Le traitement a été fait par le logiciel EXCEL.

Troisième partie : RÉSULTATS ET DISCUSSION

3.1. Résultats

3.1.1. Caractéristiques physiques du milieu

Les caractéristiques physiques considérés dans l'étude étaient l'habitat autour de l'étang d'élevage, le pH et la température de l'eau sur le site de capture et dans l'étang. La ferme piscicole de l'Association Pisciculture et Développement Rural en Afrique tropicale humide Côte d'Ivoire (APDRACI) s'étant sur une superficie de 3,5 hectares. Elle est dotée d'un barrage pour le drainage de l'eau et 20 étangs pour l'élevage de poisson. L'étang C8 a constitué notre étang d'élevage. Cet étang a une longueur moyenne de 25 m, une largeur moyenne de 10,16 m et une profondeur moyenne de 15,26 cm. Le périmètre de l'étang est de 70,32 m et la surface de 245 m². Les deux sites d'études étant situés dans des zones urbaines, ils subissent des pressions entropiques tel que la pratique de la riziculture, des jardins potagers et souvent la pêche. Par ailleurs les mesures des températures et du pH qui ont été prises dans les deux milieux (le bas-fond à Fatiga et dans l'étang d'élevage) ont montrées que sur le site de Fatiga les températures des différentes mares varient peu et sont comprises entre 23,20°C et 23,40°C et le pH varie de 7,17 à 7,27 tandis que sur l'étang, les températures varient plus et sont élevées. Elles oscillent entre 24,3°C et 31,1°C (Figure12). Quant au pH il est resté acide tout au long de l'étude dans l'étang avec des valeurs comprises entre 5,88 et 6,97 (Figure 13).

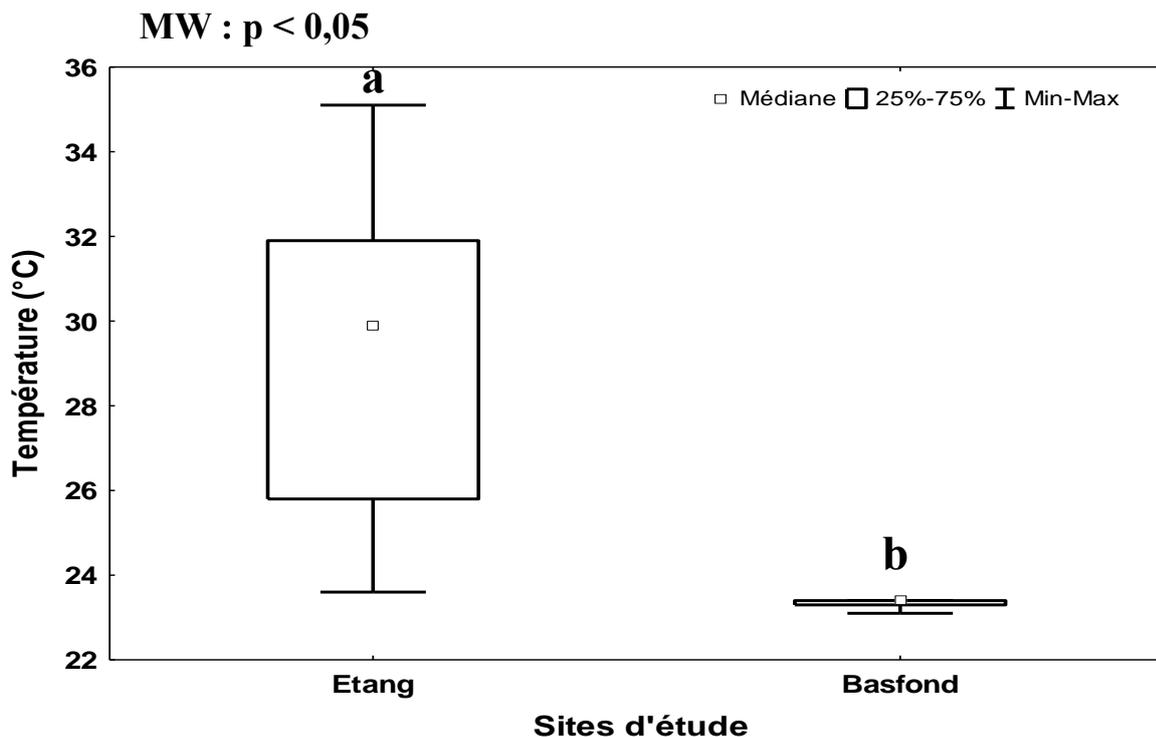


Figure 12 : Variation des températures sur les sites d'étude



Figure 13 : Variation des pH sur les sites d'étude

3.1.2. Analyse des individus n'ayant pas été en captivité

L'examen de ces individus a permis d'identifier 2 espèces de parasites : *Clinostomum complanatum* et *Enterobius vermicularis*. Sur les 30 grenouilles étudiées, 10 ont été parasités à savoir 6 individus mâles et 4 individus femelle. *Clinostomum complanatum* est l'espèce la plus retrouvée (7 fois sur 10). Les deux spécimens de parasites se sont retrouvés dans les trois organes inspectés. Notons que les grenouilles infestées présentaient quasiment toutes des anomalies pendant l'observation cutanée (Tableau II).

Résultats et Discussion

Tableau II : Caractéristiques des grenouilles n'ayant pas été en captivités

Numéro	Sexe	Taille en mm	Masse en g	Observation cutanée	Observation microscopique
1	Femelle	94	57,94	Équimoses sur les deux pattes postérieurs	<i>Clinostomum complanatum</i> : intestin grêle
2	Femelle	89	51,09	Aucune tâche	Aucun parasite observé
3	Male	85,3	46,88	Aucune tâche	Aucun parasite observé
4	Femelle	96,9	81,22	Aucune tâche	Aucun parasite observé
5	Male	83,3	48,77	Équimoses au niveau des entres jambes	<i>Clinostomum complanatum</i> : gros intestin
6	Femelle	81,3	56,64	Aucune tâche	Aucun parasite observé
7	Male	75,6	46,23	Gonflement de l'abdomen	<i>Enterobius vermicularis</i> : intestin grêle
8	Male	67,9	42,23	Aucune tâche	Aucun parasite observé
9	Male	66,6	30,68	Aucune tâche	Aucun parasite observé
10	Femelle	74,6	50,66	Équimoses sur les deux pattes postérieurs	Aucun parasite observé
11	Male	72,2	41,6	Taches roses sur l'abdomen	Aucun parasite observé
12	Male	69,2	37,64	Taches rose sur l'abdomen	<i>Clinostomum complanatum</i> : estomac
13	Femelle	86,8	71,11	Aucune tâche	<i>Clinostomum complanatum</i> : intestin grêle
14	Femelle	79	47,02	Aucune tâche	Aucun parasite observé
15	Femelle	81,2	59,18	Aucune tâche	Aucun parasite observé
16	Femelle	82,3	67,19	Équimoses sur les pattes postérieurs	<i>Clinostomum complanatum</i> : gros intestin
17	Male	73,8	37,95	Aucune tâche	Aucun parasite observé
18	Femelle	88,1	51,16	Aucune tâche	Aucun parasite observé
19	Male	76,1	51,06	Aucune tâche	Aucun parasite observé
20	Male	75	49,23	Aucune tâche	Aucun parasite observé
21	Femelle	86,6	53,47	Taches rose sur l'abdomen	Aucun parasite observé

Résultats et Discussion

22	Femelle	82	63,86	Aucune tâche	<i>Enterobius vermicularis</i> : gros intestin
23	Male	73,6	44,17	Équimoses dans les entre jambes	<i>Clinostomum complanatum</i> : gros intestin
24	Male	73,3	41,14	Aucune tâche	Aucun parasite observé
25	Femelle	73,3	44,16	Aucune tâche	Aucun parasite observé
26	Male	64,8	31,42	Tâche sur l'abdomen	<i>Clinostomum complanatum</i> : estomac
27	Male	64,4	30,74	Aucune tâche	Aucun parasite observé
28	Femelle	85,6	42,65	Aucune tâche	Aucun parasite observé
29	Male	66,3	28,26	Aucune tâche	<i>Enterobius vermicularis</i> : gros intestin
30	Femelle	83,6	53,96	Aucune tâche	Aucun parasite observé

Équimoses : caractérisés par des tâches rose observées sur la peau des spécimens

3.1.3. Détermination des indices épidémiologiques

3.1.3.1. Prévalence P des grenouilles n'ayant pas été en captivité

L'examen de ces individus a révélé que 4 grenouilles femelles sur 15 sont parasitées. Le taux de prévalence chez ces individus est donc de 26,66%. Par contre chez les individus mâles, 6 grenouilles sur 15 sont infestées avec un taux de prévalence qui s'élève donc à 40% (Figure 14)

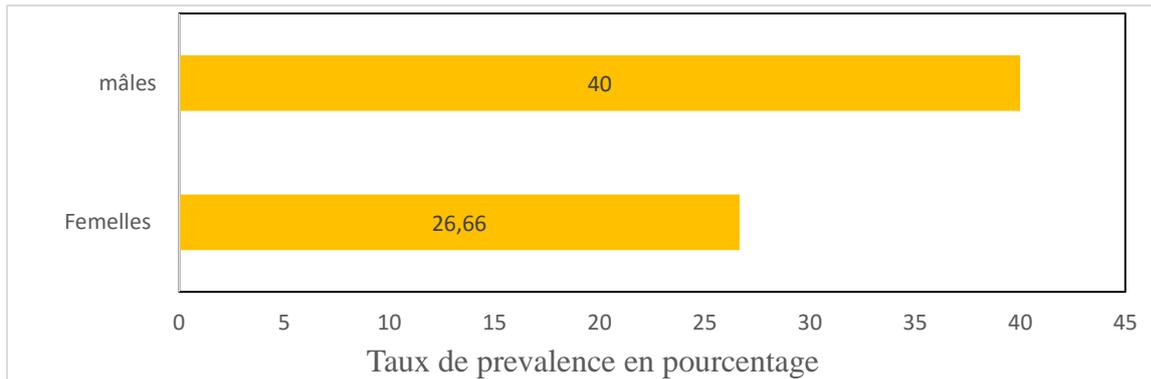
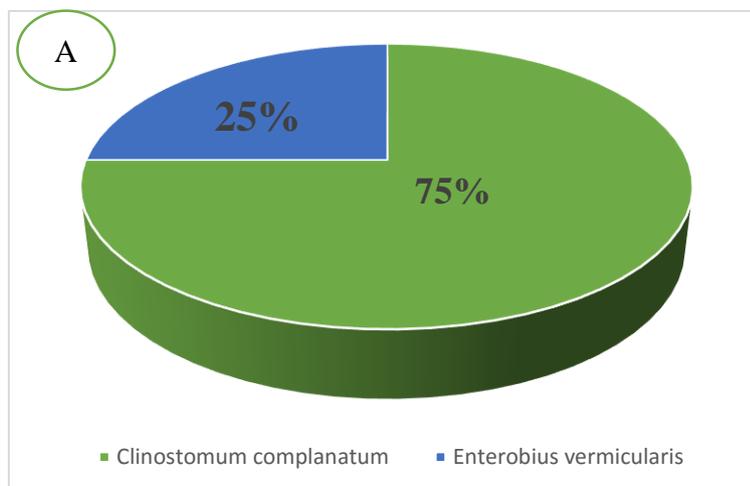


Figure 14 : Taux de prévalence des genres mâles et femelles

3.1.3.2. Intensité moyenne d'infection IMI de chaque parasite des grenouilles n'ayant pas été en captivité

Pendant l'examen de ces individus, le spécimen *clinostomum complanatum* était le plus rencontré chez les deux genres (mâle et femelle). Chez les femelles il est observé 3 fois sur 4 et *Enterobius vermicularis* est rencontré qu'une seule fois sur 4. *Clinostomum complanatum* est trouvé 4 fois sur 6 chez les mâles et *Enterobius vermicularis* est observé 2 fois sur 6 individus infesté (Figure 15).



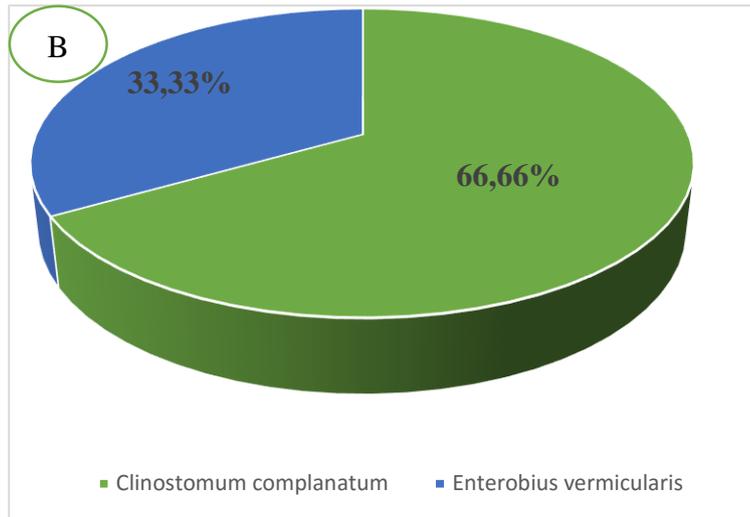


Figure 15 : Intensité moyenne d'infection ; A : Femelles, B : Mâles

3.1.4. Analyses des individus mis en captivités

Sur les 30 grenouilles mises en captivité 25 ont pu être examinées car nous avons constaté 5 disparitions. L'examen de ces individus a permis d'identifier 3 spécimens de parasites : *Clinostomum complanatum*, *Enterobius vermicularis* et *Rhabditis sp.* Dans ce groupe, plusieurs individus sont infestés. Sur les 25 grenouilles examinées, 16 sont infestées à savoir 10 mâles sur 14 et 6 femelles sur 11. *Clinostomum complanatum* était le spécimen de parasite le plus retrouvé chez les deux genres (11 sur 16). Tous les endoparasites inventoriés se retrouvaient dans tous les organes inspectés. Notons que quasiment toutes les grenouilles qui présentaient des anomalies cutanées avaient toutes des endoparasites (Tableau III).

Tableau III : caractéristiques des grenouilles mises en captivités

Premier jour de captivité				Dernier jour de captivité				
Numéro	Sexe	Taille en mm	Masse en g	Observation cutanée	Taille en mm	Masse en g	Observation cutanée	Observations microscopique
1	femelle	97	85,53	équimoses sur les pattes supérieurs	97	84.01	Equimose dans les entres jambes	<i>Rhabditis sp</i> : gros intestin
2	femelle	112	118,25	Aucune tache	112	122.53	Equimose dans les entres jambes	<i>Clinostomum complanatum</i> : gros intestin
3	male	94	65,35	Aucune tache	94	58.26	Aucune tache observée	<i>Enterobius vermicularis</i> : intestin grêle
4	male	92,5	62,45	Aucune tache			mort	mort
5	femelle	88	71,5	Aucune tache			mort	mort
6	femelle	1,4	109,35	équimoses sur les pattes postérieurs	104	87.08	Aucune tache observée	<i>Clinostomum complanatum</i> : estomac
7	male	93	82,34	Aucune tache	93	75.27	Equimose sur les pattes postérieurs	<i>Clinostomum complanatus</i> : estomac
8	male	9,1	81,75	Aucune tache	91	62.46	Aucune tache observée	<i>Rhabditis sp</i> : intestin grêle
9	male	9	59,15	Aucune tache	9	50.66	Aucune tache observée	<i>Clinostomum complanatum</i> : estomac
10	femelle	7,5	45,71	Aucune tache	75	37.05	Aucune tache	Aucun parasite
11	femelle	7,2	36,4	Aucune tache	72	28.98	Aucune tache observée	<i>Clinostomum complanatum</i> : gros intestin

Résultats et Discussion

12	male	6,5	25,44	Aucune tache	65	72.32	Equimose dans les entres jambes	<i>Clinostomum complanatum</i> : estomac
13	femelle	8,7	77,43	Blessures dans les entres jambes	87	56.34	Aucune tache observée	<i>Clinostomum complanatum</i> : intestin grêle
14	male	8,1	59,13	Aucune tache			Mort	mort
15	male	8,2	48,59	équimoses sur les pattes postérieurs	82	88.3	Aucune tache observée	<i>Rhabditis sp</i> : estomac
16	male	96	86,09	équimoses sur les pattes postérieurs	96	41.86	Equimose dans les entres jambes	<i>Clinostomum complanatum</i> : estomac
17	male	85	45,58	Aucune tache				
18	male	9	64,36	Aucune tache	9	50.68	Aucune tache observée	<i>Clinostomum complanatum</i> : estomac
19	male	86	52,4	équimoses sur les pattes postérieurs			Mort	Mort
20	femelle	87	68,81	gonflement sur l'abdomen	87	58.22	Aucune tache observée	Aucun parasite
21	male	85	54,57	équimoses sur les pattes postérieurs	87	75.22	Aucune tache observée	<i>Clinostomum complanatum</i> : estomac
22	male	95	71,39	Aucune tache	95	50.6	Aucune tache observée	<i>Clinostomum complanatum</i> : gros intestin
23	male	85	54,93	Aucune tache	85	55.47	Aucune tache observée	Aucun parasite observé
24	femelle	86	58,87	Aucune tache	86	60.22	Aucune tache observée	Aucun parasite observé
25	Femelle	88	56,72	Aucune tache	88	57.00	Aucune tache observée	<i>Enterobius vermicularis</i> : estomac

Résultats et Discussion

26	male	84	56,11	Aucune tache	84	59.41	Aucune tache observée	Aucun parasite
27	male	92	61,81	Aucune tache	92	64.48	Aucune tache observée	Aucun parasite
28	male	81	63,92	Aucune tache	81	73.45	Aucune tache observée	Aucun parasite
29	femelle	73	38,21	Aucune tache	73	24.08	Aucune tache observée	Aucun parasite
30	femelle	88	71,2	Aucune tache	88	724.25	Aucune tache observée	Aucun parasite

Équimoses : Des tâches rose sur la peau des individus

3.1.5. Détermination des indices épidémiologiques

3.1.5.1. Prévalence P des grenouilles mises en captivités

L'examen de ces individus a révélé que 6 grenouilles femelles sur 11 sont parasitées. Le taux de prévalence chez ces individus est donc de 54,54%. Par contre chez les individus mâles, 10 grenouilles sur 14 sont infestées avec un taux de prévalence qui s'élève donc à 71,42% (Figure 16)

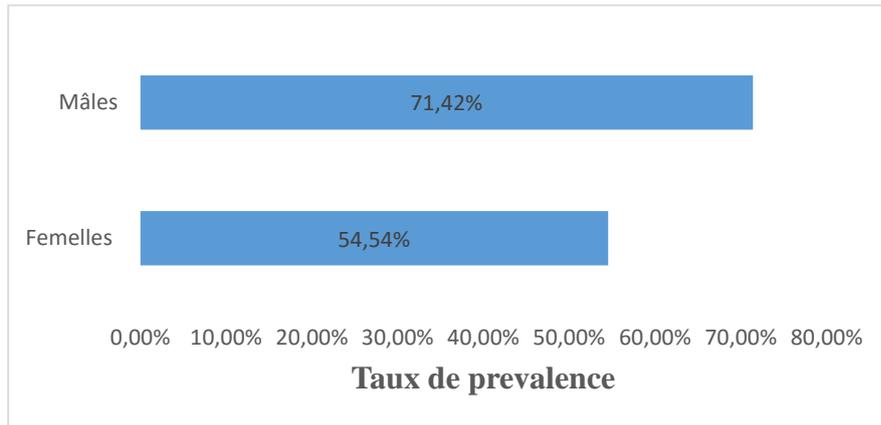
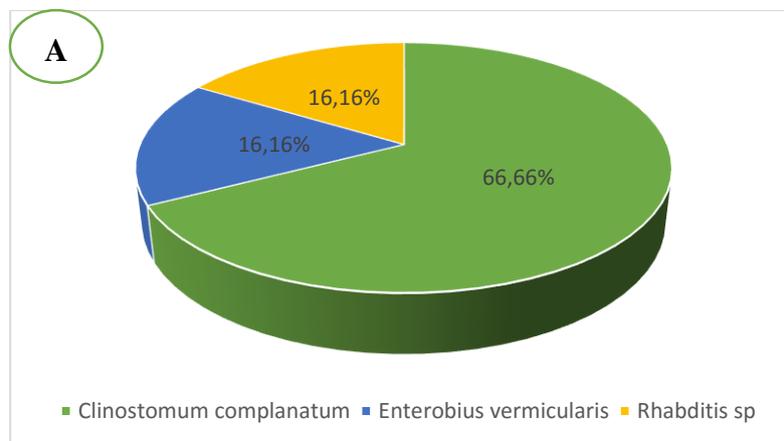


Figure 16 : Taux de prévalence des mâles et des femelles

3.1.5.2. Intensité moyenne d'infection IMI de chaque parasite des grenouilles mises en captivité

Pendant l'examen de ces individus, le spécimen *clinostomum complanatum* était le plus rencontré chez les deux genres (mâle et femelle). Chez les femelles il est observé 4 fois sur 6. *Enterobius vermicularis* et *Rhabditis sp* sont rencontrés qu'une seule fois sur 6. *Clinostomum complanatum* est trouvé 7 fois sur 10 chez les mâles, *Enterobius vermicularis* est observé une fois et *Rhabditis sp* sur les 10 individus infesté (Figure 17).



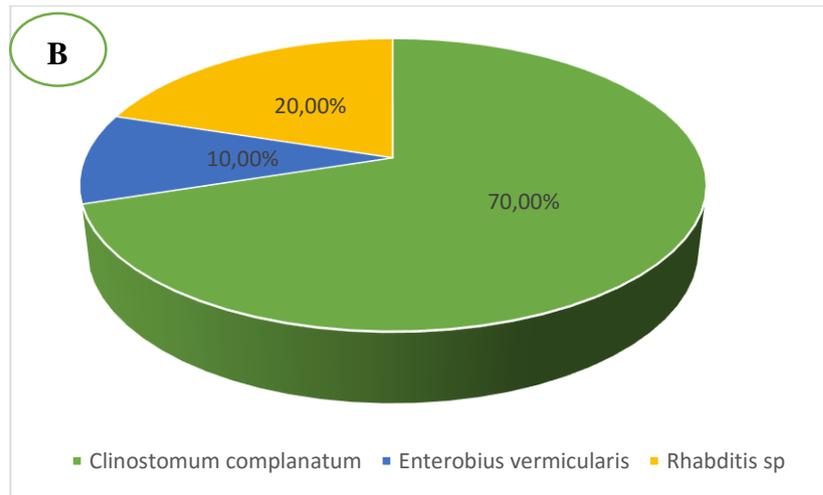


Figure 17 : Intensité moyenne d'infection ; A : Femelles, B : mâles

3.1.6. Les spécimens de parasites retrouvés pendant l'étude

Pendant toute l'étude, nous avons retrouvé 26 spécimens sur 55 grenouilles examinées. Ces parasites avaient deux formes essentielles. Certains avaient une forme allongée et d'autres une forme avale. Ils se regroupaient en trois espèces qui sont *Clinostomum complanatus*, *Enterobius vermicularis* et *Rhabditis sp* (Figure 18)

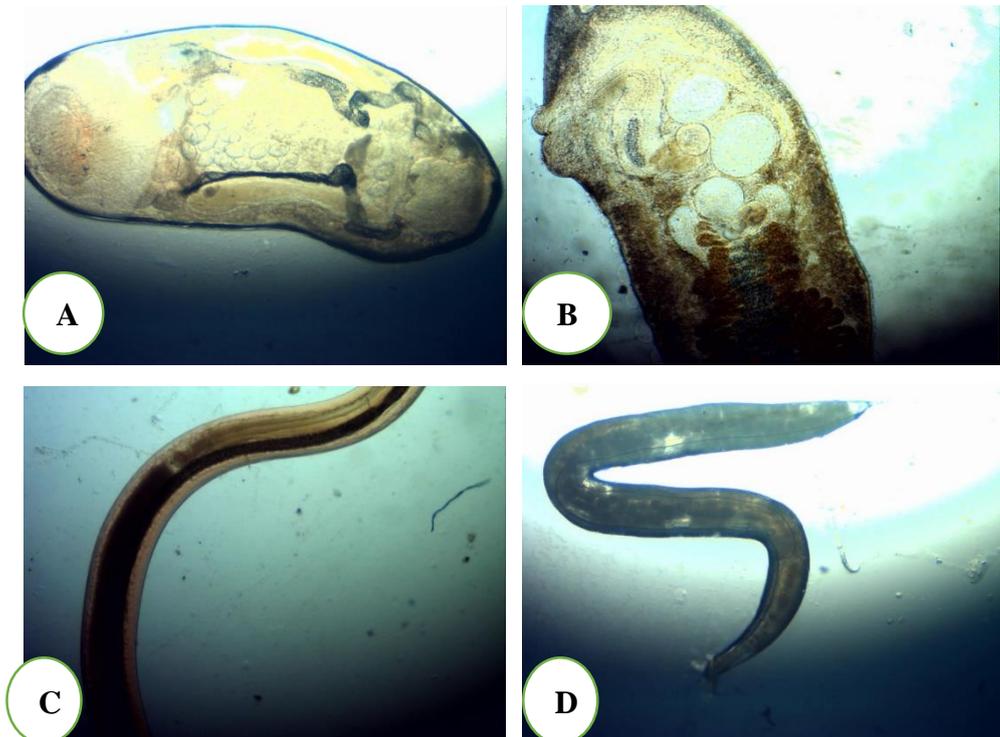


Figure 18 : : Espèce de parasites retrouvés ; A et B : *Clinostomum complanatum*, C : *Enterobius vermicularis* et D : *Rhabditis sp*

3.1.7. Proportion hôtes des parasites

L'estomac est l'organe qui loge plus les parasites chez les grenouilles mises en captivités (figure 19A). Cependant il est le moins abrité par les parasites chez les grenouilles libres (figure 19B) où le gros intestin et l'intestin grêle loges à proportion presque égale les parasites. Toutefois *Clinostomum complanatum* et *Rhabditis sp* sont rencontrés dans tous les organes hôtes étudiés chez les deux groupes d'individus et *Enterobius vermicularis* présent que dans le gros intestin d'un individu chez les grenouilles libres.

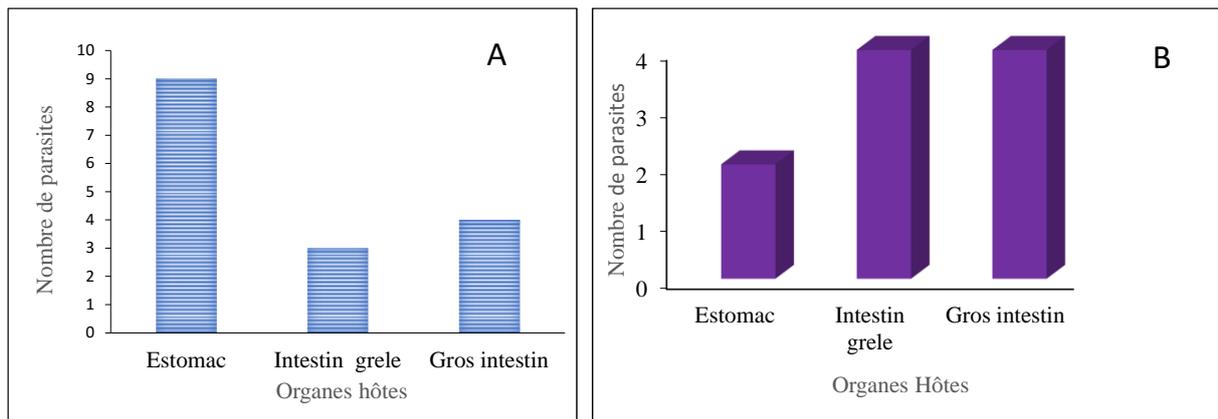


Figure 19 : Organes hôtes des parasites chez les grenouilles mises en captivités (A) et chez les grenouilles n'ayant pas été en captivités (B).

DISCUSSION

Cette étude est l'une des premières portant sur l'incidence de la captivité sur la parasitologie des sources sauvages de *Hoplobatrachus occipitalis* dans le centre ouest de la Côte d'Ivoire précisément à Daloa. Trois différentes espèces ont été inventoriées : *Clinostomum complanatum*, *Rhabditis sp* et *Enterobius vermicularis* après l'examen de seulement 55 grenouilles de la même espèce. Nos résultats ont montré que tous les individus qui présentaient des anomalies cutanées pendant nos observations macroscopiques étaient quasiment tous parasités. Cela serait dû aux faites que les blessures et les équimoses observés pourraient être des portes d'entrées pour certains parasites. Des parasites appelés *Clinostomum complanatum* de la classe des trématodes (embranchement des Plathelminthes) interviennent dans le développement d'anomalies chez les amphibiens, et donc dans leur déclin selon une étude de Collins & Storfer en 2003. Ils se transmettent aux têtards où les métacercaires (larves) enkystées s'insinuent à l'intérieur des bourgeons de membres, ce qui engendre des anomalies post-métamorphiques chez les grenouilles adultes, à savoir l'absence de membres ou au contraire la présence de membres supplémentaires (Rodrigues *et al* 2004). Ces anomalies assurent gravement la vulnérabilité des amphibiens par rapport à la prédatons exercée par les oiseaux des zones humides. Ceux-ci (oiseaux) sont les hôtes des Trématodes. De plus 26 individus sont parasités. L'espèce définitif *Clinostomum complanatus* est celle qui a le plus infestés les grenouilles (21 spécimens sur 26 parasites). Cela se justifierait par la faite que ce parasite prolifère rapidement dans le sol et pourrait être présent dans tous les habitats des amphibiens et serait parasites de plusieurs autres espèces aquatiques. Les grenouilles se nourrissant parfois des alevins, ceux-ci pourraient être un vecteur de ces parasites. D'ailleurs une étude de (Waterbury *et al* 2018) sur les parasites de poisson d'eau douce en Iran, a montré que les poissons de la rivière de shirnoud étaient fortement contaminés par le parasite digénien, *Clinostomun complanatum* mais aussi par d'autres parasites y compris *Alburnoides bipunctatus*, *Capoeta gracilis*, *Cobitis cf taenia* et *Squalius cephalus* dû à un premier hôte adéquat dans la région. La forte prévalence de parasite observé chez les spécimens mâles qu'aux femelles s'expliquerait par le fait que les mâles sont plus agiles et vifs ; alors ils dépensent plus d'énergie et ont donc besoins de nourriture pour combler leurs déficits énergétiques ainsi ils pourraient être contaminer lors de leur prise de nourriture. Par ailleurs, l'étude de Prudhoe *et al* (1982), a montré que les femelles de certaines espèces d'amphibiens montrent des résistances à certains helminthes parasites pendant la période de reproduction. Cette étude s'est limitée à l'examen du tube digestif des spécimens (estomac, gros intestin et intestins grêle) pourtant les parasites pourraient être logés dans d'autres organes de leurs hôtes. Mais, Santos & Amato (2010), ont montré que la présence des

parasites en dehors du tube digestif traduirait le rôle paraténique de l'hôte considéré c'est-à-dire un hôte accidentel. Selon Santos & Amato (2010), les hôtes paraténiques agissent comme un pont trophique entre les hôtes intermédiaires et les hôtes définitifs permettant ainsi la dissémination des cystacanthes chez l'hôte définitif. Nos résultats ont montré la variation de la température pendant la période de captivité des grenouilles qui ont été les plus infectés. Cela pourrait s'expliquer par leurs sensibilités aux fluctuations thermiques au cours de la journée. En effet selon Colinet *et al* (2010) la température affecte pratiquement toutes les fonctions biologiques des espèces ectothermes. Et pour cause, ces organismes ectothermes (à sang froid) sont des organismes dont la température corporelle est la même que celle du milieu extérieur : elle n'est donc pas produite par l'organisme lui-même. D'après ces mêmes auteurs, les fluctuations thermiques rendraient possible la transmission de l'agent pathogène, et ceux, à des températures bien plus basses que ce que prévoyaient les modèles basés sur les températures constantes. L'eau dans l'étang avait un pH en dessous de 7 donc acide tout au long de l'étude. L'acidité de cette eau pourrait être à la base du taux élevé de parasite chez les grenouilles en captivité. En fait les pollutions acides sont nombreuses dans l'environnement et surtout dans les eaux tropicales. Les pluies acides, ne menacent souvent pas directement les amphibiens qui sont capables de survivre dans des eaux passablement acides (pH 4), mais elles tuent certains insectes qui constituent leurs proies et pourraient favoriser certaines pathologies (Blaustein & Wake, 1990).

CONCLUSION

Cette étude a permis de déterminer la parasitologie de deux groupes de source sauvage de la grenouille comestible *Hoplobatrachus occipitalis*. Un premier groupe de 30 grenouilles directement étudiées et un deuxième groupe composé également de 30 grenouilles de la même espèce mis en captivités dans un étang de la structure piscicole APDRACI puis étudié après près 71 jours de suivi. L'examen de ces deux groupes a révélé que le premier groupe a présenté deux espèces de parasites *Clinostomum complanatum* et *Rhabditis sp* avec 10 individus parasités sur 30 examinées. Chez les grenouilles mises en captivités, en plus de ces deux espèces nous constatons l'apparition de l'*Enterobius vermicularis* avec 16 individus parasités sur 25 examinées (5 grenouilles étant retrouvées mortes en captivité). Toutes fois *Clinostomum complanatum* était l'espèce la plus rencontrée (21 fois sur les 55 individus des deux groupes). La forte parasitologie observée chez les grenouilles mises en captivités serait liée à plusieurs paramètres. La sensibilité des espèces à la variation des paramètres physiques et chimiques. Ainsi l'acidité de l'eau constatée lors de l'étude serait un facteur qui pourrait avoir une influence sur le taux de parasites observé.

Dans le but d'approfondir cette étude, il serait intéressant d'étendre cette étude aux différentes saisons de l'année et à d'autres sites de la ville de Daloa. En outre, plusieurs paramètres physico-chimiques pourraient être pris en compte ; à savoir l'oxygène dissous, la conductivité.

REFERENCES

- Aisien M.S.O., Nago S.G.A. & Rödel M.O. (2011). Parasitic Infections of Amphibians in the Pendjari Biosphere Reserve, Benin. *African Zoology*, 46(2): 340-349.
- Aisien M.S.O., Ogoannah S.O. & Imasuen A.A. (2011). Helminths parasites of amphibians from a rainforest reserve in South Western Nigeria. *African Zoology*, 44(1): 1–7.
- Akhil. M.O., 2006 : Reproduction des amphibiens *Hoplobatrachus occipitalis* dans l'ouest de Kisangani .Rapport de stage inédit, Kisangani (Congo), 42 p.
- Allen P. Nutman, Vickie C. Bennett, Clark R.L. Friend, Martin J. Van Kranendonk & Allan R. Chivas.(2016). Rapid emergence of life shown by discovery of 3,700-million-year-old microbial structures. Edition Nature, Chatauroux (France) : pp. 535-538
- Anonyme1, (2015). traffic bulletin, the wildlife trade monitoring network. Cambridge(UK),13p.
- Bailey L. L., Simons T.R. & Pollock K.H. (2004). Spatial and temporal variation in detection probability of Plethodon salamanders using the robust capture-recapture design. *Journal of wildlife management*, 68 :14-24.
- Barton D.P. & Pichelin, S. (1999). Acanthocephalus bufonis (acanthocephala) parasites of amphibia. *from bufo marinus* , 4 : 99-102
- Blaustein A.R., Wake D.B. & Sousa W.P. (1990). Amphibian declines: judging stability, persistence, and susceptibility of populations to local and global extinctions. *Conservation Biology*, 8: 60-71.
- Blaustein A.R. & Kiesecker J.M., (2002). Complexity in conservation: lesson from the global decline of amphibian populations. *Ecology Letters*, 5: 597-608.
- Blaustein A.R, Wake D.B & Sousa WP. (1990) Amphibian declines: judging stability, persistence, and suceptibility of populations to local and global extinctions. *Conservation. Biologique*, 8 : 60-71.
- Bolek, M.G. & Coggins, J.R. (1998). Endoparasites of Cope's gray treefrog, *Hylachrysoxcelis*, and western chorus frog, *Pseudacris t. triseriata*, from southeastern Wisconsin. *Journal of the Helminthological Society of Washington* 65:212-218
- Channing A. (2001). Amphibian of Central and Southern Africa. Cornell University Press, Ithaca, New York (USA), 172p.
- Cissé M. (2005). Etudes taxonomique et dynamique des helminthes et copépodes parasites de poissons scombridés de la côte atlantique marocaine de mehdia. Thèse de doctorat, Université ibn tofail Kenitra, (Royaume de Maroc), 266p.

- Colinet. (2010). *Annals of Applied Biology*, article "The impact of fluctuating thermal regimes on the survival of a cold-exposed parasitic wasp, *Aphidius colemani*, *Diversity & Distributions*, 9(1) : 89-98.
- Corn P.S. (2005). Climate change and amphibians. *Animal Biodiversity and Conservation*, 28 (1) : 59-67.
- Donald G. & Barceloux B. (2008). Medical toxicology of natural substances: foods, fungi, medicinal herbs, plants, and venomous animals, *John Wiley and Son*, 1157 : 1000-1002
- Euzet L. & Combes.C., (1969). Parasites d'Amphibiens de Côte d'Ivoire et du Libéria : Polystomatidae (Monogenea). *Biologia Gabonica*, 2: 217-212.
- Frost D.R. (2020). *Amphibian Species of the World*. American Museum of Natural History, New York (USA),121p
- Gros J. S., Vences M. & Du Bois A. (2004). Evolutionary significance of oral morphology in the carnivorous tadpoles of tiger frogs genus *Hoplobatrachus* (Ranidae). *Biological journal of linnean society*, 81 (2): 117 -181.
- Guillaumet & E Adjanohoum. (1971). Application and Theory of Springer. International Conference on spriger, 3-5 Fevrier 1971, Montpellier (France), pp 15781–15786
- Heyer W.R., Donnelly M.A., Mc Diamid R.W., Hayek L.A.C. & Foster M.S. (1994). Measuring and monitoring biological diversity standard methods for amphibians. Washington (USA), 384p.
- INS. (2004). Institut National de la Statistique, Structure d'informations generales et des données statistiques de la Côte d'Ivoire, 36p.
- Joger & Steinfartz. (1994) . Zur subspezifischen Gleiderung der südiberischen Feuersalamander (*Salamandra salamandra-complex*). *Abhandlungen und Berichte für Naturkunde. Musem für Naturkunde, Magdeburg*, 17 : 83-98.
- Johnson P.T.J., Chase, J.M., Dosh, K.L., Hartson, R.B., Gross, J.A., Larson, D.J., Sutherland, D.R. & Carpenter, S.R. (2007). Aquatic eutrophication promotes pathogenic infection in amphibians. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104: 15781–15786.

- Johnson P.T.J., Lunde K.B., Ritchie E.G., Reaser J.K. & Launer A.E. (2001). Morphological abnormality patterns in a California amphibian community. *Herpetologica* 57:336–352
- Justine J.-L., Briand M.J. & Rodney A.B. (2012). A quick and simple method, usable in the field, for collecting parasites in suitable condition for both morphological. *molecular studies*, 104: 15781–15786.
- Knudsen R., Gabler H. M. Kuris A.M & Amundsen P.A. (2001). Selective predation on parasitized prey a comparison between two helminth species with different life-history strategies. *Journal of Parasitology*, 87(5): 941-945.
- Konan N, Kouamé N.G, Kouamé A.M, Gourène A.B.A & Rödel M.O. (2016). Feeding Habits of Two Sympatric Rocket Frogs (Genus *Ptychadena*) in a Forest Remnant of Southern-Central Ivory Coast West Africa. *Entomol Omithol Herpetol* 5: 176-186.
- Kouamé N. G., Ofori-Boateng C., Adum G. B., Gourène G. & Rödel M. O. (2015). The anuran fauna of a West African urban area, *Amphibian & Reptile Conservation* 9(2) : 1–14.
- Kouamé N.G., Ofori-Boateng C., Adum G.B, Gourène G. & Rödel M.-O. (2015). *The anuran fauna of a West African urban area*. Amphibian et Reptile Conservation, 9(2) : 1 -14
- Lescure G. (1991). L'alimentation du crapaud *Bufo regularis* et de la grenouille *Dicroglossus occipitalis* (Günther) au Sénégal. *Bulletin de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire*, 33 : 446-466.
- Ligban.R, Gone.L.D., Kamagate.B.,Saley.M.B& Biemi J. (2009). Processus hydrogéochimique et origine des sources naturels dans le degré carré de Daloa, *International Journal of Biological and Chemical Sciences*. 3(1): 38-47.
- Lotana L. (2006). l'étude du régime alimentaire de *Dicroglossus occipitalis* gunther, 1858 (anura, ranidae) dans la ville de Kisangani, Mémoire de Masters en biologie de la faune, Université de Kichassa , RD Congo 41p.
- Maeder A.M. (1969). Trématodes de batraciens de Côte d'Ivoire. *Revue suisse de Zoologie*, 76: 903-918.
- McKenzie V. (2012). Landscape-scale dynamics of amphibian disease across human-altered ecosystems World. Congress of Herpetology, 8-14 August 2012 Montreal (Canada), pp. 468–469.
- Nzigidahera B. (2005). Note sur *Hoplobatrachus occipitalis* (Günther), espèce comestible au Burundi. *Bulletin Scientifique Institut National pour l'Environnement*, 1 (1) : 1-7.

- Pellet J. (2005). Conservation of a threatened European tree frog (*Hyla arborea*) metapopulation. Thèse de doctorat en sciences de la vie, UNIL, UK, 398 p.
- Philippart J. C. (1975). Dynamique des populations de poissons d'eau douce non exploitées. In : Problèmes d'Ecologie : La démographie des populations de vertébrés. Lamotte M. et Bourlière F. (Eds.), Paris (France) pp. 291 -394.
- Pillai, 1986 : Amphibian fauna of Silent Valley, Kerala, S. India. *Records of the Zoological Survey of India*, 84 : 220-242.
- Prudhoe S. & Bray R.A. (1982). *Platyhelminth Parasites of the Amphibia*. London; British Museum (Natural History) and Oxford University Press, New York (USA) 217p.
- Rödel M.O. & Ernst R. (2004). Measuring and monitoring amphibian diversity in tropical forests. I. An evaluation of methods with recommendations for standardization, *Ecotropica*, 10 : 1-14.
- Rödel M-O. (2000). Herpetofauna of West Africa Vol. I Amphibians of the West African Savanna. Edition Chimaira,(Ivory coast), 333p.
- Rodrigues, D.L. Fischman, & Waller.W. (2004). Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide, *Science*, 306(5702) :17 83-1786.
- Salvador A. (1996). Amphibians of northwest Africa. *Smiths. Herpetological Information Service*, 109 : 1-43.
- Sangaré, D. Sawadogo, P. Yapo, A. Tolo & M. Yayo-Ayé. (2009). Epidemiological features of patients suffering from malignant haemopathies in Abidjan during the ten years from *African Journal of Cancer* volume 1(4) :10-23.
- Santos V.G. T. & Amato S. B., (2010). *Rhinella fernandezae* (Anura, Bufonidae) a paratenic host of *Centrorhynchus* sp. (Acanthocephala, Centrorhynchidae) in Brazil, *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 81: 53–56.
- Tohé B. (2009). Reproduction et régime alimentaire de trois espèces d'anoures des habitats dégradés du Parc National du Banco: *Ptychadenama scareniensis*, *P. pumilio* et *Hoplobatrachus occipitalis*. Thèse de Doctorat de l'Université d'Abobo-Adjamé, Abidjan (Côte d'Ivoire), 103 p.
- Tohé B., Kouamé N. G., Assemian N.E. & Gourène, G. (2015). Diet of Two Sympatric Rocket Frogs (Amphibia, Anura, Ptychadenidae: *Ptychadena*) in the Disturbed Parts of a West

- African Rainforest. *International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology*, 2(10): 444-459.
- Veith M., Kosuch J., Feltmann, R., Martens H. & Seitz A. (2000). A test for correct species declaration of frog legs imports from Indonesia into the European Union. *Biodiversity and Conservation*, 9 : 333-341.
- Waterbury J., Willey J., Franks D., Valois W & Watson W. (2018). Parasites capable of swimming motility. *Science and biology*, 30 : 74–76.

ANNEXES

Annexe I : Caractéristiques des grenouilles avant leurs captivités

Numéros	Sexe	Taille en cm	Masse en g	Observation cutanée	Identification
1	Femelle	9,7	85,53	Équimoses sur les membres supérieurs	1 fil rouge
2	Femelle	11,2	118,25	Aucune tache	1 fil vert
3	Male	9,4	65,35	Aucune tache	1 fil bleu
4	Male	9,25	62,45	Présence de sensu sur une patte et équimoses dans les entres jambes	1 fil blanc
5	Femelle	8,8	71,5	Aucune tache	1 fil jaune
6	Femelle	10,4	109,35	Équimoses sur les pattes postérieurs	fil bleu et rouge
7	Femelle	9,3	82,34	Aucune tache	fil vert et jaune
8	Male	9,1	81,75	Aucune tache	fil blanc et rouge
9	Male	9	59,15	Aucune tache	fil bleu et blanc
10	Male	7,5	45,71	Aucune tache	fil jaune et bleu
11	Femelle	7,2	36,4	Aucune tache	fil blanc et jaune
12	Femelle	6,5	25,44	Aucune tache	fil vert et bleu
13	Male	8,7	77,43	Blessures dans les entres jambes	fil rouge et jaune

14	Femelle	8,1	59,13	Aucune tache	fil vert et blanc
15	Male	8,2	48,59	Équimoses sur les pattes postérieurs	fil rouge et vert
16	Male	9,6	86,09	Équimoses sur les deux genoux	fil bleu- blanc-rouge
17	Male	8,5	45,58	Aucune tache	fil bleu- jaune-vert
18	Male	9	64,36	Aucune tache	fil bleu- rouge-vert
19	Male	8,6	52,4	Équimoses sur les pattes postérieurs	fil bleu- blanc-vert
20	Male	8,7	68,81	Gonflement sur l'abdomen	fil vert- blanc-rouge
21	Femelle	8,5	54,57	Équimoses sur les pattes postérieurs	fil vert- jaune-rouge
22	Male	9,5	71,39	Aucune tache	fil jaune-blanc- rouge
23	Male	8,5	54,93	Aucune tache	fil blanc- bleu-rouge
24	Male	8,6	58,87	Aucune tache	fil jaune - blanc-vert
25	Femelle	8,8	56,72	Aucune tache	fil rouge- bleu-jaune
26	Male	8,4	56,11	Aucune tache	fil rouge- blanc-bleu-jaune
27	Male	9,2	61,81	Aucune tache	fil jaune-rouge - blanc-vert
28	Male	8,1	63,92	Aucune tache	fil bleu-blanc-vert- jaune

29	Femelle	7,3	38,21	Aucune tache	fil vert-jaune-bleu-rouge
30	Femelle	8,8	71,2	Aucune tache	fil rouge-blanc-bleu-vert

Résumé

L'étude a permis de voir l'incidence de la captivité sur la parasitologie d'une espèce de grenouille sauvage *Hoplobatrachus occipitalis* consommés dans notre pays plus particulièrement dans le centre ouest à Daloa. À l'issue de cette étude, au total 60 grenouilles ont été capturées à la main dont 30 examinées directement et 25 autres après plus 71 jours de captivité. Après dissection de tous les spécimens nous avons constaté que les grenouilles mises en captivités sont plus parasitées comparé à celles examinées directement. L'examen des 55 individus a révélé 3 différentes espèces de parasites à savoir *Clinostomum complanatum*, *Enterobius vermicularis* et *Rhabditis sp.* Notons que plusieurs paramètres sont à l'origine de ce constat à savoir la variation de la température à laquelle les amphibiens sont sensibles, l'acidité de l'eau dans l'étangs.

Mots clés : Parasitologie ; *Hoplobatrachus occipitalis* ; Captivité.

Abstract

The study showed the impact of captivity on the parasitology of a species of wild frog, *Hoplobatrachus occipitalis*, consumed in our country, particularly in the central west of Daloa. As a result of our study, we have shown that frogs taken in captivity are more parasitized than compared to those examined directly. We examined a total of 60 frogs, 30 of which were examined directly and 30 others after more than two months in captivity. We observed 3 different species of parasites in the 60 specimens namely *Clinostomum complanatum*, *Enterobius vermicularis* and *Rhabditis sp.* Note that several parameters are at the origin of this observation, namely the variation in temperature to which amphibians are sensitive, the acidity of the water in the ponds.

Keywords: Parasitology; *Hoplobatrachus occipitalis*; Captivity.

