IUCN-SSC Crocodile Specialist Group
Student Research Assistance Scheme Application

RAPPORT DE RECHERCHE

FINANCEMENT : STUDENT RESEARCH ASSISTANCE SCHEME

SRAS/UCN/SSC/CSG

Distribution des espèces de crocodiles dans la Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du Mono au Sud-Bénin



Bénéficiaire

AKPAMOLI Rigobert

Equipe de Supervision

Dr Ir. MENSAH Guy Apollinaire, Directeur de Recherche du CAMES,
Chercheur-Enseignant à l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) et à l'Université d'Abomey Calavi (UAC)

Dr Ir. KPERA Gnanki Nathalie, Chargée de Recherche du CAMES,
Chercheure à l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)

Mars 2020

Table des matières

Remerciements 3

Résumé 4

1. Introduction 5

2. Méthodologie 7

2.1. Milieu d'étude 7

2.2. Echantillonnage 8

2.3. Collecte et analyse des données 8

3. Résultats 9

3.1. Distribution et caractérisation des habitats des crocodiles dans la Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du Mono 9

3.2. Structure d'âge et abondance des crocodiles 10

3.2.1. Structure par classe d'âge des crocodiles observés 10

3.2.2. Abondance des espèces de crocodiles dans la Réserve Biosphère Transfrontalière du Delta du Mono 11

3.3. Facteurs de menaces sur les espèces de crocodiles dans la RBT/DM 12

4. Discussion 14

6. Conclusion et perspectives 14

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 15

Remerciements

Cette recherche a été possible grâce au soutien financié du Programme du Groupe des Spécialistes du Crocodile de l'IUCN-SSC d'Aide aux Étudiants pour la Recherche (AER). L'équipe de recherche de l'Institut National des Recherche Agricole du Bénin remercie sincèrement l'UICN-SSC pour son appui financier à l'étudiant .Ce financement a permis à l'étudiant de conduire ses travaux de recherche marquant la fin de sa formation en Master Professionnel en gestion des Ressources naturelles et de la Biodiversité (RESBIO) à la Faculté des Sciences Agronomiques (FSA) de l'Université d'Abomey Calavi (UAC)au Bénin. Le mémoire de Master a été publiquement soutenu le 25 mars 2020 à l'Université d'Abomey Calavi devant un jury composé comme suit :

- Présidente : Dr Ir. SOGBOHOSSOU Etotépé, Maître de Conférence du CAMES, FSA/UAC
- Rapporteure: Dr Ir. KPERA Gnanki Nathalie, Chargée de Recherche du CAMES, INRAB
- Examinateur : Dr Ir. Pomalegni S. Charles B., Chargé de Recherche du CAMES, INRAB

Enfin, le financemenr a permis à l'étudiant d'acquérir les compétences nécessaires pour participer à la conservation des crocodiles de la Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du Mono au Sud-Bénin

Résumé

Les écosystèmes aquatiques, refuges de choix des espèces de crocodiliens sont sujets à des menaces anthropiques qui fragilisent leur stabilité. La distribution des espèces de crocodile a été analysé dans la Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du Mono (RBTD/M) de décembre 2018 à février 2019. L'étude a visé à -i- établir la carte de distribution des espèces de crocodiles dans la Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du Mono ; -ii- estimer l'abondance des espèces de crocodiles présentes dans la RBTD/M ; -iii- déterminer les menaces qui pèsent sur les espèces de crocodiles dans la RBTD/M. vingt-quatre (24) points d'eau à l'intérieur (62,5 %) et à la périphérie (37,5 %) de la RBTD/M, composés de lacs, marécages, sections de rivières et aménagements hydroagricoles ont été prospectés. La carte de distribution des crocodiles a été établie au moyen du logiciel ArcView sur la base des coordonnées géographiques prises au moyen d'un GPS. Les prospections diurnes et nocturnes ont été faites pour déterminer la richesse spécifique, la structure et l'abondance des populations de crocodile. Une enquête ethnozoologique ayant porté sur un échantillon de 158 personnes riveraines a permis de recenser les facteurs de menaces des espèces de crocodiles. Les crocodiles d'Afrique de l'Ouest (Crocodylus suchus) et le crocodile nain d'Afrique (Osteolaemus tetraspis) sont les deux espèces recensées au niveau des points d'eau prospectés directement (16,7 %), en captivité (8.33 %) et sur la base des indices de présence (41,7 %). La structure par classe d'âge présente des proportions plus élevées de juvéniles (47,1 %) et d'adultes (47,1 %). Trente-et-un (31) crocodiles des deux espèces ont été dénombrés dans la réserve avec une forte proportion dans l'Aménagement hydroagricole de Tannou (61,3 %). Enfin, les principaux facteurs de menaces signalés sur les crocodiles lors des interviews sont la pollution des eaux par les pesticides, la déforestation, la chasse et le comblement des points d'eau dans la réserve. Une meilleure conservation des espèces de crocodile de la réserve passe par la préservation des écosystèmes marécageuses de la réserve et de sa périphérie.

Mots clés : Crocodiles, distribution, Aires protégées, zone humide, Bénin.

1. Introduction

Les zones humides représentent des écosystèmes exceptionnels par la diversité biologique qui les caractérisent. A côté de leur diversité en espèces d'oiseaux, les zones humides sont également des habitats de préférence des reptiles dont les crocodiles (Webb et Manolis, 2010). Le Bénin dispose de quatre sites inscrits sur la Liste des Zones Humides d'importance internationale dont le complexe Ouest -Site RAMSAR N°1017- qui réunit le Bassin du Mono, le Bassin du Couffo, le Lac Ahémé et les lagunes côtières. La Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du Mono abrite le Site RAMSAR N°1017. Elle comporte des zones humides d'importance constituées de multiples facettes où se côtoient les rivières, lacs, marécages, savanes, forêts galeries et mangroves formant ainsi un habitat pour de nombreuses espèces animales dont les crocodiles (GIZ, 2013 ; Lougbégnon *et al*., 2016). Bien qu'une étude diagnostique sur la biodiversité de la réserve ait été faite, des travaux de recherche approfondie sur les espèces animales spécifiques y font défaut.

Dans la famille des crocodilidés, la présence de deux espèces de crocodiles est confirmée au Bénin sur les sept espèces présentes en Afrique. Il s'agit du crocodile d'Afrique de l'Ouest (*Crocodylus suchus*) et du crocodile nain d'Afrique (*Osteolaemus tetraspis*). Le crocodile africain à museau étroit (*Mecistops cataphractus*) a été signalé mais jusque-là sa présence reste à prouver par des photographies et évidences scientifiques (Kpéra et *al*. 2017). C'est dans ce cadre que s'inscrit la présente étude portant sur la distribution des crocodiles dans la Réserve de la Biosphère Transfrontalière du Delta du Mono. Elle se justifie à plusieurs niveaux compte tenu de l'importance des crocodiles dans les écosystèmes aquatiques et des facteurs qui menacent leur survie.

En effet, les crocodiles sont victimes de par le monde de la perte de leur habitat du fait de la forte urbanisation et de l'expansion des terres agricoles. Ces facteurs favorisent non seulement la réduction des habitats mais contribuent aussi à leur fragmentation, donc à l'isolement de sous-populations. De plus, les populations de crocodiles sont fortement influencées par les pressions de chasse incontrôlées pour des fins alimentaire, médicinale, de maroquinerie et d'élevage en captivité (Bishop et *al*., 2009 ; Ijeomah and Efenakpo, 2012).

En outre, les crocodiles subissent des menaces liées à la pollution de leur habitat principalement par les produits chimiques compromettant ainsi leur croissance, leur capacité de reproduction, la survie de leurs petits et la viabilité de leurs œufs (Phelps et *al*., 1986, Ashton, 2010, Botha et *al*., 2011 ; Stoker et *al*. 2011). Considérées comme des espèces bio-indicatrices ou sentinelles, cette capacité constitue aussi une menace puisque les substances détectées se retrouvent souvent stockées au

niveau des organes vitaux comme le foie (Milnes, Guillette, 2008). Au Bénin, les menaces liées à l'exposition des crocodiles aux pesticides utilisées dans le bassin cotonnier ont été mentionnées (Kpéra, 2008). Au Bénin, Kpéra (2003) a classé *C. suchus* comme étant vulnérable (VU), *O. tetraspis* en danger (EN) et *M. cataphractus* en danger critique d'extinction (CR).

La Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du Mono est située à la frontière Sud entre le Bénin et le Togo, dans le domaine Afro-Tropical notamment dans l'écorégion 7 correspondant aux prairies, brousses tropicales, subtropicales, spécifiquement dans la zone de mosaïque de forêt-savane guinéenne (GIZ, 2013). En effet, il a été relevé une perte accentuée de la biodiversité et de graves menaces sur les écosystèmes aquatiques du milieu qui pourraient être préjudiciables sans une action urgente de protection et de conservation durable. C'est ce qui justifie le choix de la Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du Mono. Une des étapes majeures de la mise en place des stratégies de conservation des crocodiles passe par la connaissance de leur distribution, la détermination de leur abondance, de leur structure par classe d'âge et l'évaluation des facteurs qui menacent leur survie. D'où le thème « *Distribution des crocodiles dans la Réserve de la Biosphère Transfrontalière du Delta du Mono au Sud Bénin* ». Cette étude contribuera à une meilleure connaissance de l'écologie, de la répartition et des déterminants de la conservation des crocodiles dans leurs habitats naturels.

L'objectif général de l'étude est de contribuer au maintien des écosystèmes aquatiques de la Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du Mono à travers la conservation des crocodiles. De façon spécifique, l'étude vise à :

- OS1. Définir la distribution des espèces de crocodiles dans la Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du Mono ;
- OS2. Estimer l'abondance de chaque espèce de crocodiles présente dans la Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du Mono ;
- OS3. Déterminer les menaces qui pèsent sur les espèces de crocodiles dans la Réserve de Biosphère Transfrontière du Delta du Mono.

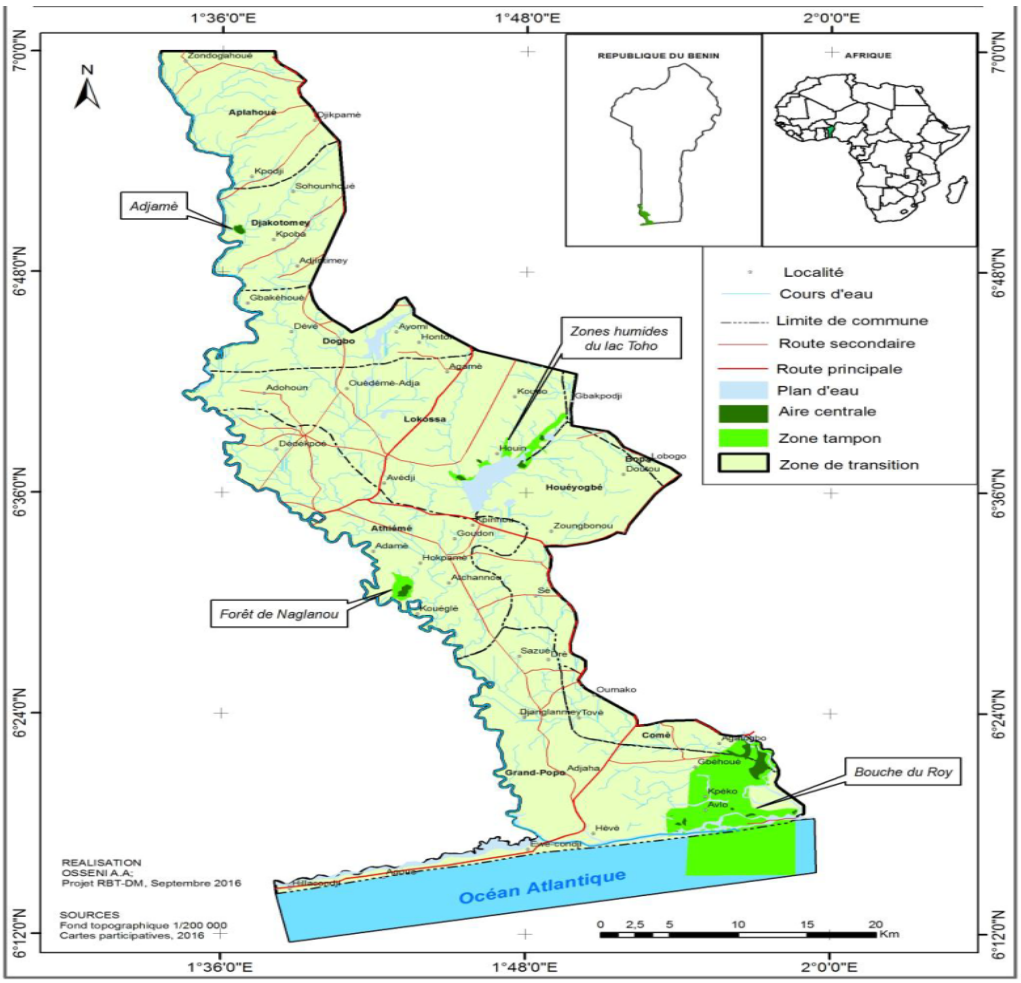


Figure 1. Carte de la Réserve de la Biosphère Transfrontière du Delta du Mono 'Source : IGN, Bénin, 2014)

2. Méthodologie

2.1. Milieu d'étude

La Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du Mono localisée dans le site Ramsar 1017 au Sud-Ouest du Bénin entre 6°13′ 49″ latitude Nord et 1 36′ 23″ longitude Est et s'étend sur 9462 hectares.

Au plan physique, le climat de la réserve est de type subéquatorial avec une succession de 4 saisons. Les paramètres climatiques sont de 850 - 1160 mm/an de pluie ; 27,9 °C de température moyenne et 55 - 95 % d'humidité relative (Lougbegnon et *al*., 2016). Le Fleuve Mono constitue son principal cours d'eau.

Au plan socioculturel et économique, les principaux groupes ethniques vivant autour de la Réserve pratiquent l'agriculture, la pêche, l'élevage et la chasse.

2.2. Echantillonnage

La méthode d'échantillonnage probabiliste a été utilisée lors de la collecte des données. Les interviews semi-structurées ont été utilisées sur 160 personnes composées de 1,25 % guérisseurs traditionnels, 40 % chasseurs et pêcheurs, 50 % agriculteurs/maraichers et 8,75 % autres (revendeuses de poissons et de viandes de brousse, de piroguiers).

24 points d'eau (dont 62,5 % à l'intérieur de la réserve) composés des mares, lacs, marécages, rivières et fleuves ont été parcourus.

Les Communes parcourues et le nombre de points d'eau prospectés par Commune sont présentés dans la figure 2.

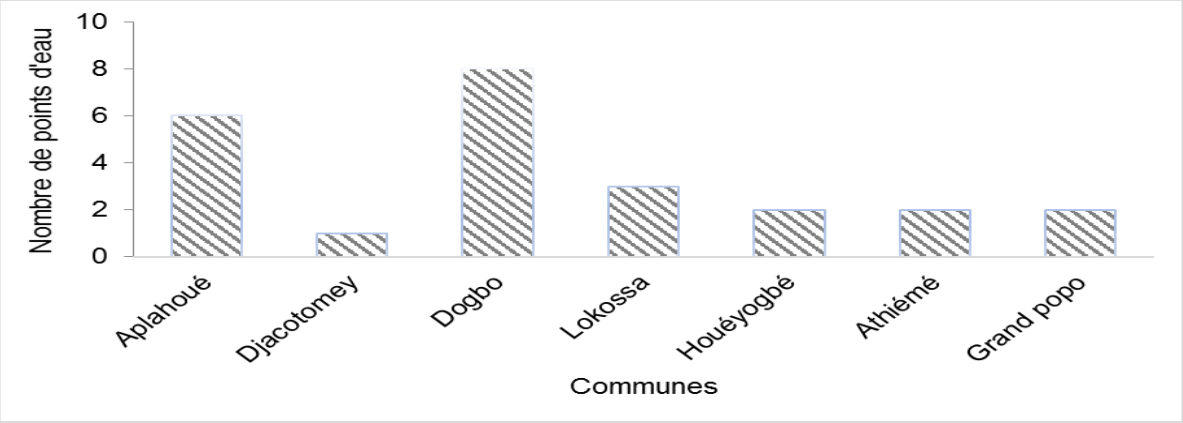


Figure 2. Répartition des points d'eau prospectés par Commune

2.3. Collecte et analyse des données

La collecte des données a été faite en saison sèche de décembre 2018 à février 2019 pendant la journée afin de relever la présence des crocodiles et/ou leurs indices de présence comme les terriers, les empreintes, les crottes, les nids et les manifestations. Les observations ont été faites au moyen de jumelles puis directement en s'approchant des points d'eau. Ainsi, les coordonnées géographiques ont été prises au moyen de GPS et les indices de présence remarqués ont été relevés. Les informations recueillies au niveau de chaque point d'eau sont le type de point d'eau (mares, rivières, marécages), la saisonnalité du point d'eau (temporaire ou permanent), les espèces de crocodiles, les indices de présence (nids de ponte, terriers, crottes, empreintes) et les caractéristiques de l'habitat.

L'abondance des populations de crocodiles a été déterminée par comptage du nombre de crocodiles observés par point d'eau prospecté. Les comptages des crocodiles ont été faits la nuit sur la base du reflet lumineux des yeux des crocodiles au moyen d'une lampe frontale (Shirley et Eaton, 2012). Les inventaires diurnes ont

été également effectués dans tous les points d'eau pour identifier les espèces présentes et les catégories d'âge (Santiapillai et de Silva, 2001 ; Botha, 2005; Shirley et Eaton, 2012). L'abondance a été donc déterminée en regroupant les crocodiles par classe d'abondance.

Les classes de taille de *Crocodylus niloticus* (Santiapillai et de Silva, 2001) ont été considérées pour *C. suchus* et ont été classés en juvénile (Lt <1 m), subadulte (entre 1,1 et 2 m), adulte (>2 m). Les longueurs corporelles totales retenues pour chaque catégorie d'âge du crocodile nain (*Osteolaemus tetraspis*) sont juvénile (Lt < 1 m), subadulte (entre 1,1 et 1,5 m) et adulte (> 1,5 m).

3. Résultats

3.1. Distribution et caractérisation des habitats des crocodiles dans la Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du Mono

Le crocodile de l'Afrique de l'Ouest (*Crocodylus suchus*) et le crocodile nain (*Osteolaemus tetraspis*) ont été observés. Les deux espèces (*C. suchus* et *O. tetraspis*) ont été observées aussi bien au niveau des habitats naturels prospectés qu'en captivité auprès des personnes interviewées.



Figure 3. *O. tetraspis* en captivité
(Cliché R. AKPAMOLI, janvier 2019)

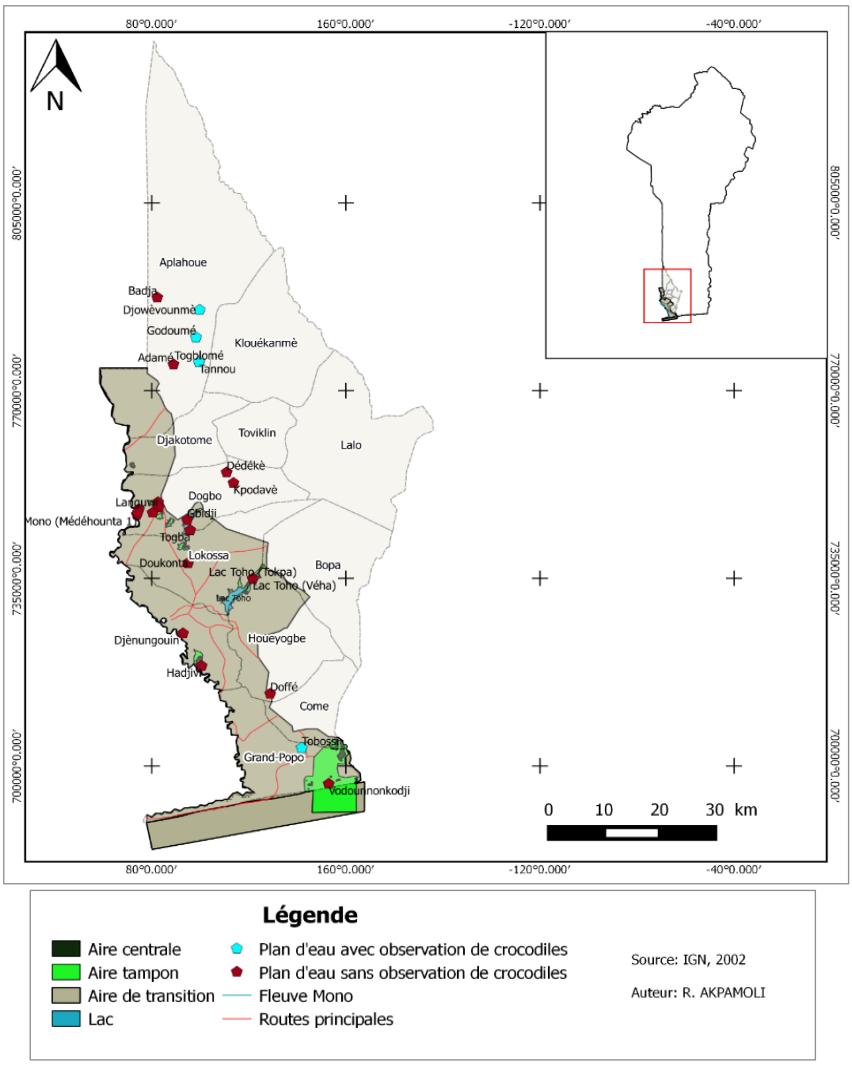


Figure 4. *C. suchus* à Tannou (Aplahoué)
(Cliché R. AKPAMOLI, janvier 2019)

Les crocodiles étaient présents dans 66,67 % des points d'eau prospectés. Les observations formelles de crocodiles ont été faites dans 16,67 % des points d'eau et dans le reste des points d'eau (50 %), seuls des indices de présence ont été notés. .

Les crocodiles étaient présents au niveau des zones marécageuses, au niveau des fleuves en l'occurrence le fleuve Mono, au niveau des rivières notamment dans la rivière Toshigomey (Aplahoué), au niveau des aménagements hydroagricoles notamment à Tannou (Aplahoué).

La figure 5 renseigne sur la répartition des 2 espèces de crocodiles observés dans



les points d'eau lors des prospections diurnes.

Figure 5. Carte de distribution spatiale des points d'eau de la RBTD/M

3.2. Structure d'âge et abondance des crocodiles

3.2.1. Structure par classe d'âge des crocodiles observés

Les structures d'âge des 2 espèces de crocodiles observées (*Crocodylus suchus* et *Osteolaemus tetraspis*) révèlent une dominance de juvéniles et adultes (Figure 5). Pour les deux espèces cumulées, les proportions sont de 47,1 % de juvéniles, 5,9 % de sub-adultes et 47,1 % des adultes.

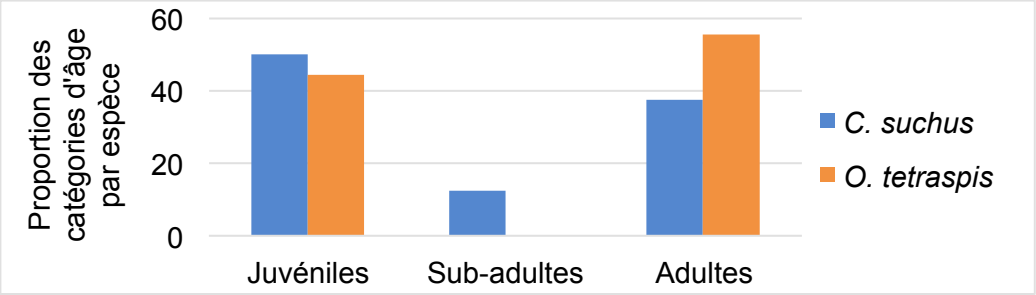


Figure 6. Structure par classe d'âge et par espèce des crocodiles observés

Des cas de cohabitation ont été notés au niveau des 02 mares. *C. suchus* représente une proportion de 47,1 % contre 52,9 % de *O. tetraspis*

3.2.2. Abondance des espèces de crocodiles dans la Réserve Biosphère Transfrontalière du Delta du Mono

Trente-un (31) crocodiles ont été comptés la nuit contre 379 crocodiles signalés lors des interviews. Du fait du caractère sacrée de la mare Tobossi, l'accès à la mare n'a pas été autorisée la nuit mais neuf (9) crocodiles y ont été comptés pendant la journée.

Les tests de corrélations entre les dénombrements diurnes, nocturnes et les effectifs renseignés par les populations (Figure 5) ont montré que les effectifs renseignés étaient fortement et positivement corrélés avec les observations diurnes (r = 0,628) d'une part et les observations nocturnes (r = 0,657) d'autre part. Toutefois, les observations diurnes et nocturnes étaient faiblement corrélées (r = 0,413). Cependant le corrélogramme des effectifs de crocodiles selon les dénombrements diurne, nocturne et par enquête réalisé a permis de constater qu'il y a une indépendance entre l'habitat, l'abondance de chaque classe d'âge et le point d'eau prospecté.

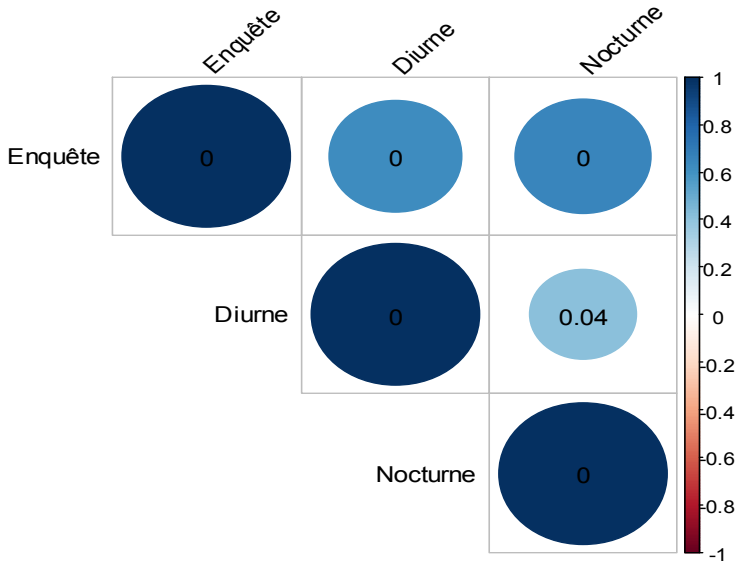
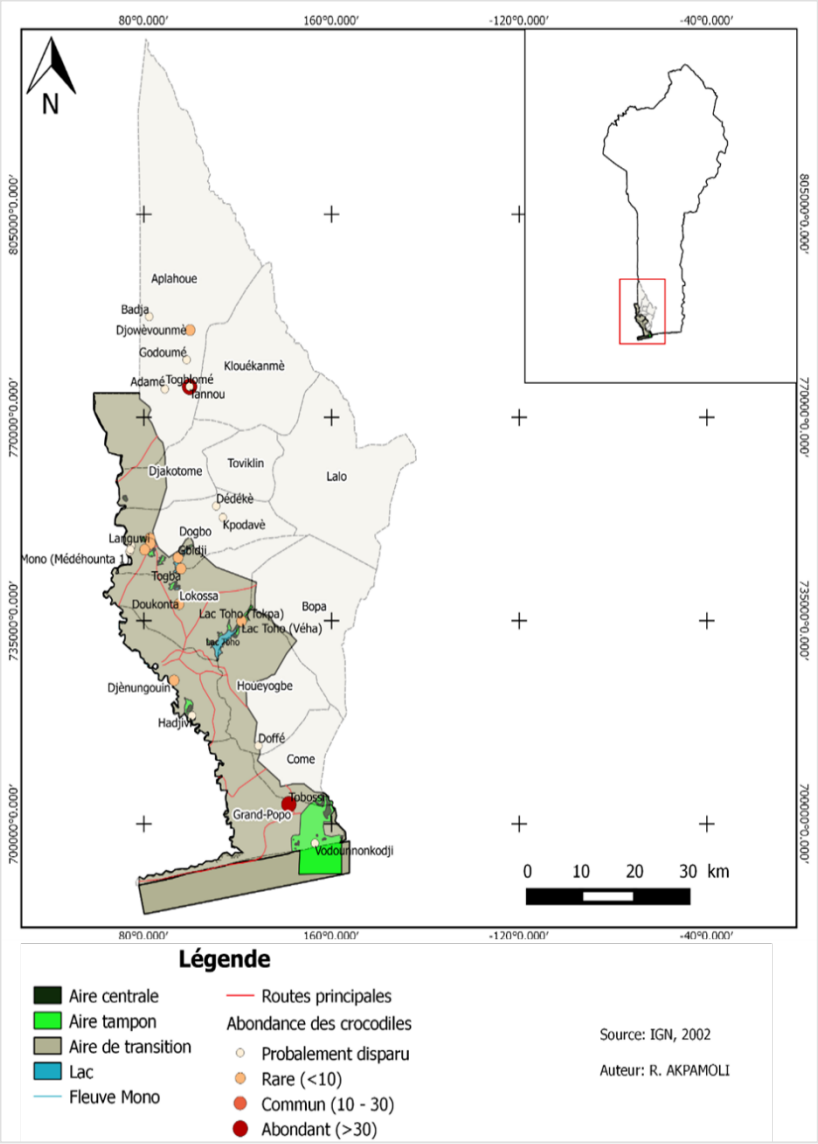


Figure 7. Corrélogramme sur la base de dénombrements diurne, nocturne et par enquête

Les résultats d'enquête au près des populations riveraines de la RBTD/M sur l'abondance des crocodiles ont permis de regrouper les points d'eau prospectées en classe d'abondance de crocodiles en quatre classes. Le tableau 6 présente les



classes d'abondance de crocodiles établies.

Figure 8. Carte d'abondance des espèces de crocodiles dans la RBTD/M

3.3. Facteurs de menaces sur les espèces de crocodiles dans la RBT/DM

Les facteurs de menaces signalées lors des interviews sont la déforestation, la chasse, l'utilisation des pagaies pour la pêche, l'utilisation des organes en medecine traditionnelle, la pollution par les pesticides et le comblement.

Les résultats de l'Analyse en Composantes Principales (ACP) effectuée sur la matrice de fréquences de citation des menaces pesant sur la survie des crocodiles ont révélé que les axes 1 et 2 expliquent 77 % des informations de départ, ce qui est suffisant pour garantir une précision dans les interprétations. Dans le tableau 1 sont présentés les coefficients de représentation et la corrélation des menaces sur les axes 1 et 2.

Tableau 1. Corrélation des variables avec les deux premiers axes de l'ACP

Menaces	Représentation		Corrélation	
	Dim 1	Dim 2	Dim 1	Dim 2
Pollution due aux pesticides	0,57	0,19	-0,75	0,43
Comblement des points d'eau	0,17	0,58	-0,41	0,76
Déforestation	0,59	0,17	0,77	0,42
Chasse	0,62	0,26	0,79	0,51
Utilisation des pagaies pour la pêche	0,85	0,03	0,92	0,18
Utilisation des organes en medecine traditionnelle	0,47	0,13	0,68	-0,35

Les variables déforestation, chasse, utilisation des pagaies pour la pêche et utilisation des organes en medecine traditionnelle sont positivement corrélées avec l'axe 1 et les variables pollution par les pesticides et le comblement sont négativement avec le même axe.

La pollution des eaux est liée à l'agriculture qui constitue l'une des activités importantes dans les villages riverains de la RBTD/W. Les pesticides agricoles polluent les points d'eau et compromettent l'équilibre de la diversité biologique aquatique.

La plupart des points d'eau prospectés sont sujets à un ensablement continu diminuant ainsi leur profondeur. Le déboisement pratiqué par 85 % des personnes enquêtées et qui se manifeste par la recherche des bois de chauffe, des bois d'œuvre ainsi que les branches de raphia pour la construction des maisons accentuent ce phénomène qui s'observe dans 79,2 % des points d'eau prospectés. Par ailleurs, les palmiers à huile des rives des points d'eau sont abattus pour extraire le vin de palme pour la préparation de la boisson locale « sodabi »

La chasse et la pêche se font sur toute l'année et ne sont pas spécifiques aux crocodiles. Les crocodiles se font en général prendre occasionnellement. Les chasseurs se servent de fusils artisanaux, munitions, lampe frontale, coupe-coupe, couteaux et fils métalliques. Lors de la pêche, ce sont surtout les crocodiles juvéniles

qui se font prendre dans les pièges à poissons appâtés de cadavres d'animaux, des noix de palme ou de manioc.

18,8 % des personnes interviewées avaient au moins une fois consommé la viande de crocodiles soit à des fins alimentaires ou medecinales.

4. Discussion

Crocodylus Suchus et *Osteolaemus tetraspis* avaient été déjà mentionnées dans la RBTD/M (Kpéra et Hèdegbetan, 2017). La présence de *O. tetraspis* s'explique par la présence des habitats notamment marécageuses qui sont des habitats de choix de l'espèce (Luiselli et *al.,* 2012 ; Thorbjarnarson et Eaton, 2004). Les effectifs obtenus en propection diurne sont assez faible pour une bonne prédiction de la structure de la population

En dehors de la mare de Tanou qui est un milieu ouvert et où la prospection a été facile et complète, les autres observations ont été faites essentiellement soit à partir des points d'observation soit dans des habitats marécageux presque complètement couverts de végétaux avec des possibilités de détection des crocodiles peu évidentes. Les caractéristiques des autres habitats n'ont pas aussi permis de longer les cours d'eau afin de déterminer les paramètres de densités. Il est donc évident que les effectifs ont été fortement sous-estimés.

Dans leurs habitats, les crocodiles sont pourtant sujets à plusieurs facteurs de menaces. En effet, pour accroitre les rendements des cultures, les producteurs font recours aux engrais chimiques et pesticides qui peuvent agir directement et indirectement sur les crocodiles. En polluant les habitats, les espèces sensibles de la chaine trophique seront supprimées compromettant ainsi l'équilibre de la diversité biologique aquatique. En plus, les crocodiles sont des bio-accumulateurs. Ainsi, des pesticides organochlorés ont été retrouvées dans le foie et la graisse, des œufs et des nids des crocodiles dans d'autres habitats (Wu *et al.,* 2006 ; Yoshikane *et al*., 2006).

6. **Conclusion et perspectives**

La présente étude a permis de détecter les sites de présence du crocodile d'Afrique de l'ouest (*C. suchus*) et du crocodile nain d'Afrique (*Osteolaemus tetraspis*). La site

de Tannou (Commune d'Aplahoué) se trouvant en dehors des limites de la réserve est le principal point d'eau à crocodiles où cohabitent les deux espèces de crocodiles. Le site de Tannou mérite donc d'être intégré dans la Réserve de Biosphère Transfrontalière du Delta du Mono (RBTD/M) pour une meilleure conservation des espèces de crocodiles. Malgré son statut, la Réserve ne dispose pas en réalité d'une administration pouvant conduire les éventuelles mesures de conservation suggérées. La mise en place des structures fonctionnelles de gestion constitue le premier impératif. L'installation d'une telle structure permettra un meilleur contrôle des differents facteurs de mencace recensés dans la réserve.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Ashton, P. J. (2010). The demise of the Nile crocodile (*Crocodylus niloticus*) as a keystone species for aquatic ecosystem conservation in South Africa: The case of the Olifants River. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, *20*(5), 489 - 493.
2. Brachet C., Magnier J., Valensuela D., Petit K., Fribourg-Blanc B., Bernex N., Scoullos M., Tarlock D. (2015). Manuel sur la gestion et la restauration des écosystèmes aquatiques dans les bassins des fleuves et des lacs. 96 p.
3. Bishop, J. M., Leslie, A. J., Bourquin, S. L., & O'Ryan, C. (2009). Reduced effective population size in an overexploited population of the Nile crocodile (Crocodylus niloticus). *Biological Conservation*, *142*(10), 2335-2341
4. Botha, H., Van Hoven, W., & Guillette Jr, L. J. (2011). The decline of the Nile crocodile population in Loskop dam, Olifants River, South Africa. *Water SA*, *37*(1) : 103-108
5. Botha P. J. (2005). The ecology and population dynamics of the Nile crocodile (*Crocodylus niloticus*) in the flag Boshielo dam, Mpumalanga province, South Africa. Msc. Thesis, University of Pretoria, South Africa. pp.121- 152.
6. Chirio, L. (2009). Inventaire des reptiles de la région de la Réserve de Biosphère Transfrontalière du W (Niger/Bénin/Burkina Faso: Afrique de l'Ouest). *Bulletin de la Société herpétologique de France*, *132*, 13-41.
7. GIZ. Ministère Fédéral de l'Environnement, de la Protection de la Nature, de la construction et de la Sureté Nucléaire de la République Fédéral d'Allemagne. (2013). Réserve de Biosphère du Mono - Bénin UNESCO ; Programme sur l'Homme et la Biosphère (MAB). Formulaire de Proposition de Réserve de Biosphère. pp 120- 130.
8. Hekkala, E., Shirley, M. H., Amato, G., Austin, J. D., Charter, S., Thorbjarnarson, J., & Blum, M. J. (2011). An ancient icon reveals new mysteries: mummy DNA

resurrects a cryptic species within the Nile crocodile. *Molecular ecology*, *20*(20), 4199-4215.

9. Ijeomah, H. M., & Efenakpo, O. D. (2012). Analysis of Nile crocodile (Crocodylus nilotica) hunting in selected communities around fresh water and salt water transitional areas of Rivers State, Nigeria. *Tropical Agricultural Research and Extension*, *14*(4): 80–84.
10. Kpéra G.N. (2003). Notes on crocodiles in Bénin. IUCN/SSC Crocodile Specialist Group Newsletter. pp 20-22.
11. Kpéra G.N. (2008). Statut des crocodiles et influence des facteurs physico-chimiques de l'eau sur la répartition des crocodiles dans la Réserve de Biosphère Transfrontalière du W du Bénin. Mémoire de DEA. 59 pages + annexes.
12. Kpéra G.N., Hèdegbetan G. (2017). Rapport Mission Exploratoire sur les crocodiles dans le Mono et le Couffo. pp 7-10.
13. Lougbegnon T., Houessou L., Dossou M., Yetein H. (2016). Plan d'Aménagement et de Gestion Simplifiée de l'Aire Communautaire de Conservation de Biodiversité de la Forêt de Naglanou. pp 62- 64
14. Luiselli L., Akani G.C., Ebere N., Angelici F.M., Amori G., Politano E. (2012). Macro-habitat preferences by the African manatee and crocodiles – ecological an conservation implications. *Web Ecology*, 12, 39–48.
15. Milnes, M. R., & Guillette Jr, L. J. (2008). Alligator tales: new lessons about environmental contaminants from a sentinel species. *Bioscience*, *58*(11), 1027-1036.
16. Phelps R.J., Focardi S., Fossi C., Leonzio C., Renzoni A. (1986). Clorinated hydrocarbons and heavy metals in crocodile eggs from Zimbabwe. *Transactions of the Zimbabwe Scientific Association*, 63(1), 8-15.
17. Santiapillai, C., & de Silva, M. (2001). Status, distribution and conservation of crocodiles in Sri Lanka. *Biological Conservation*, *97*(3), 305-318
18. Shirley H., Eaton J.M. (2012). Procédures Standard de Suivi des Populations de Crocodiles. pp 16-18.
19. Stoker, C., Repetti, M. R., García, S. R., Zayas, M. A., Galoppo, G. H., Beldoménico, H. R., ... & Muñoz-de-Toro, M. (2011). Organochlorine compound residues in the eggs of broad-snouted caimans (Caiman latirostris) and correlation with measures of reproductive performance. *Chemosphere*, *84*(3), 311-317.
20. Thorbjarnarson J., Eaton M. (2004). Preliminary examination of crocodile bushmeat issues in the republic of Congo and Gabon. In Crocodiles: Proceedings of the 17 th Working.

21. Wu T.H., Canas J.E., Rainwater T.R., Platt S.O., McMurry C.T., Andrson T.A. (2006). Organochlorine contaminants in complete clutches of Morelet's crocodile (*Crocodylus moreletti*) eggs from Belize. *Environnement Pollution*, 144, 151-157.
22. Yadji B. (1993). Rapport de mission : Projet d'assistance de la FAO pour le développement de crocodiles au Cameroun. pp 10-16.
23. Yoshikane M., Kay W.R., Shibata Y., Inoue M., Yanai T., Kamata R., Edmonds J.S., Morita M. (2006). Very concentrations of DDE and toxophene residues in crocodiles from the Ord River, Western Australia: an investigation into possible endocrine disruption. *Journal of Environnemental Monitoring* (8): 649-661.
24. Webb, G.J.W., Manolis S.C. (2010). Australian freshwater crocodile Crocodylus johnstoni. Pp. 66-70 in Crocodiles. Status Survey and Conservation Action Plan, ed. by S.C. Manolis and C. Stevenson. Crocodile Specialist Group: Darwin, Australia.

ANNEXE .(Receuil de Photos de terrain)



Photo 1. Terriers de crocodiles à Djowèvounmé (Aplahoué) (cliché R. AKPAMOLI, janvier 2019)



Photo 2. Piège confectionné avec un filet de pêche pour capturer des poissons et les crocodiles à Gbidimé (cliché R. AKPAMOLI, Décembre 2018**)**



Photo 3 : *Crocodylus suchus* en captivité à Djènounguin (Athiémé, Bénin) (cliché R. AKPAMOLI, janvier 2019)



Photo 4 : Crocodylus suchus juvéniles à Tanou prenant un bain de soleil (Aplahoué, Bénin) (cliché R. AKPAMOLI, janvier 2019)



Photo 5 : Terrier à Toshigomey (Aplahoué) (cliché R. AKPAMOLI, janvier 2019)



Photo 6 : Crottes de crocodile à Djowèvounmé (Aplahoué, Bénin) (cliché R. AKPAMOLI, janvier 2019)