



*Mieux Comprendre l'Espace*

# **Géovision**

**Revue du Laboratoire Africain de  
Démographie et des Dynamiques Spatiales**

**Département de Géographie - Université Alassane Ouattara**

**Numéro spécial 005**

**en hommage à TOGUEI Hugues Richard Paul  
Août 2021**



**République de Côte d'Ivoire**

**BP V18 Bouaké 01**

**Téléphone: (+225) 07 07 06 91 71/ 01 03 59 34 32/ 05 05 05 84 01**

**Courriel: [revuegeovision@gmail.com](mailto:revuegeovision@gmail.com)**

**Site Internet: [www.laboraddys.com](http://www.laboraddys.com)**

## SOMMAIRE

LES ENTRAVES À L'ENLÈVEMENT DES VÉHICULES PAR LES SERVICES DE DÉPANNAGE ET DE REMORQUAGE DANS LA VILLE D'ABIDJAN, <b>KONIN Adjou Ambroise</b> ,.....	12
ÉVOLUTION SPATIALE DE L'ANACARDIER ET PROBLÈMES FONCIERS DANS LA SOUS-PRÉFECTURE DE LANGUIBONOU (CENTRE DE LA CÔTE D'IVOIRE), <b>AMANI ASSIE FELIX<sup>1</sup>, KOUAKOU DJAHA NIMLAN JOSIANA<sup>2</sup>, KOFFI YAO JEAN JULIUS<sup>3</sup>, BRIN ADOU KOUABENAN<sup>4</sup></b> .....	25
PLANIFICATION URBAINE ET DÉVELOPPEMENT LOCAL AU MALI : LES ENJEUX SOCIOÉCONOMIQUES LIES A LA CONSTRUCTION DE L'ÉCHANGEUR DE YIRIMADIO EN COMMUNE VI DU DISTRICT DE BAMAKO, <b>Mahamadou Cisse<sup>1</sup>, Amadou TRAORE<sup>2</sup></b> .....	41
ESPACE URBAIN, ENJEU POUR LES OPERATEURS DE VIDANGES DES SYSTÈMES D'ASSAINISSEMENT AUTONOMES À DALOA, <b>Déheyessé VAN<sup>1</sup>, Djadja Zénobe ETTIEN<sup>2</sup>, Grah Félix BECHI<sup>3</sup></b> , .....	55
ACTIONS DU CONSEIL MUNICIPAL DE FERKESSEDOUGOU DANS LA MISE EN PLACE DES SERVICES SOCIAUX DE BASE, <b>Silue Yegnon Thérèse</b> .....	70
IMPACT DE LA PANDÉMIE DE LA COVID-19 SUR LES TRAVAILLEURS INDÉPENDANTS DU PORT D'ABIDJAN, <b>ADIKO Simplic<sup>1</sup>, EHOUMAN Aman Marius-Serge<sup>2</sup></b> .....	83
LE QUARTIER PRÉCAIRE BORIBANA (ABIDJAN-COTE D'IVOIRE), UN REFUGE POUR DES MENAGES NON PAUVRES ?, <b>Esse Kanga Bernadin<sup>1</sup>, Esso Lasme Jean Charles Emmanuel<sup>2</sup> et Anoh Kouassi Paul<sup>3</sup></b> .....	91
ORGANISATION ET GESTION DES QUARTIERS ÉVOLUTIFS PAR LA POPULATION À ABOBO PLAQUE (COTE D'IVOIRE), <b>Kouadio Armand N'DA</b> .....	107
LE COMMERCE DU POISSON : UNE ACTIVITÉ À SIGNATURE SPATIALE PLUS NOTABLE DANS LES ESPACES DE DISTRIBUTION LOCAUX À ADIAKÉ QU'À SASSANDRA, <b>Yaya DOSSO</b> .....	125
L'AVICULTURE DANS LA SOUS-PRÉFECTURE DE TOUMODI, <b>KRA Koffi Siméon</b> .....	139
REGARD GÉOGRAPHIQUE SUR LE CIRCUIT DE VENTE DE MÉDICAMENTS DE LA RUE EN MILIEU URBAIN : EXEMPLE DE LA VILLE DE DALOA, <b>Bouadi Arnaud Ferrand KOFFI<sup>1</sup>, Kouadiobla Romaine Josée BODO<sup>2</sup></b> .....	152
LA PÉRIURBANISATION DANS L'ARRONDISSEMENT COMMUNAL NIAMEY V, <b>Hadiara YAYE SAIDOU<sup>1</sup>, Aboubacar ADAM ELH SAIDI<sup>2</sup></b> .....	165
LE PHÉNOMÈNE DES TRIPORTEURS OU "TUK-TUK" DANS LE TRANSPORT URBAIN DE LA VILLE D'ANYAMA (CÔTE D'IVOIRE), <b>Atsin Alain Patrick Morel KOUADIO<sup>1</sup>, Mangoua Akissi Hélène-Francette KOUASSI<sup>2</sup></b> .....	177

LA CHAÎNE DES VULNÉRABILITÉS : FACTEUR ESSENTIEL DE LA PRÉCARITÉ ÉLECTRIQUE EN CÔTE D'IVOIRE, <b>TRAORE Kinakpefan Michel</b>	193
TERRITOIRE DE SANTÉ ET ACCÈS À UN CENTRE DE SANTÉ SPÉCIALISÉ : LE CAS DU CENTRE ANTI-TUBERCULEUX (CAT) D'ABENGOUROU, <b>Eckou Désiré Stéphane N'DOLI<sup>1</sup>, Arsène Konin EBA<sup>2</sup>, Maïmouna YMBA<sup>3</sup>, Paul Kouassi ANOH<sup>4</sup></b>	208
IMPACTS DE L'EXPLOITATION MINIÈRE DE MANGANÈSE EN CÔTE D'IVOIRE, <b>KOFFI Kouadio Jean Philippe</b>	216
IMPACT SPATIAL ET SOCIO-ÉCONOMIQUE DE LA PÊCHE DANS LA SOUS-PRÉFECTURE DE GNAMANGUI : UNE ACTIVITÉ BOOSTÉE PAR L'AVÈNEMENT DU RÉCENT BARRAGE DE SOUBRÉ DANS LE SUD-OUEST DE LA CÔTE D'IVOIRE, <b>Chilé Nadège YAPO<sup>1</sup>, Koffi Mouroufié KOUMAN<sup>2</sup>, Céline Yolande KOFFIÉ-BIKPO<sup>3</sup></b>	227
REFORME DES TRANSPORTS COLLECTIFS INFORMELS ET PROBLÈMES ENDEMIQUES DE MOBILITÉ DANS LES VILLES OUEST-AFRICAÎNES : ÉTUDE DE CAS DE DAKAR (SENEGAL), <b>FALL Awa<sup>1</sup>, NGOM Ndeye<sup>2</sup>, Casse Lamine Ousmane<sup>3</sup></b>	240
RÉPARTITION SPATIALE DES STRUCTURES D'OFFRE DE SOINS DE LA VILLE D'AGBOVILLE (CÔTE D'IVOIRE), QUELLE LOGIQUE D'IMPLANTATIONS ?, <b>HOUFFOUET Aya Odette Julie<sup>1</sup> ; OUATTARA Naminadou Salomé<sup>2</sup></b>	254
ANALYSE SPATIALE DES CARACTÉRISTIQUES DES HABITATS ET DES MENACES DE <i>OSTEOLEAEMUS TETRASPIS</i> DANS LES ZONES MARÉCAGEUSES DE SEME-PODJI AU BENIN <b>AGBON Apollinaire Cyriaque<sup>1,2</sup>, IDOHOU Adidja<sup>2</sup>, CHAFFRA Abiola Sylvestre<sup>2,4</sup> LISSAGBE Mahugnon Hermann<sup>3</sup> et DJONDO Kodjo Kouacou Maximin<sup>4</sup></b>	271
INSALUBRITÉ DANS LES VILLES EN CÔTE D'IVOIRE : QUELLE GESTION ENVIRONNEMENTALE DE LA MUNICIPALITÉ ET DE LA POPULATION DE BONIEREDOUGOU (DABAKALA- CÔTE D'IVOIRE)? <b>Nambahigué Mathieu BAKARY<sup>1</sup>, Konan Célestin KOUADIO<sup>2</sup></b>	287
APPROVISIONNEMENT ET DESSERTE EN EAU POTABLE EN MILIEU URBAIN ET PÉRIURBAIN DE OUAGADOUGOU AU BURKINA FASO, <b>COMPAORE Nadège épouse BAMBARA<sup>1</sup>, SOMA Assonsi<sup>2</sup></b>	302
ENJEUX ET PERSPECTIVES DE LA PÊCHE INDUSTRIELLE AU TOGO, <b>Koku-Azonko FIAGAN</b>	316
LES DÉTERMINANTS DE LA DYNAMIQUE SPATIALE D'UNE VILLE PORTUAIRE SECONDAIRE OUEST AFRICAÎNE : LE CAS DE SAN-PEDRO (Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire) <b>OGOU Atsé Willy Arnaud<sup>1</sup>, DJORO-DJAPI Elodie Ange Éléonore<sup>2</sup></b>	334
DÉTERMINANTS DE L'ADHÉSION DES COMMUNAUTÉS AUX TRAVAUX À HAUTE INTENSITÉ DE MAIN D'ŒUVRE (HIMO) DANS LA COMMUNE DE BASSILA (BENIN), <b>Donald Mensanh MADEGNAN<sup>1</sup> &amp; Salifou COULIBALY<sup>2</sup></b>	347

EAU ET SANTE DES ÉCOLIERS ET ÉCOLIÈRES DANS LES ÉCOLES PRIMAIRES PUBLIQUES DE LA COMMUNE D'ABOMEY-CALAVI AU SUD-OUEST DU BENIN, <b>Parfaite Kokoyof KOTCHARE</b> .....	362
« AMÉNAGEMENT DE LA RÉGION DU SUD- OUEST IVOIRIEN, ETAT DES LIEUX ET PERSPECTIVES DU PROJET ARSO DANS L'OPERATION D'AMENAGEMENT DE LA VILLE DE SAN-PEDRO », <b>DJAKI SERIKPA ABRAHAM<sup>1</sup>, VEI KPAN NOEL<sup>2</sup>, BLE GOH PATRICE<sup>3</sup>, SANOGO DIAKARIDJA<sup>4</sup></b> .....	380
DYNAMIQUE DES ACTIVITÉS AU PORT D'ABIDJAN FACE À LA CRISE SANITAIRE DU COVID-19, <b>OUATTARA Seydou</b> .....	396
CARACTÉRISATION SPATIO-TEMPORELLE DES PARAMÈTRES CLIMATIQUES DE LA RÉGION GBEKE, <b>GBEKRE N'guessan Fabrice<sup>(1)</sup>, KONE Atchiman Alain<sup>(2)</sup>, BECHI Grah Félix<sup>(3)</sup></b> .....	405
COMMERCE TRANSFRONTALIER DE LA BANANE PLANTAIN ET AUTONOMISATION DE LA FEMME DANS LA VILLE DE MAN, <b>GUEU Jean<sup>1</sup>, ELAKOUA Adjo Marie-Rose Josée<sup>2</sup></b> ..	419
LES DÉTERMINANTS DE LA PRÉCARITÉ URBAINE À GUIGLO, <b>ZOMBO Jean Philippe<sup>1</sup>, MAI Gilles Harold Wilfried<sup>2</sup></b> .....	432
IMPACTS DES AMÉNAGEMENTS TOURISTIQUES SUR LE LITTORAL DE JACQUEVILLE (SUD-OUEST DE LA CÔTE D'IVOIRE), <b>SOGBOU-ATIORY Badjo Julienne</b> .....	445
ATTITUDE ET HABITUDE FACE AU PALUDISME DANS LES QUATERS SOPIM, SICOGI ET PORT-BOUËT 2 À YOPOUGON (CÔTE D'IVOIRE), <b>YAO Affouet Prisca Elodie</b> ,.....	460
TYPOLOGIE DES DÉCHETS INDUSTRIELS ET RISQUES SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX À KORHOGO, <b>GOGOUA GBAMAIN ÉRIC<sup>1</sup>, LOBA ILCIMA CARINE<sup>2</sup>, SORO GNENEGNIMA<sup>3</sup></b> .....	474
DYNAMIQUE D'OCCUPATION DES TERRES ENTRE 1998 ET 2018 A KOUKA (BURKINA FASO), <b>Talaridia Fulgence IDANI<sup>1</sup>, Jacques KONKOBO<sup>2</sup>, DA Dapola Evariste Constant<sup>3</sup></b> .....	487
CONTRIBUTION DE LA CARTOGRAPHIE A LA LUTTE CONTRE L'INSÉCURITÉ URBAINE A LOME, <b>TAKOU Paroussiè Wiyao<sup>(1)</sup>, TCHABI Irédon K.<sup>(2)</sup>, SEGOU Lucien A. A.<sup>(3)</sup></b> .....	497

## HOMMAGE À TOGUEÏ HUGUES RICHARD PAUL

### 1- Présentation

TOGUEÏ Hugues Richard Paul est né le 23 Mai 1987 à Duékoué, une ville située dans l'ouest ivoirien. Il est arrivé au Département de Géographie de l'Université Félix Houphouët Boigny en 2007 après l'obtention d'un Baccalauréat série D.

Après une Licence en 2010, il est retenu pour la Maîtrise de recherche en 2013 en Géographie des Mers et exploitations des Océans. Ses travaux de recherche en maîtrise ont porté sur le thème suivant : « *les problèmes de logistique dans la chaîne des valeurs de transport au port d'Abidjan* ». Ses travaux se sont soldés par une mention « **très bien** » lors de la soutenance en 2016. Il est naturellement retenu pour la thèse au sein du Laboratoire du Transport, de l'Economie Maritime et Portuaire (LATECOMP), un groupe de recherche dirigé par le Professeur KABLAN N'Guessan Hassy Joseph, Maître de Conférences et Directeur de recherches du défunt TOGUEÏ Hugues Richard Paul. C'est donc sous les orientations du Professeur KABLAN qu'au bout de trois années, Hugues achève sa thèse de Doctorat en 2018. Après instruction, cette thèse a obtenu un avis favorable pour une soutenance publique depuis 2018. TOGUEÏ Hugues était donc en attente de la programmation de la soutenance publique lorsqu'il trouve la mort dans la nuit du 19 au 20 Avril 2020.

En plus de sa thèse de doctorat, il conduira des réflexions sur le fonctionnement des ports ivoiriens. À cet effet, il a publié des articles dans plusieurs revues scientifiques. Par ailleurs, il a participé à des colloques internationaux dont celui de MAPPOR au Bénin en 2016.

En dehors du LATECOMP, il était aussi membre actif du groupe de recherche dénommé les Intellectuels du Mardi Soir (LIMAS). Ce groupe initialement composé de dix-sept Doctorants Géographes, regorge aujourd'hui en son sein plus d'une dizaine de Docteur en géographie.

C'est ce groupe de recherche (le LIMAS) qui décide de rendre hommage par le truchement de ce numéro spécial à un frère, à un ami, à un condisciple et à un disciple qui est parti trop tôt.



**TOGUEÏ Hugues Richard Paul**

## 2- Argumentaire

La géographie est d'abord une science de l'intelligence de l'espace, c'est pourquoi elle a toujours été utile aux stratèges, aux marchands, aux promoteurs et autres investisseurs, et même aux promeneurs (R. BRUNET *et al*, 1993. C'est donc une science qui a pour objet l'espace des sociétés, la dimension spatiales du sociale (J. LÉVY et M. LUSSAULT, 2003).

La science géographique aborde les questions qui mettent en relation l'homme et son espace. L'homme, ses activités et l'espace dans lequel il vit sont au cœur de l'analyse géographique. Les liens entre ces différentes entités doivent être abordés de manière dynamique. En effet, l'analyse géographique permet de comprendre les évolutions des territoires, les dynamiques sociales et les enjeux climatiques.

Ce présent appel à contribution est initié pour rendre un hommage à un chercheur qui s'en est allé très tôt. L'ouvrage vise à créer un cadre d'échanges entre géographes sur les problématiques liées à la géographie dans toutes ses dimensions.

Cet ouvrage s'adresse donc à tout chercheur géographe qui peut émettre des réflexions sur les thématiques relatives à l'environnement, au milieu urbain et rural, aux relations entre la mer et les sociétés, aux crises et alimentations des peuples.

## 3- Axes thématiques

Les contributions doivent s'articuler autour de toutes les spécialités en Géographie. Il s'agit de :

**Axe 1 : Géographie des mers et exploitation des océans**

**Axe 2 : Géographie de la population**

**Axe 3 : Géographie urbaine**

**Axe 4 : Géographie rurale**

**Axe 5 : Géographie de la santé**

**Axe 6 : Géographie physique**

**Axe 7 : Géographie sociale**

**Axe 8 : Sécurité alimentaire**

## 4- Public cible

- Enseignants-chercheurs, Chercheurs, Doctorants.
- Décideurs des secteurs agricoles, de l'aménagement du territoire, de la santé, de l'urbanisme, des affaires sociales, des collectivités locales, de la protection de l'environnement.
- Bureaux d'études impliqués dans les questions relatives aux populations, au climat, etc.

## 5- Comité d'organisation

- *Pr. KABLAN N'Guessan Hassy Joseph, Maître de Conférences, Institut de Géographie Tropicale, Université Félix Houphouët Boigny*

### Membres du LIMAS

- *Dr. DOSSO Yaya, Président du LIMAS, Assistant, Université Alassane Ouattara*
- *Dr. ADIKO Simplicie, Géographe*
- *Dr. DOGBA Romuald Junior, Commissaire de police*
- *Dr. GUEU Jean, Géographe*
- *Dr. HOUFFOUET Julie Aya Odette, Géographe*

- *Dr. MOUTO Gnakan Maguil, Géographe*
- *Dr. OGOU Atsé Willy, Géographe*
- *Dr. MAI Gilles Harold Wilfried, Assistant, Université Félix Houphouët Boigny*
- *Dr. THÉRA Abdou, Géographe*
- *Dr. YAO Affouet Prisca Elodie, Géographe*
- *Dr. ZOMBO Jean Philippe, Géographe*
- *DJORO Élodie Épouse Djapi, Doctorante en géographie*
- *N'DA Armand, Doctorant en géographie*
- *OUATTARA Naminadou, Doctorante en géographie*
- *KRA Kobenan Fieni Jean Jacques, Doctorant en géographie*
- *KOHÉ Cecile, Doctorante en géographie*
- *ÉLAKOUA Adjo Marie-Josée, Doctorante en géographie*

### **Administration de la revue**

**Directeur de publication** : Pr. MOUSSA Diakité, Professeur Titulaire, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

**Rédacteur en chef** : Dr. LOUKOU Alain François, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

**Rédacteur en chef adjoint** : Dr. ZAH Bi Tozan, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

### **Secrétariat de rédaction**

Dr. LOUKOU Alain François, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. ZAH Bi Tozan, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. SORO Nabegue, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. DIARRASSOUBA Bazoumana, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. DOHO Bi Tchan André, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. DJAH Josué Armand, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. KOFFI Kan Émile, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. ETTIEN Dadja Zenobe, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. FOFANA Bakary, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. ADOU Bosson Camille, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. TANOH Ané Landry, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

### **Comité scientifique et de lecture**

Pr. BÉCHI Grah Félix, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

PhD : Inocent MOYO, University of Zululand (Afrique du Sud) / Président de la Commission des études africaines de l'Union Géographique Internationale (UGI)

Pr. AFFOU Yapi Simplicite, Université Félix Houphouët Boigny Cocody-Abidjan (Côte d'Ivoire)

Pr. ALOKO N'guessan Jérôme, Université Félix Houphouët Boigny Cocody-Abidjan (Côte d'Ivoire)

Pr. ASSI-KAUDJHIS Joseph P., Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Pr. BIGOT Sylvain, Université Grenoble Alpes (France)

Professor J.A. BINNS, Géographe, University of Otago (Nouvelle-Zélande)

Pr. BOUBOU Aldiouma, Université Gaston Berger (Sénégal)

Pr. BROU Yao Télésphore, Université de La Réunion (La Réunion-France)

Pr. Momar DIONGUE, Université Cheick Anta Diop (Dakar-Sénégal)

Pr. Emmanuel EVENO, Université Toulouse 2 (France)

Pr. KOFFI Brou Émile, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Pr. KONÉ Issiaka, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Pr. Nathalie LEMARCHAND, Université Paris 8 (France)

Pr. Pape SAKHO, Université Cheick Anta Diop, (Dakar-Sénégal)

SOKEMAWU Koudzo Yves, Université de Lomé (Togo)

Dr. Ibrahim SYLLA, MC Université Cheick Anta Diop, (Dakar-Sénégal)

Dr. MOUSSA Diakité, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. LOUKOU Alain François, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. VEI Kpan Noel, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. ZAH Bi Tozan, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. DIOMANDÉ Béh Ibrahim, MC, Université Alassane Ouattara (Bouaké- Côte d'Ivoire)

### **Instructions aux auteurs**

Dans le souci d'uniformiser la rédaction des communications, les auteurs doivent se référer aux normes du Comité Technique Spécialisé (CTS) de Lettres et Sciences Humaines/CAMES. En effet, le texte doit comporter un titre (Times New Roman, taille 12, Lettres capitales, Gras), les Prénom(s) et NOM de l'auteur ou des auteurs, l'institution d'attache, l'adresse électronique de (des) auteur(s), le résumé en français (250 mots), les mots-clés (cinq), le résumé en anglais (du même volume), les keywords (même nombre que les mots-clés). Le résumé doit synthétiser la problématique, la méthodologie et les principaux résultats. Le manuscrit doit respecter la structure d'un texte scientifique comportant : Introduction (Problématique ; Hypothèse compris) ; Approche méthodologique ; Résultats et Analyse ; Discussion ; Conclusion ; Références bibliographiques. Le volume du manuscrit ne doit pas excéder 15 pages, illustrations comprises. Les textes proposés doivent être saisis à l'interligne 1, Times New Roman, taille 11.

**1. Les titres des sections du texte doivent être numérotés de la façon suivante :** 1. Premier niveau (Times New Roman, Taille de police 12, gras) ; 1.1. Deuxième niveau (Times New Roman, Taille de police 12, gras, italique) ; 1.2.1. Troisième niveau (Times New Roman, Taille de police 11, gras, italique).

**2. Les illustrations :** les tableaux, les cartes, les figures, les graphiques, les schémas et les photos doivent être numérotés (numérotation continue) en chiffres arabes selon l'ordre de leur apparition dans le texte. Ils doivent comporter un titre concis, placé au-dessus de l'élément d'illustration (centré ; taille de police 11, gras). La source (centrée) est indiquée en dessous de l'élément d'illustration (Taille de police 10). Ces éléments d'illustration doivent être annoncés, insérés puis commentés dans le corps du texte.

**3. Notes et références :** 3.1. Éviter les références de bas de pages ; 3.2. Les références de citation sont intégrées au texte citant, selon les cas, ainsi qu'il suit : -Initiale (s) du Prénom ou des Prénoms et Nom de l'auteur, année de publication, pages citées. Exemple : (D. MOUSSA, 2018, p. 10) ; -Initiale (s) du Prénom ou des Prénoms et Nom de l'Auteur (année de publication, pages citées). Exemple : D. MOUSSA (2018, p. 10).

**4. La bibliographie :** elle doit comporter : le nom et le (les) prénom (s) de (des) auteur(s) entièrement écrits, l'année de publication de l'ouvrage, le titre, le lieu d'édition, la maison d'édition et le nombre de pages de l'ouvrage. Elle peut prendre diverses formes suivant le cas :

- *pour un article* : LOUKOU Alain François, 2012, « La diffusion globale de l'Internet en Côte d'Ivoire. Évaluation à partir du modèle de Larry Press », in *Netcom*, vol. 19, n°1-2, pp. 23-42.

- *pour un ouvrage* : HAUHOUOT Asseypo Antoine, 2002, *Développement, aménagement, régionalisation en Côte d'Ivoire*, EDUCI, Abidjan, 364 p.

- *un chapitre d'ouvrage collectif* : CHATRIOT Alain, 2008, « Les instances consultatives de la politique économique et sociale », in Morin, Gilles, Richard, Gilles (dir.), *Les deux France du Front populaire*, Paris, L'Harmattan, « Des poings et des roses », pp. 255-266.

- *pour les mémoires et les thèses* : DIARRASSOUBA Bazoumana, 2013, *Dynamique territoriale des collectivités locales et gestion de l'environnement dans le département de Tiassalé*, Thèse de Doctorat unique, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan, 489 p.- *pour un chapitre des actes des ateliers, séminaires, conférences et colloque* : BECHI Grah Felix, DIOMANDE Beh Ibrahim et GBALOU De Sahi Junior, 2019, Projection de la variabilité climatique à l'horizon 2050 dans le district de la vallée du Bandama, Acte du colloque international sur « *Dynamique des milieux anthropisés et gouvernance spatiale en Afrique subsaharienne depuis les indépendances* » 11-13 juin 2019, Bouaké, Côte d'Ivoire, pp. 72-88

- *Pour les documents électroniques* : INS, 2010, *Enquête sur le travail des enfants en Côte d'Ivoire*. Disponible à : [http://www.ins.ci/n/documents/travail\\_enfant/Rapport%202008-ENV%202008.pdf](http://www.ins.ci/n/documents/travail_enfant/Rapport%202008-ENV%202008.pdf), consulté le 12 avril 2019, 80 p.

## Éditorial

Comme intelligence de l'espace et savoir stratégique au service de tous, la géographie œuvre constamment à une meilleure compréhension du monde à partir de ses approches et ses méthodes, en recourant aux meilleurs outils de chaque époque. Pour les temps modernes, elle le fait à l'aide des technologies les plus avancées (ordinateurs, technologies géospatiales, à savoir les SIG, la télédétection, le GPS, les drones, etc.) fournissant des données de haute précision sur la localisation, les objets et les phénomènes. Dans cette quête, les dynamiques multiformes que subissent les espaces, du fait principalement des activités humaines, offrent en permanence aux géographes ainsi qu'à d'autres scientifiques des perspectives renouvelées dans l'appréciation approfondie des changements opérés ici et là. Ainsi, la ruralité, l'urbanisation, l'industrialisation, les mouvements migratoires de populations, le changement climatique, la déforestation, la dégradation de l'environnement, la mondialisation, etc. sont autant de processus et de dynamiques qui modifient nos perceptions et vécus de l'espace. Beaucoup plus récemment, la transformation numérique et ses enjeux sociaux et spatiaux ont engendré de nouvelles formes de territorialité et de mobilité jusque-là inconnues, ou renforcé celles qui existaient au préalable. Les logiques sociales, économiques et technologiques produisant ces processus démographiques et ces dynamiques spatiales ont toujours constitué un axe structurant de la pensée et de la vision géographique. Mais, de plus en plus, les sciences connexes (sciences sociales, sciences économiques, sciences de la nature, etc.) s'intéressent elles aussi à l'analyse de ces dynamiques, contribuant ainsi à l'enrichissement de la réflexion sur ces problématiques. Dans cette perspective, la revue *Géovision* qui appelle à observer attentivement le monde en vue de mieux en comprendre les évolutions, offre aux chercheurs intéressés par ces dynamiques, un cadre idéal de réflexions et d'analyses pour la production d'articles originaux. Résolument multidisciplinaire, elle publie donc, outre des travaux géographiques et démographiques, des travaux provenant d'autres disciplines des sciences humaines et naturelles. *Géovision* est éditée sous les auspices de la Commission des Études Africaines de l'Union Géographique Internationale (UGI),

une instance spécialement créée par l'UGI pour promouvoir le débat académique et scientifique sur les enjeux, les défis et les problèmes spécifiques de développement à l'Afrique. La revue est semestrielle, et paraît donc deux fois par an.

Bouaké, le 16 Septembre 2019

La rédaction

## **AVERTISSEMENT**

**Le contenu des publications n'engage que leurs auteurs. La Revue Géovision ne peut, par conséquent, être tenue responsable de l'usage qui pourrait en être fait.**

## ANALYSE SPATIALE DES CARACTÉRISTIQUES DES HABITATS ET DES MENACES DE *OSTEOLAEMUS TETRASPIS* DANS LES ZONES MARÉCAGEUSES DE SEME-PODJI AU BENIN

AGBON Apollinaire Cyriaque<sup>1,2</sup>, IDOHO Adidja<sup>2</sup>, CHAFFRA Abiola Sylvestre<sup>2,4</sup> LISSAGBE  
Mahugnon Hermann<sup>3</sup> et DJONDO Kodjo Kouacou Maximin<sup>4</sup>

1. Département de Géographie et Aménagement du Territoire, CU-Adjarra/FASHS de l'Université d'Abomey-Calavi (Bénin) ; [cyrrou74@yahoo.fr](mailto:cyrrou74@yahoo.fr);
2. Laboratoire LA2GE/IGATE/CU-Adjarra/FASHS de l'Université d'Abomey-Calavi (Bénin) ; [idohou01@gmail.com](mailto:idohou01@gmail.com) ; et Benin Environment and Education Society-NGO (BEES-ONG) ; [chaffra@yahoo.fr](mailto:chaffra@yahoo.fr) ;
3. Etudiant en master à l'École de Foresterie Tropicale de l'Université Nationale d'Agriculture de Kétou (Bénin) ; [lissagbeh@gmail.com](mailto:lissagbeh@gmail.com) ;
4. Benin Environment and Education Society-NGO (BEES-ONG), [bees@bees-ong.org](mailto:bees@bees-ong.org) .

### Résumé

*Les marécages constituent des écosystèmes de prédilection de *Osteolaemus tetraspis* (crocodile nain). Cette recherche montre par une analyse cartographique les abondances de *Osteolaemus tetraspis* en fonction des écosystèmes et des menaces dans la commune de Sèmè-Podji.*

*La méthodologie est basée sur la recherche documentaire et les prospections de terrain pour la prise des coordonnées géographiques d'occurrences et des menaces de l'espèce sous l'accompagnement des guides chasseurs dans chaque village. Une enquête par questionnaire a été faite auprès de 75 personnes. Le tableur Excel est utilisé pour la base de données et le calcul des fréquences de présence de l'espèce par écosystème et les facteurs de menaces. Le logiciel Arc gis 10.5 a permis de faire la cartographie.*

**Osteolaemus tetraspis* se trouve dans les prairies et fourrés marécageux à *Cyperus papyrus* et *Cyclorus striatus* (97 %), les plans d'eau et les étangs piscicoles (7 %) et dans les rives, berges ainsi que les carrières de sables abandonnées (1 %). Les principales menaces sont la chasse (43 %), l'urbanisation (32 %) et l'agriculture (17 %). L'exploitation du sable (5 %) et la cueillette (3 %) dans les zones marécageuses menacent moins l'occurrence de l'espèce. La cartographie a montré que l'espèce est abondante dans les fourrés marécageux du Nord-Est et du Centre-Est de la commune. Notons aussi que les pièges sont beaucoup plus concentrés où l'abondance de l'espèce est observée. Pour la protection de l'espèce dans la commune, un zonage a été défini et doit être appliqué.*

**Mots clés :** Marécage, Cartographie, Ecologie, Crocodile nain, Sèmè-Podji.

### SPATIAL ANALYSIS OF THE HABITATS CHARACTERISTICS AND THREATS OF DWRF CROCODILE IN THE SWAMPY AREAS OF SEME-PODJI IN BENIN

### Abstract

*Swamps are the preferred ecosystems of *Osteolaemus tetraspis*. This research shows by a cartographic analysis the abundances of *Osteolaemus tetraspis* according to the ecosystems and threats in the municipality of Sèmè-Podji.*

*The methodology is based on documentary research and surveys in swamps to take geographic coordinates of occurrences and threats of the species under the guidance of hunting guides in each village. A questionnaire survey was carried out with 75 people. The Excel spreadsheet is used for the*

database and the calculation of the frequencies of occurrence of the species by ecosystem and the threat factors. The Arc Gis 10.5 software was used to make the mapping.

*Osteolaemus tetraspis* is found in meadows and swamps thickets with *Cyperus papyrus* and *Cyclorus striatus* (97%), water bodies and fish ponds (7%) and in bank, banks and abandoned sand pits (1%). The main threats are hunting, (43 %), urbanization (32 %) and agriculture (17 %). Sand mining (5%) and gathering (3%) in swampy areas are less threatening to the species' occurrence. Mapping has shown that the species is abundant in the marshy thickets of the northeast and center of the town. Note also that the traps are much more concentrated where the abundance of the species is observed. For the protection of the species in the municipality, zonage has been defined and must be applied.

**Keywords:** Swamp, Cartography, Ecology, Dwarf crocodile, Sèmè-Podji.

## 1. Introduction

Les zones humides africaines représentent pour les populations riveraines un domaine vital au plan écologique, économique et social (J. Kpétéré et *al.*, 2015, p. 54). En contact avec la faune de ces zones, les populations exercent d'énormes pressions sur cette dernière par le prélèvement abusif et surtout de la faune mammalienne aquatique qui voit sa population de jours en jours régressée (A. Laudisoit et *al.*, 2017, p. 5). Les crocodiliens sont parmi les plus grands reptiles de nos jours et les derniers descendants des survivants reptiles du groupe des dinosaures. *Osteolaemus tetraspis* est l'une des espèces de crocodiles africains présentes et exploitées (T. Makongo, 2013, p. 1). On la trouve principalement dans les mares permanentes, les marais et les forêts denses marécageuses du sud du Bénin. Le bas delta de l'Ouémé du site RAMSAR 1018 est constitué d'un réseau hydrographique très dense qui est en grande partie des plans et cours d'eau permanents. Ce sont notamment le lac Nokoué au centre, la lagune de Porto-Novo et le canal Totché à sa façade méridionale qui se prolonge à l'est et le fleuve Ouémé (ABE, 2019, p. 2). Ces plans d'eaux sont entrecoupés par des marais et marécages qui constituent les écosystèmes qui abritent les crocodiles et d'autres espèces animales des zones humides. Les zones marécageuses de la Commune de Sèmè-Podji appartiennent au phytodistrict de la vallée de l'Ouémé et constituent des habitats idéaux pour plusieurs espèces. Etant sur la liste des plus grands reptiles considérés comme espèce en Danger Critique d'Extinction (CR) par l'UICN, *Osteolaemus tetraspis* subit encore assez de pressions de la chasse et de la destruction de son habitat par les actions anthropiques. Ces dernières années, la destruction des habitats de crocodile a pris beaucoup de formes et les plus évidentes sont : le déboisement et la destruction des marécages pour la mise en place des carrières du sable, l'agriculture et l'urbanisation. Les pressions sont aussi accentuées par la réglementation inappropriée du commerce international de la peau de crocodiles et de sa viande. Ainsi, elles ont abouti résolument à la baisse numérique de beaucoup d'espèces de crocodiles et à la réduction de leur aire de distribution (J.P. Ross, 1998, p. 69).

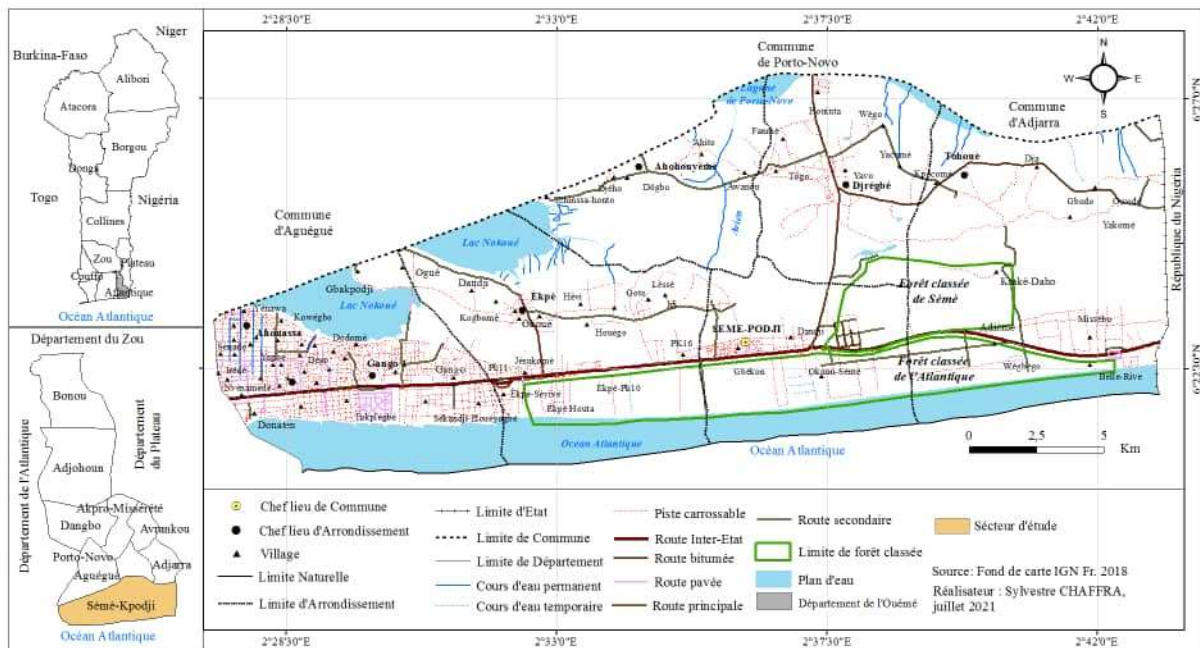
C'est au vu de toutes ces menaces que ce travail de recherche se propose de contribuer à la conservation de *Osteolaemus tetraspis* dans leurs habitats naturels. De façon globale, cette recherche vise à faire une analyse spatiale des abondances de *Osteolaemus tetraspis* en fonction de son statut écologique dans la commune de Sèmè-Podji. Le plan de la présente recherche s'articule autour de cinq points. La description du secteur d'étude, la présentation du matériel et des méthodes de recherche, les différents résultats obtenus, la discussion et la conclusion.

## 2. Description du secteur d'étude

L'étude a été réalisée dans la commune de Sèmè-Podji, située dans le Département de l'Ouémé entre les latitudes 6°22'et 6°28' Nord et les longitudes 2°28'et 2°43' Est. Cette commune compte six arrondissements qui sont : Aholuyèmè, Ekpè, Tohouè, Djèrègbé, Agblangandan, et Sèmè Podji et 55 villages et quartiers de villes avec une superficie de 22409,08 habitants (INSAE, 2013, p. 11). La commune de Sèmè-Podji appartient au climat subéquatorial caractérisé par deux saisons sèches (décembre à février et août à septembre) et deux saisons pluvieuses (avril à juillet et octobre à

novembre). Elle se retrouve dans un complexe fluvio-lagunaire et dispose d'un réseau hydrographique très dense. Ce réseau est constitué en grande partie des plans et cours d'eau permanents notamment le lac Nokoué au centre, la lagune de Porto-Novo et le canal Totché à sa façade méridionale qui se prolonge à l'est et le fleuve Ouémé. Les différents plans d'eau sont entrecoupés par des marais et marécages qui constituent les écosystèmes abritant les crocodiles et d'autres espèces animales des zones humides (figure 1).

Figure 1 : Situation géographique de la commune de Sèmè-Podji



Source : Fond de carte topographique, IGN 2016

### 3. Matériel et méthodes

Cette rubrique prend en compte les données et matériel utilisés pour la collecte et le traitement des données. Elle présente également les différentes méthodes de collecte, de traitement des données et l'analyse de l'information, qui ont permis d'aboutir aux résultats de la recherche.

#### 3.1. Matériel

Le matériel utilisé est de deux ordres, à savoir les données et les outils utilisés pour la collecte et le traitement des données. Ce sont :

- **les données** : les images SPOT de 2015 et de 2005 ; les photographies aériennes de 2015 (IGN France, 2014-2015) ; l'occupation du sol de OSFACO de 2019 ; les données vecteurs (shapfile des limites administratives, des cours et plans d'eau, des routes et des localités) de la commune ont été extraites de la feuille topographique de 2018 de l'IGN France au 1/50000 ; les coordonnées géographiques des occurrences de l'espèce et des menaces (prospection de terrain) ; la liste des facteurs de menaces de l'espèce (prospection de terrain).

- **les outils** : un GPS Garmin Etrex 10, un guide de localisation, une fiche d'inventaire et des logiciels de traitement d'images, de données statistiques et de système d'information géographique.

#### 3.2. Méthodes

La méthode est constituée de méthode de collecte, de traitement des données et d'analyse de l'information.

### 3.2.1. Méthodes de collecte des données

Les données ont été collectées en trois étapes selon leur nature. Ce sont les données sur l'occupation du sol de la commune ; les coordonnées géographiques de la présence de l'espèce et les menaces de l'espèce et de ses habitats.

#### - Méthode de collecte des données relative à l'occupation du sol

Les données sur l'occupation du sol de la commune ont été collectées dans les structures étatiques spécialisées dans la cartographie des occupations du sol et de ses changements. En effet, les données des écosystèmes de la commune de Sèmè-Podji ont été extraites en format vecteur de la base des données d'occupation du sol du Bénin produites en 2019 par le projet OSFCAO (Observation Spatiale des Forêts d'Afrique Centrale et de l'Ouest) à partir des images SPOT 6 et 7 de 2015 et de SPOT-5 de 2005. Les données d'occupation de 2015 ont été mises à jour en 2019 par les enquêtes de terrain organisées par le projet. Concernant la cartographie de la dynamique des écosystèmes de la commune, les images Landsat ETM+ téléchargées sur le site Earthexplorer ont été utilisées. Enfin, les données de base comme les routes, les localités, les cours et plans d'eau (shapfile) extraites des photographies aériennes de 2015 ont été également prises sur la base de l'IGN France. Ces différentes données ont permis de synthétiser et de caractériser les écosystèmes de crocodile nain.

#### - Méthode de collecte des données relative à l'occurrence de l'espèce et des menaces

Après une revue de littérature sur les travaux qui ont été réalisés sur l'espèce au Bénin et un peu partout en Afrique sur Google scholar et dans les bibliothèques de la Faculté des Sciences Agronomiques (FSA) et de Géographie et Aménagement du Territoires DGAT) de l'Université d'Abomey-Calavi, une investigation a été faite en situation réelle. Cette investigation a été faite en deux phases. Une phase de prise de contacts avec les chasseurs du milieu. Ce qui a permis de retenir 3 trois principaux arrondissements dans lesquels l'espèce est souvent observée (Aholouyèmè, Djèrègbé et Tohouè). La deuxième phase consiste à la prise des coordonnées géographiques de crocodiles ou de ces indices de présence à l'aide du GPS. L'identification et le choix des localités de prospection sont dictés par l'existence confirmée de *Osteolaemus tetraspis*. Pour ce faire, des prospections pédestres et observations directes ont été effectuées le jour et la nuit à l'aide d'un guide dans lesdites localités où l'espèce est signalée. A l'aide d'une fiche d'inventaire les informations telles que les coordonnées géographiques de l'espèce, des indices de présence comme ses crottes, terriers et traces ont été collectées. Ces informations ont permis de disposer des données sur l'abondance de l'espèce en fonction des écosystèmes.

#### - Méthode de collecte des données relative aux facteurs de menaces de l'espèce

Au même moment que les points d'occurrence de l'espèce se collectaient, les coordonnées géographiques des indices de menaces aussi sont prises. Les indices rencontrés sont les pièges, présence de chasseurs avec fusil, les feux de végétation, les sites de carrières de sables. Après la collecte des données sur la présence de l'espèce et de ses menaces, une enquête par questionnaire a été effectuées auprès de 30 chasseurs, 25 agriculteurs et 20 mareyeuses. Les critères de choix de ces enquêtés varient selon leur catégorie. En effet, les chasseurs sont craintifs et ils ont été identifiés par la méthode de boule de neige et sur la confiance. Les agriculteurs et les mareyeuses ont été enquêtés dans les champs ou le long des cours d'eau de façon aléatoire. Ces investigations ont été faites du novembre 2019 à mars 2020. Ce qui correspond globalement à la saison sèche au sud du Bénin.

### 3.2.2. Méthodes de traitement des données

Le traitement des données a été également fait par type de données collectées.

#### - Méthode de traitement des données relative à la dynamique de l'occupation du sol

Le traitement des données pour ce volet est purement cartographique. Il a consisté à digitaliser, mise à jour et corriger les erreurs topologiques des données des écosystèmes de la commune de Sèmè-Podji produites en 2019 et de 2005 par le projet OSFCAO à partir des images SPOT et des données de base issues des photographies aériennes de l'IGN France 2015 et du traitement de l'image Landsat ETM+ de 2020. La symbologie de ces données a été faite sur le logiciel Arc GIS 10.5. Ce qui a permis de produire la carte des écosystèmes de la commune pour les deux années (2005 et 2019) après le contrôle terrain. Les différentes superficies de chaque écosystème ont été calculées par Area Calculator du même logiciel dans la table attributaire. Ce traitement a permis d'évaluer la dynamique et surtout la perte des écosystèmes naturels et favorables à l'espèce à partir d'une matrice de transition.

- **Méthode de traitement des données relative à l'occurrence de l'espèce en fonction des écosystèmes**

Les coordonnées géographiques du nombre d'individu de l'espèce prises individuellement ont été déchargées sur la feuille du tableur Excel 2010 pour constituer la base de données qui comporte les coordonnées géographiques, le nombre d'individus, les types d'écosystèmes. Cette base a été enregistrée sous le format séparateur tabulation (txt) de la feuille Excel et importée dans le logiciel Arc GIS 10.5 qui comportait le fichier de la carte de synthèse des écosystèmes précédemment produite comme fond de carte. Ce traitement a permis de produire la carte des occurrences de l'espèce en fonction des écosystèmes. Outre ce traitement, l'interpolation des occurrences de l'espèce a été faite avec l'outil Interpolation Spline with Barriers dans Arctoolbox du logiciel avec la limite de la commune comme input barrier feature pour limiter les influences de l'analyse aux limites de la commune. Les résultats obtenus ont permis de faire une classification des zones de concentration de l'espèce en deux catégories. Les zones de faible concentration et les zones de forte concentration. Les zones qui n'abritent pas l'espèce sont considérées comme les lacunes de la commune à abriter l'espèce.

- **Méthode de traitement des données relative aux facteurs de menaces de *Osteolaemus tetraspis***

Les coordonnées géographiques des menaces de l'espèce ouvertes sur Arc Gis 10.5 ont permis de produire la carte de répartition et des interpolations des indices de menaces de l'espèce par l'interpolation avec l'outil Interpolation Spline with Barriers dans Arctoolbox du logiciel avec la limite de la commune comme input barrier feature pour limiter les influences de l'analyse aux limites de la commune. Les résultats obtenus ont permis de faire une classification des zones de concentration des menaces en deux catégories. Les zones de faible concentration et les zone de forte concentration des menaces de l'espèce. Les données sur les facteurs de menaces issus des enquêtes par questionnaires ont été utilisées pour constituer une base de données des réponses des personnes interrogées. Ces données ont permis de calculer la fréquence des réponses des interrogés. Elles se traduisent par la formule  $F = \frac{n}{N} \times 100$  ; avec F : fréquence ; n : nombre de réponse identifié par menace et N : nombre total de menace. Ces fréquences ont été déterminées de façon automatique avec le tableur Excel et transformées en graphiques. Ces opérations ont permis de connaître avec précision les zones de fortes menaces et de faibles menaces pour l'espèce ainsi que les facteurs de menaces les plus importants.

**3.3. Méthode d'analyse de l'information et de conservation de l'espèce**

Les analyses spatiales de l'espèce et des menaces ont été faites en calculant sur le tableur Excel le taux de présence direct et indirect de l'espèce a été calculé par la formule :

$$F = \frac{n}{N} \times 100 ; \quad (1)$$

avec F : fréquence ; n : présence directe ou indirecte identifié et N : nombre total de présence observée. Le taux d'évolution de la superficie des écosystèmes propices à l'espèce a été fait sous le logiciel Arc-GIS 10.5. Ce taux se traduit par la différence des dates t2 (année 2020) et t1 (année 2005):

$$(S2-S1) \times (t2-t1) / S1 \quad (2)$$

Enfin, une carte de proposition des zones de conservation de l'espèce a été proposée sous la base des différentes cartes précédemment produites. Cette carte s'est inspirée des plans d'aménagement de la commune, du code forestiers du pays et de la catégorisation (zone de transition, zone de protection et zone tampon) du MAB-UNESCO pour la conservation de la biodiversité. Cette carte sera un repère de sensibilisation pour les ONG qui interviennent dans le milieu et les autorités locales pour la lutte anti-braconnage et la gestion durable de l'espèce dans le milieu.

#### 4. Résultats et analyse

##### 4.1. Description de *Osteolaemus tetraspis* selon C. Edward 1861

*Osteolaemus tetraspis* est une espèce de crocodiliens de la famille des crocodylidae et le seul membre du genre *Osteolaemus*. Cette espèce est appelée en français crocodile nain ou crocodile à front large. Il ne dépasse pas les deux mètres. Sa morphologie lui permet de nager aisément. C'est un crocodile lourdement blindé de couleur foncée sur le dos et les côtés et jaune avec de nombreuses taches noires sur le ventre. Les juvéniles ont des bandes brun clair sur le corps et la queue ainsi que des taches jaunâtres sur la tête. Le museau est court et assez grossier. Il est généralement de couleur claire et le museau est plat et plus mince que les autres sous espèces. La photo 1 présente *Osteolaemus tetraspis* dans une mare.

Règne : Animal

Sous embranchement : Vertebrata

Classe : Reptile

Famille : Crocodylidae

Ordre : Crocodylia

Genre : *Osteolaemus*

Statut : Vulnérable

Photo 1 : *Osteolaemus tetraspis* dans la commune de Sèmè-Podji



Source : Prise de vue BIO OURE Ridwane, janvier 2019

##### 4.2. Dynamique et analyse spatiale des écosystèmes de *Osteolaemus tetraspis*

Les écosystèmes de la commune ne sont pas statiques à cause des activités anthropiques. Les formations végétales naturelles subissent la régression de leur superficie au profit des activités exercées dans le milieu. Le tableau I présente la dynamique des écosystèmes de la commune entre les années 2005 et 2020.

Tableau I : Dynamique de l'occupation du sol de la commune de Sèmè-Podji de 2005 à 2020

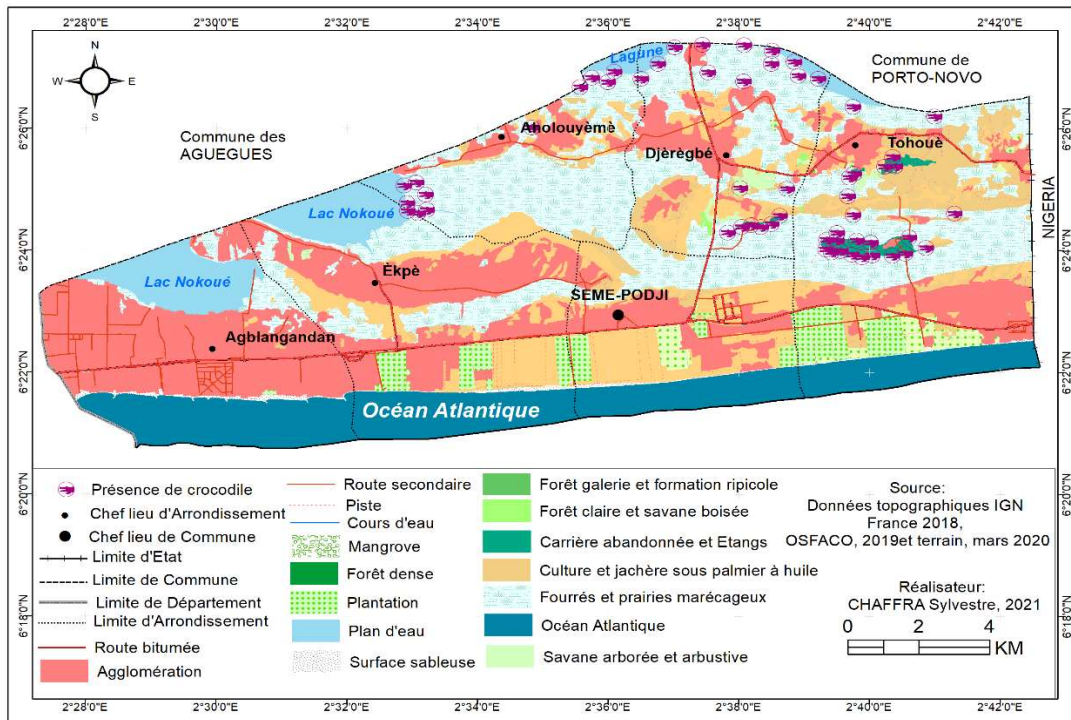
Unités d'occupation	2005		2020		Dynamique	
	Sup (ha)	P (%)	Sup (ha)	P (%)	Evolution	Observation
Champs et jachères	4527,61	20,90	2802,10	12,94	-1725,51	Régression
Cultures sous palmier	1598,74	7,38	1436,92	6,63	-161,82	Régression
Forêt claire	19,78	0,09	19,78	0,09	0,00	Stabilité
Fourrés et prairies marécageux	6674,63	30,81	6631,03	30,61	-43,60	Régression

Agglomération	4395,61	20,29	6491,88	29,97	2096,27	Progression
Mangrove	153,15	0,71	106,97	0,49	-46,18	Régression
Plan d'eau	2771,28	12,79	2773,16	12,80	1,88	Progression
Plantation forestière	847,05	3,91	764,78	3,53	-82,27	Régression
Plantation fruitière	286,48	1,32	295,66	1,36	9,18	Progression
Savanes	185,64	0,86	137,71	0,64	-47,93	Régression
Sol érodé	46,03	0,21	46,03	0,21	0,00	Stabilité
Surface sableuse	156,43	0,72	156,43	0,72	0,00	Stabilité
Total	21662,44	100	21662,44	100	0,00	

Source : Données OSFACO, 2019 ; Landsat ETM+ 2020, et enquêtes de terrain, mars 2020

La lecture de ce tableau montre que les formations végétales telles que les plantations forestières, les plantations fruitières, les fourrés et prairies marécageux, les Champs et jachères, les Cultures sous palmier, les mangroves, les savanes ont subi de régression entre 2005 et 2020 ; les Plans d'eau, les plantations forestières, les agglomérations ont progressé alors que les surfaces sableuses et les sols érodés sont restés stables durant la même période. La régression des mangroves, des prairies et des fourrés constitue une menace pour les crocodiles nains du milieu. Les écosystèmes de la commune de Sèmè-Podji abritant *Osteolaemus tetraspis* sont regroupés en deux grandes catégories qui sont les formations naturelles et les formations anthropiques propices à l'espèce. Les formations naturelles propices sont constituées des mangroves, des plans d'eau, des fourrés marécageux à *Cyperus papyrus* et à *Ficus*, des prairies sous cocoteraies et à *Cyclosorus striatus*, les étangs piscicoles, des prairies marécageuses à *Typha domingensis*. La formation anthropique est composée des agglomérations, des champs et jachères, des carrières, des plantations forestières, des forêts classées. Les formations naturelles représentent les habitats biologiques de *Osteolaemus tetraspis* comme les marécages à *Typha domingensis*, les marécages à *Cyperus papyrus*, marécage à *Cyclosorus Striatus*, de même que les plans d'eaux à caractères permanents et les étangs piscicoles. Sa répartition est très faible sur les berges et rives. En effet, les crocodiles viennent fréquemment sur les rives pour la nidification ou pour manger. La figure 2 présente les différents écosystèmes de la commune de Sèmè-Podji abritant *Osteolaemus tetraspis*.

Figure 2 : Différents écosystèmes de la commune de Sèmè-Podji abritant *Osteolaemus tetraspis*



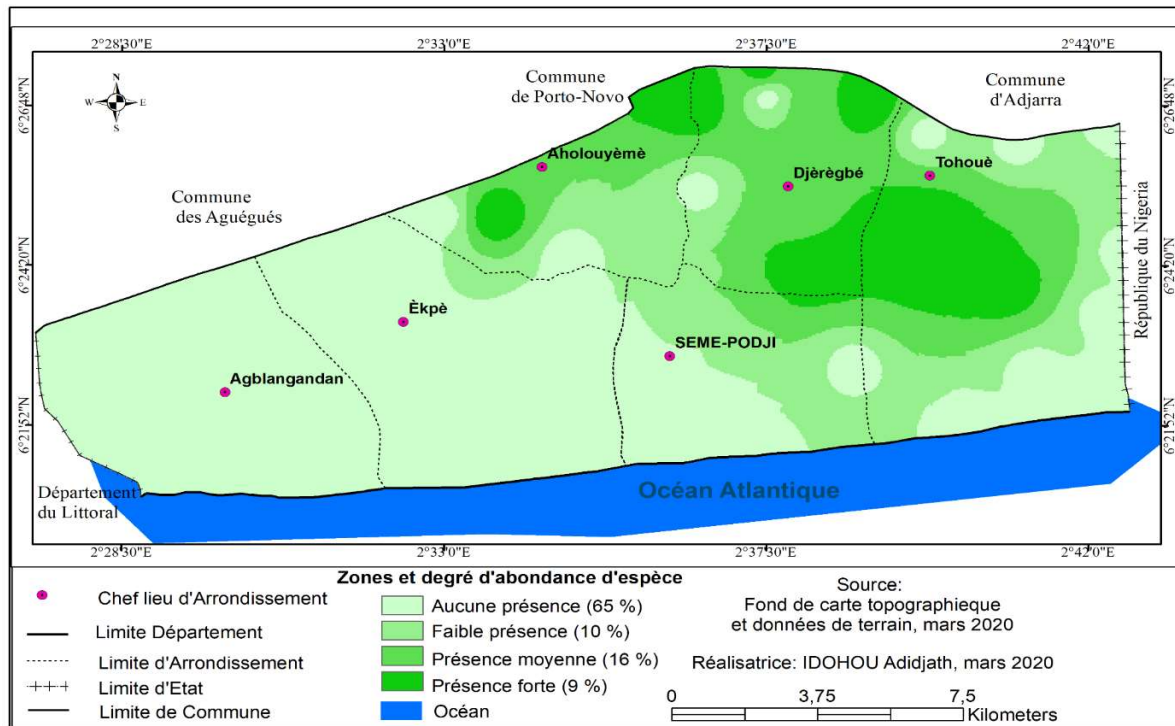
Source : Fond de carte topographique, IGN 2018, Landsat ETM+, Données OSFACO et Enquêtes de terrain, mars 2020

L'analyse de la figure 2 montre que les formations artificielles et naturelles n'abritant pas l'espèce sont les agglomérations, les champs et jachères, les plantations et les sols nus ou érodés. Par contre les carrières abandonnées, les prairies, les étangs piscicoles, les plans d'eau, les fourrés marécageux sont les écosystèmes qui abritent l'espèce dans la commune de Sèmè-Podji. Ces formations se rencontrent principalement au nord et au centre-ouest de la commune. En comparant les superficies des habitats, il ressort que les agglomérations sont en train de s'étendre plus que les plantations. Ce qui prouve que les efforts de conservation à travers les plantations restent insignifiants dans la commune. Dès lors, les actions de conservation de la biodiversité sont vivement souhaitées.

#### 4.3. Analyse spatiale des abondances de *Osteolaemus tetraspis* en fonction de son écosystème

La cartographie des abondances de l'espèce en fonction des écosystèmes (Figure 3) est un facteur important dans l'analyse spatiale. Elle permet ultérieurement d'orienter les stratégies de conservation dans la gestion durable de ces espèces animales et les écosystèmes d'importance à protéger.

Figure 3 : Abondances de l'espèce en fonction des écosystèmes dans la commune de Sèmè-Podji

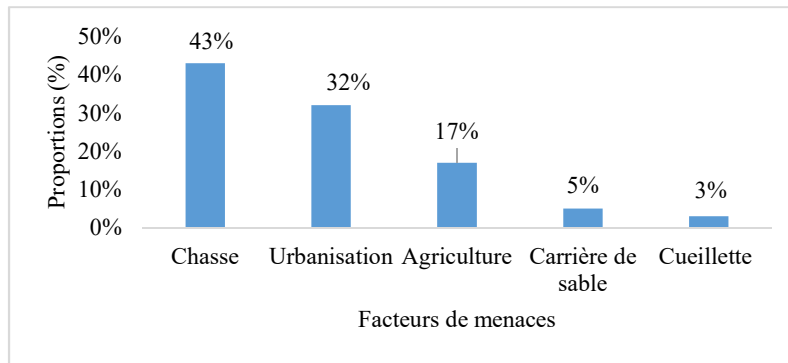


Source : Fond de carte topographique, IGN 2018 et Enquêtes de terrain, mars 2020

D'après la figure 3, il ressort deux informations importantes. La première est que l'espèce est fortement présente dans les écosystèmes des arrondissements de Djèrègbé, Aholouyèmey et Tohouè. Elle est moyennement abondante au Nord de l'arrondissement de Tohouè et fortement abondante dans le reste de l'arrondissement. Elle est absente dans les arrondissements de Ekpè et de Agblangandan. La synthèse des figures 2 et 3 montre que l'espèce est fortement abondante dans les fourrés marécageux à *Cyperus papyrus* et à *Ficus congensis*, soit 9 % de la superficie totale de la Commune. L'espèce est observée en moyenne dans les prairies marécageuses à *Typha domingensis*, dans les étangs piscicoles et dans les carrières abandonnées, 16 % de l'ensemble du territoire. Les mangroves et les plans d'eaux hébergent faiblement *Osteolaemus tetraspis* (10%). La deuxième information que véhicule cette carte est que le nord et le centre-est de la commune est la partie qui abrite plus l'espèce. En définitive, les fourrés marécageux du nord et centre-est de la commune abritent le plus grand nombre de crocodiles nains et les efforts de conservations doivent être plus accentués dans ces zones.

#### 4.4. Analyse des facteurs de menaces de *Osteolaemus tetraspis*

L'analyse des facteurs de menaces a permis de situer avec exactitude les milieux de sensibilisation et de conservation de l'espèce. Les facteurs de menace qui pèsent sur l'espèce sont la chasse, la dégradation et la régression de son habitat par plusieurs actions anthropiques qui sont l'agriculture, l'exploitation du sable, l'urbanisation (Figure 4).

**Figure 4 : Proportions des facteurs de menace de l'espèce dans la commune de Sèmè-Podji**

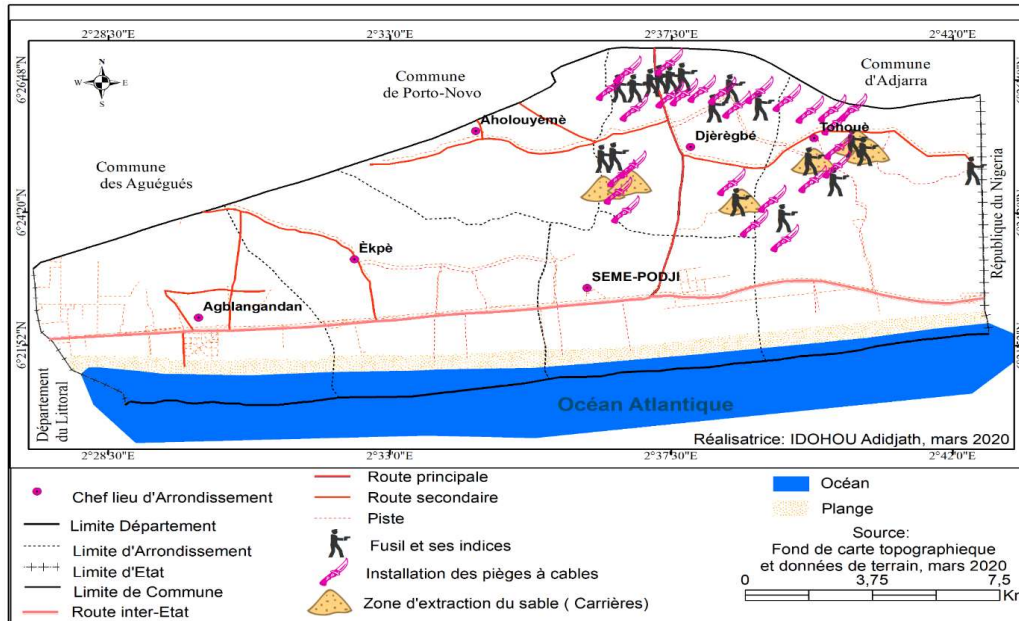
Source : Enquêtes de terrain, novembre 2019 à mars 2020

La figure 4 indique que la chasse est le facteur qui menace le plus l'espèce dans le milieu avec une proportion de 43 % ; viennent ensuite, l'urbanisation accélérée de la commune et l'agriculture avec respectivement 32 % et 17 % d'ampleur. L'exploitation du sable et la cueillette dans les zones marécageuses menacent moins (dans l'ordre de 5 % et 3 %) l'occurrence de l'espèce. Il faut retenir de ce graphique que la chasse et l'urbanisation constituent les facteurs qui menacent plus le crocodile nain dans la commune. En effet, la commune de Sèmè-Podji est fortement influencée au nord par l'urbanisation de la commune de Porto-Novo et au sud par la géante Cotonou, accentuée par l'effet de conurbation. Pour soustraire les habitats de l'espèce de cette urbanisation, les zones de conservation ont été proposées.

#### 4.5. Cartographie de synthèse du degré de menaces

Dans la commune, les pièges sont fortement concentrés au nord et au centre-est à quelques distances des routes secondaires où l'accessibilité aux écosystèmes est plus facile. C'est à ce niveau que l'espèce est abondante et que les carrières de sable s'observent. Par contre, les pièges sont absents vers le sud et centre-ouest de la commune où l'espèce est pratiquement aussi absente. Les indices de chasse (Figure 5) illustre d'avantage les menaces qui pèsent sur l'espace.

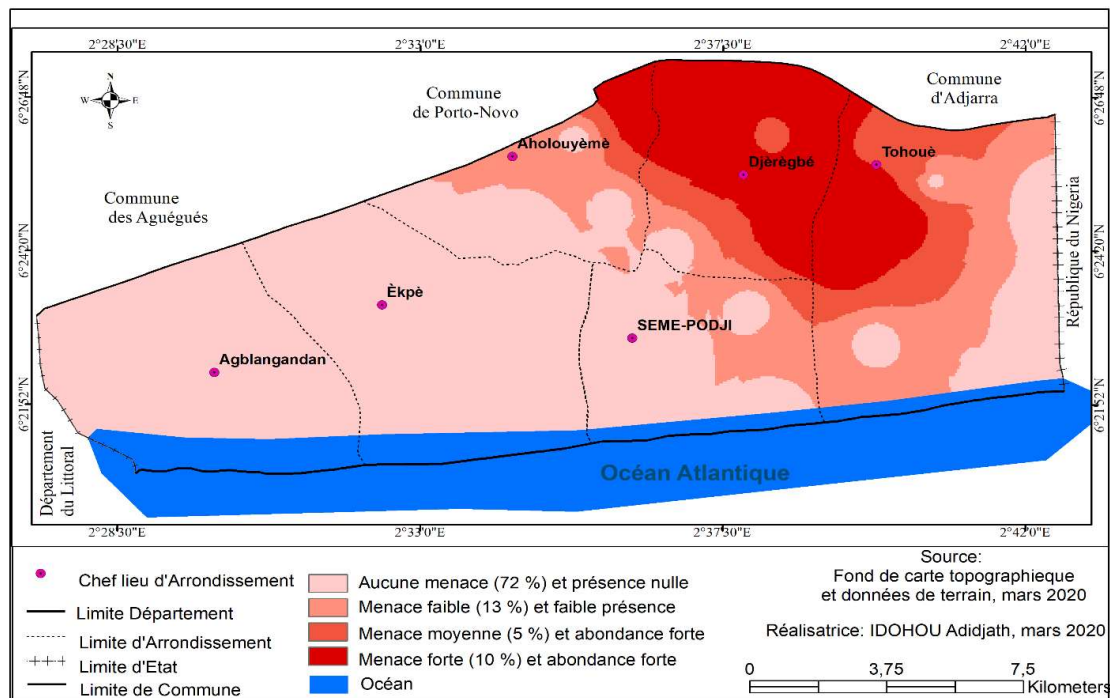
Figure 5 : Distribution des indices de menaces en fonction des écosystèmes de l'espèce



Source : Fond de carte topographique, IGN 2018 et Enquêtes de terrain, mars 2020

D'après la figure 5, il existe trois types de menace de l'espèce dans la commune. Ces menaces sont les indices de fusil, les sites d'exploitation de sable et les pièges installés. 25 pièges, 5 sites d'exploitation du sable et 18 indices de fusil ont été relevés dans toute la commune. Ces différentes menaces sont bien concentrées au nord-est de la commune dans les arrondissements de Tohouè et Djèrègbé. C'est dans ces deux arrondissements que la chasse de l'espèce se pratique. Ce qui confirme que la chasse de l'espèce se fait là où l'espèce se rencontre comme l'avait montré la carte des abondances de l'espèce (figure 3). Concernant les carrières de sable, leur existence paraît à la fois comme opportunité et menace pour l'espèce. En effet, pendant l'exploitation, elles sont des menaces et à la fin de l'exploitation, elles constituent un lieu de recueillement des eaux pluviales qui sont des habitats propices pour l'espèce. La répartition spatiale des degrés de menaces liées à la chasse en fonction des écosystèmes en place dans la commune se perçoit sur la figure 6.

Figure 6 : Distribution des degrés de menaces en fonction des écosystèmes de l'espèce



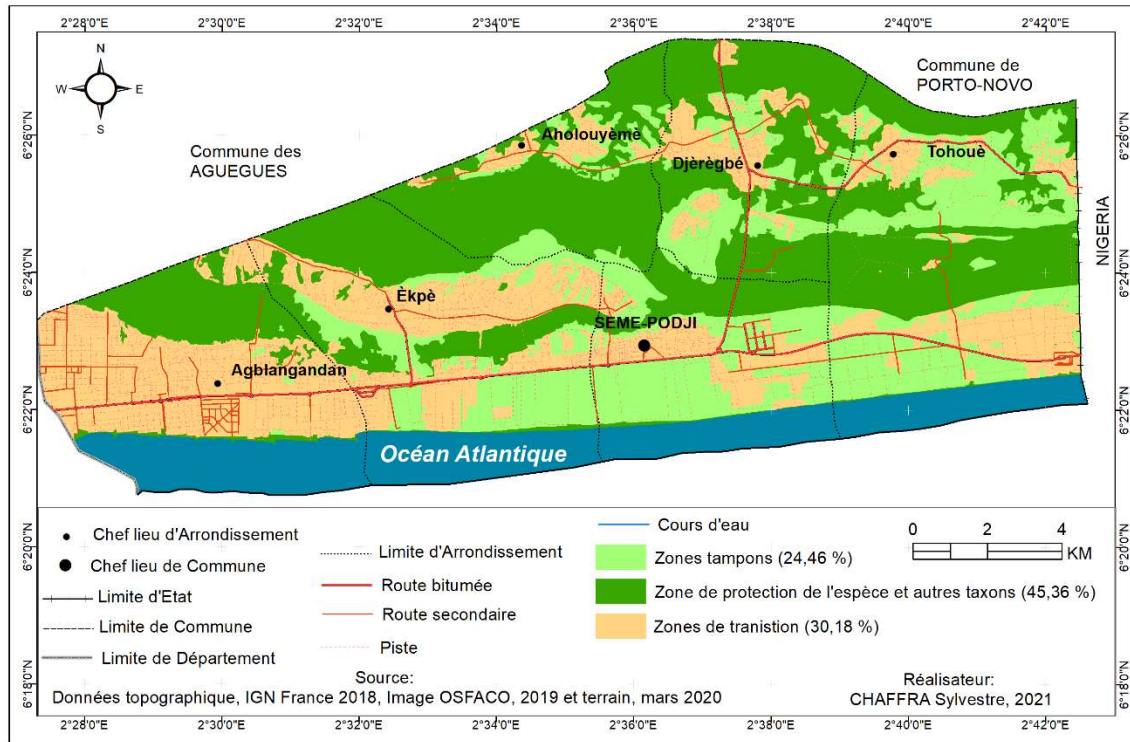
Source : Fond de carte topographique, IGN 2018 et Enquêtes de terrain, mars 2020

La figure 6 montre que les menaces suivent une stratification verticale et descendante du plus fort aux plus faibles menaces. Ils sont fortement observés au nord de la commune dans l'arrondissement de Djèrègbé surtout avec le côté Est de l'arrondissement de Tohouè et soit une proportion de 10 % de la superficie qu'occupe les abondances et les menaces de l'espèce sur toute la commune. Ces menaces sont faibles complètement au sud de la commune où l'abondance de l'espèce est aussi nulle avec un taux de 13 % sur la superficie totale de la Commune. Elles sont totalement absentes dans les arrondissements de Agblangandan et Ekpè représentant 72 % de la Commune. Ce qui signifie que l'installation des pièges suit l'abondance de l'espèce dans le milieu. Ces zones sont des milieux qu'il faut sécuriser pour la conservation de l'espèce et de toute faune. Le nord-est et le centre-est de la commune où les menaces sont concentrées sont les marécageuses à *Cyperus papyrus* et à *Ficus* en bordure des plans d'eau dans le nord. Le centre-ouest et le sud-ouest de la commune, occupés par les agglomérations sont dépourvus de ces pièges.

#### 4.6. Propositions de conservation de l'espèce et de ses habitats

La conservation de l'espèce et de son habitat nécessite une planification territoriale suivie de sensibilisation de la population sur le braconnage. Le zonage de la commune de Sèmè-Podji (Figure 7) sur la base des données de MAB-UNESCO et de la participation de la population a été proposée.

Figure 7 : Stratégies de conservation et de protection de l'espèce et de son habitat



Source : Fond de carte topographique, IGN 2018 et Enquêtes de terrain, mars 2020

L'observation de la figure 8 montre trois zones proposées pour la protection de l'espèce. La zone de transition où toutes activités sont autorisées. La zone tampon, où des activités et des pratiques indécentes sont contrôlées ou proscrites comme l'utilisation des produits chimiques et les feux de végétation. La zone de protection est où toutes les activités sont interdites sauf les recherches scientifiques et le tourisme. Cette zone permettra de protéger l'espèce et d'autres groupes zoologiques. La mise en place effective des fonctions de ces zonages sera faite sur la conscientisation des autorités locales et de la population. A cet effet, une sensibilisation rigoureuse de la population doit se faire par les différentes ONG qui interviennent dans la protection de l'environnement et de la biodiversité dans le milieu. La zone de protection fait 45,36 % de la commune ; la zone tampon fait 24,46 % et la zone de transition fait 30,18 %. Il faut retenir que près de la moitié de la commune est occupée par les zones marécageuses et considérée comme site Ramsar.

### 5. Discussion

Les résultats de cette recherche montrent que 88 % des marécages investigués sont colonisés par *Osteolaemus tetraspis*. Sur les quatre arrondissements de la commune choisis, l'espèce est fortement présente dans les marécages de trois arrondissements. Elle est abondante à 54 % dans les marécages localisés de la commune. La présence des crocodiles est donc effectivement établie dans la commune et ces résultats confirment donc les observations de Hédégbètan *et al.* (2015, p. 6) et BEES-ONG (2019, p.5). *Osteolaemus tetraspis* habite aussi les étangs piscicoles et plans d'eaux ; ce qui justifie les travaux de N. Kpéra (2002, p. 110) et N. Kpéra *et al.* (2003, p. 4). S. G. Platt *et al.*, (2006, p. 1), H. Cedeño-Vazquez *et al.*, (2006, p. 30) qui confirment que les crocodiles ne sont rencontrés que dans les plans d'eaux à caractères permanents. Les crocodiles modifient leurs habitats en creusant des terriers qu'ils occupent dans les conditions défavorables comme les extrêmes de température (la saison sèche). Ces terriers sont parfois partiellement submergés quand ils sont prolongés dans les profondeurs souterraines.

Les crocodiles sont des animaux généralement protégés au Bénin ; ils ne font pas l'objet de chasse ni de commerce selon la législation forestière. Son aire de répartition s'étend actuelle sur tout le réseau hydrographique du pays. La distribution aléatoire des *Osteolaemus tetraspis* dans la Commune suppose que les facteurs du milieu sont favorables à son expansion sinon ils seraient confinés à une zone donnée. L'espèce est plus rencontrée en saison sèche. Il faut noter que l'espèce connaît une régression très inquiétante.

N. Kpéra (2002, p. 12), avait également noté la rareté de *Osteolaemus tetraspis* au Nord du Bénin qu'elle a imputé à l'écologie de l'espèce confinée à un climat plus humide. C'est la raison pour laquelle S. Adjignou (2005, p. 65) signale que cette espèce d'animal est plus répandue au Sud du Bénin. Outre les aires de prédilection, cette rareté est due à la chasse incontrôlée de ce dernier surtout par piégeage. Deux sous espèces sont signalées : *Osteolaemus tetraspis*, localisé en Afrique de l'ouest et *Osteolaemus tetraspis obsorni* dont sa répartition se limite au Congo (F. Pauwels, 2002, p. 24). L'individu observé dans les marécages de Sèmè-Podji serait alors *Osteolaemus tetraspis tetraspis*. L'espèce est plus tuée pour l'autoconsommation et la commercialisation. Les connaissances endogènes liées à la vertu des produits et sous-produits de crocodiles ainsi que les diverses utilisations de leurs organes ne se limitent pas au Bénin. La chasse et la destruction de son habitat sont les deux facteurs qui menacent et fragilisent la disparition de l'espèce.

Eu égard à tout ce qui précède, les structures chargées de la protection de *Osteolaemus tetraspis* doivent prioriser les recherches et définir la stratégie sécurisation des espèces menacées. Quant à la chasse, il sera sensiblement réduit par l'éducation et la sensibilisation continue des populations riveraines sur l'importance de la biodiversité. Aussi, des efforts de surveillance pourraient permettre d'obtenir des résultats plus appréciables.

## 6. Conclusion

La présente étude a permis d'établir la carte des écosystèmes et de l'abondance de *Osteolaemus tetraspis* dans les marécages de Sèmè-Podji. Elle a également permis de déterminer les facteurs de menace qui influencent la répartition des abondances de *Osteolaemus tetraspis* dans la commune et les techniques de chasse avec leur importance. Les résultats ont montré que l'espèce est fortement menacée par plusieurs facteurs dont les plus importants sont la chasse et l'urbanisation. La chasse est élevée développée à cause de la viande de l'espèce qui est très appréciée par la population et de la commande de l'espèce depuis le Nigeria. L'urbanisation de la commune est influencée par la ville de Cotonou au sud et celle de Porto-Novo au Nord. L'espèce est considérée comme menacée de disparition. Pour la sauver de ces menaces, des stratégies de protection ont été proposées. A cet effet, les ONGs ont désormais les outils nécessaires pour orienter efficacement leur sensibilisation. D'autre part, les résultats de cette recherche ont permis aussi d'identifier les zones de conservation en délimitant les zones de protection et les zones tampon. Toute analyse faite, il y a encore des actions à mener pour la conservation et un bon suivi écologique des populations de *Osteolaemus tetraspis*. Ce qui permettra d'une part, d'éclairer les décisions de gestion et d'aménagement des marécages en fournissant des informations sur l'état et l'évolution de son écosystème et d'autre part, de satisfaire les besoins d'informations de la communauté scientifique nationale et internationale. Des recherches supplémentaires sont importantes et surtout sur les utilisations ethnozoologiques de l'espèce et d'autres taxons pour rendre complète les informations sur l'espèce.

## Remerciements

Nos sincères remerciements à l'endroit de toute l'équipe d'animation de BEES-ONG, pour son appui financier et logistique pour la réalisation de cette recherche.

## 7- Références bibliographiques

ADJIGNON S., 2005, *Inventaire des crocodiles tenus en captivité dans les Départements de l'Atlantique et du littoral au Bénin : Création d'un site d'élevage de crocodiles à but touristique à Ouidah*, Mémoire de Diplôme d'Etude Agricole Tropicale, Lycée Agricole de Mèdji de Sékou, Bénin, 65 p.

AWO Dimon Hermann, DJONDO Maximin, LOUGBEGNON Olou Toussaint et TENTE Brice, 2020, « perceptions des causes de disparition de *Trichechus senegalensis* dans le sud Bénin », *Revue Espace Géographique et Société Marocaine*, N°36, juin 2020, pp : 175-189.

BEES ONG, 2019, Rapport d'étude sur l'identification d'un écosystème remplissant les caractéristiques d'un habitat de crocodile dans les zones marécageuse de Djèrègbé et de Tohoué (Commune de Sèmè-Podji), *Rapport de terrain*, Bénin, 9 p.

CEBENOR (Centre Béninois de normalisation et de gestion de la qualité), 1999, *Réglementation relative à la qualité des eaux*, le cadre institutionnel, Bénin, 35 p.

CHAFFRA Sylvestre Abiola, LOUGBEGNON Toussaint Olou et CODJIA Timothé Jean Claude, 2019, « Caractéristique Biogéographique de l'avifaune du Bénin », *Revue du Laboratoire de Recherche Biogéographie et de l'Etude Environnementales*, Rev. Sc. Env. Univ., Lomé (Togo), 2019, n° 16, vol. 1, pp :7-24.

HEDEGBETAN *Codjo* Georges, MARTIN Damien, KPERA Gnanki Nathalie, TCHANKPAN Camille, & MARTIN Samuel, 2015, *Répartition et structure des populations de crocodiles dans le Parc Naturel Communautaire de la Vallée de Situnga*. Disponible à : [http://www.credi-ong.org/documents/rapport-biodiversite/Communication-de-CREDI-ONG\\_CSG\\_C%C3%B4te-d'Ivoire\\_2015.pdf](http://www.credi-ong.org/documents/rapport-biodiversite/Communication-de-CREDI-ONG_CSG_C%C3%B4te-d'Ivoire_2015.pdf), consulté le 21 juillet 2021, 9 p.

Direction Générale des Forêts, 2013, *Rapport final Projet Crocodile Madagascar*. Disponible à : <https://docplayer.fr/52278884-2013-rapport-final-projet-crocodile-madagascar.html>, consulté le 21 juillet 2021, 98 p.

INSAE, 2013, Annuaire de recensement Général de l'Habitat et de la Population, *rapport de recensement des années 2013*, 5p.

IUCN, 2019, Aménagement et de Gestion Simplifié de la Reserve Grand Nokoué, *Rapport du plan d'aménagement*, 3 p.

IUCN, 2006, Plan d'action Stratégique des Ressources Biologique et des écosystèmes des sites et des couloirs de migration du lamantin d'Afrique de l'Ouest dans les zones humides du Sud-Bénin, *Rapport du plan d'aménagement*, 3 p.

IUCN, 2007, *Elevage et conservation des crocodiles*. Actes du 1er Congrès d'Afrique de l'Ouest sur les crocodiles du 13 au 15 novembre 2007 à la Tapoa, Parc Régional W du Niger. Disponible à : [https://www.iucnsg.org/365\\_docs/attachments/protarea/Regi-b6c047f1.pdf](https://www.iucnsg.org/365_docs/attachments/protarea/Regi-b6c047f1.pdf), consulté le 21 juillet 2021, 140 p.

KPERA Gnanki Nathalie, SINSIN Brice et MENSAH Guy Appolinaire, 2002, « Mesure de conservation endogène de la faune sauvage, Cas des Crocodiles du Bénin ». Disponible à : [https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/divers15-04/010044711.pdf](https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers15-04/010044711.pdf), consulté le 21 juillet 2021, 12 p.

KPERA Gnanki Nathalie, POMALEGNI Charles, MENSAH Guy Apollinaire et SINSIN Brice Augustin, 2010, Statut des Crocodiles et influence de facteurs physico-chimique de l'eau sur la répartition des crocodiles dans la Réserve de Biosphère Transfrontalière du W du Bénin, *In : IUCN (Ed.) Crocodiles. Actes du 2è Congrès du Groupe des Spécialistes des Crocodiles : promotion et la*

*conservation des crocodiliens en Afrique de l'Ouest, Ranching de Nazinga*, Burkina Faso, 2–6 mars. Gland, Suisse, pp : 145–173.

KPETERE Josué, NAGO Sedjro Gilles, NATTA Armand Kuyéma, HOUESSO Laurent, & KEITA N'gna Thimothée, 2015, « Connaissances ethnozoologiques et importance de l'hippopotame commun (*Hippopotamus amphibius*) pour les populations du Nord-Est Bénin : Implication pour sa conservation et sa valorisation durable ». *Annales de l'Université de Parakou, Série Sciences Naturelles et Agronomie AUP-SNA Vol.5 (No.1)*, pp : 54-67.

KPERA Gnanki Nathalie, 2002, « *Impact des aménagements d'hydraulique pastorale et des mares sur la reconstitution des populations de crocodiles dans les Communes de Nikki, Kalalé, Sébgana, Kandi, Banikoara, Kérou, Ouassa-Péhunco et Sinendé* », Thèse d'Ingénieur Agronome, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 101p.

LAUDISOIT Anne, COLLET Marcel, MUYAYA Bruno, TREFOIS Philippe, MAUWA Carine, NTADI-MAYEMBO Steve, Aurore G, HELSEN Philippe, MICHEL Baudouin, WENDELEN Wim, LEIRS Herwig, VAN HOUTTE Natalie, MICHA Jean-Claude and VERHEYEN Erik, 2017, « West african manatee *Trichechus senegalensis* (LINK, 1795) in the Estuary of the Congo River (Democratic Republic of the Congo) », *Review and Update. J Biodivers Endanger Species*, Vol 5 : 181, pp : 1-11.

NJOYA Awawou Manouore, OUEDRAOGO Imen Labidi Paul, ARUNA Josué, 2019, *1<sup>er</sup> forum International sur les zones humides en Afrique*, 8 p.

Ousmane Kora et Guidibi Emmanuel, 2006, *Monographie de la Commune de Sèmè-Podji*, Afrique Conseil, Bénin, 45 p.

PLATT Steven, HENG Sovannara, LONG Kheng, BRYAN Lynn Stuart & WALSTON Joe, 2006, *Crocodylus siamensis* along the Sre Ambel River, southern Cambodia: habitat, nesting and conservation, *Herpetology Natural History*, 9 (2) pp:183-187.

Ross [James Perran](#), 1998, *Crocodiles, Status Survey and Conservation Action Plan*, 2<sup>nd</sup> Edition, IUCN/SSC Crocodile Specialist Group, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 108 p.

Russo R.C., 2002, « Development of marine water quality criteria for the USA », *Marine Pollution Bulletin Issues* 1-12 (45) pp: 84-91.

SHIRLEY Matthew and EATON Mitchell, 2002, *Procédure Standard de Suivi des populations de Crocodiles. Groupe spéciale de Crocodile : Darwin*. Disponible à : [https://www.iucncsg.org/365\\_docs/attachments/protarea/Proc-5b6db6fd.pdf](https://www.iucncsg.org/365_docs/attachments/protarea/Proc-5b6db6fd.pdf), consulté le 20 juillet 2021, 18 p.

TIOGUE Tomédi, TABI Etaba et MAKONGO Ferdinand, 2013, « *Caractérisation socio-technico-économique de la pêche artisanale du crocodile nain africain (*Osteolaemus tétraspis*) dans l'arrondissement de Yabassi, Littoral Cameroun* ». Disponible à : <http://ajol.info/index.php/ijbcs>, consulté le 20 avril 2020, 10 p.

YEDOMONHAN Herman, 2011, *Détenteurs et utilisateurs des données et d'information sur la biodiversité au Bénin*, Rapport d'enquêtes de terrain GBIF, 2 p.