



Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture

LEA



**INVENTAIRE FLORISTIQUE ET FAUNIQUE
DES ÉCOSYSTÈMES DE
MANGROVES
ET DES ZONES HUMIDES CÔTIÈRES DU BÉNIN**

INVENTAIRE FLORISTIQUE ET FAUNIQUE DES ÉCOSYSTÈMES DE MANGROVES ET DES ZONES HUMIDES CÔTIÈRES DU BÉNIN

- SINSIN Brice:** Professeur titulaire d'Écologie tropicale,
Université d'Abomey-Calavi (UAC)
- ASSOGBADJO Achille Ephrem:** Professeur titulaire de foresterie,
Université d'Abomey-Calavi (UAC)
- TENTÉ Brice:** Professeur titulaire de Biogéographie & SIG,
Université d'Abomey-Calavi (UAC)
- YO Tiemoko:** PhD en Production animale,
Représentant résident, FAO Bénin
- ADANGUIDI Jean:** PhD en Agroéconomie,
Chargé de programme, FAO Bénin
- LOUGBÉGNON Toussaint:** Maître de conférences en Ornithologie,
Université d'Abomey-Calavi (UAC)
- AHOANSOU Simon:** Maître assistant en Hydrobiologie et aquaculture,
Université nationale d'agriculture
- SOGBOHOSSOU Étotépé:** Maître assistant en Gestion de la Faune
et des Ressources Naturelles,
Université d'Abomey-Calavi (UAC),
Université nationale d'agriculture
- PADONOU Elie:** Assistant en aménagement et gestion
des ressources naturelles
- AGBANI Pierre:** Doctorant et gestionnaire de l'herbier national

Représentation de la FAO au Bénin
Laboratoire d'Écologie Appliquée (LEA), Université d'Abomey-Calavi

Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
Cotonou, 2018

Les appellations employées dans ce produit d'information et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), ni du Laboratoire d'Écologie Appliquée, Université d'Abomey-Calavi (LEA) aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. La mention de sociétés déterminées ou de produits de fabricants, qu'ils soient ou non brevetés, n'entraîne, de la part de la FAO, ni du LEA aucune approbation ou recommandation desdits produits de préférence à d'autres de nature analogue qui ne sont pas cités.

Les opinions exprimées dans ce produit d'information sont celles du/des auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement les vues ou les politiques de la FAO ni du LEA.

ISBN **978-92-5-103148-7** (FAO)

© FAO, 2018

La FAO encourage l'utilisation, la reproduction et la diffusion des informations figurant dans ce produit d'information. Sauf indication contraire, le contenu peut être copié, téléchargé et imprimé aux fins d'étude privée, de recherches ou d'enseignement, ainsi que pour utilisation dans des produits ou services non commerciaux, sous réserve que la FAO soit correctement mentionnée comme source et comme titulaire du droit d'auteur et à condition qu'il ne soit sous-entendu en aucune manière que la FAO approuverait les opinions, produits ou services des utilisateurs.

Toute demande relative aux droits de traduction ou d'adaptation, à la revente ou à d'autres droits d'utilisation commerciale doit être présentée au moyen du formulaire en ligne disponible à www.fao.org/contact-us/licence-request ou adressée par courriel à copyright@fao.org.

Les produits d'information de la FAO sont disponibles sur le site web de la FAO (www.fao.org/publications) et peuvent être achetés par courriel adressé à publications-sales@fao.org.

Crédit photo couverture: © TAKPAMELO Blaise

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ ANALYTIQUE	IX
1. INTRODUCTION	1
2. OBJECTIFS	3
3. MILIEU D'ÉTUDE	5
3.1. Localisation du site Ramsar 1017	5
3.2. Géologie	5
3.3. Climat	8
3.4. Morphologie d'ensemble (marais, plan d'eau, terres fermes)	12
3.5. Sols	13
3.6. Végétation et faune	16
3.7. Aspects humains	17
4. MÉTHODES	19
5. RÉSULTATS	21
5.1. Analyse Globale de la Mangrove de Togbin à Hio (Commune d'Abomey-Calavi)	21
5.2. Analyse Globale de la Mangrove de Hio à Djondji (Commune de Ouidah)	27
5.3. Analyse Globale de la Mangrove de Djondji à Nikouécondji (Commune de Grand Popo)	32
5.4. Analyse Globale de la Mangrove de Djondji à Kpétou (Commune de Comè)	37
5.5. Analyse Globale de la Mangrove de Sèhougbato à Bopa (Commune de Bopa)	42
5.6. Analyse Globale de la Mangrove de Hountoun à Couffonou (Commune de Kpomassè)	47
6. ANALYSE DE LA DYNAMIQUE DE LA BIODIVERSITÉ DES MANGROVES DU SITE RAMSAR 1017	53
7. ACTIONS À MENER	57
7.1. Actions pour la minimisation des menaces	57
7.2. Actions pour le renforcement du suivi écologique	57
7.3. Stratégie pour la conservation de la biodiversité des mangroves	58
7.4. Actions pour le renforcement de la gouvernance locale	58
7.5. Actions pour le renforcement des appuis extérieurs	59
7.6. Renforcement des actions de recherches scientifiques	60
8. CONCLUSION ET SUGGESTIONS	61
9. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	63
10. ANNEXES	70

TABLEAUX

Tableau 01. Analyse globale de la mangrove et des zones humides adjacentes de Togbin à Hio	23
Tableau 02. Analyse socio-économique et de la dynamique de la biodiversité de la mangrove et des zones humides adjacentes de Togbin à Hio	24
Tableau 03. Analyse globale de la mangrove et des zones humides adjacentes de Hio à Djondji	28
Tableau 04. Analyse socio-économique et de la dynamique de la biodiversité de la mangrove et des zones humides adjacentes de Hio à Djondji	29
Tableau 05. Analyse globale de la mangrove et des zones humides adjacentes de Djondji à Nikouécondji.....	33
Tableau 06. Analyse socio-économique et de la dynamique de la biodiversité de la mangrove et des zones humides adjacentes de Djondji à Nikouécondji	34
Tableau 07. Analyse globale de la mangrove et des zones humides adjacentes de Djondji à Kpétou.....	38
Tableau 08. Analyse socio-économique et de la dynamique de la biodiversité de la mangrove et des zones humides adjacentes de Djondji à Kpétou	39
Tableau 09. Analyse globale de la mangrove et des zones humides adjacentes de Sèhoubato à Bopa	43
Tableau 10. Analyse socio-économique et de la dynamique de la biodiversité de la mangrove et des zones humides adjacentes de Sèhoubato à Bopa.....	44
Tableau 11. Analyse globale de la mangrove et des zones humides adjacentes de Hountoun à Couffonou.....	49
Tableau 12. Analyse socio-économique et de la dynamique de la biodiversité de la mangrove et des zones humides adjacentes de Togbin à Hio	50

FIGURES

Figure 01: Carte de situation géographique du site Ramsar 1017.....	6
Figure 02: Carte géologique du site Ramsar 1017	7
Figure 03. Régime pluviométrique moyen du secteur d'étude (1956-2012)	8
Figure 04: Variation interannuelle de la pluviométrie du secteur d'étude (1956-2012)	8
Figure 05. Diagramme climatique dans le bassin de la Sô (1956-2008).....	9
Figure 06. Carte pluviométrique du site Ramsar 1017	10
Figure 07: Séries de plateaux entaillés du site Ramsar 1017.....	12
Figure 08. Carte pédologique du site Ramsar 1017	15
Figure 09: Répartition spatio-temporelle des différentes unités d'occupation du sol de la mangrove de Togbin à Hio (1995 ; 2005)	25
Figure 10 : Répartition spatio-temporelle des différentes unités d'occupation du sol de la mangrove de Togbin à Hio (2005 ; 2015)	26
Figure 11: Répartition spatio-temporelle des différentes unités d'occupation du sol de la mangrove de Hio à Djondji (1995 ; 2005)	30

Figure 12 : Répartition spatio-temporelle des différentes unités d'occupation du sol de la mangrove de Hio à Djondji (2005 ; 2015)	31
Figure 13: Répartition spatio-temporelle des différentes unités d'occupation du sol de la mangrove de Djondji à Nikouécondji (1995 ; 2005).....	35
Figure 14 : Répartition spatio-temporelle des différentes unités d'occupation du sol de la mangrove de Djondji à Nikouécondji (2005 ; 2015).....	36
Figure 15: Répartition spatio-temporelle des différentes unités d'occupation du sol de la mangrove de Djondji à Kpétou (1995 ; 2005).....	40
Figure 16 : Répartition spatio-temporelle des différentes unités d'occupation du sol de la mangrove de Djondji à Kpétou (2005 ; 2015).....	41
Figure 17: Répartition spatio-temporelle des différentes unités d'occupation du sol de la mangrove de Sèhougbato à Bopa (1995 ; 2005).....	45
Figure 18 : Répartition spatio-temporelle des différentes unités d'occupation du sol de la mangrove de Sèhougbato à Bopa (2005 ; 2015).....	46
Figure 19: Répartition spatio-temporelle des différentes unités d'occupation du sol de la mangrove de Hounton à Couffonou (1995 ; 2005).....	51
Figure 20 : Répartition spatio-temporelle des différentes unités d'occupation du sol de la mangrove de Hounton à Couffonou (2005 ; 2015).....	52
Figure 21 : Carte de simulation de l'état d'occupation du sol sur 2025	56



RÉSUMÉ ANALYTIQUE

La mangrove est une forêt littorale, des régions côtières, tropicales et subtropicales, caractérisée par la présence de palétuviers, arbres dont les racines en forme d'échasses s'enfoncent dans la vase limoneuse des estuaires et des lagunes saumâtres. La mangrove est formée d'espèces d'arbres diversifiées comme les rhizophores et palétuviers qui se développent sur des sédiments fins et colloïdaux de type vase et argile. Au Bénin, il existe deux sites de mangrove incrustés dans les zones humides d'importance internationale ou sites Ramsar (le complexe 1017 ou complexe Ouest et le complexe 1018 ou complexe Est). La mangrove sert de refuge à de nombreuses espèces menacées et représente un maillon essentiel du parcours de l'avifaune migratrice. La mangrove contribue à la protection des rivages. Les populations riveraines de la mangrove tirent d'importants revenus de l'exploitation du bois, de la pêche, de la riziculture, de l'extraction du sel, du maraîchage et d'autres activités, notamment la récolte de miel et les plantes médicinales. De l'inadaptation des méthodes actuelles de prélèvement des ressources floristiques et fauniques dans la mangrove, le maintien et la préservation desdites ressources appellent la nécessité de faire l'inventaire de la biodiversité encore disponible dans les écosystèmes de mangrove du Bénin. Le projet TCP/BEN/3502: Restauration des écosystèmes de mangrove du site de RAMSAR 1017 s'inscrit dans ce cadre et vise l'inventaire de la flore et de la faune des écosystèmes de mangrove du Bénin dans le but de rendre disponibles des données actualisées sur l'état des mangroves du Bénin. La finalité de ces études est de disposer de données pour une meilleure prise de décision dans l'aménagement et la gestion de la biodiversité des mangroves. La présente mission a ainsi documenté la flore et la faune du site Ramsar 1017 à travers des inventaires floristiques et faunistiques ainsi que des enquêtes aussi bien de groupes que d'individus auprès des populations locales. Le présent rapport sur les mangroves du site Ramsar 1017 a fourni la liste des espèces floristiques, une caractérisation des formations végétales, la liste des espèces fauniques (amphibiens, reptiles, poissons, oiseaux et mammifères) des écosystèmes de mangrove. Pour la flore aussi bien que la faune, l'abondance et la distribution des espèces, les espèces menacées et les espèces prioritaires pour la conservation, la dynamique spatio-temporelle, les relations entre les populations locales et les espèces dans les différents écosystèmes de mangrove au Bénin sont discutées. Enfin, des actions pour la conservation effective et une valorisation des sites étudiés sont proposées en guise de conclusion.

L'objectif général de la mission était d'inventorier et d'évaluer l'état de la biodiversité floristique et faunique des écosystèmes de mangrove du site Ramsar 1017 du Bénin.

La consultation sur l'inventaire floristique et faunique des écosystèmes de mangrove et des zones humides côtières du Bénin a été conduite en trois grandes phases successives. La première phase a consisté à (i) effectuer l'inventaire de la flore de la mangrove et de la végétation des zones adjacentes, (ii) identifier les principales espèces, déterminer leur abondance relative et statut de conservation et (iii) évaluer les divers usages des espèces identifiées dans la zone. Pour ce faire, des relevés phytosociologiques ont été effectués selon l'homogénéité floristique de la végétation et la représentativité des stations par rapport à la végétation environnante. Les coefficients d'abondance-dominance, la sociabilité, la structure de la végétation, la situation topographique, le sol et les activités anthropiques ont été relevés. Un herbier des plantes inventoriées a été réalisé puis les noms scientifiques des espèces ont été déterminés. Les échantillons après traitement ont été déposés à l'Herbier National du Bénin. La deuxième phase a été relative à l'inventaire et à l'estimation de l'abondance faunique (poissons, crustacés, mollusques, oiseaux, reptiles, amphibiens, mammifères) par des inventaires systématiques et des

enquêtes de terrain. Chaque classe d'espèces animales a été étudiée par un spécialiste du Laboratoire d'Écologie Appliquée, qui a fourni un rapport d'étude scientifique. La troisième phase a consisté à faire l'étude cartographique qui a permis de caractériser et d'étudier la dynamique spatio-temporelle des écosystèmes de mangrove du site Ramsar 1017. Cette étude a été effectuée à l'aide d'images satellites de trois dates différentes séparées d'au moins dix ans d'intervalle. Le Système d'Informations Géographiques (SIG) a été utilisé avec des contrôles de terrain pour la réalisation des cartes.

La phytodiversité de la mangrove et les zones humides adjacentes de Togbin à Hio est constituée de 37 espèces de plantes dont 6 sont en danger, 3 quasi menacées et 10 sont vulnérables. Cette zone présente une diversité de 23 Crustacés et 32 Mollusques. Une espèce de Crustacés est en danger tandis que 3 espèces de Mollusques sont très rares au niveau de la mangrove. On peut y dénombrer 39 espèces de poissons dont 5 sont vulnérables. La richesse spécifique aviaire est de 85 espèces dont 3 sont quasi menacées et une est en danger critique d'extinction (*Actitis hypoleucos*). La mangrove compte 4 espèces communes de serpents et 4 espèces d'amphibiens. La diversité mamalienne est peu variée et constituée de 10 espèces principales. L'espace que couvrait la mangrove a augmenté de 22,15 ha en 2005 à 159,3 ha en 2015.

La phytodiversité de la mangrove et les zones humides adjacentes de Hio à Djondji est constituée de 81 dont 11 sont en danger, 6 sont quasi menacées, 21 sont vulnérables et 1 en danger critique d'extinction. La mangrove de Hio à Dondji a une diversité de 21 Crustacés et 16 Mollusques. Une espèce de Crustacés est en danger tandis que 3 espèces de Mollusques sont très rares au niveau de la mangrove. On peut y dénombrer 40 espèces de poissons dont 2 sont vulnérables. Sa richesse spécifique aviaire est de 77 espèces dont 3 sont quasi menacées et une en danger critique d'extinction (*Actitis hypoleucos*). La mangrove compte 21 espèces communes de serpents et 24 espèces d'amphibiens. La diversité mamalienne est peu variée et constituée de 10 espèces principales. L'espace que couvrait la mangrove a regressé de 491,53 ha en 2005 à 430,12 ha en 2015.

La phytodiversité de la mangrove et les zones humides adjacentes de Djondji à Nikouécondji est constituée de 81 espèces de plantes dont 9 sont en danger, 6 sont quasi menacées et 19 sont vulnérables. Elle a une diversité de 23 Crustacés et 28 Mollusques. Une espèce de Crustacés est en danger tandis que 3 espèces de Mollusques sont très rares au niveau de la mangrove. On peut y dénombrer 66 espèces de poissons dont 7 sont vulnérables. Sa richesse spécifique aviaire est de 67 espèces dont 3 sont quasi menacées et une est en danger critique d'extinction (*Actitis hypoleucos*). La mangrove compte 21 espèces communes de serpents et 24 espèces d'amphibiens. La diversité mamalienne est peu variée et constituée de 10 espèces principales. L'espace que couvrait la mangrove a augmenté de 5808 ha en 2005 à 7882 ha en 2015.

La mangrove et les zones humides adjacentes de Djondji à Kpétou est constituée de 61 espèces de plantes dont 9 sont en danger, 5 sont quasi menacées et 12 sont vulnérables. Elle a une diversité de 23 Crustacés et 24 Mollusques. Une espèce de Crustacés est en danger tandis que 3 espèces de Mollusques sont très rares au niveau de la mangrove. On peut y dénombrer 60 espèces de poissons dont 6 sont vulnérables. Sa richesse spécifique aviaire est de 73 espèces dont 3 sont quasi menacées et une est en danger critique d'extinction (*Actitis hypoleucos*). La mangrove compte 21 espèces communes de serpents et 24 espèces d'amphibiens. La diversité mamalienne est peu variée et constitue 10 espèces principales. L'espace que couvrait la mangrove a regressé de 836 ha en 2005 à 173 ha en 2015.

La mangrove et les zones humides adjacentes de Sèhoubato à Bopa est constituée

de 68 espèces de plantes dont 9 sont en danger, 3 sont quasi menacées, et 20 sont vulnérables. Elle a une diversité de 7 Crustacés et 9 Mollusques. Une espèce de Crustacés est en danger tandis que 2 espèces de Mollusques sont très rares au niveau de la mangrove. On peut y dénombrer 47 espèces de poissons dont 5 sont vulnérables. Sa richesse spécifique aviaire est de 72 espèces dont 3 sont quasi menacées et une est en danger critique d'extinction (*Actitis hypoleucos*). La mangrove compte 21 espèces communes de serpents et 24 espèces d'amphibiens. La diversité mamalienne est peu variée et constituée de 10 espèces principales. L'espace que couvrait la mangrove a regressé de 528,06 ha 2005 à 434,06 ha en 2015.

La phytodiversité de la mangrove et les zones humides adjacentes de Hountoun à Couffonou est constituée de 81 espèces de plantes dont 10 sont en danger, 5 sont quasi menacées et 20 sont vulnérables. Elle a une diversité de 9 Crustacés et 15 Mollusques. Une espèce de Crustacés est en danger tandis que 2 espèces de Mollusques sont très rares au niveau de la mangrove. On peut y dénombrer 40 espèces de poissons dont 2 sont vulnérables. Sa richesse spécifique aviaire est de 85 espèces dont 3 sont quasi menacées et une est en danger critique d'extinction (*Actitis hypoleucos*). La mangrove compte 21 espèces communes de serpents et 24 espèces d'amphibiens. La diversité mamalienne est peu variée et constituée de 10 espèces principales. L'espace que couvrait la mangrove a regressé de 1006 ha en 1995 à 292 ha en 2005 et n'a plus varié depuis ce moment à ce jour.

Les écosystèmes du complexe Ouest (Site Ramsar 1017) des zones humides du Sud-Bénin représentent le moteur du développement socio-économique du Bénin au regard de la diversité et de l'intensité des activités qui s'y mènent. Ils bénéficient de plusieurs atouts naturels, humains et stratégiques pour un développement durable. Ils représentent le siège d'intenses activités de portées nationale et internationale. Un engagement volontaire et total des populations reste l'axe central autour duquel devront s'organiser les efforts de conservation et d'entretien des ressources de la biodiversité.

La modélisation prédictive de l'occupation des sols du site Ramsar 1017 prévoit une forte progression des champs et des jachères (8.575 ha) au détriment des formations végétales naturelles (1.572 ha) à l'horizon 2025 si les pratiques actuelles d'exploitation des ressources naturelles sont maintenues. Les savanes arborées et arbustives seront probablement les formations végétales naturelles les plus importantes, tandis que les savanes boisées et les forêts galeries occuperont de petites superficies et les forêts denses sèches vont totalement disparaître. En conséquence, on assistera à une fragmentation de l'habitat qui se traduira par une réduction de l'espace vital de certaines espèces avec, comme ultime conséquence, leur disparition. Les enquêtes socio-économiques ont déjà révélé la disparition d'un certain nombre d'espèces telles que *Eclipta prostrata*, *Nymphaea maculata*, *Numenius phaeopus*, *Limosa lapponica*, *Limosa limosa*, etc.. Cette disparition pourrait conduire également à la perte des services procurés par ces espèces et agir donc sur la chaîne alimentaire dans les mangroves du site Ramsar 1017.

Par ailleurs, une analyse comparée des sites investigués révèle également des niveaux de menaces assez élevés quel que soit le groupe taxonomique inventorié. Les groupes taxonomiques les plus concernés par ces menaces sont les espèces végétales avec 19 espèces menacées (Togbin à Hio) à 39 (Hio à Djondji). Considérant globalement les menaces, les sites qui nécessitent le plus d'actions de conservation sont par ordre décroissant: mangrove de Hio à Djondji et Dondji à Nikouécondji (70 espèces menacées), mangrove de Hountoun à Couffonou (62 espèces menacées), mangrove de Sèhoughbato à Bopa (60 espèces menacées), mangrove de Djondji à Kpétou (59 espèces menacées) et mangrove de Togbin à Hio (53 espèces menacées). L'analyse de l'occupation des sols montre également une discontinuité entre les mangroves; ce qui limite les flux de gènes

et d'espèces entre les sites et, donc, réduit la probabilité d'expansion de la biodiversité et, par conséquent, la réduction de l'ensemble du système.

Par ailleurs, les contraintes socio-économiques relevées telles que le prélèvement massif de bois énergie, la disparition des reliques de mangroves, la pollution chimique à grande échelle, la surexploitation des ressources, le déficit d'appui de l'état dans la gestion, l'inexistence de cadre juridique et de loi de gestion et d'exploitation des mangroves, etc. sont les principales causes de la régression de la biodiversité observée au niveau des mangroves du site. Par exemple, la pollution chimique due à l'utilisation des pesticides et engrais pour la culture maraîchère dans la zone conduit à la pollution de la nappe phréatique. En conséquence, les espèces telles que les poissons, les crustacés et mollusques concentrent en elles ces produits chimiques, et même le long de la chaîne alimentaire jusqu'au niveau de l'homme avec des risques de maladies et d'impacts sur les bras valides et les enfants des localités.

En outre, les études ont également révélé la présence des espèces indicatrices qui sont des bio-indicateurs de la dynamique de la mangrove. Si nous avançons l'hypothèse que les sites qui disposent de plus d'espèces indicatrices seront ceux qui feront objet d'un suivi relativement plus rigoureux, alors, par ordre d'importance, nous pouvons noter que les sites Togbin à Hio (68 espèces indicatrices) et Hio à Djondji (65 espèces indicatrices) sont ceux qui doivent concentrer les actions de conservation de la biodiversité. Leur rôle réside dans l'importance des échanges qu'elles établissent avec la mangrove. Elles peuvent être spécialement utilisées dans l'application de protocoles standardisés pour le suivi de l'état des milieux ou l'appréciation de perturbations diverses. La création des aires protégées (marine, continentale) est souhaitée pour leur sauvegarde.

Concernant les groupes taxonomiques pris séparément, les premières observations sur la composition et la structure des peuplements de crustacés et des mollusques des lagunes permettent d'envisager de nouvelles perspectives quant à l'évaluation de la qualité biologique des milieux étudiés à partir de bio-indicateurs. De même, nous ne savons pas si la diminution des populations observées durant les grandes pluies est réellement due à une mortalité, ou à la dérive ou si les organismes ont subi des migrations vers d'autres zones. Des prospections sur l'ensemble des micro-habitats existant le long des zones sont nécessaires surtout pour les zones prospectées sur des durées courtes. Un suivi régulier à long terme des peuplements permettrait d'acquérir des données environnementales capables d'expliquer la dynamique des abondances des peuplements. Ces abondances sont déterminantes pour expliquer des recherches sur la qualité et le suivi de l'environnement et leur évaluation par ces organismes. En outre, des travaux ultérieurs d'identification d'espèces bio-indicatrices qui intègrent les efforts des variations environnementales pourront fournir un outil supplémentaire pour la gestion et la protection des milieux fragilisés par la pression anthropique.

Concernant les poissons, les données ayant servi à cette étude ont été compilées à partir de plusieurs bases de données. Cette compilation a révélé des aspects très intéressants dans la répartition spatiale mais pas temporelle des poissons dans les milieux estuariens et lagunaires (MEL). Les résultats d'une étude spatio-temporelle des peuplements piscicoles serviraient à détecter les effets d'éventuelles modifications liées au climat. La création des aires protégées (marine, continentale) protégerait bien les espèces signalées vulnérables.

Les sites de mangrove sont des zones de concentration aviaire d'importances nationale et internationale qu'il faut sauvegarder à travers des actions d'aménagement et de conservation. Il importe d'engager des actions de gestion participative avec les populations riveraines de ces sites pour espérer la durabilité de ces écosystèmes.

Au regard de ces observations, il importe d'initier des actions d'éco-tourisme et de protection des niches écologiques de ces espèces, car le premier facteur de menace de cette avifaune est la perte des habitats. Il faut également sensibiliser les populations riveraines et les amener à freiner certaines pratiques qui occasionnent la pollution de ces habitats qui sont des sites d'importance internationale et « quartiers d'hiver » pour les migrants paléarctiques. On pourrait aussi développer des actions de mobilisation et d'éducation du grand public comme l'organisation d'éco-tourisme ornithologique et des classes d'environnement autour de ces sites. Enfin, il est indispensable d'étendre les inventaires ornithologiques à d'autres périodes de l'année, car la présente étude n'a pris en compte que les espèces migratrices d'hiver. On a très peu d'informations sur les espèces migratrices des autres périodes de l'année (celles d'été par exemple) qui visitent ces aires de mangrove.

Pour vérifier que les actions de restauration de la mangrove en cours et les autres initiatives de conservation portent des fruits à l'endroit de la faune, il importe de suivre la dynamique de certaines espèces emblématiques indicatrices de l'intégrité du milieu, notamment le sitatunga, le lamantin, l'hippopotame et Chameleo necasi. Une espèce d'amphibien peut aussi être ajoutée aux espèces indicatrices, compte tenu de l'importance de ce groupe comme indicateur de la santé de l'environnement et de la pression anthropique. Il est nécessaire et urgent d'initier, en collaboration avec l'Université et le Projet Réserve Transfrontalière de Delta du Mono, un programme de suivi de ces espèces afin de suivre la dynamique de leurs populations, les conflits avec les hommes et les impacts des activités anthropiques sur elles. Des études liées à la génétique et la phylogénie permettront aussi de mieux appréhender la diversité au niveau de ces espèces. Outre les actions de recherche, la sensibilisation des populations locales, déjà une réalité à travers plusieurs ONG, doit être renforcée. La sensibilisation doit aussi se faire en direction du gouvernement qui a un projet ambitieux de développement de la bande côtière qui inclut la mangrove afin que la conservation soit toujours intégrée aux objectifs de développement.

Les actions à mener pour conserver la mangrove du site Ramsar 1017 peuvent tourner autour de six axes à savoir: minimisation des menaces, renforcement du suivi écologique, élaboration de stratégie de conservation, renforcement de la gouvernance locale, renforcement des appuis extérieurs et renforcement des actions de recherche.

La mangrove et les zones humides côtières des sites Ramsar 1017 ont une diversité spécifique végétale (palétuviers) et faunique considérable (poissons, oiseaux, mollusques, crustacés, mammifères et amphibiens). L'analyse dynamique de l'occupation du sol entre 1995 et 2015 a révélé que le site Ramsar 1017 a connu des changements significatifs d'occupation du sol, notamment au niveau des formations végétales naturelles qui ont perdu une grande partie de leurs superficies au cours de deux décennies. Mais le site abrite encore une grande diversité d'espèces floristique et faunique dont certaines sont endémiques au Bénin, d'autres menacées de disparition sous la pression grandissante des activités anthropiques. Il ressort de cette étude que les dix principales espèces végétales à conserver par ordre décroissant sont: *Chrysobalanus icaco*, *Eclipta prostrata*, *Nymphaea maculata*, *Opuntia tuna*, *Rhizophora Racemosa*, *Dalbergia ecastaphyllum*, *Conocarpus erectus*, *Ceiba pentandra*, *Avicennia Germinans*, et *Zanthoxylum zanthoxyloides*. Par ailleurs, le top 10 des espèces animales à conserver sont: *Mysis sp.*, *Menippe nodifrons* et *Uca tangeri* (Crustacés et Mollusques); *Numenius phaeopus*, *Limosa lapponica* (Oiseaux); *Epinephelus aeneus* (Poissons); *Trichechus senegalensis* (Mammifères), *Eretmochelys imbricate*, *Dermochelys coriacea*, *Mecistops cataphractus* (Reptiles et Amphibiens). Il est nécessaire d'initier, en collaboration avec les institutions de recherche, des actions de reboisement ou de restauration de ces sites, car le

premier facteur de menace de la faune est la perte des habitats. Le suivi de certaines populations animales (tortues marines, crustacés, lamantin, sitatunga, hippopotame, espèces endémiques au Bénin, oiseaux migrateurs) est également nécessaire en raison de leur importance particulière pour le suivi du milieu et la conservation. Par exemple, parmi les espèces indicatrices de poisson qui sont identifiées, dix espèces peuvent être spécialement utilisées dans l'application de protocoles standardisés pour le suivi de l'état des milieux ou l'appréciation de perturbations diverses. Outre les actions de recherche, l'éducation et la sensibilisation aussi bien des populations locales que des politiques doivent être accentuées afin d'améliorer la perception des communautés locales et éviter que les actions de développement ne mettent en danger la richesse de la mangrove, surtout celle côtière. On pourrait aussi développer des actions de mobilisation et d'éducation du grand public comme l'organisation d'éco-tourisme thématique (reptiles, avifaune, poissons, ...) et des classes d'environnement autour de ces sites. L'avenir de la végétation sur le site 1017 de Ramsar sera sérieusement compromis dans les années à venir. Il importe alors de mettre en place un programme de planification et de gestion de l'espace pour arrêter ou tout au moins freiner cette tendance régressive des unités naturelles, en l'occurrence les cocoteraies et la mangrove. De plus, la conservation de ces écosystèmes doit se baser sur une approche participative, car il s'agit d'un bien communautaire naturel qui subit une forte pression anthropique.

1. INTRODUCTION

De 1978 à 2010, le Bénin a perdu près de 85 % de ses forêts denses et plus de 30 % de son couvert végétal (FAO, 2010). La couverture forestière totale du Bénin est actuellement estimée à 4.625.000 ha, soit 42 % de la superficie du territoire national. Ce couvert forestier est en partie dégradé et de plus en plus fragmenté. Selon la FAO (2011), environ 75.000 ha de forêts ont été détruits chaque année au Bénin, au cours de la décennie 1990-2010. Ce rythme élevé de destruction inscrit le Bénin dans le groupe des pays à fort taux de déforestation en Afrique. Aucun écosystème n'échappe à cette destruction massive.

La mangrove est une forêt littorale des régions côtières, tropicale et subtropicale, caractérisée par la présence de palétuviers, arbres dont les racines en forme d'échasses s'enfoncent dans des vases ou des limons des estuaires et des lagunes saumâtres. La mangrove est formée d'espèces d'arbres diversifiées comme des rhizophores, palétuviers ou mangliers, qui se développent sur des sédiments fins et colloïdaux de type vase et argile. Au Bénin, on distingue deux sites de mangrove incrustés dans les zones humides d'importance internationale des sites Ramsar (le complexe 1017 ou complexe Ouest et le complexe 1018 ou complexe Est).

L'écosystème de mangrove au Bénin est caractérisé par une forte productivité biologique qui se traduit par une importante biodiversité profitable à de nombreuses espèces animales et végétales. Il offre ainsi d'abondantes ressources en bois et produits halieutiques et des terres faisant l'objet de diverses activités agricoles, aquacoles et autres. En outre, il sert de refuge à de nombreuses espèces menacées et représente un maillon essentiel du parcours de l'avifaune migratrice. La mangrove contribue à la protection des rivages (Gowthrope & Lamarche, 1993).

Les populations riveraines de la mangrove tirent d'importants revenus provenant de l'exploitation du bois, de la pêche, de la riziculture, de l'extraction du sel, du maraîchage et d'autres activités, notamment la récolte de miel, de plantes médicinales. Toutes ces activités se traduisent par les défrichements de la forêt de palétuviers pour l'agriculture, la fourniture de bois de chauffe et de construction et peuvent avoir un impact négatif sur l'équilibre fragile de la mangrove, corrélativement à la croissance démographique sur le littoral (INSAE, 2003). A cela s'ajoutent les variations climatiques qui se traduisent, entre autres, par un déficit pluviométrique et une diminution de la durée de la saison pluvieuse. Ce qui amplifie la dégradation de tous les écosystèmes en général (FAO, 2007). Ainsi, l'effet combiné de la sécheresse et de l'utilisation abusive des ressources de la mangrove ont conduit à une réduction drastique des superficies des mangroves avec, pour conséquence, la disparition de certaines espèces de la flore et de la faune.

De l'inadaptation des méthodes actuelles de prélèvement des ressources floristiques et fauniques dans la mangrove, le maintien et la préservation desdites ressources appellent la nécessité de faire l'inventaire de la biodiversité encore disponible dans les écosystèmes de mangrove du Bénin. En effet, la connaissance approfondie de cette diversité biologique, aussi bien qualitative que quantitative, constitue un préalable très important pour l'aménagement de tout habitat de la flore et de la faune (Ahokpè et al., 2002).

Le projet TCP/BEN/3502: Restauration des écosystèmes de mangrove du site de RAMSAR 1017 s'inscrit dans ce cadre et vise l'inventaire de la flore et de la faune des écosystèmes de mangrove du Bénin dans le but de rendre disponibles des données actualisées sur

l'état des mangroves du Bénin. La finalité de ces études étant de disposer de telles données pour une meilleure prise de décision dans l'aménagement et la gestion de la biodiversité des mangroves. La présente mission a ainsi documenté la flore et la faune du site Ramsar 1017 à travers des inventaires floristiques et faunistiques et des enquêtes aussi bien de groupes que d'individues auprès des populations locales.

Le présent rapport sur la mangrove du site Ramsar 1017 fournit la liste des espèces floristiques, une caractérisation des formations végétales, la liste des espèces fauniques (amphibiens, reptiles, poissons, oiseaux et mammifères) des écosystèmes de mangrove. Pour la flore aussi bien que la faune, l'abondance et la distribution des espèces, les espèces menacées et les espèces prioritaires pour la conservation, la dynamique spatio-temporelle, les relations entre les populations locales et les espèces dans les différents écosystèmes de mangrove au Bénin sont également discutées. Enfin, des actions pour la conservation effective et la valorisation des sites étudiés sont proposées en guise de conclusion.



2. OBJECTIFS

L'objectif général de la mission était d'inventorier et d'évaluer l'état de la biodiversité floristique et faunique des écosystèmes de mangrove du site Ramsar 1017 du Bénin. Les objectifs spécifiques étaient de:

- faire un inventaire exhaustif des ressources floristiques suivant les types d'habitats au niveau des mangroves;
- faire un inventaire exhaustif des ressources faunistiques suivant les types d'habitats au niveau des mangroves;
- caractériser les formations végétales suivant les types d'habitats au niveau des mangroves;
- évaluer les menaces des activités humaines pouvant altérer la structure et la composition floristique de la végétation des mangroves;
- identifier les espèces animales menacées suivant les types d'habitats au niveau des écosystèmes de mangrove;
- identifier les espèces végétales et animales prioritaires pour la conservation des écosystèmes de mangrove au Bénin.



© TAKPAMELO Blaise

3. MILIEU D'ÉTUDE

3.1. Localisation du site Ramsar 1017

Le site Ramsar 1017 est situé au Sud-Ouest du Bénin dans la zone du littoral. Ce site s'étend jusqu'à environ deux kilomètres dans la mer. Il est limité au Sud par l'Océan Atlantique, à l'Est par le site Ramsar 1018, à l'Ouest par la République du Togo et au Nord par le Département du Zou, soit entre les coordonnées géographiques 1°37'45" et 2°20'05" de longitude et entre 6°12'37" et 7°1' de latitude Nord. Sur le continent, le site Ramsar 1017 couvre entièrement le Département du Mono, puis partiellement ceux du Couffo, de l'Atlantique et du Zou. Il s'étend sur une superficie de 4147 km² (Figure 1).

3.2. Géologie

Le site Ramsar 1017 est un territoire formé de trois couches géologiques dont:

- une couverture sédimentaire (Continental terminal: sables, argiles, grès; Couverture sédimentaire récente: sablo-argileuse littoral; Éocène: argiles, marnes, calcaires);
- une couverture du Dahoméen (Groupe de Pira: migmatites et Crétacé supérieur indifférencié grès de Kandi Maestrichtien);
- une couverture de roches volcaniques (Granites Syntectoniques Calco-alcalins, Groupe de Kouande: orthogneiss à biotite).

La couverture sédimentaire est très dominante sur les sites. Cette couche comprend une couverture sédimentaire récente constituée de formations sablo-argileuses littorales et alluvionnaires (27 %); une couverture sédimentaire du continental terminal formée de sables argiles et grès (37 %); une couverture sédimentaire de l'éocène formée d'argiles, marnes et calcaires (25 %).

La Couverture du Dahoméen (Figure 2) est constituée par les Granites Syntectoniques Calco-alcalins et le Groupe de Pira à migmatites (3 %)

Enfin, la couverture de roches volcaniques formées du crétacé supérieur indifférencié grès de Kandi Maestrichtien est de l'ordre de 8 %.

3.3. Climat

Le site Ramsar 1017 est circonscrit dans la zone climatique subéquatoriale ou guinéenne à deux saisons sèches et deux saisons de pluie.

- **La pluviométrie:** le secteur est caractérisé par deux saisons sèches (décembre à mars et août), avec l'absence ou l'insuffisance de pluie. Les précipitations sont inférieures à 40 mm et quasi nulles en décembre, janvier et février. Il y a deux saisons pluvieuses: l'une d'avril à juillet et l'autre de septembre à novembre. Au cours de ces périodes, la moyenne mensuelle dépasse 170 mm. Ces caractéristiques imposent à la zone un régime bimodal, avec deux modes d'inégale importance concentrant 40 à 60 % des précipitations à la première saison des pluies et 18 à 30 % à la seconde (Boko, 1988). Les figures 3 et 4 indiquent le régime et la variation interannuelle de la pluviométrie sur 52 ans.

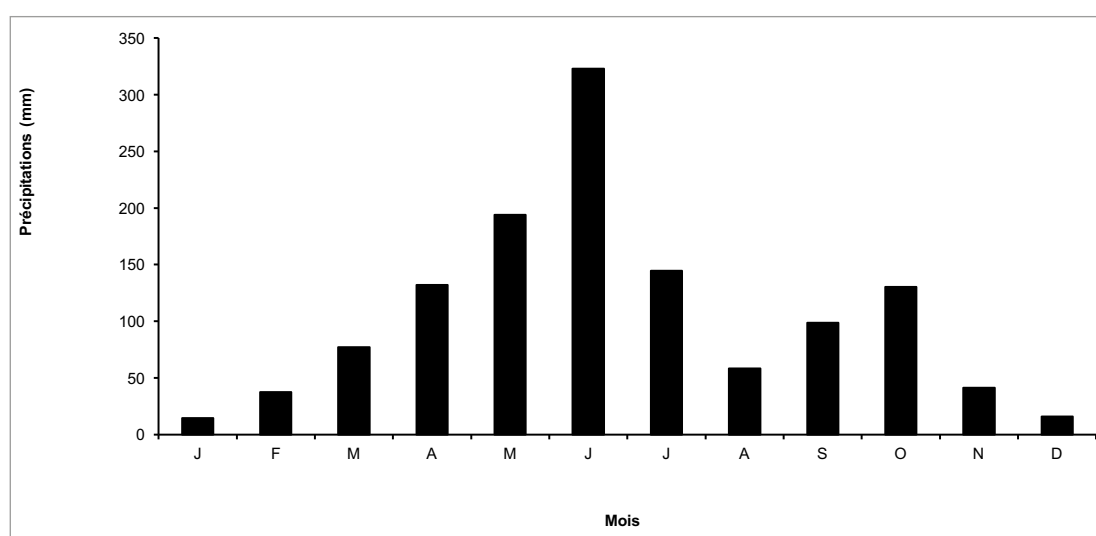


Figure 03. Régime pluviométrique moyen du secteur d'étude (1956-2012)

Source: ASECNA, 2015

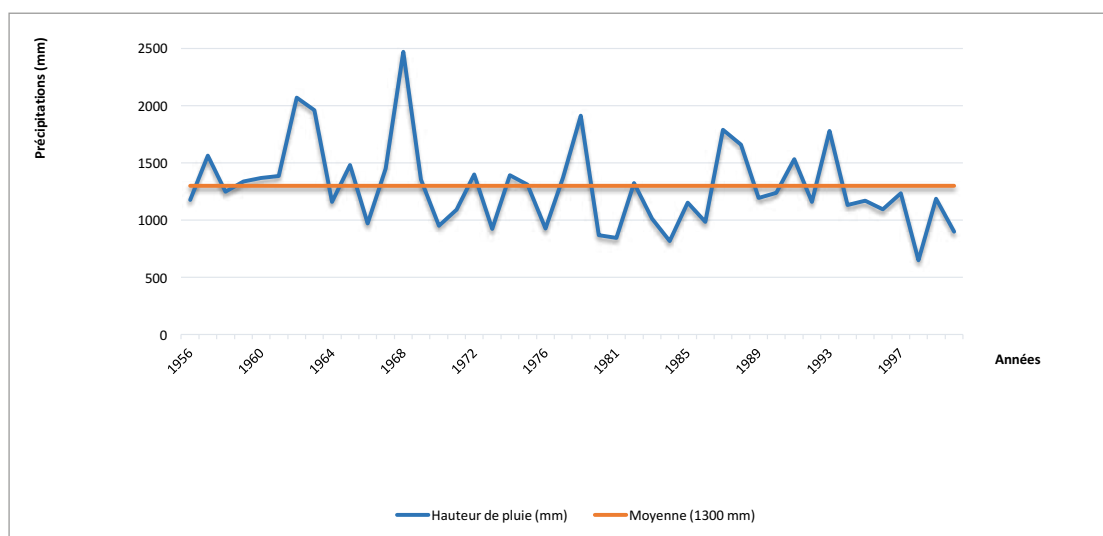


Figure 04: Variation interannuelle de la pluviométrie du secteur d'étude (1956-2012)

Source: ASECNA, 2015

L'année 1968 est la plus arrosée avec 2470,2 mm de pluie et, depuis, la pluviométrie est en constante baisse. Depuis 1994, la quantité de pluie reste inférieure à la moyenne (1300 mm). Ces précipitations se répartissent en moyenne entre 80 et 120 jours. Au mois d'août, on note dans les régions côtières de faibles pluies ou bruines se traduisant par une sécheresse qui se fait sentir davantage du Sud-Ouest jusqu'au Sud- Est; le minimum pluviométrique, qui a généralement lieu en ce mois, se trouve en moyenne inférieur à 30 mm.

Le diagramme climatique (Figure 5) permet de répartir l'année en des périodes de succession d'événements bioclimatiques. D'après les méthodes de Franquin (1969), on considère un mois comme humide lorsque son total pluviométrique est supérieur à l'évapotranspiration potentielle ($P > ETP$) et un mois est sec quand son total pluviométrique est inférieur à la moitié de son ETP ($P < ETP/2$). Un mois est dit intermédiaire lorsque son total pluviométrique est compris entre la moitié de l'ETP et l'ETP ($ETP/2 < P < ETP$).

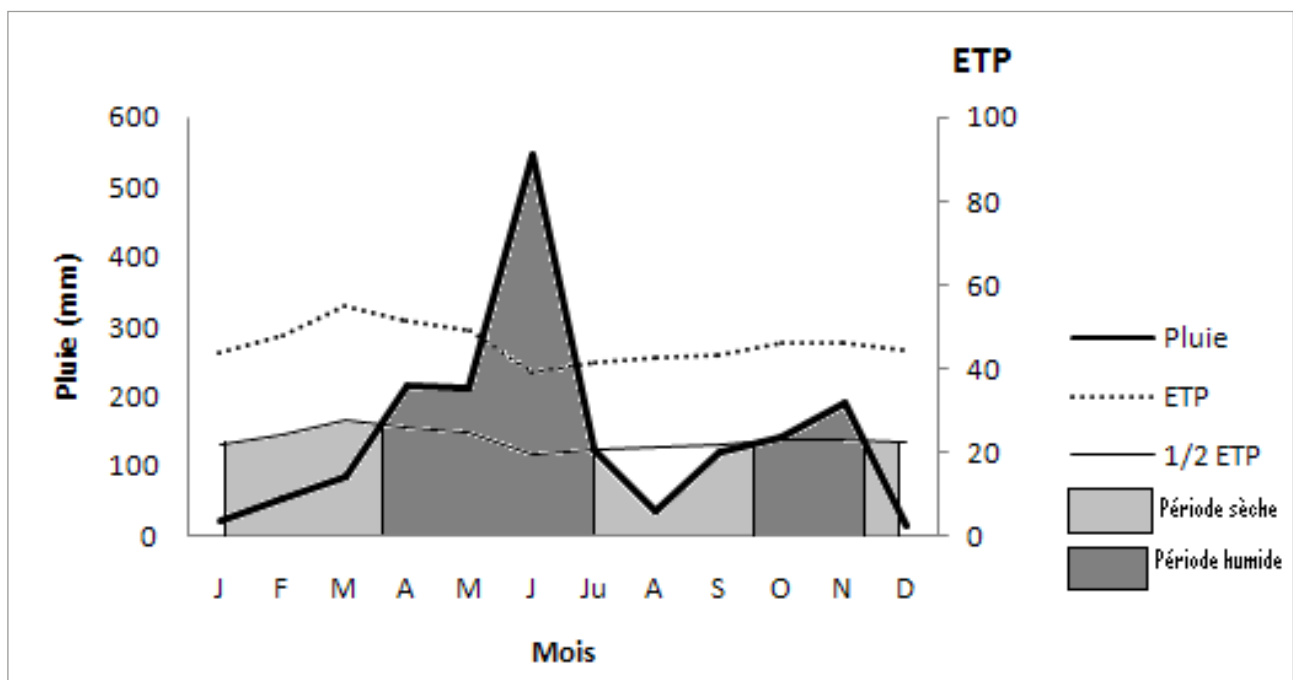


Figure 05. Diagramme climatique dans le bassin de la Sô (1956-2008)

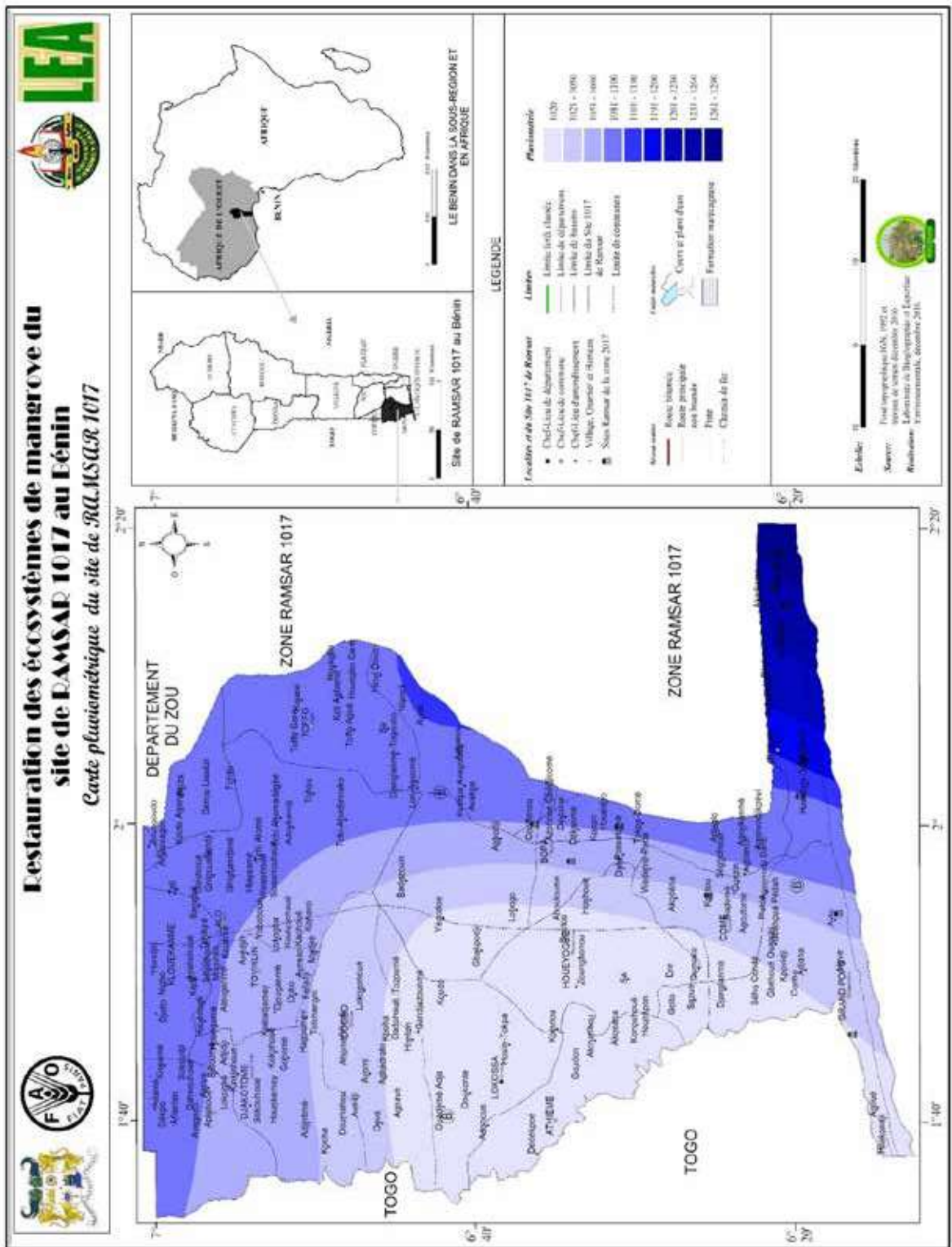


Figure 06. Carte pluviométrique du site Ramsar 1017

- **Les vents:** il existe plusieurs types de vents. Les flux régionaux liés aux champs de pression et les vents locaux. Les statistiques actuelles présentent des lacunes (Oyédé, 1991). Si elles couvrent une période assez longue (depuis 1952), elles restent limitées à la seule station de Cotonou. Les vents qui prédominent par leur fréquence sont:

~ SW (64 %): la répartition mensuelle indique des fréquences très fortes en février, mars, avril, mai, juin, octobre et novembre. La vitesse moyenne est de 4,4 m/s avec les valeurs maximales en juillet-août comprises entre 5,4 et 5,6 m/s (ASECNA, 2012);

~ WSW (16 %): les fréquences les plus élevées sont axées sur juillet, août et septembre avec une vitesse moyenne de 6 m/s (ASECNA, 2012). Les fortes vitesses sont notées en juillet et octobre (6,3 à 6,6 m/s);

~ SSW (14 %): les fréquences mensuelles les plus élevées sont axées sur janvier, mars, novembre et décembre avec une vitesse moyenne de 3,6 m/s (ASECNA, 2012);

Ces vents sont à l'origine des vasières toujours localisées dans le sud et le Sud-Ouest tandis que sur les rives nord-orientales des plans d'eau, s'accumule généralement du sable souvent bien propre (Oyédé, 1991).

- **La température de l'air:** la température moyenne varie très peu dans la zone côtière du Bénin. A l'échelle saisonnière, elle reste élevée en saison sèche (27,7°C en moyenne) et relativement faible en saison pluvieuse (26,5°C). Les mois de février, mars et avril, les plus chauds, connaissent des amplitudes relativement fortes: journées ensoleillées et chaudes (31-33°C) suivies de nuits fraîches (23-24°C). En juillet et août, la chute est sensible (25°C). Cette période correspond, en mer, à la remontée d'eau froide (upwellings) venant du sud et qui rafraîchissent la région côtière.

Du fait de l'influence maritime, les températures se caractérisent par une variation annuelle moins marquée que dans les autres zones climatiques du pays. Les écarts thermiques annuels sont donc, en général, très atténués et sont de l'ordre de 2°C à 6°C environ. Les températures maximales les plus élevées sont relevées en mars (34°C) tandis que les températures minimales sont observées en août (23°C). L'amplitude thermique journalière oscille autour de 6°C en hivernage tandis qu'en saison sèche, elle dépasse généralement 10°C.

L'influence maritime se fait également sentir par une augmentation de l'humidité relative qui reste pratiquement constante à l'échelle de l'année (humidité relative minimale de l'ordre de 65 % et l'humidité relative maximale de l'ordre de 95 %).

3.4. Morphologie d'ensemble (marais, plan d'eau, terres fermes)

Sur le plan géomorphologique, la région côtière du Bénin qui abrite le site Ramsar 1017 comporte une plaine et des plateaux. La plaine côtière, basse, rectiligne et sablonneuse, constituée de cordons littoraux, large de 2 à 5 km, limitée au Nord par des lagunes en voie de comblement; son altitude n'excède guère 10 mètres.

En effet, le site Ramsar 1017 est caractérisé par une série de plateaux entaillés (Figure 7) par plusieurs cours d'eau et forment un paysage morphologique constitué par un matériel sédimentaire argilo-sableux de couleur rouge, connu sous le nom de «terre de barre». Les vallées des plateaux de la zone du site Ramsar 1017 sont globalement parcourues par deux cours d'eau dont le Couffo et le Mono. Il faut signaler que ces cours d'eau concourent à l'existence d'un complexe fluvio-lagunaire constitué de lacs et lagunes dont notamment le lac Toho, le lac Togbadji, le lac Ahémé, la lagune côtière.

La partie de la plaine côtière est constituée, du nord vers le sud, d'une succession de trois (3) générations de cordons de sable (bandes de terres exondées) séparées par des zones basses appelées vasières. Ces formations sont des témoins quaternaires issus des dernières oscillations holocènes.

- **Les cordons de sables jaunes:** ils longent la bordure sud des plateaux de terre de barre. Leur altitude est généralement faible (3 à 4 m), parfois 6 voire 8 m sur des crêtes entre Comè et Grand-Popo. Selon Guilcher (1959; 1978), Lang et al.(1988) et Oyédé (1991), les sables jaunes sont d'origine marine et d'âge holocène.
- **Les cordons de sable gris:** ils se trouvent au nord de la lagune côtière et leur altitude ne dépasse pas 3 à 4 m. Ils se retrouvent en surface et atteignent localement une profondeur de 10 m, souvent marqués par des traces de ferrugineuse se traduisant par des couleurs ocre jaune ou ocre rouge. Il faut noter que ces cordons sont actuellement en exploitation.
- **Le cordon subactuel de sables bruns:** il est d'altitude faible et de largeur limitée (100 à 300 m) entre la lagune côtière et le milieu océanique. Sa géomorphologie, généralement plane, peut présenter des rides et des butes d'origine éolienne qui s'emboîtent les unes dans les autres. Ils sont issus des dernières oscillations marines de l'holocène supérieur.

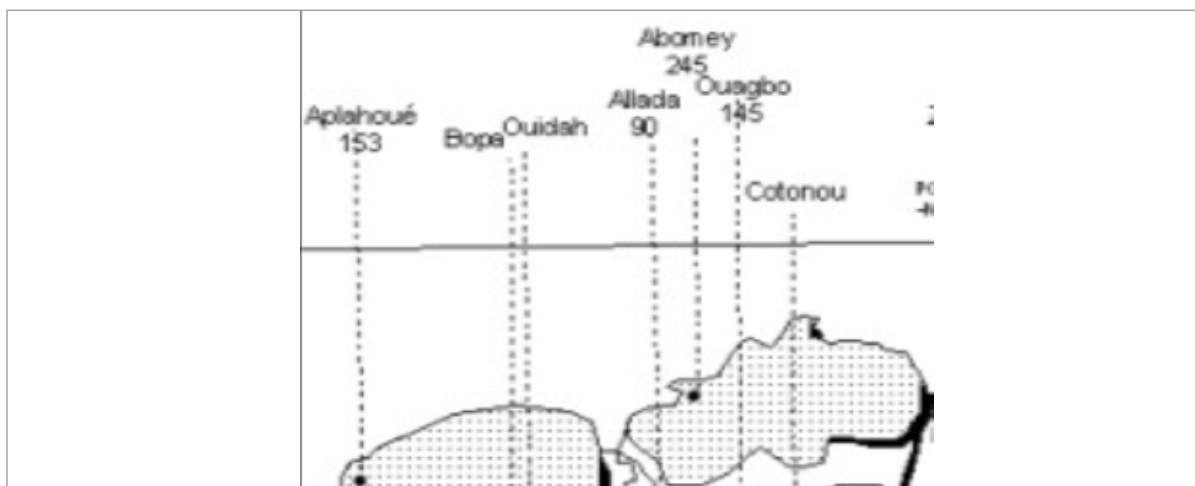


Figure 07: Série de plateaux entaillés du site Ramsar 1017

Ces cordons de sable constituent à la fois des sites privilégiés pour l'installation des habitations des populations riveraines et des potentiels qui donnent lieu à des activités telles que l'agriculture et l'exploitation des différents types de sable que l'on y rencontre.

Ces cordons de sable sont séparés par des zones basses appelées vasières qui correspondent à des dépressions constituant des lagunes ou des marais à eaux affleurantes ou subaffleurantes longeant les cordons. Elles peuvent aussi être des milieux d'accumulation de tourbes ou des aires dénudées par l'extraction de sel dans les zones de mangrove.

Ces différents éléments géomorphologiques, climatiques et fluviaux participent à la formation des sols exploitables pour l'agriculture.

3.5. Sols

Dans le Sud du Bénin et au niveau du site Ramsar 1017, quatre classes de sols sont rencontrées. Ce sont les sols peu évolués, les vertisols, les sols ferrugineux tropicaux et les sols ferrallitiques.

■ Sols peu évolués et vertisols

La sous classe représentée au niveau du site Ramsar 1017 du Sud- Est celle des sols peu évolués hydromorphes. Ils sont rencontrés le long de la partie côtière du milieu d'étude et représentent 0.47 % de la superficie totale.

Deux sous classes se trouvent sur le site Ramsar 1017: les vertisols hydromorphes et les vertisols modaux. Les vertisols hydromorphes sont dans les 3 dépressions de Tchi, de la Lama et d'Issaba et représentent 9.33 % tandis que les vertisols modaux sont en îlot dans la vallée du Couffo (la dépression de Tchi) et occupent 0.23 %.

■ Sols ferrugineux et sols ferrallitiques

Les sols ferrugineux rencontrés sont de deux sous classes dont les sols ferrugineux tropicaux:

- lessivés sans concrétions sur sédiment et matériau colluvial sablo-argileux;
- appauvris peu ferruginisés sur embréchite et granite.

Les sols ferrugineux tropicaux peu évolués, lessivés, hydromorphes, sont situés en bordure des vertisols des dépressions. Les sols ferrugineux tropicaux appauvris, peu ferruginisés, sont situés dans le Nord-Ouest du site.

Les sols ferrallitiques modaux sont en sous types:

- sur embréchite et granite;
- sur grès et matériau colluvial;
- sur sédiment meuble argilo-sableux du Continental terminal; - sur matériau argilo-sableux remanié et grès du Crétacé;
- faciès induré sur grès et sédiment argilo-sableux du Crétacé.

Les sols ferrallitiques faiblement désaturés, appauvris, hydromorphes sont en îlot dans la classe précédente; ce sont des sols hydromorphes. Il existe aussi des sols

ferrallitiques, hydromorphes, sur embréchite et granite.

Dans les zones humides du site Ramsar 1017, les sols hydromorphes sont très dominants. Ceux rencontrés sont:

sols hydromorphes

- à gley sur matériau alluvial argileux,
- à gley sur matériau alluvio-colluvial fluvatile,
- à gley lessivés sur embréchite basique et gneiss,
- à pseudo-gley sur sable sur argile,
- à pseudo-gley sur matériau alluvial sablo-limoneux à limono-argileux,
- à pseudo-gley sur matériau alluvial argileux et sédiment argileux du Paléocène,
- à pseudo-gley sur sable et sable sur argile,
- sur matériau alluvial lagunaire et alluvio-colluvial fluvatile,
- sur matériau alluvial deltaïque.

Les sols hydromorphes minéraux ou peu humifères à gley de profondeur sont dominants dans les vallées du fleuve Mono et en îlot en amont de la vallée du Couffo.

Les sols hydromorphes minéraux ou peu humifères à gley lessivés sont dans la plaine côtière. Les sols hydromorphes minéraux ou peu humifères à pseudo gley sont dominants dans les vallées des fleuves Mono, du Couffo et en îlot dans la lagune côtière. La Figure 8 illustre la répartition des types de sols et leurs différents sous-groupes.

Entre autres, il existe des sols peu évolués vertisols sur argile sédimentaire, des vertisols sur argile sédimentaire, des lithomorphes sur roche basique, des sols à sesquioxydes de fer et de manganèse lessivés sur sable quaternaire, puis des sols peu évolués hydromorphes sur sables marins littoraux.

3.6. Végétation et faune

Le couvert végétal du site Ramsar 1017 est réparti en trois groupes d'écosystèmes, à savoir: les écosystèmes de la plaine côtière, les écosystèmes des plateaux de terre de barre et les écosystèmes de la dépression argileuse (Lama).

■ Les écosystèmes de la plaine côtière

Les formations des sols bien drainés (cordons sableux anciens ou récents):

elles sont caractérisées par des jachères composées de fourrés à des stades avancés de colonisation des cordons, ou bien à des stades de dégradation d'une ancienne forêt littorale. Les principales espèces de ces jachères sont *Chrisobalanus icaco*, *Fagara xanthoxyloïdes*, *Chrysophyllum sp.* Sur la plage, on observe une végétation pionnière essentiellement composée de plantes herbacées comme *Remirea maritime*, *Scavella plumière*, *Ipomea asarifolia*, *Ipomea brasiliensis*. Dans les cuvettes inter-dunaires pousse *Typha australis*.

Les formations des zones humides (lagunes et vasières):

elles se présentent sous deux types physiologiques fondamentaux. D'une part, les mangroves, constituées de palétuviers rouge (*Rysophora racemosa*) et blanc (*Avicenia germinano*), longent les lagunes jeunes. Et, d'autre part, les forêts/savanes marécageuses à *Anthocleista vogelii*, *Raphia hookeri*, *Alchomea cordifolia* occupent les lagunes anciennes en voie de comblement.

Il faut souligner que ces formations forestières, après dégradation, sont transformées en des prairies et savanes herbeuses marécageuses.

■ Les écosystèmes des plateaux de terre de barre

La formation originelle de ces plateaux est la forêt dense humide semi-décidue dont on trouve les vestiges: les forêts sacrées ou forêts reliques de toutes tailles et de toutes les formes disséminées dans la région. Cette forêt dense semi-décidue a été détruite sous la pression humaine et remplacée par des cultures pérennes (agrumes, palmiers à huile, tecks) ou par des cultures vivrières.

Il est rencontré de même par endroits des jachères à *Elaeis guineensis*, *Dialium guineense*, *Albizia glaberrina*, *Albizia ferruginea*, *Albizia zygia*, *Antiaris toxicaria*, *Milicia excelsa*, *Triplochyton scleroxylon*; des formations graminéennes à *Panicum maximum*, *Digitaria horizontalis*, des herbacées à *Chromolaena odorata*.

Dans les réserves botaniques et reliques forestières, il est observé: *Holoptelae grandis*, *Milicia excelsa*, *Damiellia ogea*, *Triplochyton scleroxylon*, *Ficus spp*, *Piptadena africana*, *Anterostensa spp*, *Terminalia superba*, alors que dans les sous-bois, on remarque *Culcasia spp*, *Rhektophyllum mirabite*, *panicum brevifolium*, *Geophilao boallata*.

■ Les écosystèmes de la dépression

La dépression argileuse de la Lama est un vertisol abritant une végétation particulière. Les plantes sont adaptées à la contrainte édaphique de la Lama. On y rencontre: *Antiaris toxicaria*, *Milicia excelsa*, *Ceiba pentandra*, *Anogeissus leiocarpus*, *Mimusops sp*, *Azelia africana*, *Diospyros mespiliformis*. Les cultures

pratiquées dans la dépression sont à dominance les cultures vivrières.

Les différents écosystèmes ainsi présentés constituent l'habitat de diverses ressources fauniques dont: les poissons, les reptiles, les mollusques, les oiseaux et les mammifères.

3.7. Aspects humains

Le site Ramsar 1017 du Sud-Bénin compte 1 875 281 habitants (INSAE 2013), soit 18,74 % de la population béninoise selon RGPH4. Cette population est inégalement répartie sur les différentes unités administratives du territoire. La densité moyenne de cette population est de 14 ha/km², mais varie d'une commune à l'autre et d'un arrondissement à un autre.

En fonction du nombre de localités dont dispose chaque commune sur le territoire abritant le site du Ramsar 1017, le plus petit effectif de la population est enregistré dans la Commune d'Agbagnizoun (2 930 habitants) tandis que l'effectif le plus élevé est enregistré dans la Commune d'Abomey-Calavi (253 262 habitants). La plus faible densité de population est observée dans la Commune de Zogbodomey (52 habitants/km²), tandis que la plus forte densité est notée dans la Commune d'Abomey-Calavi (2 435 habitant /km²). La situation par arrondissement révèle de faibles densités dans l'ensemble avec une moyenne de 460 habitants/km².

Divers groupes ethniques sont rencontrés au niveau du site Ramsar 1017. Les plus représentés sont:

- les Adja, Houéda, Sahouè et apparentés (très dominants dans les Départements du Mono et du Couffo et dans le Sud- Est du Département de l'Atlantique);
- les Aizo, Kotafon et apparentés (dominants dans la Commune de Lokossa et le Département de l'Atlantique);
- les Mina (habitent les villes de Grand-Popo et d'Agoué).

Ces différents groupes ethniques pratiquent les religions polythéistes (animisme) et monothéistes (Christianisme et Islam). Les chrétiens sont très représentés dans l'ensemble à l'Est. En revanche, les religions traditionnelles sont encore très dominantes particulièrement dans la partie Nord, au centre, à l'Ouest, puis au Sud.

Les principales activités économiques sont l'agriculture, la pêche, l'élevage, la transformation des produits agricoles, l'artisanat et le commerce. On y pratique aussi du petit élevage, une intense activité de commercialisation des produits agricoles, des activités artisanales de transformation des produits agricoles et la saliculture. Les paysans continuent à pratiquer l'agriculture sur brûlis avec des outils rudimentaires tels que la houe, la machette, la hache, etc.. Ceci limite la production qui sert essentiellement à la subsistance des populations rurales. Les cultures vivrières dominent les pratiques agricoles. Le maïs et le manioc sont la base de l'alimentation des populations. Les cultures maraîchères se développent pour satisfaire les besoins des centres urbains. Elles concernent la tomate, des épices et des légumes feuilles. Il en est de même des plantations d'arbres (cocoteraie, palmeraie). On note actuellement un début de modernisation agricole. Il s'agit de l'irrigation dans le secteur du maraîchage. Il existe actuellement des fermes privées emblavant annuellement près de 4 350 ha dont 3 354 ha d'ananas et 500 ha de plantations d'agrumes.

L'élevage est très peu développé, peu organisé et constitue une activité secondaire pour quelques individus. En dehors de la ferme bovine de l'État située à Kpinnou dans la Commune d'Athiémey, les principales espèces animales élevées sont les bovins, les ovins et caprins, les porcins et les volailles. En ce qui concerne les porcins, un certain engouement pour leur consommation a été constaté ces dernières années. Mais l'offre ne satisfait pas la demande. Les élevages non conventionnels (lapins, escargots, aulacodes) se développent et constituent une forme de diversification de la production animale.

La pêche est relativement développée grâce aux plans et cours d'eau et mobilise beaucoup de personnes. La pêche se pratique sous plusieurs formes; il s'agit de la pêche continentale et de la pêche maritime artisanale.

4. MÉTHODES

La consultation sur l'inventaire floristique et faunique des écosystèmes de mangrove et des zones humides côtières du Bénin a été conduite en trois grandes phases successives.

La première phase a consisté à (i) effectuer l'inventaire de la flore de la mangrove et de la végétation des zones adjacentes, (ii) identifier les principales espèces, à déterminer leur abondance relative et statut de conservation suivant le rapport de l'UICN pour le Bénin (2015) et (iii) évaluer les divers usages des espèces identifiées dans la zone.

Pour ce faire, des relevés phytosociologiques ont été effectués selon l'homogénéité floristique de la végétation et la représentativité des stations par rapport à la végétation environnante. Les coefficients d'abondance-dominance, la sociabilité, la structure de la végétation, la situation topographique, le sol et les activités anthropiques ont été relevés. Un herbier des plantes inventoriées a été réalisé puis les noms scientifiques des espèces ont été déterminés. Les échantillons après traitement ont été déposés à l'Herbier National du Bénin.

La deuxième phase a été relative à l'inventaire et à l'estimation de l'abondance faunique (poissons, crustacées, mollusques, oiseaux, reptiles, amphibiens, mammifères) par des inventaires systématiques et des enquêtes de terrain. Chaque classe d'espèces animales a été étudiée par un spécialiste du Laboratoire d'Écologie Appliquée, qui a fourni un rapport d'étude scientifique (voir annexes).

La troisième phase a consisté à réaliser l'étude cartographique qui a permis de caractériser et d'étudier la dynamique spatio-temporelle des écosystèmes de mangrove du site Ramsar 1017. Cette étude a été effectuée à l'aide d'images satellites de trois dates d'au moins dix ans d'intervalles. Le Système d'Informations Géographiques (SIG) a été utilisé avec des contrôles de terrain pour la réalisation des cartes.

5. RÉSULTATS

5.1. Analyse Globale de la Mangrove de Togbin à Hio (Commune d'Abomey-Calavi)

Une synthèse globale de la biodiversité du site de Togbin à Hio est proposée dans les Tableaux 1 et 2.

La phytodiversité de la mangrove et les zones humides adjacentes de Togbin à Hio sont constituées de 37 espèces dont 6 sont en danger, 3 quasi menacées, et 10 vulnérables, selon le rapport de l'UICN pour le Bénin (2015) (Annexe 1). Les espèces rencontrées sont en général des palétuviers en l'occurrence: *Rhizophora racemosa*, *Avicennia germinans*, *Dalbergia ecastaphyllum* et *Machaerium lunatum*. La strate herbacée souvent visible dans les espaces ouverts laissés par les palétuviers coupés ou morts avec un éclaircissement solaire suffisant au sol est essentiellement constituée des espèces.

La mangrove et zones adjacentes de Togbin à Hio a une diversité de 23 Crustacés et 32 Mollusques. Une espèce de Crustacés est en danger tandis que 3 espèces de Mollusques sont très rares au niveau de la mangrove.

Dans cette mangrove, on peut dénombrer 39 espèces de poissons dont 5 qui sont vulnérables, selon le rapport de l'UICN pour le Bénin (2015) (Annexe 3). Les espèces telles que *Sardinella maderensis*, *Ethmalosa fimbriata*, *Sarotherodon melanothoro*, *Mugil cephalus*, *Liza falcipinnis* et *Chrysichthys nigrodigitatus* sont indicatrices de la mangrove.

La richesse spécifique aviaire de la mangrove de Togbin à Hio est de 85 espèces dont 3 sont quasi menacées et une est en danger critique d'extinction (*Actitis hypoleucos*). Les espèces d'oiseaux les plus abondantes dans la mangrove sont: *Dendrocygna viduata*, *Phalacrocorax africanus* et *Charadrius hiaticula*.

Concernant les serpents, les espèces les plus communes sont: *Ramphotyphlops braminus*, les pythons (*Python regius* et *Python sebae*), *Bitis arietans* (la vipère), *Naja melanoleuca* (le cobra) (Tableau 1). Quatre principales espèces d'amphibiens ont été identifiées dans la zone: *Bufo pentoni*, *Hemisus marmoratus*, *Hilderbrandtia ornata* et *Hyperolius torrentis* (Tableau 1). Tous les serpents sont présents et relativement abondants à l'exception du python de sebae qui est rare. Les tortues marines sont toutes menacées, car elles sont vulnérables aussi bien sur le plan international qu'au Bénin. La tortue imbriquée semble la plus rare et, donc, la plus menacée. Parmi les amphibiens, il est important de noter la présence du *Hyperolius torrentis* qui est une espèce en danger d'extinction sur le plan international et en danger critique d'extinction au Bénin.

La diversité mamalienne de la mangrove de Togbin à Hio est peu variée. Elle est constituée de 10 espèces principales. Des espèces menacées au plan international, principalement l'hippopotame et le lamantin d'Afrique de l'Ouest qui sont vulnérables et inscrits sur la Liste Rouge se retrouvent dans la mangrove de Togbin à Hio (Tableau 1).

En 2005, les formations naturelles ont occupé 2.588,25 ha (75,95 % de la superficie totale). L'espace abritant cette mangrove était donc très peu anthropisé au cours de la période 1995 à 2005. Les formations anthropiques faisaient 819,77 ha, soit 24,05 %. La

mangrove couvrait 22,15 ha, soit 1,20 %. En revanche, en 2015, il est constaté une forte augmentation de la superficie couverte par la mangrove. En conséquence, on a 159,3 ha de mangrove, soit 5,22% en 2015 contre 1,20 % de la superficie totale en 2005.

Les figures 9 et 10 ci-après présentent la répartition spatio-temporelle des différentes unités d'occupation du sol du territoire abritant la mangrove de Togbin à Hio.

La gestion de la mangrove et des cocotiers des localités de Togbin était assurée par des organisations traditionnelles internes de culte vodoun. Il n'existe pas de règles législatives liées à l'usage des ressources des cours et plans d'eau, ni des formations de mangrove et des cocotiers qui les bordent et les protègent. A cet effet, les populations ont généralement un accès libre aux ressources forestières et halieutiques qui les entourent. La préservation traditionnelle des ressources est assurée par un système de règles et interdits appuyé sur les cultes de Zangbétô dont les pratiques sont de plus en plus contestées à cause des déviances liées aux conversions de nombreux adeptes de Vodoun à la foi chrétienne, conséquence de la prolifération des églises évangéliques. Cependant, il va falloir légitimer le système local de gestion des écosystèmes à travers les arrêtés municipaux pour renforcer l'autorité locale traditionnelle.

Tableau 01. Analyse globale de la mangrove et des zones humides adjacentes de Togbin à Hio

Classes	Nombre d'espèces	Nombre espèces menacées				Espèces indicatrices
		EN	NT	VU	CR	
Flore	37	6	3	10	0	<i>Acrostichum aureum, Elaeis guineensis, Mimosa pigia, et Typha domingensis</i>
Crustacés	23	1	0	0	0	<i>Quadriviso spp., Excirrolana latipes, Sphaeroma terebrans et Mysis spp.</i>
Mollusques	32	4	2	2	3	<i>Tympanotonus fuscatus radula, Pachymelania aurita, Corbula trigona, Congeria cochleata, Neritina glabrata et Melanoïdes spp.</i>
Poissons	39	0	0	5	0	<i>Sardinella maderensis, Ethmalosa fimbriata, Sarotherodon melanothero, Mugil cephalus, Liza falcipinnis et Chrysichthys nigrodigitatus</i>
Oiseaux	85	0	3	1	1	<i>Butorides striatus, Circus aeruginosus, Tringa glareola, Clamator levaillantii, Anthreptes gabonicus, Vanellus spinosus, Ixobrychus minutus, Macronyx croceus, Egretta gularis, Bulbucus ibis, Dendrocygna viduata, Tringa erythropus, Calidris ferruginea, Calidris minuta, Limosa lapponica, Centropus grillii, Corythornis christatus, Turdus pelios, Vidua macroura, Thalasseus sandvicensis</i>
Amphibiens	24	2	3	1	1	<i>Bufo pentoni, Hemisus marmoratus, Hilderbrandtia ornata et Hyperolius torrentis</i>
Reptiles	21	0	4	4	1	<i>Ramphotyphlops braminus, Python regius, Python sebae, Bitis arietans, Naja melanoleuca</i>
Mammifères	10	0	0	2	0	<i>Hippopotamus amphibius et Trichechus senegalensis, Atilax paludinosus, Herpestes ichneumon et Galerella sanguinea ; Genetta genetta et Lutra maculicollis</i>

Tableau 02. Analyse socio-économique et de la dynamique de la biodiversité de la mangrove et des zones humides adjacentes de Togbin à Hio

Site	Contraintes socio-économiques	Dynamique de la population		
		État de la végétation en 1995 (ha)	État de la végétation en 2005 (ha)	État de la végétation en 2015 (ha)
Mangrove de Togbin à Hio	Prélèvement massif de bois énergie			
	Disparition des reliques de mangroves			
	Pollution chimique à grande échelle			
	Surexploitation des ressources			
	Déficit d'appui de l'état dans la gestion			
	Insuffisance de renforcement des capacités techniques et organisationnelles des femmes mareyeuses et salicultrices	32,26	22,15	159,3
	Inexistence de cadre juridique et de loi de gestion et d'exploitation des mangroves			

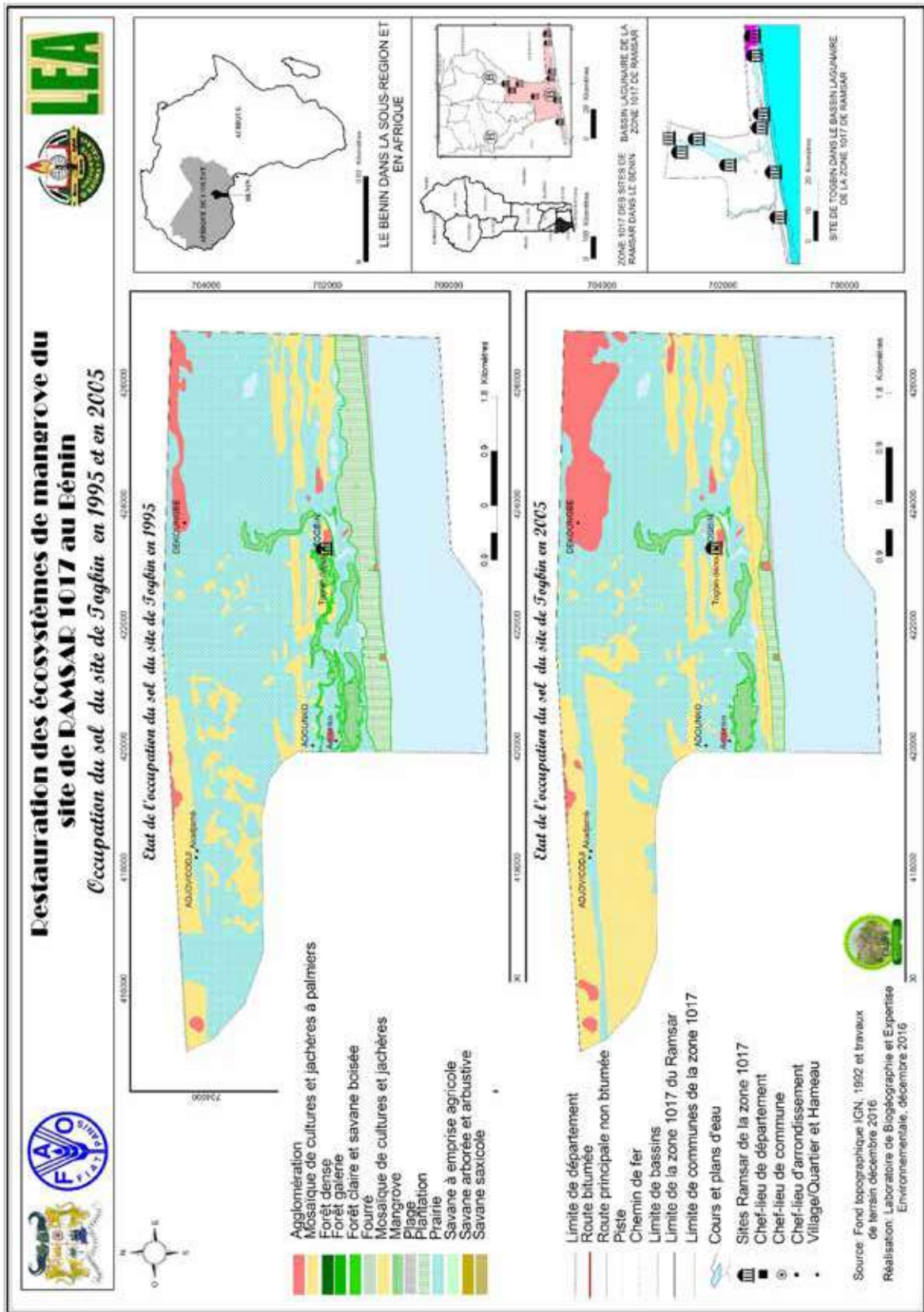


Figure 09: Répartition spatio-temporelle des différentes unités d'occupation du sol de la mangrove de Togbin à Hio (1995 ; 2005)

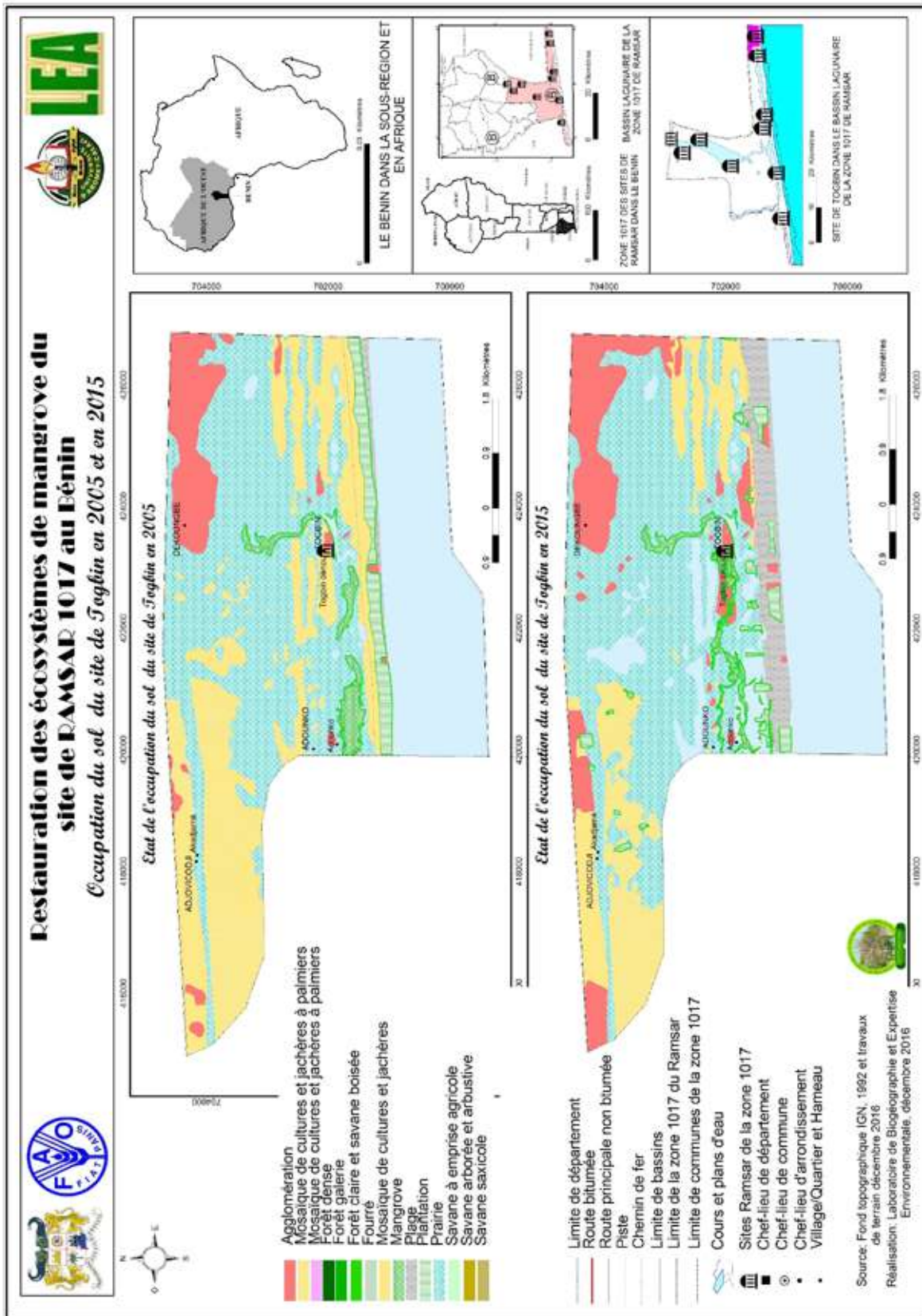


Figure 10 : Répartition spatio-temporelle des différentes unités d'occupation du sol de la mangrove de Togbin à Hio (2005 ; 2015)

5.2. Analyse Globale de la Mangrove de Hio à Djondji (Commune de Ouidah)

Une synthèse globale de la biodiversité du site de Hio à Djondji est proposée dans les Tableaux 3 et 4.

La phytodiversité de la mangrove et les zones humides adjacentes de Hio à Djondji est constituée de 81 dont 11 sont en danger, 6 sont quasi menacées, et 21 sont vulnérables, selon le rapport de l'UICN pour le Bénin (2015) (Annexe 1). Une espèce est en danger critique d'extinction (*Chrysobalanus icaco*). La phytodiversité de la mangrove de Hio à Djondji est plus diversifiée. En effet, outre les espèces courantes, de nouvelles espèces comme *Rhizophora harrisonii* et *Laguncularia racemosa* y sont rencontrées. La strate herbacée rencontrée dans les espaces ouverts laissés par les palétuviers coupés est dominée par *Paspalum vaginatum*, *Phloxerus vermicularis*, *Acrostichum aureum* et *Sesuvium portulacastrum*.

La mangrove et zones adjacentes de Hio à Djondji a une diversité de 21 Crustacés et 16 Mollusques. Deux espèces de Crustacés sont en danger tandis que 3 espèces de Mollusques sont en déclin au niveau de la mangrove.

Dans cette mangrove, on peut dénombrer 40 espèces de poissons dont 2 sont vulnérables selon le rapport de l'UICN pour le Bénin (2015) (Annexe 3). Les espèces telles que *Sardinella maderensis*, *Ethmalosa fimbriata*, *Sarotherodon melanotheron*, *Tilapia guineensis*, *Mugil cephalus* et *Chrysichthys nigrodigitatus* sont indicatrices de la mangrove.

La richesse spécifique aviaire de la mangrove de Hio à Djondji est de 77 espèces dont 3 sont quasi menacées et une est en danger critique d'extinction (*Actitis hypoleucos*). Les espèces d'oiseaux les plus abondantes dans la mangrove sont : *Dendrocygna viduata*, *Phalacrocorax africanus* et *Charadrius hiaticula*.

Concernant les serpents, les espèces les plus communes sont : *Ramphotyphlops braminus*, les pythons (*Python regius* et *Python sebae*), *Bitis arietans* (la vipère), *Naja melanoleuca* (le cobra) (Tableau 3). Quatre principales espèces d'amphibiens ont été identifiées dans la zone : *Bufo pentoni*, *Hemisus marmoratus*, *Hilderbrandtia ornata* et *Hyperolius torrentis* (Tableau 3). Tous les serpents sont présents et relativement abondants à l'exception du python de sebae qui est rare. Les tortues marines sont toutes menacées car au moins vulnérables aussi bien sur le plan international qu'au Bénin. La tortue imbriquée semble être la plus rare et donc la plus menacée. Parmi les amphibiens, il est important de noter la présence du *Hyperolius torrentis* qui est une espèce en danger d'extinction sur le plan international et en danger critique d'extinction au Bénin.

La diversité mamalienne de la mangrove de Hio à Djondji est peu variée et constitue 10 espèces principales. Des espèces menacées au plan international, principalement l'hippopotame et le lamantin d'Afrique de l'Ouest qui sont vulnérables sur la Liste Rouge se retrouvent dans la mangrove de Hio à Djondji (Tableau 3).

Au regard des trois années d'état de végétation, l'année 2005 (491,53 ha), est logiquement celle de référence. En 2015, on constate une diminution d'environ 60 ha en dix ans soit 430,12 ha. Les Figures 11 et 12 présentent la dynamique spatio-temporelle de la mangrove durant les 30 dernières années.

La préservation des ressources de la mangrove de la bande forestière longeant la côte de Hio à Djondji est assurée par un système de règles et interdits appuyé sur les cultes vodoun. L'utilisation ou l'accès aux ressources forestières comme halieutiques est libre jusqu'à un degré donné. Les prélèvements de ces ressources (coupe de

palétuviers, utilisation des techniques prohibés de pêche, les cas de braconnage) pour des fins commerciaux sont par conséquent interdits et répressifs. Il n'existe pas de règles législatives liées à l'utilisation des ressources du plan d'eau lagunaire, ni de ses formations végétales. De façon générale, les populations s'autocontrôlent pour ce qui concerne les prélèvements opérés des mangroves. Cependant, il est impérieux de légitimer le système local de gestion des écosystèmes à travers les arrêtés municipaux pour renforcer l'autorité locale traditionnelle dans cette gestion.

Tableau 03. Analyse globale de la mangrove et des zones humides adjacentes de Hio à Djondji

Classes	Nombre d'espèces	Nombre espèces menacées				Espèces indicatrices
		EN	NT	VU	CR	
Flore	81	11	6	21	1	<i>Acrostichum aureum</i> , <i>Elaeis guineensis</i> , <i>Mimosa pigia</i> , et <i>Typha domingensis</i>
Crustacés	21	2	0	0	0	<i>Clibanarius spp.</i> , <i>Callinectes amnicola</i> , <i>Excireolana latipes</i> , <i>Chthamalus rhizophora</i>
Mollusques	16	4	2	2	3	<i>Tympanotonus fuscatus radula</i> , <i>Neritina glabrata</i> , <i>Pachymelania aurita</i> , <i>Corbula trigona</i>
Poissons	40	0	0	2	0	<i>Sardinella maderensis</i> , <i>Ethmalosa fimbriata</i> , <i>Sarotherodon melanotheron</i> , <i>Tilapia guineensis</i> , <i>Mugil cephalus</i> et <i>Chrysichthys nigrodigitatus</i>
Oiseaux	77	0	3	1	1	<i>Butorides striatus</i> , <i>Circus aeruginosus</i> , <i>Tringa glareola</i> , <i>Clamator levaillantii</i> , <i>Anthreptes gabonicus</i> , <i>Vanellus spinosus</i> , <i>Ixobrychus minutus</i> , <i>Macronyx croceus</i> , <i>Egretta gularis</i> , <i>Bulbucus ibis</i> , <i>Dendrocygna viduata</i> , <i>Tringa erythropus</i> , <i>Calidris ferruginea</i> , <i>Calidris minuta</i> , <i>Limosa lapponica</i> , <i>Centropus grillii</i> , <i>Corythornis christatus</i> , <i>Turdus pelios</i> , <i>Vidua macroura</i> , <i>Thalasseus sandvicensis</i>
Amphibiens	24	2	3	1	1	<i>Bufo pentoni</i> , <i>Hemisus marmoratus</i> , <i>Hilderbrandtia ornata</i> et <i>Hyperolius torrentis</i>
Reptiles	21	0	4	4	1	<i>Ramphotyphlops braminus</i> , <i>Python regius</i> , <i>Python sebae</i> , <i>Bitis arietans</i> , <i>Naja melanoleuca</i>
Mammifères	10	0	0	2	0	<i>Hippopotamus amphibius</i> et <i>Trichechus senegalensis</i> , <i>Atilax paludinosus</i> , <i>Herpestes ichneumon</i> et <i>Galerella sanguinea</i> ; <i>Genetta genetta</i> et <i>Lutra maculicollis</i>

Tableau 04. Analyse socio-économique et de la dynamique de la biodiversité de la mangrove et des zones humides adjacentes de Hio à Djondji

Site	Contraintes socio-économiques	Dynamique de la population		
		État de la végétation en 1995 (ha)	État de la végétation en 2005 (ha)	État de la végétation en 2015 (ha)
Mangrove de Hio à Djondji	Prélèvement massif de bois énergie			
	rareté des produits halieutiques			
	Pollution chimique à grande échelle			
	Surexploitation des ressources			
	Déficit d'appui de l'état dans la gestion	458,93	491,53	430,12
	Inexistence des plans de gestion et d'aménagement			
	Inexistence de cadre juridique et de loi de gestion et d'exploitation des mangroves			

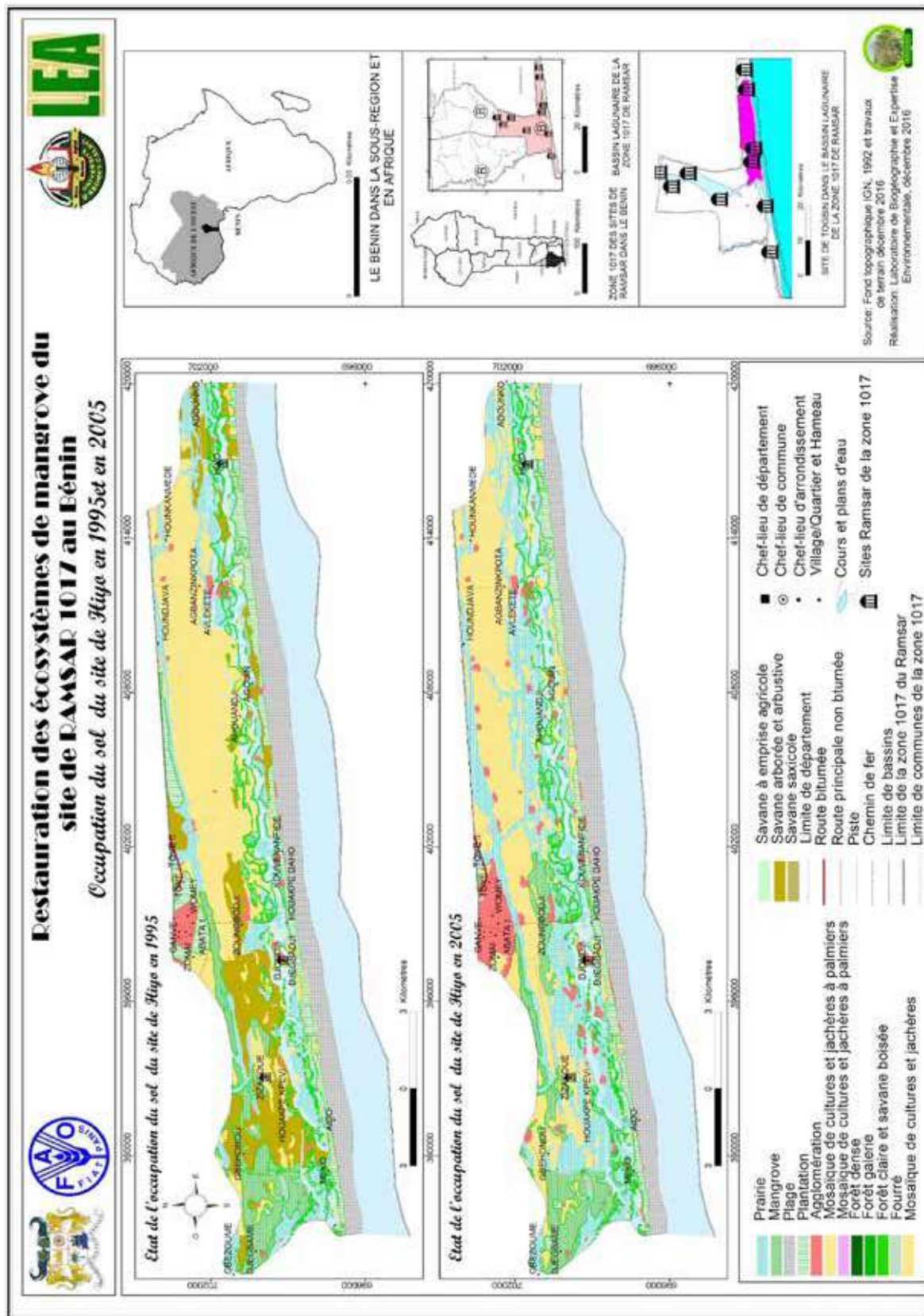


Figure 11: Répartition spatio-temporelle des différentes unités d'occupation du sol de la mangrove de Hio à Djondji (1995 ; 2005)

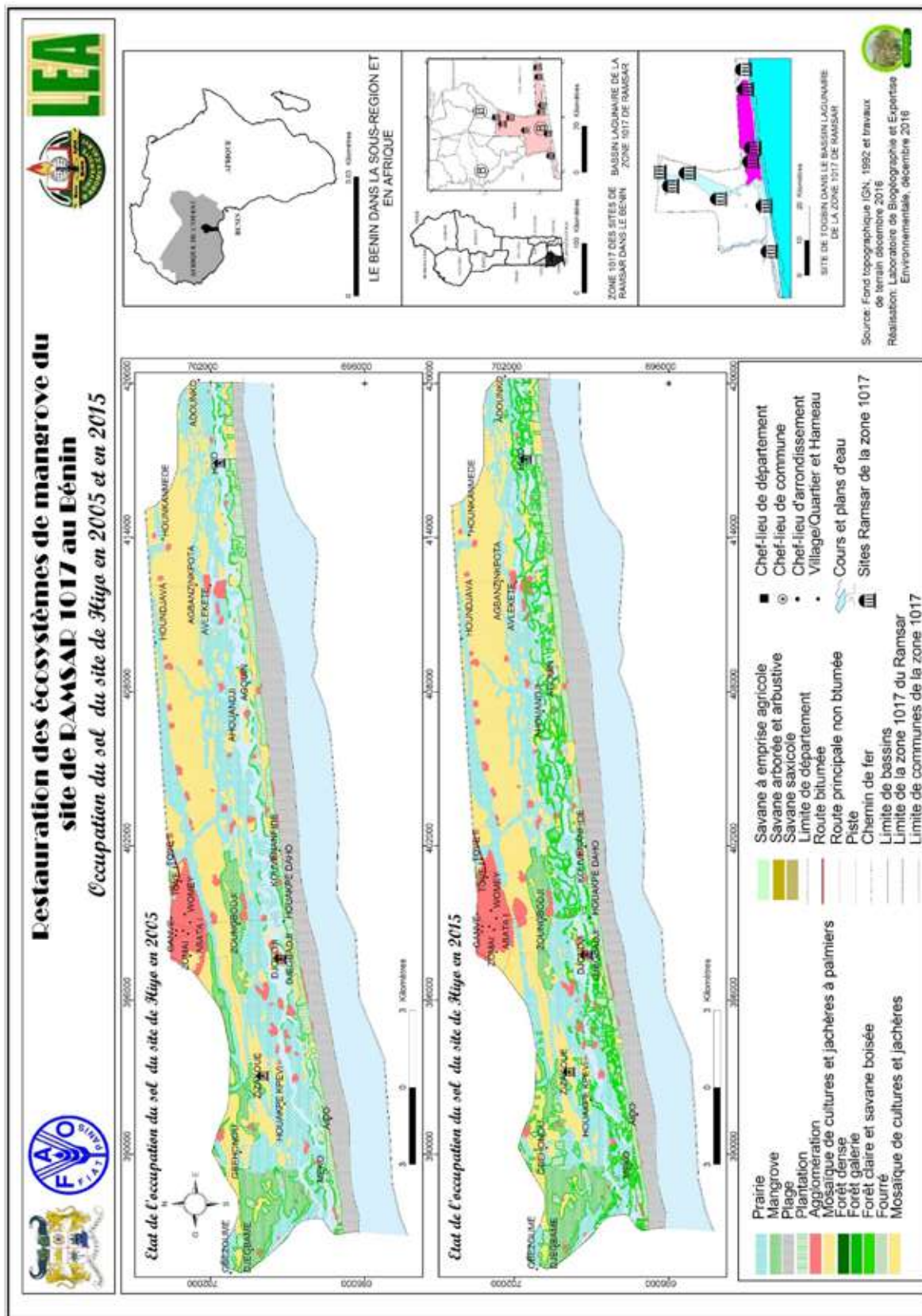


Figure 12 : Répartition spatio-temporelle des différentes unités d'occupation du sol de la mangrove de Hio à Djondji (2005 ; 2015)

5.3. Analyse Globale de la Mangrove de Djondji à Nikouécondji (Commune de Grand Popo)

Une synthèse globale de la biodiversité du site de Djondji à Nikouécondji est proposée dans les Tableaux 5 et 6.

La mangrove et les zones humides adjacentes de Djondji à Nikouécondji est constituée de 81 espèces de plante dont 9 sont en danger, 6 sont quasi menacées, et 19 sont vulnérables, selon le rapport de l'UICN pour le Bénin (2015) (Annexe 1). La phytodiversité de la mangrove de Djondji à Nikoué-Condji est plus diversifiée avec de nouvelles espèces comme *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora harrisonii*, *Dodonaea viscosa*. La strate herbacée rencontrée dans les espaces ouverts laissés par les palétuviers coupés est dominée par *Paspalum vaginatum*, *Philoxerus vermicularis*, *Acrostichum aureum*, *Sesuvium portulacastrum*, *Echinochloa pyramidalis*, *Ludwigia stolonifera*, *Luffa aegyptia*, *Eichhornia crassipes*, *Leersia hexandra*.

La mangrove et zones adjacentes de Djondji à Nikouécondji a une diversité de 23 Crustacés et 28 Mollusques. Une espèce de Crustacés est en danger tandis que 3 espèces de Mollusques sont très rares au niveau de la mangrove.

Dans cette mangrove, on peut dénombrer 66 espèces de poissons dont 7 sont vulnérables selon le rapport de l'UICN pour le Bénin (2015) (Annexe 3). Les espèces telles que *Sardinella maderensis*, *Ethmalosa fimbriata*, *Mugil cephalus* et *Epinephelus marginatus* sont indicatrices de la mangrove.

La richesse spécifique aviaire de la mangrove de Djondji à Nikouécondji d'extinction (*Actitis hypoleucos*). Les espèces d'oiseaux les plus abondantes dans la mangrove sont : *Dendrocygna viduata*, *Phalacrocorax africanus* et *Charadrius hiaticula*.

Concernant les serpents, les espèces les plus communes sont : *Ramphotyphlops braminus*, les pythons (*Python regius* et *Python sebae*), *Bitis arietans* (la vipère), *Naja melanoleuca* (le cobra) (Tableau 5). Quatre principales espèces d'amphibiens ont été identifiées dans la zone : *Bufo pentoni*, *Hemisus marmoratus*, *Hilderbrandtia ornata* et *Hyperolius torrentis* (Tableau 5). Tous les serpents sont présents et relativement abondants à l'exception du python de sebae qui est rare. Les tortues marines sont toutes menacées car au moins vulnérables aussi bien sur le plan international qu'au Bénin. La tortue imbriquée semble être la plus rare et donc la plus menacée. Parmi les amphibiens, il est important de noter la présence du *Hyperolius torrentis* qui est une espèce en danger d'extinction sur le plan international et en danger critique d'extinction au Bénin.

La diversité mamalienne de la mangrove de Djondji à Nikouécondji est peu variée et constitue 10 espèces principales. Des espèces menacées au plan international, principalement l'hippopotame et le lamantin d'Afrique de l'Ouest qui sont vulnérables sur la Liste Rouge se retrouvent dans la mangrove de Djondji à Nikouécondji (Tableau 5).

En 1995, la mangrove occupait 10.754 ha et a diminué à hauteur de 5.808 ha en 2005 (Tableau 6). L'espace abritant cette mangrove était donc très anthropisé au cours de la période 1995 à 2005. Par contre en 2015, il est constaté une forte augmentation de la superficie couverte par la mangrove (7.882 ha, Tableau 6). En conséquence, on a une augmentation progressive de l'espace occupé par la mangrove dans la Commune de Grand Popo.

Les Figures 13 et 14 ci-après présentent la répartition spatio-temporelle des différentes unités d'occupation du sol du territoire abritant la mangrove de Djondji à Nikouécondji.

Dans la plupart des localités riveraines à la mangrove communautaire de la commune de Grand Popo, il n'existe pas de règles liées à l'utilisation des ressources du plan d'eau lagunaire, ni des ressources forestières. De façon générale, les populations ont un accès consciencieux et libre aux ressources forestières et halieutiques. Cependant avec l'accroissement de la population, Il va falloir légitimer le système de gestion de cet espace communautaire à travers les arrêtés légaux pour renforcer l'autorité locale traditionnelle. Par ailleurs la création de la réserve de biosphère de la bouche du Roy dans la localité a instauré un climat légal pour ce qui concerne les chasses, les captures, les coupes et autres utilisations illégales de l'espace conventionnel.

Tableau 05. Analyse globale de la mangrove et des zones humides adjacentes de Djondji à Nikouécondji

Classes	Nombre d'espèces	Nombre espèces menacées				Espèces indicatrices
		EN	NT	VU	CR	
Flore	81	9	6	19	0	<i>Paspalum vaginatum</i> , <i>Phloxerus vermicularis</i> , <i>Acrostichum aureum</i> <i>Sesuvium portulacastrum</i> <i>Echinochloa pyramidalis</i> , <i>Ludwigia stolonifera</i> , <i>Luffa aegyptia</i> <i>Eichhornia crassipes</i> <i>Leersia hexandra</i>
Crustacés	23	1	0	0	0	<i>Gammarus spp.</i> , <i>Chthamalus rhizophora</i> , <i>Grandidierrella africana</i>
Mollusques	28	4	2	2	3	<i>Tympanotonus fuscatus radula</i> , <i>Neritina glabrata</i> , <i>Melanoides tuberculata</i> , <i>Crassostrea gasar</i> , <i>Pachymelania fusca quadriseriata</i>
Poissons	66	0	0	7	0	<i>Sardinella maderensis</i> , <i>Ethmalosa fimbriata</i> , <i>Mugil cephalus</i> et <i>Epinephelus marginatus</i>
Oiseaux	67	0	3	1	1	<i>Dendrocygna viduata</i> , <i>Phalacrocorax africanus</i> et <i>Charadrius hiaticula</i>
Amphibiens	24	2	3	1	1	<i>Bufo pentoni</i> , <i>Hemisus marmoratus</i> , <i>Hilderbrandtia ornata</i> et <i>Hyperolius torrentis</i>
Reptiles	21	0	4	4	1	<i>Ramphotyphlops braminus</i> , <i>Python regius</i> , <i>Python sebae</i> , <i>Bitis arietans</i> , <i>Naja melanoleuca</i>
Mammifères	10	0	0	2	0	<i>Hippopotamus amphibius</i> et <i>Trichechus senegalensis</i> , <i>Atilax paludinosus</i> , <i>Herpestes ichneumon</i> et <i>Galerella sanguinea</i> ; <i>Genetta genetta</i> et <i>Lutra maculicollis</i>

Tableau 06. Analyse socio-économique et de la dynamique de la biodiversité de la mangrove et des zones humides adjacentes de Djondji à Nikouécondji

Site	Contraintes socio-économiques	Dynamique de la population		
		État de la végétation en 1995 (ha)	État de la végétation en 2005 (ha)	État de la végétation en 2015 (ha)
Mangrove de Djondji à Nikouécondji	Prélèvement massif de bois énergie			
	coupes anarchiques des palétuviers pour le bois énergie			
	Pollution chimique à grande échelle			
	Surexploitation des ressources			
	Déficit d'appui de l'état dans la gestion	10 754,65	5 808,29	7 882,09
	Insuffisance de renforcement des capacités techniques et organisationnelles des femmes mareyeuses et salicultrices			
	Inexistence de cadre juridique et de loi de gestion et d'exploitation des mangroves			

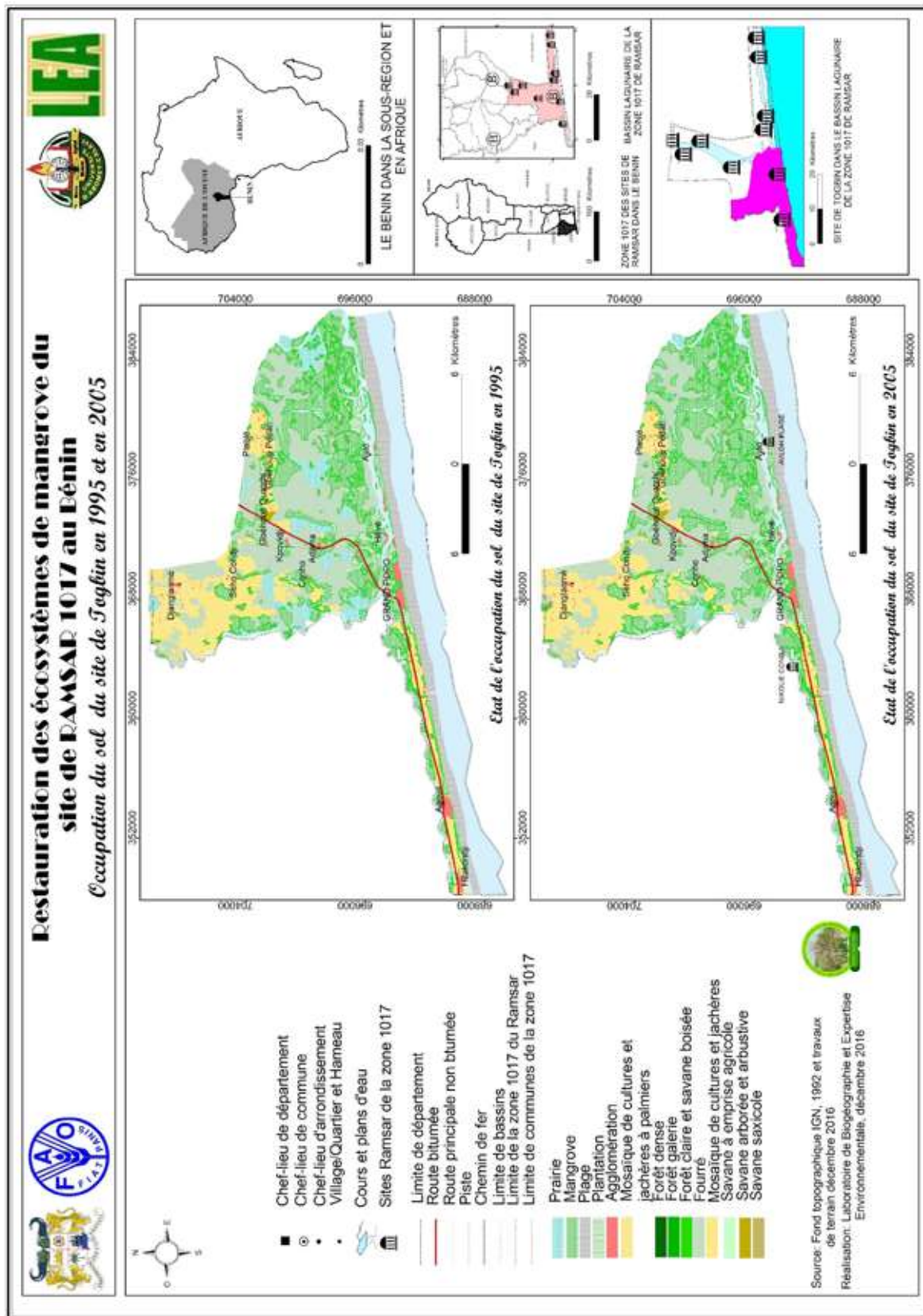


Figure 13: Répartition spatio-temporelle des différentes unités d'occupation du sol de la mangrove de Djondji à Nikouécondji (1995 ; 2005)

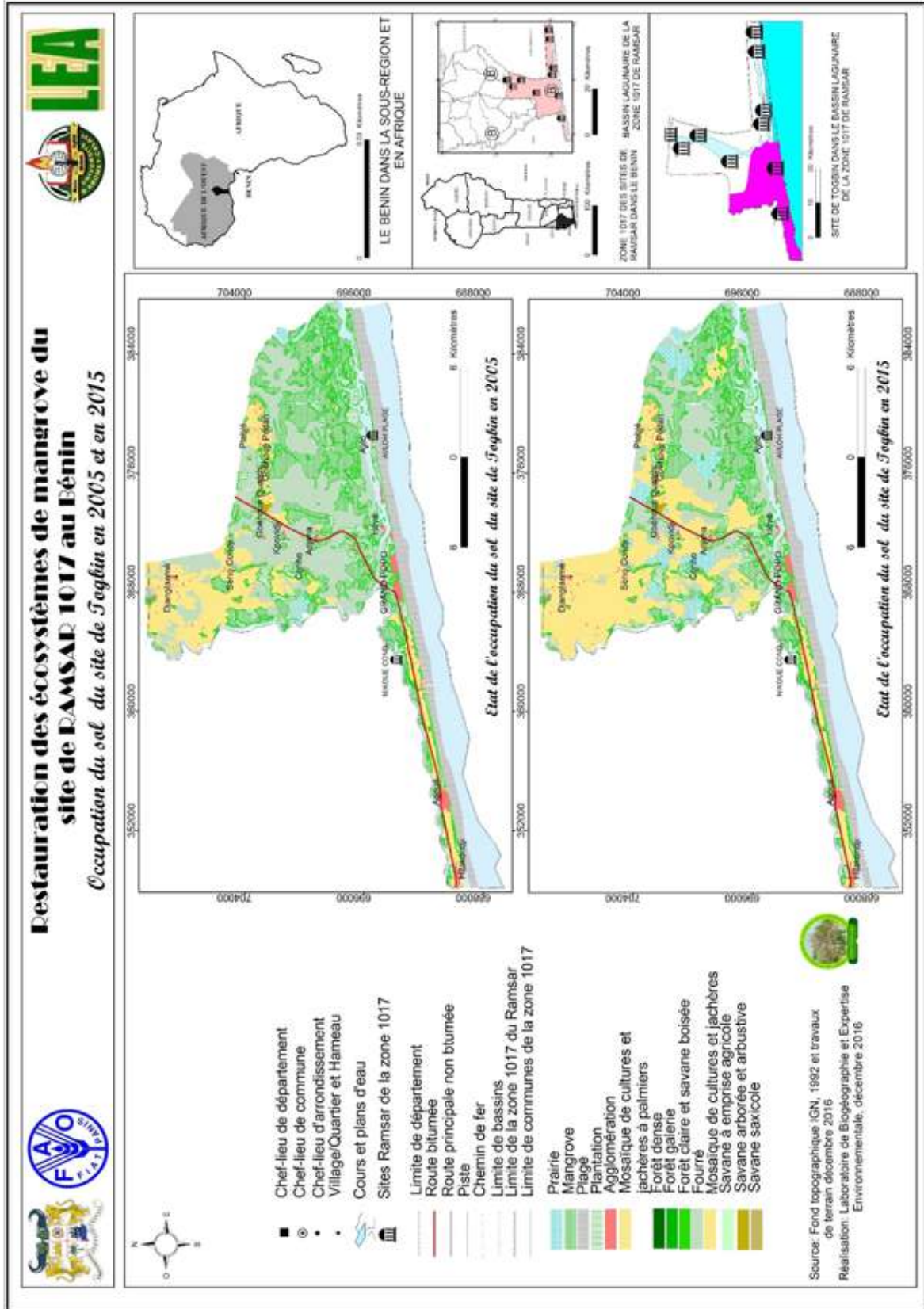


Figure 14 : Répartition spatio-temporelle des différentes unités d'occupation du sol de la mangrove de Djondji à Nikouécondji (2005 ; 2015)

5.4. Analyse Globale de la Mangrove de Djondji à Kpétou (Commune de Comè)

Une synthèse globale de la biodiversité du site de Djondji à Kpétou est proposée dans les Tableaux 7 et 8.

La phytodiversité de la mangrove et les zones humides adjacentes de Djondji à Kpétou est constituée de 37 dont 6 sont en danger, 3 sont quasi menacées, et 10 sont vulnérables, selon le rapport de l'UICN pour le Bénin (2015) (Annexe 1). Les espèces rencontrées sont en général des palétuviers en l'occurrence : *Rhizophora racemosa*, *Avicennia germinans*, *Dalbergia ecastaphyllum* et *Machaerium lunatum*. La strate herbacée souvent visible dans les espaces ouverts laissés par les palétuviers coupés ou morts avec un éclaircissement solaire suffisant au sol est essentiellement constituée des espèces.

La mangrove et zones adjacentes de Djondji à Kpétou a une diversité de 23 Crustacés et 32 Mollusques. Une espèce de Crustacés est en danger tandis que 3 espèces de Mollusques sont très rares au niveau de la mangrove.

Dans cette mangrove, on peut dénombrer 39 espèces de poissons dont 5 sont vulnérables selon le rapport de l'UICN pour le Bénin (2015) (Annexe 3). Les espèces telles que *Sardinella maderensis*, *Ethmalosa fimbriata*, *Sarotherodon melanothero*, *Mugil cephalus*, *Liza falcipinnis* et *Chrysichthys nigrodigitatus* sont indicatrices de la mangrove.

La richesse spécifique aviaire de la mangrove de Togbin à Hio est de 85 espèces dont 3 sont quasi menacées et une est en danger critique d'extinction (*Actitis hypoleucos*). Les espèces d'oiseaux les plus abondantes dans la mangrove sont : *Dendrocygna viduata*, *Phalacrocorax africanus* et *Charadrius hiaticula*.

Concernant les serpents, les espèces les plus communes sont : *Ramphotyphlops braminus*, les pythons (*Python regius* et *Python sebae*), *Bitis arietans* (la vipère), *Naja melanoleuca* (le cobra) (Tableau 7). Quatre principales espèces d'amphibiens ont été identifiées dans la zone : *Bufo pentoni*, *Hemisus marmoratus*, *Hilderbrandtia ornata* et *Hyperolius torrentis* (Tableau 7). Tous les serpents sont présents et relativement abondants à l'exception du python de sebae qui est rare. Les tortues marines sont toutes menacées car au moins vulnérables aussi bien sur le plan international qu'au Bénin. La tortue imbriquée semble être la plus rare et donc la plus menacée. Parmi les amphibiens, il est important de noter la présence du *Hyperolius torrentis* qui est une espèce en danger d'extinction sur le plan international et en danger critique d'extinction au Bénin.

La diversité mamalienne de la mangrove de Djondji à Kpétou est peu variée et constitue 10 espèces principales. Des espèces menacées au plan international, principalement l'hippopotame et le lamantin d'Afrique de l'Ouest qui sont vulnérables sur la Liste Rouge se retrouvent dans la mangrove de Djondji à Kpétou (Tableau 7).

La mangrove couvrait 836 ha (Tableau 8), soit 5,66 % de la superficie totale. Le recul de l'occupation du sol en ce qui concerne la couverture en mangrove entre 1995 et 2005 est de 1,42 %. Le recul s'est accentué en couverture de mangrove entre 2005 et 2015 (173 ha, Tableau 8).

Les figures 15 et 16 ci-après présentent la répartition spatio-temporelle des différentes unités d'occupation du sol du territoire abritant la mangrove de Djondji à Kpétou.

En général, la gestion de la mangrove de la Commune de Comè n'est soumise à aucune règles ou contraintes particulières. L'accès au lac et à ses ressources forestières est libre à toute personne pour pêcher ou pour couper le bois. En effet avec la demande croissante

des ressources, on assiste à des cas d'utilisations abusives et compromettantes pour l'avenir. Ainsi la sacralisation et les interdictions appuyées par la divinité *Zangbéto* sont sollicitées par moment pour freiner la dégradation de ces ressources. Mais il faut souligner que la commune dispose d'une charte de gestion des ressources de la mangrove validée et signé en février 2015 et qui définit les règles et les dispositions à suivre. Cependant, cette charte n'a jamais été vulgarisée ni appliquée. Il va donc falloir porter cette charte de gestion à la connaissance des populations et légitimer le système local de gestion de la mangrove à travers les arrêtés légaux pour renforcer l'autorité locale traditionnelle.

Tableau 07. Analyse globale de la mangrove et des zones humides adjacentes de Djondji à Kpétou

Classes	Nombre d'espèces	Nombre espèces menacées				Espèces indicatrices
		EN	NT	VU	CR	
Flore	61	9	5	12	0	<i>Acrostichum aureum</i> , <i>Elaeis guineensis</i> , <i>Mimosa pigia</i> , et <i>Typha domingensis</i>
Crustacés	23	1	0	0	0	<i>Gammarus spp.</i> , <i>Quadrivisio spp.</i> , <i>Grandidierrella africana</i> , <i>Tanais dulongii</i> , <i>Sphaeroma terebrans</i>
Mollusques	24	4	1	1	3	<i>Tympanotonus fuscatus radula</i> , <i>Melanoides tuberculata</i> , <i>Hydrobia guyenoti</i> , <i>Pachymelania aurita</i> , <i>Corbula trigona</i> , <i>Neritina glabrata</i>
Poissons	60	0	0	6	0	<i>Sardinella maderensis</i> et <i>Ethmalosa fimbriata</i>), les <i>Mugilidae</i> (<i>Mugil cephalus</i>) et les <i>Cichlidae</i> (<i>Sarotherodon melanotheron</i> et <i>Tilapia guineensis</i>)
Oiseaux	73	0	3	1	1	<i>Dendrocygna viduata</i> , <i>Phalacrocorax africanus</i> et <i>Charadrius hiaticula</i>
Amphibiens	24	2	3	1	1	<i>Bufo pentoni</i> , <i>Hemisus marmoratus</i> , <i>Hilderbrandtia ornata</i> et <i>Hyperolius torrentis</i>
Reptiles	21	0	4	4	1	<i>Ramphotyphlops braminus</i> , <i>Python regius</i> , <i>Python sebae</i> , <i>Bitis arietans</i> , <i>Naja melanoleuca</i>
Mammifères	10	0	0	2	0	<i>Hippopotamus amphibius</i> et <i>Trichechus senegalensis</i> , <i>Atilax paludinosus</i> , <i>Herpestes ichneumon</i> et <i>Galerella sanguinea</i> ; <i>Genetta genetta</i> et <i>Lutra maculicollis</i>

Tableau 08. Analyse socio-économique et de la dynamique de la biodiversité de la mangrove et des zones humides adjacentes de Djondji à Kpétou

Site	Contraintes socio-économiques	Dynamique de la population		
		État de la végétation en 1995 (ha)	État de la végétation en 2005 (ha)	État de la végétation en 2015 (ha)
Mangrove de Djondji à Kpétou	Prélèvement massif de bois énergie			
	Disparition des reliques de mangroves			
	Pollution chimique à grande échelle			
	Surexploitation des ressources			
	Déficit d'appui de l'état dans la gestion	836,07	670,89	173,22
	Insuffisance de renforcement des capacités techniques et organisationnelles des femmes mareyeuses et salicultrices			
	Inexistence de cadre juridique et de loi de gestion et d'exploitation des mangroves			

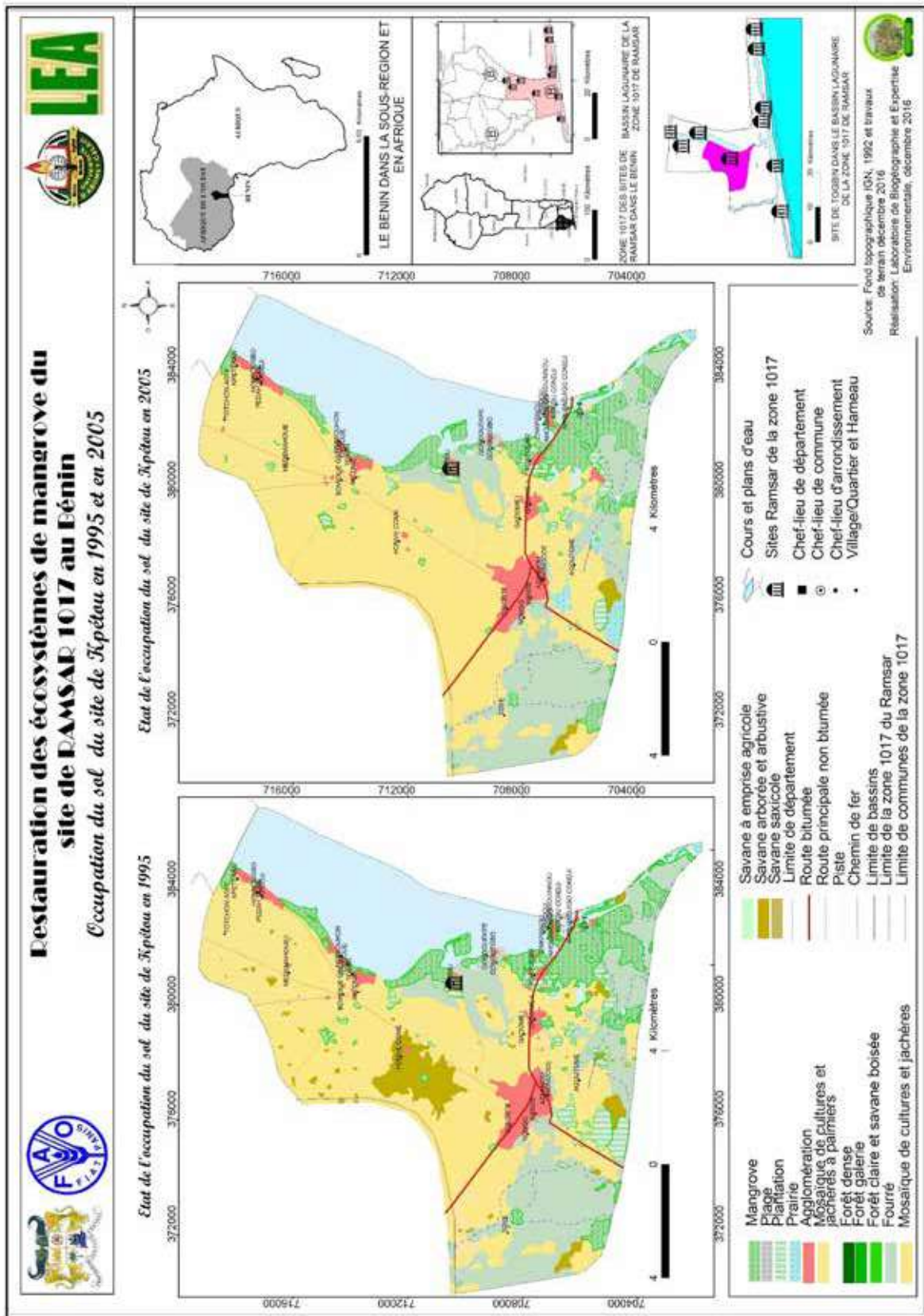


Figure 15: Répartition spatio-temporelle des différentes unités d'occupation du sol de la mangrove de Djondji à Kpétou (1995 ; 2005)

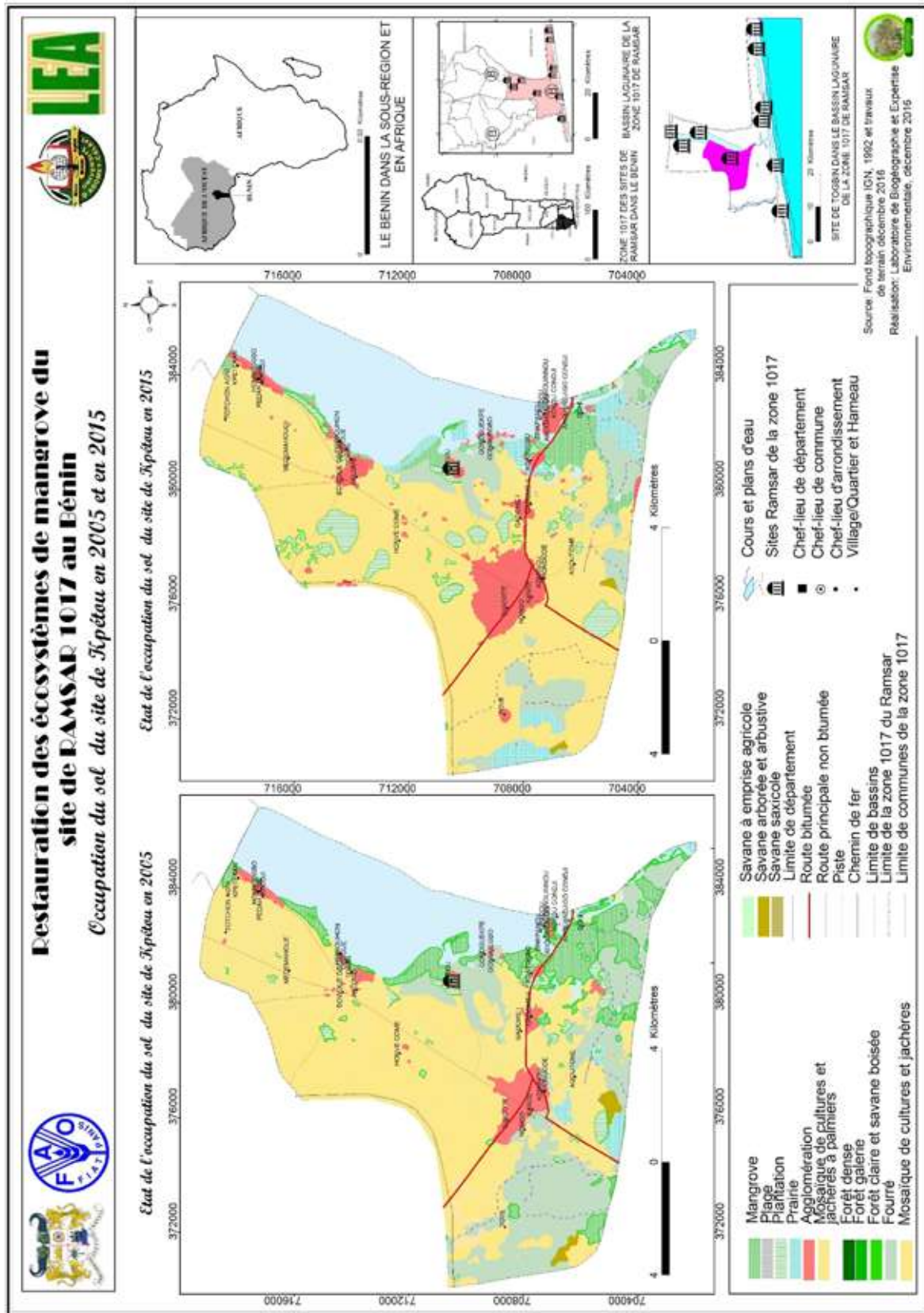


Figure 16 : Répartition spatio-temporelle des différentes unités d'occupation du sol de la mangrove de Djondji à Kpétou (2005 ; 2015)

5.5. Analyse Globale de la Mangrove de Sèhoubato à Bopa (Commune de Bopa)

Une synthèse globale de la biodiversité du site de Sèhoubato à Bopa est proposée dans les Tableaux 9 et 10.

La mangrove et les zones humides adjacentes de Sèhoubato à Bopa est constituée de 68 espèces de plantes dont 9 sont en danger, 3 sont quasi menacées, et 28 sont vulnérables, selon le rapport de l'UICN pour le Bénin (2015) (Annexe 1). La phytodiversité est assez faible. La très forte intensité des activités anthropiques ont tellement détruit la mangrove au point où on observe de grandes étendues de prairies à *Echinochloa pyramidalis* et *Leersia hexandra*, *Centrostachys aquatica*, etc. Sur les berges le long de la mangrove à Bopa, la végétation adjacente est dominée par : *Machaerium lunatum*, *Pterocarpus santalinoides*, *Mitragyna inermis*. Les strates arbustive et herbacée sont assez diversifiées : *Machaerium lunatum*, *Phoenix reclinata*, *Echinochloa pyramidalis*, *Paspalum vaginatum*, *Phyllanthus reticulatus*, *Pentodon pentandrus*, *Alternanthera sessilis* etc. Les espèces telles que *Centrostachys aquatica* et *Capraria biflora* qui sont des espèces rares et en voie de disparition sont aussi menacées que les espèces de la mangrove

La mangrove et zones adjacentes de Sèhoubato à Bopa a une diversité de 7 Crustacés et 9 Mollusques. Une espèce de Crustacés est en danger tandis que 1 espèce de Mollusques est très rare au niveau de la mangrove.

Dans cette mangrove, on peut dénombrer 47 espèces de poissons dont 5 sont vulnérables selon le rapport de l'UICN pour le Bénin (2015) (Annexe 3). Les espèces telles que *Pellonula leonensis*, *Sarotherodon melanotheron*, *Tilapia guineensis*, *Chrysichthys nigrodigitatus*, et *Clarias gariepinus* sont indicatrices de la mangrove.

La richesse spécifique aviaire de la mangrove de Sèhoubato à Bopa est de 72 espèces dont 3 sont quasi menacées et une est en danger critique d'extinction (*Actitis hypoleucos*). Les espèces d'oiseaux les plus abondantes dans la mangrove sont : *Dendrocygna viduata*, *Phalacrocorax africanus* et *Charadrius hiaticula*.

Concernant les serpents, les espèces les plus communes sont : *Ramphotyphlops braminus*, les pythons (*Python regius* et *Python sebae*), *Bitis arietans* (la vipère), *Naja melanoleuca* (le cobra) (Tableau 9). Quatre principales espèces d'amphibiens ont été identifiées dans la zone : *Bufo pentoni*, *Hemisus marmoratus*, *Hilderbrandtia ornata* et *Hyperolius torrentis* (Tableau 9). Tous les serpents sont présents et relativement abondants à l'exception du python de sebae qui est rare. Les tortues marines sont toutes menacées car au moins vulnérables aussi bien sur le plan international qu'au Bénin. La tortue imbriquée semble être la plus rare et donc la plus menacée. Parmi les amphibiens, il est important de noter la présence du *Hyperolius torrentis* qui est une espèce en danger d'extinction sur le plan international et en danger critique d'extinction au Bénin.

La diversité mamalienne de la mangrove de Sèhoubato à Bopa est peu variée et constitue 10 espèces principales. Des espèces menacées au plan international, principalement l'hippopotame et le lamantin d'Afrique de l'Ouest qui sont vulnérables sur la Liste Rouge se retrouvent dans la mangrove de Sèhoubato à Bopa (Tableau 9).

La mangrove couvrait 677 ha (Tableau 9). Le recul de l'occupation du sol en ce qui concerne la couverture en mangrove entre 1995 et 2005 est de 0,78 %. Le recul s'est considérablement accentué en couverture de mangrove entre 2005 et 2015 (94 ha, Tableau 10).

Les figures 17 et 18 ci-après présentent la répartition spatio-temporelle des différentes

unités d'occupation du sol du territoire abritant la mangrove de Sèhoughbato à Bopa.

La Commune est confrontée à la crise d'autorité traditionnelle de gestion des ressources naturelles et à la destruction de la ceinture végétale du lac. Les pratiques traditionnelles de gestion de ces ressources sont de plus en plus contestées à cause des déviations liées aux conversions de nombreux adeptes de Vodoun à la foi chrétienne, conséquence de la prolifération des églises évangéliques. Par conséquent, les populations ont un accès libre aux ressources forestières et halieutiques. Pour ce faire, il est pressant d'instaurer un système légitime de gestion de ces ressources par des textes légaux pour renforcer l'autorité traditionnelle dans ses attributions.

Tableau 09. Analyse globale de la mangrove et des zones humides adjacentes de Sèhoughbato à Bopa

Classes	Nombre d'espèces	Nombre espèces menacées				Espèces indicatrices
		EN	NT	VU	CR	
Flore	68	9	3	20	0	<i>Acrostichum aureum</i> , <i>Elaeis guineensis</i> , <i>Mimosa pigia</i> , et <i>Typha domingensis</i>
Crustacés	7	1	0	0	0	<i>Gammarus spp.</i> , <i>Grandidierrella africana</i> , <i>Tanais dulongii</i> , <i>Sphaeroma terebrans</i>
Mollusques	9	0	0	2	1	<i>Melanooides tuberculata</i> , <i>Corbula trigona</i> , <i>Hydrobia guyenoti</i> , <i>Corbula gibba</i>
Poissons	47	0	0	5	0	<i>Pellonula leonensis</i> , <i>Sarotherodon melanotheron</i> , <i>Tilapia guineensis</i> , <i>Chrysichthys nigrodigitatus</i> , et <i>Clarias gariepinus</i>
Oiseaux	72	0	3	1	1	<i>Dendrocygna viduata</i> , <i>Phalacrocorax africanus</i> et <i>Charadrius hiaticula</i>
Amphibiens	24	2	3	1	1	<i>Bufo pentoni</i> , <i>Hemissus marmoratus</i> , <i>Hilderbrandtia ornata</i> et <i>Hyperolius torrentis</i>
Reptiles	21	0	4	4	1	<i>Ramphotyphlops braminus</i> , <i>Python regius</i> , <i>Python sebae</i> , <i>Bitis arietans</i> , <i>Naja melanoleuca</i>
Mammifères	10	0	0	2	0	<i>Hippopotamus amphibius</i> et <i>Trichechus senegalensis</i> , <i>Atilax paludinosus</i> , <i>Herpestes ichneumon</i> et <i>Galerella sanguinea</i> ; <i>Genetta genetta</i> et <i>Lutra maculicollis</i>

Tableau 10. Analyse socio-économique et de la dynamique de la biodiversité de la mangrove et des zones humides adjacentes de Sèhougbato à Bopa

Site	Contraintes socio-économiques	Dynamique de la population		
		État de la végétation en 1995 (ha)	État de la végétation en 2005 (ha)	État de la végétation en 2015 (ha)
Mangrove de Sèhougbato à Bokpa	Prélèvement massif de bois énergie			
	Disparition des reliques de mangroves			
	Pollution chimique à grande échelle			
	Surexploitation des ressources			
	Déficit d'appui de l'état dans la gestion	676,88	570,78	93,74
	Insuffisance de renforcement des capacités techniques et organisationnelles des femmes mareyeuses et salicultrices			
	Inexistence de cadre juridique et de loi de gestion et d'exploitation des mangroves			

5.6. Analyse Globale de la Mangrove de Hountoun à Couffonou (Commune de Kpomassè)

Une synthèse globale de la biodiversité du site de Hountoun à Couffonou est proposée dans les Tableaux 11 et 12.

La mangrove et les zones humides adjacentes de Hountoun à Couffonou est constituée de 81 espèces dont 10 sont en danger, 5 sont quasi menacées, et 20 sont vulnérables, selon le rapport de l'UICN pour le Bénin (2015) (Annexe 1). Elle est représentée en certains endroits surtout dans la partie nord par quelques individus de grands arbres de palétuviers blancs (*Avicennia germinans*). La phytodiversité est très faible. La très forte intensité des activités anthropiques ont tellement détruit la mangrove au point où on observe une grande étendue de prairies à *Paspalum vaginatum*, *Leersia hexandra*, *Eleocharis spp*, *Loudetia phragmitoides*, *Echinochloa pyramidalis* etc.

La mangrove et zones adjacentes de Hountoun à Couffonou a une diversité de 9 Crustacés et 15 Mollusques. Une espèce de Crustacé est en danger tandis que 1 espèce de Mollusque est très rare au niveau de la mangrove. La mangrove de Hountoun à Couffonou regorge de 4 espèces principales de Mollusques à savoir *Pachymelania aurita* (54%), *Pachymelania fusca quadriseriata* (21%), *Pachymelania fusca* (11%), *Potomida littoralis* (11%) et *Tympanotonus fuscatus radula* (6%), dominées par les Thiaridae. Six espèces de Mollusques ont été constantes avec l'espèce *Hydrobia sp.* (100%), la plus présente dans la mangrove.

Dans cette mangrove, on peut dénombrer 40 espèces de poissons dont 2 sont vulnérables selon le rapport de l'UICN pour le Bénin (2015) (Annexe 3). Les espèces telles que *Sardinella maderensis*, *Ethmalosa fimbriata*, *Sarotherodon melanotheron*, *Tilapia guineensis*, *Mugil cephalus*, *Porogobius schlegelii* et *Chrysichthys nigrodigitatus* sont indicatrices de la mangrove.

La richesse spécifique aviaire de la mangrove de Hountoun à Couffonou est de 73 espèces dont 3 sont quasi menacées et une est en danger critique d'extinction (*Actitis hypoleucos*). Les espèces d'oiseaux les plus abondantes dans la mangrove sont : *Dendrocygna viduata*, *Phalacrocorax africanus* et *Charadrius hiaticula*.

Concernant les serpents, les espèces les plus communes sont : *Ramphotyphlops braminus*, les pythons (*Python regius* et *Python sebae*), *Bitis arietans* (la vipère), *Naja melanoleuca* (le cobra) (Tableau 11). Quatre principales espèces d'amphibiens ont été identifiées dans la zone : *Bufo pentoni*, *Hemisus marmoratus*, *Hilderbrandtia ornata* et *Hyperolius torrentis* (Tableau 11). Tous les serpents sont présents et relativement abondants à l'exception du python de sebae qui est rare. Les tortues marines sont toutes menacées car au moins vulnérables aussi bien sur le plan international qu'au Bénin. La tortue imbriquée semble être la plus rare et donc la plus menacée. Parmi les amphibiens, il est important de noter la présence du *Hyperolius torrentis* qui est une espèce en danger d'extinction sur le plan international et en danger critique d'extinction au Bénin.

La diversité mamalienne de la mangrove de Togbin à Hio est peu variée et constitue 10 espèces principales. Des espèces menacées au plan international, principalement l'hippopotame et le lamantin d'Afrique de l'Ouest qui sont vulnérables sur la Liste Rouge se retrouvent dans la mangrove de Hountoun à Couffonou (Tableau 11).

La mangrove couvrait 1.006 ha (Tableau 12). Le recul de l'occupation du sol en ce qui concerne la couverture en mangrove entre 1995 et 2005 est de 714 ha. Une constance de couverture de la mangrove a été observée entre les années 2005 et 2015 (714 ha, Tableau 12).

Les figures 19 et 20 ci-après présentent la répartition spatio-temporelle des différentes unités d'occupation du sol du territoire abritant la mangrove de Togbin à Hio.

La gestion de la mangrove est laissée aux autorités traditionnelles qui investissent plus généralement dans la conservation des ressources naturelles qui les entourent. Ces pratiques traditionnelles de gestion deviennent de plus en plus affaiblies à cause de nouvelles mutations religieuses. Par conséquent, les populations ont un accès libre aux ressources forestières (terre de mangrove, bois de mangrove, sable de mangrove etc) ce qui a conduit à la perte conséquente de cette ressource laissant sur place une grande étendue de prairie herbeuse. Il est donc impérieux d'instaurer un système légitime de gestion de ces ressources par des textes légaux et leur vulgarisation afin de les restaurer.

Tableau 11. Analyse globale de la mangrove et des zones humides adjacentes de Hountoun à Couffonou

Classes	Nombre d'espèces	Nombre espèces menacées				Espèces indicatrices
		EN	NT	VU	CR	
Flore	81	10	5	20	0	<i>Acrostichum aureum</i> , <i>Elaeis guineensis</i> , <i>Mimosa pigia</i> , et <i>Typha domingensis</i>
Crustacés	9	1	0	0	0	<i>Clibanarius spp.</i> , <i>Macrobachium wollenvonii</i> , <i>Penaeus spp.</i>
Mollusques	15	2	0	2	1	<i>Pachymelania aurita</i> , <i>Pachymelania fusca quadriseriata</i> , <i>Pachymelania fusca</i> , <i>Potomida littoralis</i> et <i>Tympanotonus fuscatus radula</i>
Poissons	40	0	0	2	0	<i>Sardinella maderensis</i> , <i>Ethmalosa fimbriata</i> , <i>Sarotherodon melanotheron</i> , <i>Tilapia guineensis</i> , <i>Mugil cephalus</i> , <i>Porogobius schlegelii</i> et <i>Chrysichthys nigrodigitatus</i>
Oiseaux	85	0	3	1	1	<i>Elanus caeruleus</i> , <i>Accipiter badius</i> , <i>Crinifer piscator</i> , <i>Macrodipteryx longipennis</i> , <i>Eurystomus glaucurus</i> , <i>Tockus nasutus</i> , <i>Campethera punctuligera</i> , <i>Andropadus virens</i> , <i>Ptilostomus afer</i> , <i>Lamprotornis purpureus</i> , <i>Ploceus aurantius</i> , <i>Pluvialis squatarola</i> , <i>Ardeola ralloides</i> , <i>Anastonus lamelligerus</i> , <i>Falco curvieri</i> , <i>Halcyon leucocephala</i> , <i>Prinia subflava</i> , <i>Elminia longicauda</i> , <i>Turdoides plebejus</i> , <i>Pandion haliaetus</i> , <i>Glareola pratincola</i> .
Amphibiens	24	2	3	1	1	<i>Bufo pentoni</i> , <i>Hemisus marmoratus</i> , <i>Hilderbrandtia ornata</i> et <i>Hyperolius torrentis</i>
Reptiles	21	0	4	4	1	<i>Ramphotyphlops braminus</i> , <i>Python regius</i> , <i>Python sebae</i> , <i>Bitis arietans</i> , <i>Naja melanoleuca</i>
Mammifères	10	0	0	2	0	<i>Hippopotamus amphibius</i> et <i>Trichechus senegalensis</i> , <i>Atilax paludinosus</i> , <i>Herpestes ichneumon</i> et <i>Galerella sanguinea</i> ; <i>Genetta genetta</i> et <i>Lutra maculicollis</i>

Tableau 12. Analyse socio-économique et de la dynamique de la biodiversité de la mangrove et des zones humides adjacentes de Togbin à Hio

Site	Contraintes socio-économiques	Dynamique de la population		
		État de la végétation en 1995 (ha)	État de la végétation en 2005 (ha)	État de la végétation en 2015 (ha)
Mangrove de Togbin à Hio	Prélèvement massif de bois énergie			
	Disparition des reliques de mangroves			
	Pollution chimique à grande échelle			
	Surexploitation des ressources			
	Déficit d'appui de l'état dans la gestion	1 006,19	714,05	714,05
	Insuffisance de renforcement des capacités techniques et organisationnelles des femmes mareyeuses et salicultrices			
	Inexistence de cadre juridique et de loi de gestion et d'exploitation des mangroves			



Restauration des écosystèmes de mangrove du site de DAMSAR 1017 au Bénin
Occupation du sol du site de Couffonou et de Hounton en 1995 et en 2005

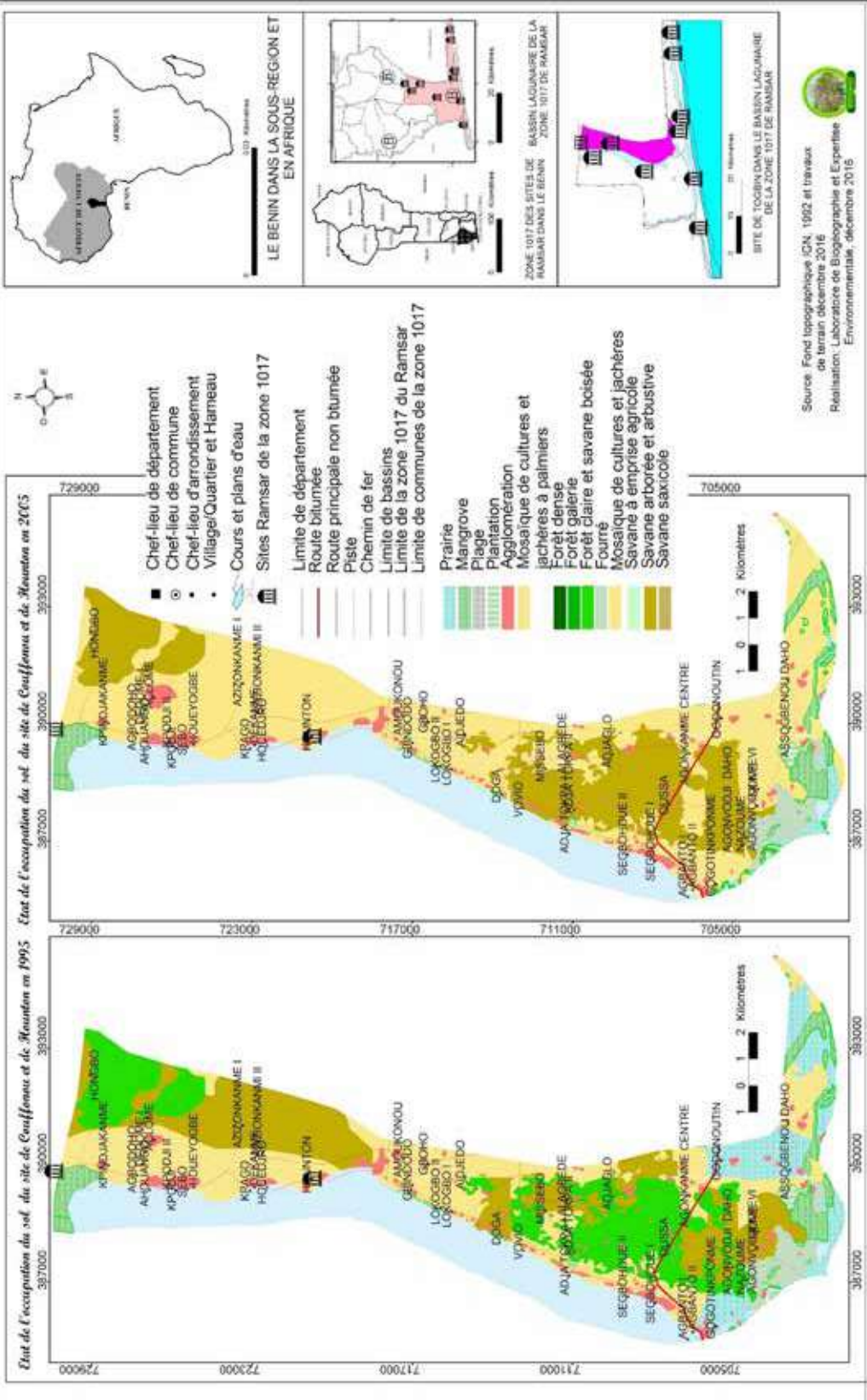


Figure 19: Répartition spatio-temporelle des différentes unités d'occupation du sol de la mangrove de Hounton à Couffonou (1995 ; 2005)

Restauration des écosystèmes de mangrove du site de RAMSAR 1017 au Bénin Occupation du sol du site de Couffonou et de Hounton en 2005 et en 2015

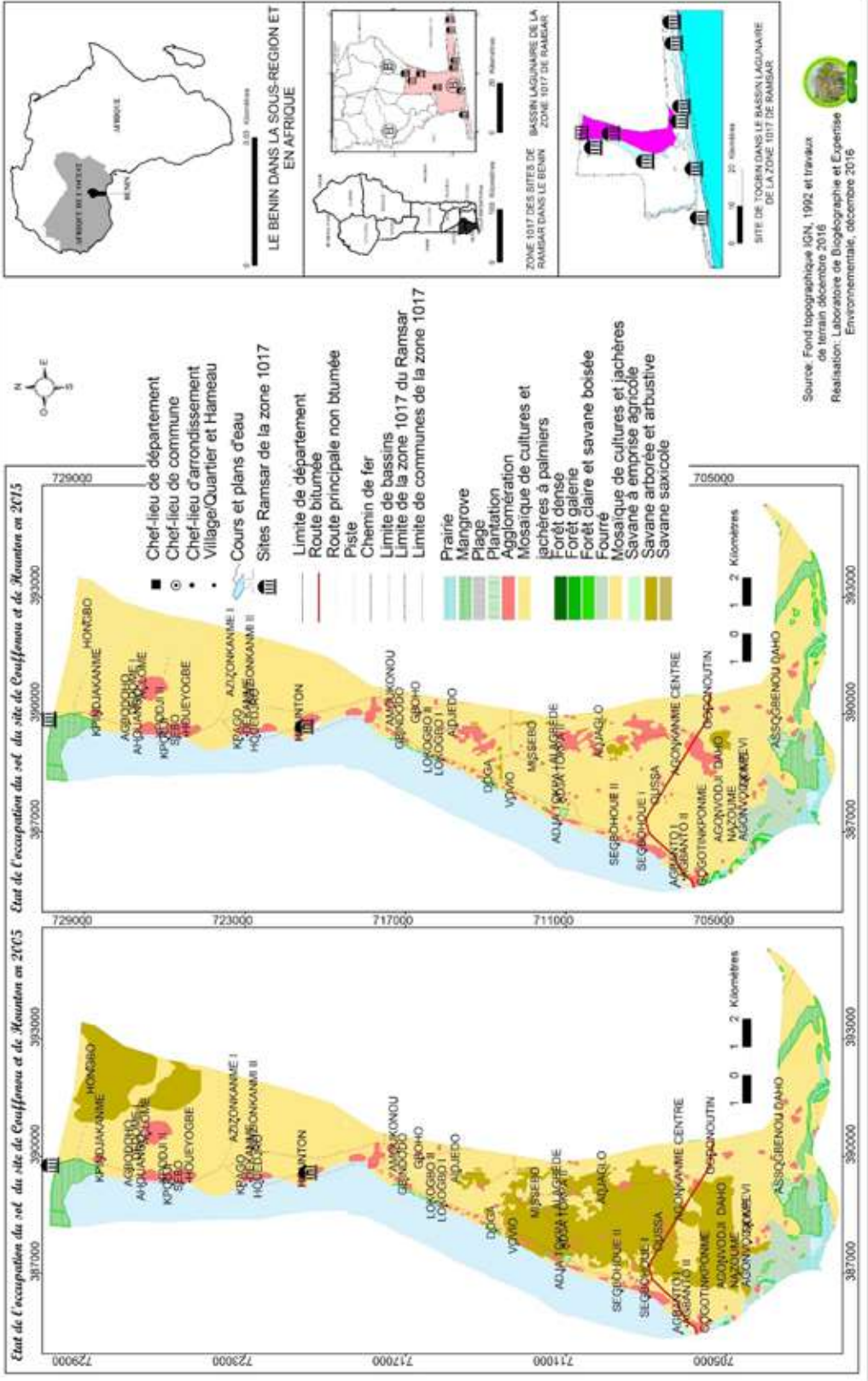


Figure 20 : Répartition spatio-temporelle des différentes unités d'occupation du sol de la mangrove de Hounton à Couffonou (2005 ; 2015)

6. ANALYSE DE LA DYNAMIQUE DE LA BIODIVERSITÉ DES MANGROVES DU SITE RAMSAR 1017

Les écosystèmes du complexe Ouest (Site Ramsar 1017) des zones humides du Sud-Bénin représentent le moteur du développement socioéconomique du Bénin au regard de la diversité et de l'intensité des activités qui s'y mènent. Elle bénéficie de plusieurs atouts naturels, humains et stratégiques pour un développement durable. Elle représente le siège d'intenses activités de portées nationales et internationales. Un engagement volontaire et total des populations reste l'axe central autour duquel devront s'organiser les efforts de conservation et d'entretien des ressources de la biodiversité.

La modélisation prédictive de l'occupation des sols du site Ramsar 1017 prévoit une forte progression des champs et des jachères (8.575 ha) au détriment des formations végétales naturelles (1.572 ha) à l'horizon 2025 si les pratiques actuelles d'exploitation des ressources naturelles sont toujours maintenues. Les savanes arborées et arbustives seront probablement les formations végétales naturelles les plus importantes. Tandis que les savanes boisées et les forêts galeries occuperont de petites superficies et les forêts denses sèches vont totalement disparaître (Figure 21). En conséquence, on assistera à une fragmentation de l'habitat qui se traduira par une réduction de l'espace vital à certaines espèces dont l'ultime conséquence serait leur disparition. Les enquêtes socio-économiques ont déjà révélé la disparition d'un certain nombre d'espèces telles que : *Eclipta prostrata* et *Nymphaea maculata*, *Numenius phaeopus*, *Limosa lapponica*, *Limosa limosa*, etc. Cette disparition pourrait conduire également à la perte des services procurés par ces espèces et donc agirait sur la chaîne alimentaire dans les mangroves du site Ramsar 1017.

Par ailleurs, une analyse comparée des sites investigués révèle également des niveaux assez élevés de menace quel que soit le groupe taxonomique inventorié. Les groupes taxonomiques les plus concernés par ces menaces sont les espèces végétales avec 19 espèces menacées (Togbin à Hio) à 39 (Hio à Djondji). Considérant globalement les menaces, les sites qui nécessitent le plus d'actions de conservation sont par ordre décroissant : mangrove de Hio à Djondji et Djondji à Nikouécondji (70 espèces menacées respectivement), mangrove de Hounton à Couffonou (62 espèces menacées), mangrove de Sèhougato à Bopa (60 espèces menacées), mangrove de Djondji à Kpétou (59 espèces menacées), et mangrove de Togbin à Hio (53 espèces menacées). L'analyse de l'occupation des sols montre également une discontinuité entre les mangroves, ce qui limite les flux de gènes et d'espèces entre les sites et donc réduit la probabilité d'expansion de la biodiversité et par conséquent la réduction de l'ensemble du système.

De plus, les contraintes socio-économiques relevées telles que : le prélèvement massif de bois énergie, la disparition des reliques de mangroves, la pollution chimique à grande échelle, la surexploitation des ressources, le déficit d'appui de l'état dans la gestion, l'inexistence de cadre juridique et de loi de gestion et d'exploitation des mangroves, etc. sont les principales causes de la régression de la biodiversité observée au niveau des mangroves du site. En effet, la pollution chimique par exemple due à l'utilisation des pesticides et engrais pour la culture maraîchère dans la zone conduit à la pollution de

la nappe phréatique. En conséquence, les espèces telles que les poissons, les crustacés et mollusques, sont chargés de ces produits chimiques qui se concentrent le long de la chaîne alimentaire jusqu'au niveau de l'homme avec des risques de maladies et d'impacts sur les bras valides et les enfants des localités.

Par ailleurs, les études ont également révélé la présence des espèces indicatrices qui sont des bioindicateurs de la suivie de la dynamique de la mangrove. Si nous faisons l'hypothèse que les sites qui disposent de plus d'espèces indicatrices si on considère l'ensemble des groupes taxonomiques, seront ceux qui feront objet d'un suivi relativement plus rigoureux, alors nous pouvons par ordre d'importance que les sites Togbin à Hio (68 espèces indicatrices) et Hio à Djondji (65 espèces indicatrices) sont les mieux aptes aux actions de conservation de la biodiversité. Leur rôle réside dans l'importance des échanges qu'elles s'établissent avec la mangrove. Elles peuvent être spécialement utilisées dans l'application de protocoles standardisés pour le suivi de l'état des milieux ou l'appréciation de perturbations diverses. La création des aires protégées (marine, continentale) est souhaitée pour leur sauvegarde.

Concernant les groupes taxonomiques pris séparément, les premières observations sur la composition et la structure des peuplements descrustacés et les mollusques des lagunes permettent d'envisager de nouvelles perspectives quant à l'évaluation de la qualité biologique des milieux étudiés à partir de bio-indicateurs. De même, nous ne savons pas si la diminution des populations observée durant les grandes pluies est réellement due à une mortalité, ou à la dérive ou que les organismes ont subi des migrations dans d'autres zones. Des prospections sur l'ensemble des micro-habitats existant le long des zones sont nécessaires surtout pour les zones prospectées sur des durées courtes. Un suivi régulier à long terme des peuplements permettrait d'acquérir des données environnementales capables d'expliquer la dynamique des abondances des peuplements. Ces abondances sont déterminantes pour expliquer des recherches sur la qualité et le suivi de l'environnement et leur évaluation par ces organismes. En outre, des travaux ultérieurs d'identification d'espèces bio-indicatrices qui intègrent les efforts des variations environnementales pourront fournir un outil supplémentaire pour la gestion et la protection des milieux fragilisés par la pression anthropique.

Concernant les poissons, les données ayant servi à cette étude ont été compilées à partir de plusieurs bases de données. Cette compilation a révélé des aspects très intéressants dans la répartition spatiale des poissons dans MEL mais pas temporelle. Les résultats d'une étude spatio-temporelle des peuplements piscicoles serviraient à détecter les effets d'éventuelles modifications liées au climat. La création des aires protégées (marine, continentale) protégerait bien les espèces signalées vulnérables.

Les sites de mangrove sont des zones de concentrations aviaires d'importances nationales et internationales dont il faut sauvegarder à travers des actions d'aménagement et de conservation. Il importe d'engager des actions de gestions participatives avec les populations riveraines de ces sites pour espérer la durabilité de ces écosystèmes. Au regard de ces observations, il importe d'initier des actions d'éco-tourisme et de protection des niches écologiques de ces espèces car le premier facteur de menace de cette avifaune est la perte des habitats. Il faut également sensibiliser les populations riveraines à freiner certaines pratiques qui occasionnent la pollution de ces habitats qui sont des sites d'importance internationale et « quartiers d'hiver » pour les migrants paléarctiques. On pourrait aussi développer des actions de mobilisation et d'éducation du grand public qui sont des pratiques de sensibilisation comme l'organisation écotourisme ornithologique et des classes d'environnement autour de ces sites. Enfin il est indispensable d'étendre les inventaires ornithologiques à d'autres périodes de l'année car la présente n'a pris en compte que les espèces migratrices d'hiver. On a très peu d'informations sur les espèces

migratrices des autres périodes de l'année (celles d'été par exemple) qui visitent ces aires de mangrove.

Pour vérifier que les actions de restauration de la mangrove en cours et les autres initiatives de conservation portent des fruits à l'endroit de la faune, il importe de suivre la dynamique de certaines espèces emblématiques indicatrices de l'intégrité du milieu, notamment le sitatunga, le lamantin, l'hippopotame et *Chameleo necasi*. Une espèce d'amphibien aussi peut-être ajoutée aux espèces indicatrices, compte tenu de l'importance de ce groupe comme indicateur de la santé de l'environnement et de la pression anthropique. Il est nécessaire et urgent d'initier, en collaboration avec l'Université et aussi le Projet Réserve Transfrontalière de Delta du Mono, un programme de suivi de ces espèces afin de suivre la dynamique de leur population, les conflits avec les hommes et les impacts des activités anthropiques sur elles. Des études liées à la génétique et la phylogénie permettront aussi de mieux appréhender la diversité au niveau de ces espèces. Outre les actions de recherche, la sensibilisation des populations locales, déjà une réalité à travers plusieurs ONG doit être renforcée. La sensibilisation doit aussi se faire en direction du gouvernement qui a un projet ambitieux de développement de la bande côtière qui inclut la mangrove afin que la conservation soit toujours intégrée aux objectifs de développement.

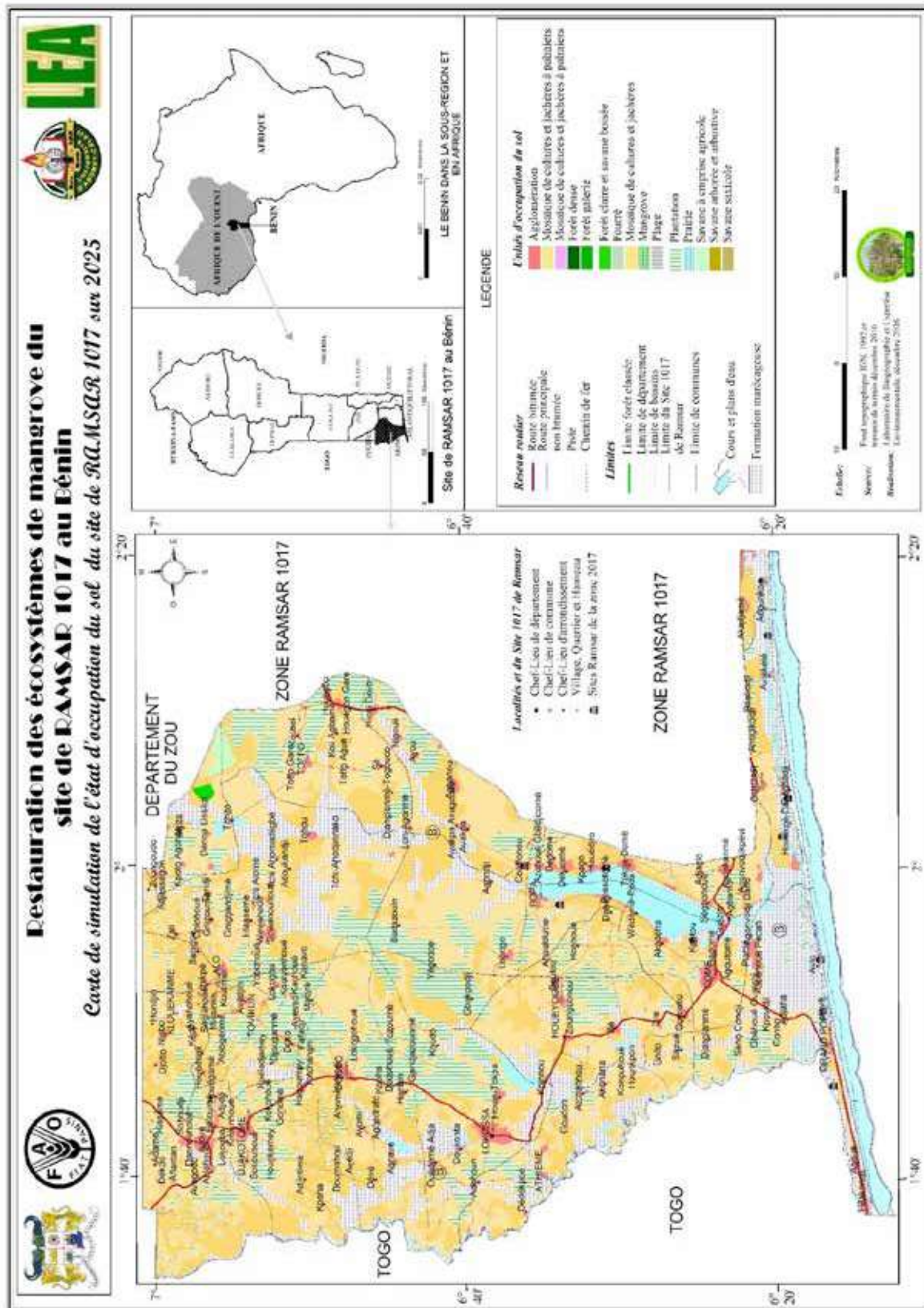


Figure 21 : Carte de simulation de l'état d'occupation du sol sur 2025

7. ACTIONS À MENER

7.1. Actions pour la minimisation des menaces

Les populations riveraines des mangroves du site RAMSAR 1017, ne peuvent se passer des ressources naturelles générées par ces dernières. Mais leurs pressions sur les ressources suscitent une attention particulière pour assurer leur durabilité dans le temps.

De façon globale, minimiser les menaces sur les ressources pourrait passer par les actions ci-après :

- améliorer l'environnement institutionnel et juridique des mangroves en tenant compte des évolutions du contexte national et régional ;
- renforcer l'adhésion des décideurs et des populations à la gestion des écosystèmes de mangroves ;
- sécuriser l'aire d'occupation des mangroves ;
- assurer la mise en œuvre des plans de restauration des zones dégradées de mangroves

Concernant les mangroves de Hio à Djondji et de Dondji à Nikouécondji qui présentent des degrés de menaces les plus élevés, il convient d'élaborer et de mettre en œuvre d'une part, une approche de communication et d'éducation environnementale centrée sur les perspectives de valorisation des avantages que procurent les mangroves et d'autre part la prise en compte du caractère vulnérable de ces écosystèmes. De plus, il faudra organiser des visites d'échanges, de journées portes ouvertes et de formations spécifiques ciblant les populations locales, les sociétés civiles et les décideurs en vue d'éveiller leur curiosité et de les amener à mieux appréhender les besoins de préservation des mangroves. Au terme de ces actions, il faudra mettre en place des unités locales de gestion des mangroves qui se chargeront d'assurer de façon participative leur protection.

Par ailleurs, pour les mangroves les moins menacées telles que la mangrove de Togbin à Hio, la mangrove de Djondji à Kpétou, il faudra promouvoir autant que possible une harmonisation des plans de gestion de façon à faciliter la compatibilité des approches et la coopération interinstitutionnelle. Les plans de gestion de ces mangroves si existants devront être révisés ou élaborés si non disponibles en cherchant à mettre en valeur les expériences partagées et les intérêts collectifs.

7.2. Actions pour le renforcement du suivi écologique

L'accent devra porter sur la surveillance et le suivi écologique des zones de mangrove avec un personnel qualifié et disponible pour la cause de leur conservation durable. De façon générale, les actions à mener sont :

- élaborer une base de données de la situation réelle de la gestion de la mangrove du site Ramsar 1017 ;
- élaborer des plans de gestion pour chacune des zones de mangrove ;
- proposer un système simple de quantification et de monitoring de la biodiversité ;

- renforcer les capacités de l'expertise locale pour le suivi des mangroves par télédétection ;
- améliorer les capacités internes en systèmes d'information géographique, ainsi que dans la gestion et la communication des données relatives à l'état de la mangrove.

Au niveau des zones de mangrove, une attention particulière sera portée sur les mangroves qui contiennent plusieurs espèces tant végétales qu'animales en disparition. Ces mangroves doivent être dotées de comités locaux de surveillance et de suivi des mangroves (CLSSM). Les CLSSM auront la charge de mettre en œuvre les actions suscitées au niveau des mangroves.

7.3. Stratégie pour la conservation de la biodiversité des mangroves

L'étude a montré le degré de menace des mangroves du site Ramsar 1017 au vu duquel il est urgent de proposer une stratégie appropriée au contexte local, national et régional pour leur conservation durable. Les actions à mener globalement au niveau de toutes les mangroves sont :

- mettre en défens des aires de régénération naturelle ;
- favoriser et promouvoir la régénération naturelle assistée dans les mangroves ;
- réduire la culture maraîchère dans les zones des mangroves ;
- promouvoir la conservation in situ des ressources naturelles de mangrove ;
- améliorer la submersion par l'eau de mer des zones de mangrove dégradées ;
- renforcer les capacités des techniciens de mangrove ;
- créer des aires protégées et leurs zones tampon dans chacune des zones de mangrove en intégrant les parcs marins là où c'est nécessaire ;
- développer l'écotourisme dans chaque zone de mangrove (centre de visiteurs) et faire un lobbying à travers les médias nationaux et étrangers.

7.4. Actions pour le renforcement de la gouvernance locale

La prise en compte du facteur humain est une condition particulièrement déterminante dans la mesure où l'élaboration d'une stratégie de conservation implique souvent un prix à payer par les communautés qui vivent des écosystèmes naturelles ou à proximité de ces sites, notamment en termes de perte de droits d'accès aux ressources naturelles disponibles. Cela est d'autant plus important que l'évolution vers la décentralisation de la gestion des ressources naturelles a permis de mesurer la complexité et l'importance des enjeux liés à l'accès et au contrôle de ces ressources dans un contexte de régression engendrée par la variabilité climatique et par une augmentation continue de la demande en ressources induite par une croissance démographique forte. L'attitude actuelle par rapport aux ressources naturelles est principalement déterminée par la considération de leur intérêt économique. Autrement dit, la revendication d'un droit de contrôle sur les ressources naturelles est d'autant plus forte que leur valeur marchande est élevée aux yeux des populations qui ne disposent pas d'autres alternatives

économiques intéressantes. Dans un tel contexte, l'adhésion des populations et des décideurs dans la gestion durable des mangroves doit comporter comme contrepartie l'engagement à adapter le niveau d'exploitation ou de prélèvement à la capacité de reconstitution des ressources, voire à différer l'exploitation en cas de nécessité pour éviter de compromettre les possibilités de récupération du milieu naturel. Les actions suivantes paraissent nécessaires pour atteindre ces objectifs spécifiques.

- élaborer et mettre en œuvre une approche de communication et d'éducation environnementale centrée sur les perspectives de valorisation des avantages que procurent les mangroves et la prise en compte du caractère vulnérable de ces écosystèmes ;
- créer une plateforme nationale de concertation des acteurs ;
- organiser des visites d'échanges, de journées portes ouvertes et de formations spécifiques ciblant les populations locales, les sociétés civiles et les décideurs en vue d'éveiller leur curiosité et de les amener à mieux appréhender les besoins de préservation des mangroves.
- promouvoir le partenariat entre le service des Eaux, Forêts et Chasse et les autres acteurs de la société civile.

7.5. Actions pour le renforcement des appuis extérieurs

Les interventions ci-haut citées à travers les 4 premières actions stratégiques nécessitent des moyens financiers importants. Il est donc urgent que le Bénin dispose d'un mécanisme durable de financement des interventions sur la protection des mangroves. Le Gouvernement du Bénin devra ainsi mobiliser des ressources internes pour constituer un fonds alloué à la lutte contre la dégradation des mangroves. L'Etat devra également mobiliser des fonds en provenance des partenaires extérieurs dans le cadre de la coopération bilatérale et multilatérale. D'autres institutions financières régionales (Communauté de l'Afrique de l'Ouest, UEMOA.) et organisations internationales (FEM, BM, PNUD, PNUE, FAO, etc.) seront également sollicitées. Les mécanismes de financement liés aux conventions et traités internationaux seront exploités. Le gouvernement devra également mobiliser des ressources auprès du secteur privé (ONGs, associations locales, privés locaux, industriels, etc.) et les orienter dans la gestion des mangroves. Les actions retenues pour cet objectif sont les suivantes:

- mettre en place une politique nationale de mobilisation des ressources financières pour la gestion des écosystèmes de mangrove;
- mettre en place des mécanismes de canalisation des fonds vers la gestion des mangroves;
- initier des études d'évaluation des valeurs écologique, économique, culturelle de la mangrove par site pilote;
- organiser de fora de sensibilisation des partenaires pour le financement des projets;
- organiser des tables rondes des bailleurs pour la mobilisation des financements durables;
- mettre en place un système de financement AGR au sein des communautés vivant autour des mangroves.

7.6. Renforcement des actions de recherches scientifiques

L'amélioration des connaissances sur la biologie des espèces et sur les communautés côtières présentes dans les mangroves est un volet indissociable de leur gestion durable. En effet la caractérisation de la mangrove, et la gestion des ressources naturelles renouvelables qu'elle renferme, mettent en jeu plusieurs disciplines des sciences de la nature, des sciences humaines et sociale. Ainsi, il s'agit de mettre en place un programme de recherche fondamentale et de recherche action (ou recherche développement) sur les écosystèmes, les habitats, les espèces, la gestion des pêcheries et la gouvernance des mangroves en partenariat avec des équipes de scientifiques pluridisciplinaires avec une prise en compte des savoir-faire locaux.

L'identification des causes de l'évolution et des interactions entre le climat et les sociétés humaines permettra de décrire le degré de sensibilité et de fragilité de l'environnement aux différents agents dynamiques. Ce constat permettra de définir les indicateurs pertinents du suivi à long terme de la zone côtière. La mise en place d'observatoires consacrés à la collecte et au traitement de données pertinents pour le suivi de l'évolution fournira les outils de base pour une gestion à long terme des zones de mangrove. Cette étape est indispensable pour développer une mémoire scientifique nationale et favoriser l'activation de réseaux de surveillance. Les actions suivantes sont prioritaires dans le cadre de cet objectif spécifique:

- former les différents agents des administrations en charge de la gestion des mangroves sur l'utilisation du SIG et du GPS,
- étudier la faisabilité d'évaluation des conditions actuelles des chenaux de mangrove et leurs potentialités de servir de couloir de migration pour les espèces en cas de changement climatique;
- développer les activités de subsistance durables pour garantir la résilience des communautés et pour réduire les pressions sur les forêts de mangrove;
- développer un indice de vulnérabilité côtière pour identifier les zones de mangroves soumises à des risques climatiques;
- identifier les sites pilotes très vulnérables au changement climatique pour la mise en œuvre des stratégies d'adaptation;
- évaluer les potentialités de stockage de carbone par les mangroves;
- établir un système de mesures, de rapportage et de vérification (MRV) dans le contexte de REDD+;
- évaluer l'impact environnemental et social (EIES) des activités humaines (surtout industrielles et agricoles) qui se développent présentement ou sont planifiées;
- développer et opérationnaliser quelques indicateurs de suivi de la biodiversité des mangroves du Bénin.

8. CONCLUSION ET SUGGESTIONS

La mangrove et les zones humides côtières des sites Ramsar 1017 ont une diversité spécifique végétale (palétuviers) et faunique considérable (poissons, oiseaux, mollusques, crustacés, mammifères et amphibiens).

L'analyse dynamique de l'occupation du sol entre 1995 et 2015 a révélé que le site Ramsar 1017 a connu des changements significatifs d'occupation du sol notamment au niveau des formations végétales naturelles qui ont perdu une grande partie de leurs superficies au cours de deux décennies. Mais le site abrite encore une grande diversité d'espèces floristique et faunistique dont certains sont endémiques au Bénin, d'autres étant menacées de disparition sous la pression grandissante des activités anthropiques.

Il ressort de cette étude que les dix principales espèces végétales à conserver par ordre décroissant sont : *Chrysobalanus icaco*, *Eclipta prostrata*, *Nymphaea maculata*, *Opuntia tuna*, *Rhizophora Racemosa*, *Dalbergia ecastaphyllum*, *Conocarpus erectus*, *Ceiba pentandra*, *Avicennia Germinans*, et *Zanthoxylum zanthoxyloides*. Par ailleurs, le top 10 des espèces animales à conserver sont : *Mysis sp.*, *Menippe nodifrons* et *Uca tangeri* (Crustacés et Mollusques) ; *Numenius phaeopus*, *Limosa lapponica* (Oiseaux) ; *Epinephelus aeneus* (Poissons) ; *Trichechus senegalensis* (Mammifères), *Eretmochelys imbricate*, *Dermochelys coriacea*, *Mecistops cataphractus* (Reptiles et Amphibiens)

Il est nécessaire d'initier, en collaboration avec les institutions de recherche, des actions de reboisement ou de restauration de ces sites car le premier facteur de menace de la faune est la perte des habitats. Le suivi de certaines populations animales (tortues marines, crustacés, lamantin, sitatunga, hippopotame, espèces endémiques au Bénin, oiseaux migratrices) est également nécessaire en raison de leur importance particulière pour le suivi du milieu et la conservation. Par exemple, parmi les espèces indicatrices de poisson identifiées, dix peuvent être spécialement utilisées dans l'application de protocoles standardisés pour le suivi de l'état des milieux ou l'appréciation de perturbations diverses.

Outre les actions de recherche, l'éducation et la sensibilisation aussi bien des populations locales que des politiques doivent être accentuées afin d'améliorer la perception des communautés locales et éviter que les actions de développement ne mettent en danger la richesse de la mangrove, surtout celle côtière. On pourrait aussi développer des actions de mobilisation et d'éducation du grand public comme l'organisation d'écotourisme thématique (reptiles, avifaune, poissons, ...) et des classes d'environnement autour de ces sites.

L'avenir de la végétation sur le site 1017 de Ramsar sera sérieusement compromis dans les années à venir. Il importe alors de mettre en place un programme de planification et de gestion de l'espace pour arrêter ou tout au moins freiner cette tendance régressive des unités naturelles, en l'occurrence les cocoteraies et la mangrove. De plus, la conservation de ces écosystèmes doit se baser sur une approche participative car il s'agit d'un bien communautaire naturel qui subit une forte pression anthropique.

9. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Adandédjan D.** 2012. Diversité et déterminisme des peuplements de macroinvertébrés benthiques de deux lagunes du Sud- Bénin: la Lagune de Porto-Novo et la Lagune Côtière. Thèse de Doctorat. Université d'Abomey-Calavi-Bénin. 261 p.
- Adjakpa J., Coubeou P., & Hagemeyer M.** 1996. Inventaire de la faune aviaire des zones humides du sud-Bénin Programme d'Aménagement des Zones Humides du sud-Bénin (PAZH, ABE, MEHU, Ambassade Royale des Pays-Bas), Cotonou, Bénin. 70 pages.
- Ahokpe E.** 2015. Evaluation du potentiel de mammifères au niveau de la forêt de Naglanou, du lac Toho, du complexe d'Adjamè-Djiffri et de la Bouche du Roi. Projet « RESERVE DE BIOSPHERE TRANSFRONTALIERE DU DELTA DU MONO », GIZ, Bénin.
- Albaret J-J, Diouf PS.** 1994. Diversité des poissons des lagunes et des estuaires ouest africains. In Teugels G, Guegan JF, Albaret J-J (Eds.). Diversité biologique des poissons d'eaux douces et saumâtres d'Afrique. *Annales du Muséum Royal d'Afrique Centrale, Zoologie* 275 : 165-177.
- Albaret J-J, Simier M, Darboe FS, Écoutin J-M, Raffray J, Tito de Morais L.** 2004. Fish diversity and distribution in the Gambia Estuary, West Africa, in relation to environmental variables. *Aquatic Living Resources* 17: 35-46.
- Albaret, J-J, Écoutin J-M.** 1990. Influence des saisons et des variations climatiques sur les peuplements de poissons d'une lagune tropicale en Afrique de l'Ouest. *Acta Oecologia* 11: 557-583.
- Aliaume C, Lasserre G, Louis M.** 1990. Organisation spatiale des peuplements ichtyologiques des herbiers à Thalassia du Grand Cul-deSac Marin en Guadeloupe , *Revue d'Hydrobiologie tropicale*, 23 (3): 231 - 250 ,
- Anonyme.** 1966. Réunion des spécialistes C. S. A. sur les crustacés. Zanzibar 1964, IFAN-DAKAR.
- Awounou BE.** 2016. Evaluation de l'état écologique du lac Ahémé par l'étude des macroinvertébrés benthiques. Mémoire de Master en Aménagement des Pêches et Aquaculture. Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi. 68 p.
- Barkman JJ.** 1989. Fidelity and character-species, a critical evaluation. *Vegetatio*, 85: 105-116.
- Best R. C.** 1981. Foods and feeding habits of wild and captive Sirenia. *Mammal Review*, 11: 3-29. doi:10.1111/j.1365-2907.1981.tb00243.x
- Blondel, J.** (1975) - L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic écologique I. la méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P). *Rev. Ecol, (Terre et Vie)*, 29 : 533-589.
- Blondel, J., Ferry C. & Frochot, B.** (1970) - La méthode des indices ponctuels

- d'abondance (I.P.A) ou des relevés d'avifaune par «stations d'écoute». *Alauda*, 38 : 55-71.
- Borrow, N. & Demey, R.** 2001 - Birds of Western Africa. Christopher Helm, London, 832 p.
- Brose U.** 2002. Estimating species richness of pitfall catches by nonparametric estimators. *Pedobiologia*, 46:101-107.
- Büchs W.** 2003. Biotic indicators for biodiversity and sustainable agriculture-introduction and background. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 98: 1-16.
- Burgis MJ, Symoens JJ.** 1987. African wetlands and shallow water bodies. *Travaux et documents de l'ORSTOM 210* ORSTOM, Bundy, France 650 p.
- Chao A, Lee SM.** 1992. Estimating the number of classes via sample coverage. *Journal of the American Statistical Association* 87: 210-217.
- Chaouti A, Bayed A.** 2005. Diversité taxonomique et structure de la macrofaune benthique des substrats meubles de la lagune de Smir. *Les Travaux de l'Institut Scientifique, Rabat* (Maroc) série générale n° 4, 33-42.
- Charbonnel E, Francour P, Harmelin JG, Ody D.** 1995. Les problèmes d'échantillonnage et de recensement du peuplement ichthyologique dans les récifs artificiels. *Biologia marina mediterranea* 2 (1): 85-90.
- Chirio, L., Luiselli, L., Wagner, P., Wilms, T. & Trape, J.** 2013. *Chamaeleo necasi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T172543A1344832. <http://dx.doi.org/10.2305/UICN.UK.2013-1.RLTS.T172543A1344832.en>. Downloaded on 15 February 2017.
- Cledjo P.** 2010 Les zones humides du Bénin. In: Sinsin B. & Kampmann D. (eds). Atlas pour la biodiversité en Afrique de l'Ouest. Vol 1 Benin. Cotonou & Frankfurt/Main. pp 548-563.
- Colwell RK, Coddington JA.** 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B*, 345: 101-118.
- Colwell RK, Rahbek C, Gotelli N.** 2004. The mid-domain effect and species richness patterns: what have we learned so far? *American Naturalist* 163 (3): 1-23.
- Colwell RK, Rahbek C, Gottelli N.** 2004. The mid-domain effect and species richness patterns: what have we learned so far ? *American Naturalist*, 163: E1-E23.
- Colwell RK.** 2005. ESTIMATES: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5, Available from URL: <http://viceroy.eeb.ucom.edu/estimates>.
- Coulibaly B, Tah L, Joanny-Tape GT, Kone T, Kouamelan P-E.** 2016. Fish assemblage structure in the Tropical Coastal Lagoon of Grand Lahou (Côte d'Ivoire, West Africa). *International Journal of Fisheries and Aquaculture* 8(1) : 1-13.
- Dajoz R.** 2000. Précis d'écologie. 7ème Edition , Dunod, Paris, 615 p.
- Davis S, Childersn D, Day J, Rudnick D, Shlar F.** 2001. Nutrients dynamics in

vegetated and unvegetated areas of a southern Everglades mangrove creek. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 32: 1-2.

- Douglas JS, Mitsch WJ.** 2002. A model of macroinvertebrate trophic structure and oxygen demand in freshwater wetlands. *Ecological Modelling* 161 (2003) 183-194
- Dufrêne M, Legendre P.** 1997. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. *Ecological Monographs*, 67 (3) : 345 - 366.
- Dumoulin R.** 1999. Habitat, population et reproduction de la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*). Bull. Aves vol.36 n°1-3 : 65-70 Liège, Belgique.
- FAO** 2009. L'importance des forêts de mangrove pour la pêche, la faune sauvage et les ressources en eau en Afrique. *Nature & Faune* 24, 1 : 143 p.
- FAO.** 2016. Guide pratique de production et de plantation des espèces de mangrove au Bénin. Direction Générale des Forêts et des Ressources Naturelles (DGFRN), Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), Cotonou, Bénin.
- Gaillard M, Gaillard M.** 1980. - Etude sédimentologique des milieux de mangrove dans le domaine margino-littoral occidental du Bénin (Afrique de l'ouest). Rapp. Laboratoire de Géologie. Université Nationale du Bénin, 28 p.
- Gaillard M, Lang G, Lucas J.** 1982. - Ét.ude sédimentologique des milieux de mangrove du Bénin occidental (Afrique de l'Ouest). Actes Symposium international sur les lagunes côtières. Bordeaux, 8-13 septembre 1981. *Oceanologica Acta*, suppl. n° 4: 129- 137.
- Gnohossou PM.** 2006. La faune benthique d'une lagune ouest africaine (le Lac Nokoué au Bénin), diversité, abondance, variations temporelles et spatiales, place dans la chaîne trophique. Thèse de Doctorat. Institut National Polytechnique de Toulouse. Formation doctorale: SEVAB. 169 p.
- Gotelli NJ, Colwell RK.** 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters*, 4: 379-391.
- Grall J, Glémarec M.** 1997. Using biotic indices to estimate macrobenthic community perturbations in the Bay of Brest. Est. *Coastal Shelf Science*, 44: 43-53.
- Grassé PP, Doumenc D.** 1993. Zoologie. I-Invertébrés 4ème Edition Masson. 178-180 p.
- Guiral D, Albaret J-J, Baran E, Bertrand F, Debenay J-P, Diouf PS, Guillou J-J, Le Loeuff P, Montoroi J-P, Sow M.** 1999. Les écosystèmes à mangrove. In Cormier-Salem M-C (ed.). *Rivières du Sud : sociétés et mangroves ouest-africaines*. Paris : IRD. pp 63-117.
- Hayward P, Nelson-Smith T, Shields C.** 1998. Guide de bords de mer: Mer du Nord, Manche Atlantique, Méditerranée Ed. Thierry Descamps. 351 p.
- Hunyet O.** 2013. Rapport de l'étude d'inventaire de la biodiversité des forêts sacrées des sites RAMSAR 1017 et 1018 du Bénin. AVANT PROJET PPD 165/12REV.1(F) « ETUDE POUR LA RESTAURATION ET LA GESTION DES FORETS SACREES DES

SITES RAMSAR 1017 ET 1018 DU BENIN » CeSaReN & IITO, Bénin.

- UICN SSC Antelope Specialist Group.** 2016. *Tragelaphus spekii*. The UICN Red List of Threatened Species 2016: e.T22050A50195827. <http://dx.doi.org/10.2305/UICN.UK.2016-3.RLTS.T22050A50195827.en>. Downloaded on 16 February 2017.
- Kamrowski R.L., Limpus C., Moloney J. & Hamann M.** 2012. Coastal light pollution and marine turtles: assessing the magnitude of the problem. *Endangered Species Research* 19: 85–98.
- Keith Diagne, L.** 2015. *Trichechus senegalensis*. (errata version published in 2016) The UICN Red List of Threatened Species 2015: e.T22104A97168578. Downloaded on 15 February 2017.
- Koffi BK, Aboua BRD, Koné T, Bamba M.** 2014. Fish distribution in relation to environmental characteristics in the Aby-Tendo-Ehy lagoon system (South eastern Côte d'Ivoire). *African Journal of Environmental Science and Technology* 8(7): 407-415.
- Kohonen T.** 1982. Self-Organized formation of topologically correct features maps. *Biological Cybernetics* 43: 59–69.
- Kohonen T.** 1995. *Self-Organizing Maps*. Springer-Verlag, Series in Informatique Sciences, 30, Heidelberg, 362 p.
- Koutchika J.A.** 2013. Rapport de l'étude socioéconomique sur les ressources naturelles des sites Ramsar 1017 et 1018 du Bénin réalisée dans le cadre de l'avant-projet PPD 165/12 (F). CeSaReN, Bénin.
- Lalèyè P, Entsua-Mensah M.** 2009. Freshwater fishes of western Africa. In Smith KG, Diop MD, Niane M, Darwall WRT (Compilers). 2009. *The Status and Distribution of Freshwater Biodiversity in Western Africa* Gland, Switzerland and Cambridge, UK : UICN.
- Lewison, R. & Oliver, W. (UICN SSC Hippo Specialist Subgroup).** 2008. *Hippopotamus amphibius*. The UICN Red List of Threatened Species 2008: e.T10103A3163790. <http://dx.doi.org/10.2305/UICN.UK.2008.RLTS.T10103A3163790.en>. Downloaded on 16 February 2017.
- Libois R.** 1995. Bénin : chasseur sans frontières et sans scrupule ! L'homme et l'oiseau 4. : 19-23.
- Loubégnon O. T. & Codjia J. T. C.** 2001. Ecologie et distribution géographique du Dendrocygne veuf (*Dendrocygna viduata* LINAEUS) dans les milieux aquatiques du lac Nokoué. Rapport PAZH/FLASH. UAC, Bénin. 23 pages
- Loubégnon O. T.** 2015. Ecologie et connaissances ethnozoologiques de quelques espèces d'oiseaux gibiers menacés des écosystèmes du Sud du Bénin. PhD en biologie et évolution des organismes, Faculté des Sciences, Université de Liège, Belgique. 150 pages.
- Loubégnon O. T., Yabi B. F., Tossou M. K. G. & Codjia J.T.C.** (2011.) – Cartographie et caractérisation écologique de l'habitat du *Dendrocygna viduata* Linnaeus, 1766 dans les zones humides du Sud-Bénin. Mélanges dédiés au Professeur Mondjanangni, décembre 2011 ISBN 978-99919-867-2-2. Département de Géographie et Aménagement du Territoire (DGAT)/ FLASH UAC (Bénin). pp :

290-301.

- Lougbégnon O.T. & Codjia J. T. C.** 2001. Oiseaux gibiers des milieux aquatiques des zones humides du sud-Bénin : inventaire systématique, phénologie d'apparition journalière et importance socio-économique. Rapport PAZH/FSA. UAC Bénin. 32 pages
- Lougbégnon T.** 2000. Phénologie d'apparition et répartition géographique des Sternidae (*Sterna* sp. et *Chlidonias* sp.) dans les milieux aquatiques du lac Nokoué. Mémoire de maîtrise de Géographie. DGAT/UAC, Bénin. 78 pages.
- Lougbégnon, O. T. & Libois, R. M.** (2011) – Chap. 19. Oiseaux, Birds. Pp. 204-228 in P. Neuenschwander, B. Sinsin et G. Goergen (eds) Protection de la nature en Afrique de l'Ouest : une liste rouge pour le Bénin, Nature conservation in West Africa : red list for Benin. International Institute of Tropical Agriculture, Ibadan, Nigeria.
- Magurran AE.** 1988. Ecological Diversity and its Measurement. Croom Helm, Ryde, 179 p.
- Mao CX, Colwell RK.** 2005. Estimation of species richness: mixture models, the role of rare species, and inferential challenges. *Ecology* 86: 1143-1153.
- Marshall S, Elliott M.** 1998. Environmental influences on the fish assemblage of the Humber estuary, U.K. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 46, 175-184.
- Maslin J-L, Levet D.** 1992. The distribution of benthic molluscs in a coastal lagoon in Benin (West. Africa). *Archives Hydrobiologiques.*, 134 (1) : 89-107.
- Maslin J-L.** 1983. Les mollusques benthiques d'une lagune du sud Bénin, le lac Ahémé : les facteurs de leur répartition. Dynamique des populations et estimation de la production de *Corbula frigona*. Thèse 3^e cycle, Univ. Lyon 1, 152 p.
- Maslin J-L.** 1985. Les peuplements de mollusques benthiques d'une lagune du sud Bénin (le Lac Ahémé) : facteurs de leur répartition et impact des variations des conditions du milieu. *Verh Internat. Verin. Limnol.*, 99: 3300-3305.
- Maslin J-L.** 1986a. Démographie et production d'une population de mollusques lamellibranches en milieu lagunaire (Afrique de l'ouest). Thèse doctorat d'État. Université de Lyon 1. 118 p. + annexes.
- Maslin J-L.** 1986b. Croissance et survie de *Corbula trigona* (mollusque Pblécypode) dans une lagune du sud Bénin, le Lac Ahémé. *Revue Hydrobiologie tropicale*, 19 (2) : 109-129.
- McGeoch MA, Chown SL.** 1998. Scaling up the value of bioindicators. *Trends in Ecology and Evolution* 13: 46-47.
- Nahmani J, Rossi J-P.** 2003. Soil macroinvertebrates as indicators of pollution by heavy metals. *Comptes Rendus de Biologie*, 326: 295-303.
- Neuenschwander P., Sinsin B. & Goergen G.** 2011. (Eds) Nature Conservation in West Africa : Red List for Benin. Ibadan, Nigeria.
- Niyonkuru C.** 2001. Etudes des variations spatio-temporelles de la faune ichtyologique du lac Nokoué en République du Bénin. Université d'Abomey Calavi, Cotonou. *Mémoire de DESS*. 125p +annexes.

- Nozeran-Pasquier S.** 1976. - Écologie des mollusques des lagunes du Sud Dahomey. Notes Contributions. *Cerpab*, 11, 96 p.
- Paradis G.** 1976. Recherches sur le quaternaire récent du sud de la R.P. du Bénin (es-Dahomey) : Étude des thanatocenoses de mollusques. Notes Contributions. *Cerpab*, 12. 173 p.
- Paradis G.** 1978. Interprétation paléoécologique et paléogéographique des taphocénoses de l'holocène récent du Sud-Bénin à partir de la repartition actuelle des mollusques littoraux et lagunaires d'Afrique occidentale. *Géobios*, 11 (6): 867-891.
- Paugy D, Lévêque C, Teugels GG.** 2003. Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest. Ed. IRD, Paris (France).
- Paugy D, Lévêque C, Teugels GG.** 2003. Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest. Ed. IRD, Paris (France).
- Perry G., Buchanan B.W., Fisher R.N., Salmon M. & Wise S.E.** 2008. Effects of artificial night lighting on amphibians and reptiles in urban environments. *Herpetological Conservation* 3:239-256.
- Petersen FT, Meier R.** 2003. Testing species richness estimation methods on single sample collection data using the Danish Diptera. *Biodiversity and Conservation*, 12: 677-686.
- Prodon, R.** (1988) - Dynamique des systèmes avifaune-végétation après déprise rurale et incendies dans les Pyrénées méditerranéennes siliceuses. Thèse Doc. Sc. Nat., Univ. Paris VI, 333 p.
- Rabier J.** 1978. Etude sédimentologique de la lagune de Porto-Novo (République populaire du Bénin). Thèse doctorat 3^{ème} cycle: Université de Bordeaux 1 - Université Nationale du Bénin, 141 p.
- Sankaré Y.** 2007. Mollusques gastéropodes des milieux lagunaires et des mangroves ivoiriens: Catalogue illustré et distribution. Fiches techniques et documents de vulgarisation, Centre de recherche océanographique (CRO) ; p 26-34 de 1- 61.
- Schneider W.** 1992. Fiche d'identification des espèces pour le besoin de la pêche / Guide de terrain des ressources marines commerciales du Golfe de Guinée. FAO. 229 p.
- Schockert V.** 1998. Etude préliminaire de l'avifaune du lac Nokoué et des milieux humides adjacents (bas -deltas de la Sô et de l'Ouémé) : perspective de développement d'un tourisme ornithologique ? Mémoire de D.E. S en Sciences Naturelles Appliquées et Ecodéveloppement. Institut de Zoologie. Université de Liège. 57 pages.
- Shannon CE, Weaver W.** 1963. The mathematical theory of communication. *Urbana University Press*, Illinois. 127 p. 224
- Sidibe A.** 2010. Evaluation-Test sur l'utilisation de la Liste Rouge de l'UICN comme outil de suivi des risques de perte de biodiversité : Application aux espèces de poissons démersaux côtiers exploités en Afrique du Nord Ouest. Programme marin et côtier pour l'Afrique Centrale et Occidentale. UICN. Rapport d'étude. 58 p.

- Spitz, F.** (1982) - Conversion des résultats d'échantillonnages ponctuels simple d'oiseaux en densités de population. *Oiseaux Rev. Fr. Ornithol.*, 52 : 1-14.
- Tachet H, Richoux P, Bourneau M & Usseglio-Polatera P.** 2006 , *Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie* , CNRS Editions, Paris , 587 p .
- Teske PR, Wooldridge TH.** 2003. What limits the distribution of subtidal macrobenthics in permanently open and temporally open/closed South African Estuaries? Salinity vs , sediment particle size. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 56: 1-14.
- Texier HC, Dossou B, Colleuil, Profizi JP.** 1980. Le lac Nokoué, environnement du domaine margino-littoral Sud-Béninois: Bathymétrie-lithofaciès, salinités, mollusques et peuplements végétaux. *Bulletin de l'Institut Géologique du Bassin d'Aquitaine*, 28: 115-142.
- Villanueva MC.** 2004. Biodiversité et relations trophiques dans quelques milieux estuariens et lagunaires de l'Afrique de l'Ouest: Adaptation aux pressions environnementales. Thèse de Doctorat. Institut National, Polytechnique de Toulouse, 246 pp.
- Walther BA, Martin J.** 2001. Species richness estimation of bird communities: how to control for sampling effort? *Parasitology*, 143: 413-419.
- Walther BA, Moore JL.** 2005. The concept of bias, precision, and accuracy, and their use in testing the performance of species richness estimators, with a literature review of estimator performance. *Ecography*, 28: 815-829.
- Zabi GS, Le Loef P.** 1992. Revue des connaissances sur la faune benthique des milieux margino-littoraux d'Afrique de l'Ouest. Première partie : biologie et écologie des espèces , Fkv. *Revue Hydrobiologie Tropicale*, 25 (3).

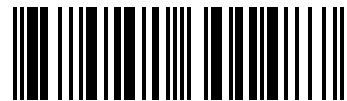
10. ANNEXES

- Annexe 1.** Rapport inventaire floristique des écosystèmes de mangroves et zones humides côtières du Bénin.
- Annexe 2.** Rapport inventaire des poissons des écosystèmes de mangroves et zones humides côtières du Bénin.
- Annexe 3.** Rapport inventaire des mammifères, reptiles et amphibiens des écosystèmes de mangroves et zones humides côtières du Bénin.
- Annexe 4.** Rapport inventaire des oiseaux des écosystèmes de mangroves et zones humides côtières du Bénin.
- Annexe 5.** Rapport inventaire des crustacées des écosystèmes de mangroves et zones humides côtières du Bénin.
- Annexe 6.** Rapport inventaire des mollusques des écosystèmes de mangroves et zones humides côtières du Bénin.
- Annexe 7.** Rapport du volet cartographique de la mission sur la restauration des écosystèmes de mangroves et zones humides côtières du Bénin.
- Annexe 8.** Rapport de l'étude socioéconomique des mangroves et zones humides côtières du Bénin

Représentation de la FAO au Bénin

ORGANISATION DES NATIONS UNIES
POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE
Avenue Jean Paul II
BP 1327 Cotonou - Bénin Tél. (229) 21 31 42 45

ISBN 978-92-5-130148-7



9 7 8 9 2 5 1 3 0 1 4 8 7

18402FR/1/01.18