



## Dynamique des écosystèmes de mangroves dans l'aire communautaire de conservation de la biodiversité de la Bouche du Roy au sud-ouest du Bénin

### Dynamics of mangrove ecosystem in the « Bouche du Roy », a community of biodiversity in a conservation area of southwest Benin

Céline Todido BONOU<sup>1,2\*</sup>, Eltsine M. C. SAHGUI<sup>1,2</sup>, Soufiyanou KARIMOU<sup>2</sup>, ISSIFOU YAYA<sup>2</sup>,  
Ismaila TOKO IMOROU<sup>2</sup> & Jean Claude MICHA<sup>1,3</sup>.

**Abstract :** Almost everywhere in the world, mangrove forest ecosystems are subject to anthropogenic degradation of all kinds and of various magnitudes. The spatio-temporal dynamics of mangrove ecosystems was analyzed from 2001 to 2019 on the classification of Landsat images by the maximum likelihood algorithm. The images were overlaid to obtain the transition matrix. Also, the field control was done for the verification of the results. It appears from this classification that the percentage of mangroves is 27.8% with an area of 2162.34 ha in 2019, while in 2001 the area was 2946.87 ha or 37.89%. This mangrove area has suffered a regression of nearly 10% or about 839.07 ha with an annual degradation rate of 44.16 ha / year with a conversion rate of -45.82% and the area of anthropized areas have on the other hand increased with an annual growth rate of 2.81%. It should be noted, however, that the regression of the mangrove is probably related to climate change but also to the cutting of mangroves following the search for firewood, which results in the occupation of this space by water whose area has increased significantly in 2019. Mangrove ecosystems provide several ecosystem services to the community. But the mitigation of ground temperatures of the mangrove ecosystem depends on the units of occupations adjacent to the plant formations.

**Keywords:** Spatio-temporal dynamics, mangroves, global warming, temperature, « Bouche du Roy ».

**Résumé :** Les écosystèmes forestiers de mangroves subissent quasiment partout dans le monde, des dégradations anthropiques de toutes sortes et de diverses amplitudes. La dynamique spatio-temporelle des écosystèmes de mangroves a été analysée de 2001 à 2019 sur la classification des images Landsat par l'algorithme maximum de vraisemblance. Les images ont été superposées pour obtenir la matrice de transition. Aussi, le contrôle terrain a été fait pour la vérification des résultats. Il ressort de cette classification que le pourcentage de mangroves est de 27,8 % avec une superficie de 2162,34 ha en 2019, alors que en 2001 la superficie était de 2946,87 ha soit de 37,89 %. Cette superficie de mangrove a subi une régression de près de 10 % soit environ 839,07 ha avec un taux de dégradation annuel de 44,16 ha/an avec un taux de conversion de -45,82 % et la superficie des zones anthropisées ont par contre progressé avec un taux de progression annuel de 2,81 %. Il faut toutefois noter que la régression de la mangrove est probablement liée au changement climatique mais aussi à la coupe des palétuviers suite à la recherche du bois de feu, ce qui a pour conséquence l'occupation de cet espace par l'eau dont la superficie a fortement augmenté en 2019. Les écosystèmes de mangroves fournissent pourtant plusieurs services écosystémiques à la communauté. Mais l'atténuation des températures au sol de l'écosystème de mangroves dépend des unités d'occupations voisines aux formations végétales.

**Mots clés :** Dynamique spatio-temporelle, mangroves, réchauffement climatique, température, Bouche du Roy.

## INTRODUCTION

Le réchauffement planétaire constitue l'un des sous-produits négatifs de la pollution atmosphérique et de la déforestation et malgré le débat sur les causes du problème, la plupart des scientifiques conviennent que la Terre se réchauffe (GIEC 2019). L'une des causes principales repose sur les concentrations atmosphériques élevées de gaz comme le dioxyde de carbone. Ces concentrations ainsi que les gaz à effet de serre associés, piègent la chaleur dans l'atmosphère terrestre au lieu de la laisser rayonner dans l'espace et de ce fait, augmentent la température atmosphérique (AfriMAB, 2013).

<sup>1</sup>-Ecole Régionale Post- Universitaire D'Aménagement et de Gestion Intégrés des Forêts et Territoires Tropicaux – ERAIFT, Kinshasa, RD Congo

<sup>2</sup>- Laboratoire de Cartographie (LaCarto) de l'Université d'Abomey-Calavi, Cotonou, Benin

<sup>3</sup>- Université de Namur (UN) Belgique

\*Auteur correspondant : Céline Todido BONOU, [bonouline@yahoo.fr](mailto:bonouline@yahoo.fr)

Ces gaz à effet de serre comprennent la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone, le méthane, l'oxyde d'azote et l'ozone. Ils se comportent ainsi comme une « couverture », piégeant la chaleur et entraînant une augmentation de la température de la basse atmosphère. Sans les gaz à effet de serre, la température moyenne de la surface de la Terre serait de -18°C, et non de 15°C comme c'est le cas actuellement (GIEC, 2019). L'Accord de Paris s'appuie sur la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, rassemblant toutes les nations dans une cause commune visant à réduire rapidement les émissions de gaz à effet de serre et à renforcer la capacité des pays à renforcer leur résilience et à s'adapter aux impacts des changements climatiques, notamment en assurant un soutien adéquat pour les pays en développement (ODD, 2019)

Le Bénin dans le secteur forestier s'est doté d'une vision qui considère les ressources forestières comme supports essentiels au maintien d'une meilleure qualité de vie à partir desquelles l'on peut satisfaire les besoins sociaux et produire des richesses pour réduire la pauvreté. Ainsi, la vision de la nouvelle politique forestière du Bénin à l'horizon 2025 est articulée comme suit : « Un Bénin vert où les ressources forestières, fauniques et naturelles sont gérées de manière durable pour la satisfaction des besoins écologiques, économiques et socio – culturelles des populations et contribuent à la réduction de la pauvreté, à la sécurité alimentaire et à la lutte contre les changements climatiques » (RAMSAR, 2010).

Ainsi, en Afrique, l'importance des Aires Protégées dans la protection de l'Environnement et la conservation de la biodiversité est reconnue. Elles constituent actuellement les principales réserves de la biodiversité sur le continent. Dans les terroirs villageois d'Afrique de l'Ouest la conservation de la biodiversité, s'avère particulièrement difficile et en réalité peu probable en dehors des aires protégées, seuls lieux où les services forestiers maintiennent un dispositif minimum de protection (SINSIN, 1995). Ainsi, pour gérer les aires protégées avec un bon degré d'efficacité et de sécurité, il faut tout d'abord connaître et comprendre la façon dont les divers écosystèmes à protéger fonctionnent, ainsi que l'impact que l'homme peut avoir sur eux (ILUMBE, 2006). C'est ainsi qu'au 5<sup>ème</sup> congrès mondial de l'UICN sur les parcs tenus à Durban en Afrique du sud, il a été constaté que les aires protégées subissent de fortes menaces dues aux activités anthropiques et à la pauvreté (UICN, 2003). La dégradation du milieu naturel a pris, depuis la grande sécheresse des années 1980, une ampleur inquiétante qui persiste encore de nos jours et dont une des conséquences évidentes est la régression de la diversité biologique. Les mangroves sont parmi les écosystèmes terrestres les plus productifs et sont une ressource naturelle renouvelable (FAO,1994). C'est pourquoi, nous nous sommes intéressés à l'analyse de la dynamique des écosystèmes de mangroves et à l'atténuation des effets du réchauffement climatique dans l'Aire Communautaire de Conservation de la Biodiversité (ACCB) de la Bouche du Roy au Sud-Ouest du Bénin.

## MILIEU D'ETUDE

L'Aire Communautaire de Conservation de la Biodiversité de la Bouche du Roy (ACCB – Bouche du Roy) est située entre 6°15' et 6°23' de latitude nord et 1°52'30'' et 1°59' de longitude est. Elle couvre une superficie d'environ 8.700 hectares et s'étend entre les communes de Grand-Popo (avec plus de 80 % de l'aire), Comè, Ouidah et Kpomassè (GIZ, 2015). Elle est localisée dans les arrondissements d'Avlo et Gbéhoué (commune de Grand-Popo), d'Agatogbo (commune de Comè), d'Agbanto (commune de Kpomassè), de Ouakpè-Daho et de Djègbadji (commune de Ouidah). L'ACCB-Bouche du Roy couvre 17 villages et fait partie intégrale du site Ramsar 1017 situé au sud-ouest du Bénin (figure 1).

## APPROCHE METHODOLOGIQUE

### Matériel et Méthodes

#### *Matériels*

Pour atteindre cet objectif, les matériels utilisés sont :

- Images Landsat 7 ETM+ (2001) et Landsat 8 OLI-TIRS (2019),
- GPS Garmin pour la vérification de terrain,- Ortho-photo de 2018 de l'ACCB-Bouche du Roy pour l'interprétation.

#### *Méthode de collecte des données*

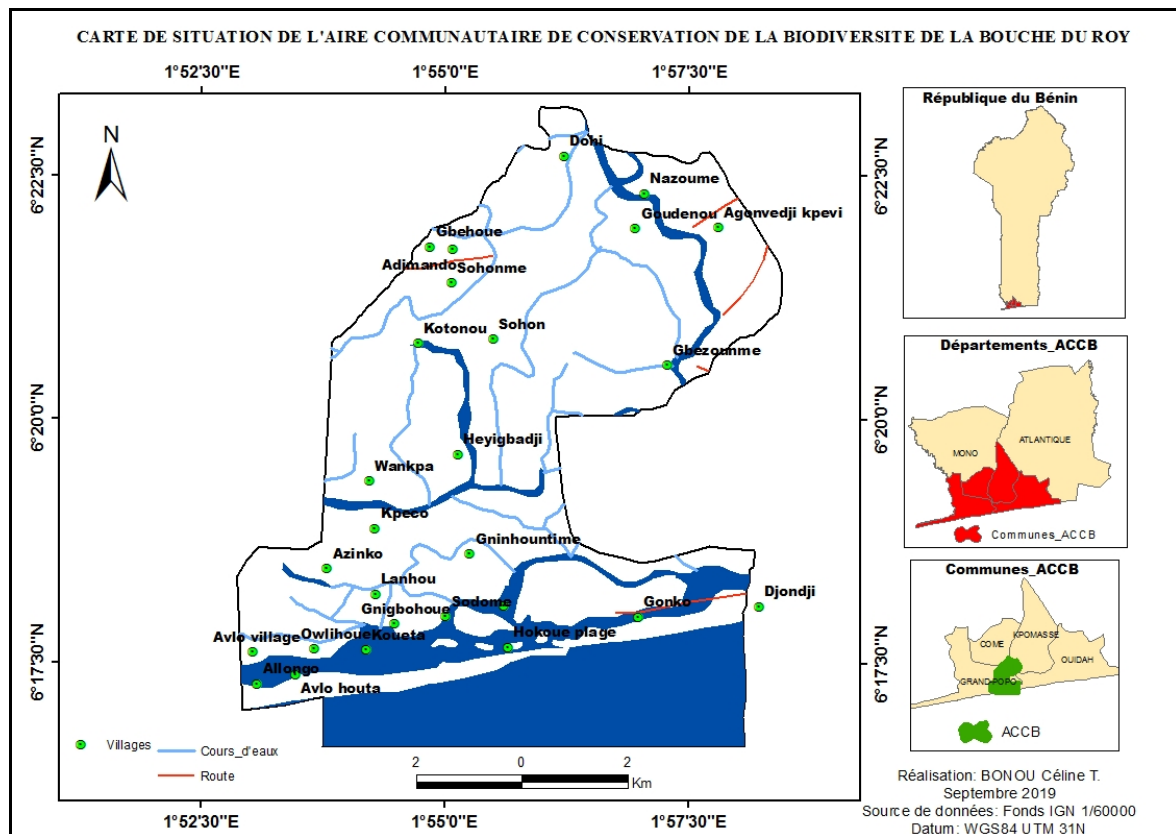
Les images utilisées sont des images Landsat 7 ETM+ prise en avril 2001 et Landsat 8 OLI-TIRS prise en janvier 2019 de résolution 30 m de la zone path : 192 et Row 56 des deux années. Ces images ne présentent pas de biais atmosphériques et sa nébulosité est fortement réduite (inférieure à 10 %) puisqu'elles ont été prises en période sèche. Elles sont téléchargées sur la plateforme de l'United States Geological Survey (USGS) à partir du site [www.earthexplorer.usgs.com](http://www.earthexplorer.usgs.com).

#### *Traitement des données*

Plusieurs méthodes ont été utilisées, mais consistent toutes à identifier puis regrouper les différents pixels à travers leur signature spectrale. Dans le cadre de cette étude, les images des deux dates ont été classifiées selon

la méthode de classification supervisée par maximum de vraisemblance, qui attribue à chaque groupe de pixels la classe la plus plausible en fonction de la ressemblance spectrale entre les pixels et la signature des classes. Elle s'est faite avec les logiciels ENVI 4.6.1 et QGIS 2.18.

Les occupations du sol des deux années ont été superposées afin d'obtenir la dynamique entre chaque période considérée. La figure 2 illustre les différentes étapes de cette classification.



**Figure 1 :** Situation géographique du milieu d'étude, la Bouche du Roy au Bénin.

De l'analyse de cette figure 2, il ressort que la classification supervisée par l'algorithme de maximum de vraisemblance est une classification pixel à pixel qui a consisté à attribuer à chaque groupe de pixels la classe la plus plausible en fonction de la ressemblance spectrale entre les pixels et la signature des classes. Ainsi, les pixels ont été affectés à la classe la plus vraisemblable à partir d'une probabilité préalablement déterminée.

Cette méthode de classification est indiquée dans le cas des pixels des capteurs MSS (taille de 79 m), TM (taille de 30 m), ETM+ (taille de 30 m) et OLI-TIRS (taille de 30 m) en considérant leur résolution spatiale qui présage que les divers éléments présents à l'intérieur du périmètre d'un pixel se combinent pour former une signature relativement unique et homogène pour cette classe de végétation (OSSENI, 2012).

### **Analyse statistique des changements d'occupation du sol**

#### **Matrice de transition**

La matrice de transition permet de mettre en évidence les différentes formes de conversion qu'ont subies les formations végétales entre deux images instantanées. Elle est constituée de X lignes et de Y colonnes. Le nombre de lignes de la matrice indique le nombre de formations végétales au temps  $t_0$  ; le nombre Y de colonnes de la matrice est le nombre de classes de végétation converties au temps  $t_1$  et la diagonale contient les superficies des formations végétales restées inchangées. Pour obtenir cette matrice, les deux images classifiées de la période  $t_0$  et  $t_1$  seront croisées à l'aide de l'outil "tabulate area" du logiciel Arcgis 10.4. On obtient une image qui présente les différents changements des classes d'unité d'occupation du sol réalisés dans l'intervalle de temps considéré. Ainsi, sur la base des statistiques de cette dernière image, on calcule la superficie des différentes

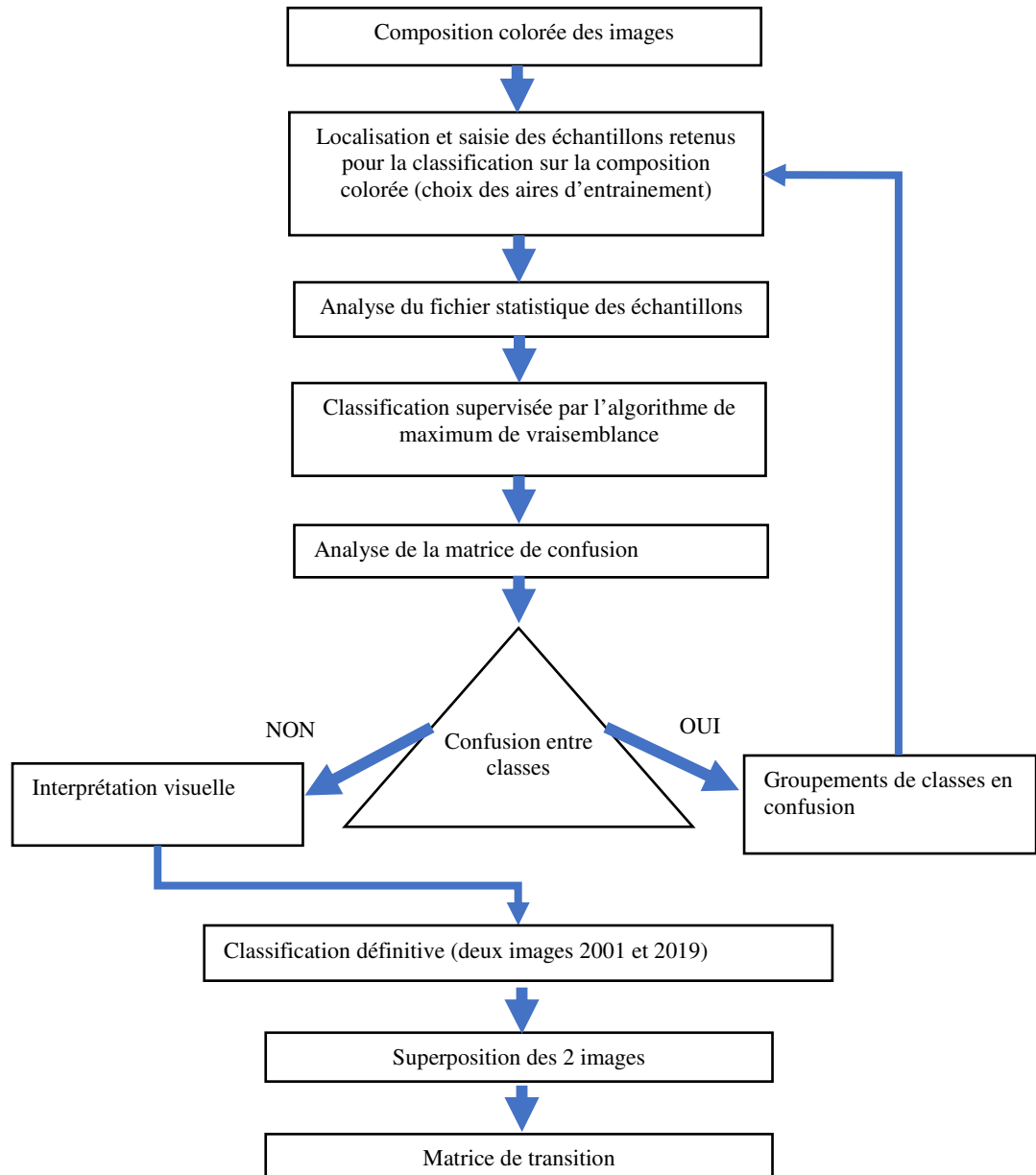
classes obtenues après le croisement en multipliant le nombre de pixel par sa résolution spatiale. Il s'agit ici de multiplier le nombre de pixel par 900 m<sup>2</sup>.

**Taux moyen annuel d'expansion spatiale**

Le taux moyen annuel d'expansion spatiale (Ta) exprime la proportion de chaque unité de végétation naturelle qui change annuellement. Ce taux annuel Ta est calculé à partir de la formule suivante :

$$Ta = \frac{S_2 - S_1}{S_1 \times (T_2 - T_1)} \times 100$$

Avec S<sub>1</sub> la superficie (en hectare) d'une unité de végétation à la date t<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> la superficie de la même unité de végétation à la date t<sub>2</sub>.



**Figure 2** : Etapes du processus de classification des images Landsat de la Bouche du Roy.

### Taux de conversion

Le taux de conversion d'une classe de végétation correspond au degré de transformation subie par cette classe de végétation en se convertissant vers d'autres classes. C'est alors la quantité de changements observés au niveau d'une formation végétale entre deux dates  $t_0$  et  $t_1$ . Il permet ainsi de mesurer le degré de conversion d'une formation végétale en d'autres unités d'occupation du sol. Il s'obtient à partir de la matrice de transition suivant la formule :

$$TC = \frac{\sum ST - Ss}{\sum ST}$$

Avec TC le taux de conversion, ST les superficies (ha), des unités d'occupation du sol issue de la conversion d'une formation végétale, Ss la superficie (ha) de la même formation végétale demeurée stable à la date  $t_1$ .

## RESULTATS

Au terme du traitement des deux images 2001 et 2019, les résultats sont interprétés en fonction des différentes classes d'occupations du sol et de leur dynamique.

### Dynamique spatio-temporelle des écosystèmes de mangroves de 2001 à 2019

#### Dynamique des unités d'occupation du sol

L'évolution de la végétation est analysée entre 2001 et 2019 comme l'indique la figure 3.

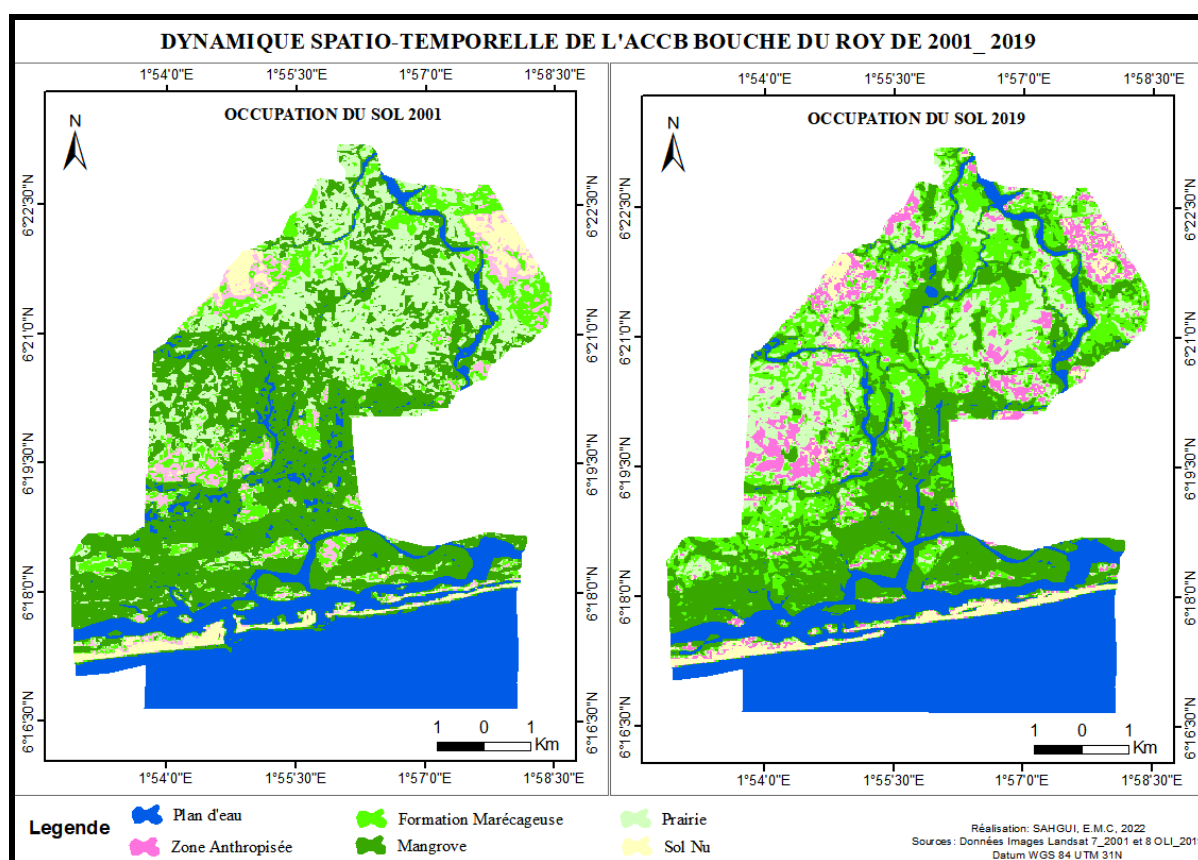


Figure 3 : Dynamique spatio-temporelle de l'ACCB Bouche du Roy au Bénin de 2001 à 2019.

L'interprétation de cette figure 3 montre que la mangrove occupait une place importante en 2001, mais en 2019 on constate une forte régression surtout au sud-ouest de la réserve ainsi qu'au nord. Par contre au sud-est de la réserve, nous observons une progression de cet écosystème.

Le pourcentage de mangroves est de 27,8 % avec une superficie de 2162,34 ha en 2019, alors que en 2001, la superficie était de 2946,87 ha soit de 37,89 %. Cette superficie de mangrove a subi une régression de près de 10 % soit environ 839,07 ha avec un taux de dégradation annuel de 44,16 ha/an. Il faut toutefois noter que la régression de la mangrove est probablement liée au changement climatique mais aussi à la coupe des palétuviers

suite à la recherche du bois de feu, ce qui a pour conséquence l'occupation de cet espace par l'eau dont la superficie a fortement augmenté en 2019.

**Tableau I :** Formations végétales et autres unités de l'occupation du sol de l'Aire Communautaire de Conservation et de Biodiversité Bouche du Roy au Bénin en 2001 et en 2019 (MANG : Mangrove ; FM : Formation Marécageuse ; PR : Prairie ; PE : Plan d'Eau ; ZA: Zone Anthropisée ; SN : Sol Nu).

Nom	Landsat 7 Année 2001		Landsat 8 Année 2019	
	Hectare	Pourcentage %	Superficie hectare	Pourcentage %
MANG	2946,87	37,89	2162,34	27,8
FM	716,94	9,22	1585,71	20,39
PR	1390,32	17,88	1107,54	14,24
PE	2153,88	27,69	2246,04	28,88
ZA	308,07	3,96	463,86	5,96
SN	261,72	3,36	212,31	2,73
<b>Total</b>	<b>7777,8</b>	<b>100</b>	<b>7777,8</b>	<b>100</b>

**Source :** Interprétation des images Landsat 7 ETM de 2001 et Landsat 8 OLI de 2019

### *Etat de la végétation en 2001*

En 2001, la physionomie du paysage de l'aire communautaire de la Bouche du Roy était dominée par la mangrove (37,89 %), l'eau (27,69 %) et la prairie (17,88 %). Les plus petites entités étaient les zones anthropisées (3,96 %) et les sols nus (3,36 %) (Tableau I).

### *Etat de la végétation en 2019*

L'état de la végétation en 2019 de l'ACCB Bouche du Roy est présenté dans le tableau I. De l'examen du tableau I et de la figure 3, l'aire communautaire de conservation de la biodiversité de la Bouche du Roy en 2019 est dominée par l'eau (28,88 %), la mangrove (27,8 %), le marécage (20 %) et la zone anthropisée (5,96 %) La plus petite entité est le sol nu avec 3 % de la superficie de l'ACCB-Bouche du Roy.

### **Dynamique des formations végétales et autres unités d'occupation du sol entre 2001 et 2019**

La dynamique des formations végétales de 2001 à 2019 est synthétisée par la matrice de transition (tableau II).

Dans les cellules des lignes se trouvent respectivement les formations végétales et les autres unités d'occupations du sol de 2001 et en colonnes les formations végétales et les autres entités de 2019. Les conversions se font des lignes vers les colonnes. Les cellules de la diagonale correspondent aux superficies des unités qui sont demeurés stables de 2001 à 2019. Les unités qui sont en dehors de la diagonale représentent les changements de végétation d'autres unités d'occupation du sol.

**Tableau II :** Matrice de transition des formations végétales et autres unités d'occupation du sol en 2001 et 2019 de l'ACCB Bouche du Roy au Bénin (MANG : Mangrove ; FM : Formation Marécageuse ; PR : Prairie ; PE : Plan d'Eau ; ZA : Zone anthropisée ; SN : Sol Nu)

<b>Occupation du sol 2019</b>								
Occupation du sol 2001	NOM	MANG	FM	PR	PE	ZA	SN	2001
	MANG	1748,07	647,82	382,23	168,75	0	0	2946,87
	FM	94,23	382,14	231,66	8,91	0	0	716,94
	PR	255,51	532,44	481,41	14,58	106,38	0	1390,32
	PE	64,53	23,31	12,24	2053,8	0	0	2153,88
	ZA	0	0	0	0	281,61	26,46	308,07
	SN	0	0	0	0	75,87	185,85	261,72
	<b>2019</b>	<b>2162,34</b>	<b>1585,71</b>	<b>1107,54</b>	<b>2246,04</b>	<b>463,86</b>	<b>212,31</b>	<b>7777,8</b>

**Source :** Analyse des images Landsat 7 ETM de 2001 et Landsat 8 OLI de 2019.

D'après l'analyse de ce tableau II, six (6) classes ont été observées et sont demeurées identiques en 2001 et en 2019.

#### **Evolution des mangroves**

Le pourcentage de mangroves est de 27,8 % avec une superficie de 2162,34 ha en 2019. Ainsi comparativement à l'année 2001 la superficie était de 2946,87 ha soit de 37,89 %. Avec un taux de régression annuel de -1,48 %. La superficie des mangroves n'ayant pas subi de modification est de 1748,07 ha. Les mangroves se sont converties en grande partie en marécages (647,82 ha), en prairies (382,23 ha), puis en eau (168,75 ha) avec un taux de conversion annuel de -45,82 %.

#### **Evolution des marécages**

Les marécages qui couvraient une superficie de 716,94 ha en 2001 ont fortement progressé en 2019 et ont atteint 1585,71 ha. Les marécages ont largement augmenté de 2001 à 2019 avec un taux annuel de progression de 6,73 %/an. Une grande partie des prairies (231,66 ha) a été convertie en marécages avec un taux annuel de conversion de 71,85 %/an. 382,14 ha des marécages n'ont pas subi de changement.

#### **Evolution des prairies**

De 2001 à 2019 la superficie des prairies est passée de 1390,32 ha à 1107,54 ha suivant un taux annuel de régression de -1,13 %. Les prairies ont été converties en grande partie en zone marécageuse (532,44 ha) en mangroves (255,51 ha), en zones anthropisées (106,38 ha) et en milieux aquatiques (14,58 ha). On peut donc conclure que cette unité se transforme très vite en d'autres unités au risque de disparaître au fil du temps. Le taux de conversion annuel total sur 19 ans des prairies est de 71,89 %. Les prairies qui n'ont pas changé représentent 481,41 ha.

#### **Evolution de l'eau**

En 2001, l'eau occupait 27,69 % de l'ACCB avec une superficie de 2153,88 ha. En 2019, la superficie a augmenté à 28,88 % soit de 2246,04 ha avec un taux de progression annuel de 0,24 %/an. La superficie de l'eau étant restée stable est de 2053,8 ha avec un taux annuel de conversion de 35,52 %.

#### **Evolution des zones anthropisées**

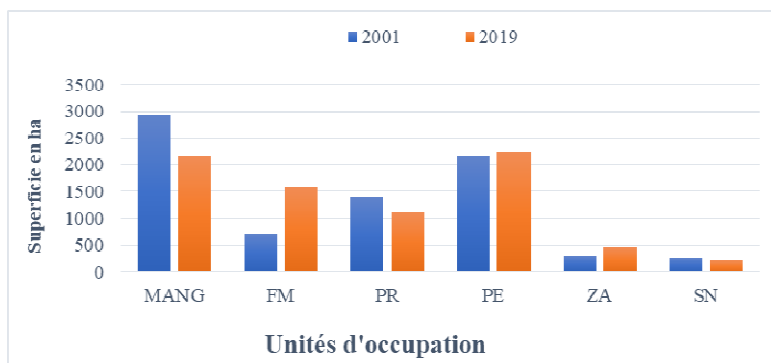
La superficie des zones anthropisées s'est accrue de 2 % en 2019 par rapport à 2001 avec un taux de progression annuel de 2,81 %. Les zones anthropisées qui sont restées stables de 2001 à 2019 sont de 281,61 ha. avec un taux de conversion annuel sur 19 ans de 100 %.

#### **Evolution des sols nus**

La superficie des sols nus de 2001 à 2019 est passée de 261,72 ha à 212,31 ha avec un taux annuel de régression de -1,05 %/an. La grande partie des sols nus a été convertie en zone anthropisée (75,87 ha). Le taux de conversion des sols nus indique que 100 % de ces sols nus ont été convertis en d'autres unités d'occupation du sol (zone anthropisée) entre 2001 et 2019. Les sols nus étant restés stables sont de 185,85 ha.

#### **Synthèse de conversion des formations végétales**

Les formations végétales et autres unités d'occupation du sol ont toutes régressé en faveur des zones anthropisées (figure 4).

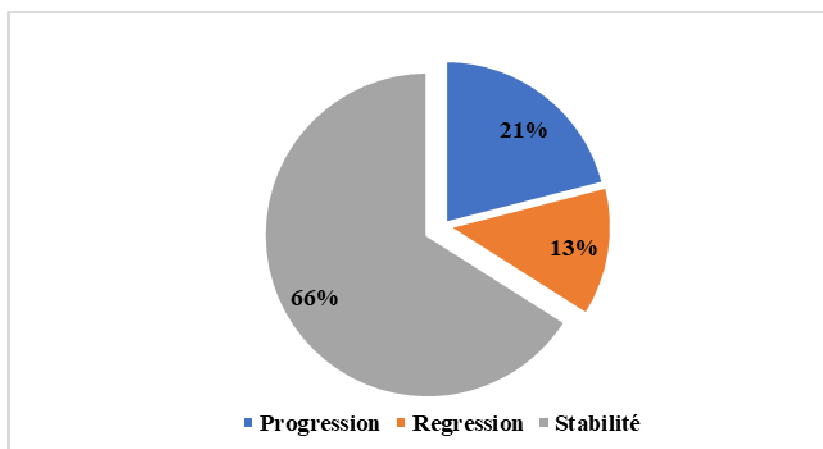


**Figure 4 :** Evolution des formations végétales et autres unités de l'occupation du sol de l'ACCB Bouche du Roy au Bénin entre 2001 et 2019

(MANG : Mangrove ; FM : Formation Marécageuse ; PR : Prairie ; PE : Plan d'Eau ; ZA: Zone Anthropisée)

Le bilan de conversion des formations végétales et les autres unités d'occupation du sol est présenté dans la figure 5.

Les formations végétales et autres unités d'occupation qui ont connu des régressions sont les sols nus, les prairies et les mangroves. Le milieu aquatique est la formation qui a connu une forte stabilité.



**Figure 5** : Bilan de l'évolution des formations végétales et autres unités d'occupation du sol de l'ACCB Bouche du Roy au Bénin de 2001 à 2019.

La figure 5 montre que 66 % des formations (formations végétales et autres unités) de l'occupation du sol sont restés stables, 13 % ont régressé et 21 % ont progressé.

## DISCUSSION

Les mangroves sont des écosystèmes très utiles qui fournissent de nombreux services écosystémiques reconnus par les populations elles-mêmes. Ce qui fait qu'il y a déjà une prise de conscience au niveau d'une tranche de la population. Mais pour certains habitants, l'exploitation des mangroves peut continuer car ils estiment que cela se renouvellera. Il faut remarquer que ces résultats témoignent qu'un grand travail est en train d'être fait (la restauration des écosystèmes de mangroves, les séances de sensibilisations avec la communauté locale, appui à certaines femmes) depuis que la réserve a été reconnue comme réserve de biosphère en 2017. Et on constate déjà que dans certaines zones surtout au sud-ouest du Bénin il y a eu progression de l'écosystème mangrove. Mais tant que la régression globale est constatée il faut redoubler d'efforts d'où le projet de l'ONG. Ainsi, les mangroves contribuent à l'épuration de l'eau et à la fixation des côtes contre l'érosion côtière. Elles servent aussi de brise vent et d'effet tampon aux inondations, mais qu'en est-il alors de la température au sol ?

Il faut noter que toutes les formations végétales atténuent la température au sol notamment les mangroves. Donc l'atténuation des températures au sol dépend des entités qui sont voisines de ses formations. Ainsi, une mangrove proche d'un sol nu ne pourra pas atténuer la température au sol au même titre qu'une mangrove à côté d'une autre formation végétale. Par conséquent, l'atténuation de la température dépend des unités voisines aux formations végétales. Ce facteur dégradation est à ne pas négliger dans la réserve.

La dynamique spatio-temporelle de 2001 à 2019 de l'ACCB Bouche du Roy montre que les écosystèmes de mangroves ont régressé au total de -1,48 %. Alors que les zones anthropisées ont progressé annuellement de près de 2,81 %. La régression des écosystèmes de mangroves est due aux activités humaines telles que l'exploitation du bois, du sel et le développement de la pêche.

D'après les résultats obtenus par ARMAH et *al.*, (2010), la zone de mangrove au Ghana a subi un appauvrissement important lors des 30 dernières années. Les pertes sont causées par des pressions anthropogéniques qui augmenteront avec la croissance de la population et la variabilité du climat. L'impact de cette perte de couverture de mangrove réduit les services rendus par l'écosystème. Selon AKEGBEJO (2009), la mangrove est ainsi exposée à une double pression de facteurs endogènes et exogènes. Il est soumis aux multiples actions incontrôlées des populations locales riveraines de la côte, aux variations perpétuelles du milieu littoral et à la pollution par les rejets urbains et maritimes. Plusieurs activités y sont ainsi exercées, notamment la pêche et toutes autres activités connexes, la coupe de bois pour diverses utilisations (les activités à plus de 60 % tournent autour de la coupe de bois), l'agriculture, l'exploitation du sable etc. Ces résultats obtenus sont en lien avec les nôtres

Par ailleurs, une étude menée par SINSIN *et al.*, (2018) sur la dynamique spatio-temporelle de la mangrove durant les 30 dernières années (1995 à 2005 et 2005 à 2015) a été faite par commune. Or, l'ACCB



Bouche du Roy s'étend sur quatre communes. Ainsi, les résultats dans la commune de Grand-Popo montrent qu'en 1995, la mangrove occupait 10.754 ha et a diminué à hauteur de 5.808 ha en 2005. L'espace abritant cette mangrove a donc été très anthropisée au cours de la période 1995 à 2005. Par contre en 2015, on constate une forte augmentation de la superficie couverte par la mangrove (7.882 ha). En conséquence, on assiste à une augmentation progressive de l'espace occupé par la mangrove dans la Commune de Grand-Popo.

Pour la commune de Ouidah, ces auteurs ont montré que la mangrove occupait en 2005 (491,53 ha). Par contre en 2015, ils ont constaté une diminution d'environ 60 ha en dix ans soit 430,12 ha. Quant à la mangrove de la commune de Comè, elle couvrait 836 ha 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 %. Ce recul de la mangrove s'est accentué entre 2005 et 2015 (173 ha). Et enfin dans la commune de Kpomassè, la mangrove couvrait 1.006 ha mais a été réduite de 1995 et 2005 de 714 ha. Toutefois, une constance de couverture de la mangrove a été observée entre les années 2005 et 2015. On a constaté des gains et des pertes durant les périodes 2001 à 2019. De façon globale entre ces deux dates extrêmes, on constate une régression des écosystèmes de mangroves. Les résultats de SINSIN *et al* (2018) sont en concordance avec les nôtres.

Les études menées par BONOU *et al.*, (2022) sur la modélisation prédictive des écosystèmes de mangroves à l'horizon 2035 de la Bouche du Roy montrent que la superficie des écosystèmes de mangrove passera de 2067,66 ha en 2019 à 1734,52 ha en 2035 et les zones anthropisées de 484,2 ha à 610,01 ha en 2035. Aussi, l'étude par télédétection de la vulnérabilité de la réserve de mangrove de Mabe au Cameroun, face aux changements climatiques entre 1986 et 2014, menée par MBEVO (2014) indique que la dynamique marine, l'érosion côtière et les pressions anthropiques sont les principales menaces qui pèsent sur l'écosystème de mangroves au Cameroun. Et ces mangroves présentent une dégradation totale de 13% en 28 ans, soit une perte annuelle de 0,48%. Cela concorde avec la régression des mangroves de l'Aire Communautaire de Conservation de la Bouche du Roy au Bénin que nous avons étudié et qui résulte principalement de la progression des zones anthropisées qui ont été de 2,81 %.

## CONCLUSION ET SUGGESTIONS

L'étude de la dynamique spatio-temporelle des formations végétales et des autres unités d'occupation du sol de l'ACCB Bouche du Roy au Bénin a permis de dégager les tendances évolutives du couvert végétal de 2001 à 2019. Ainsi, le paysage de l'ACCB Bouche du Roy était dominé par la mangrove avec 37,89 % en 2001. En 2019, cette formation végétale a connu une régression annuelle de - 1,48 % puis le plan d'eau s'est complètement stabilisé mais les zones anthropisées ont progressé annuellement de près de 2,81 %. Mais tant que la population ne cesse de croître, la pression sur les écosystèmes de mangroves continuera. Ainsi, beaucoup d'effort reste à fournir par tous les acteurs qui interviennent dans la réserve afin de contrôler les activités humaines pour éviter la perte des écosystèmes de mangroves. C'est notamment ce que fait, de façon participative avec la population locale, l'ONG ECOBENIN en plantant des palétuviers pour la reconstitution des écosystèmes de mangroves.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AfriMAB, 2013. Les réserves biosphère en Afrique Subsaharienne : présentation du développement durable, 363 p.
- AKEGBEJO, S., 2009 : Défis en matière de gestion des forêts de mangrove en Afrique: une évaluation critique de la zone du Delta du Niger au Nigéria, *Nature & Faune, Vol. 24, Numéro 1, pp. 53-84*
- ARMAH, A. K., DIAME, A., AJONINA, G. & KAIRO, J., 2010. Protection des mangroves : Le rôle du Réseau africain des mangroves in *Nature et Faune-FAO-24/1, 27-51*
- BONOU C., SAHGUI, E.M. C., KARIMOU, S., YAYA, I., TOKO- IMOROU.I & MICHA. J.-C., 2022 : Modeling of the dynamics of mangrove ecosystems by 2035 in the Bouche du Roy community biodiversity conservation area in southwest Benin, 10 p.
- FAO, 1994. Mangrove forest management guidelines. FAO Forestry Paper, 117. Rome, 320 p.
- GIEC, 2019. Rapport Spécial du GIEC Réchauffement à 1,5°C : Résumé à destination des enseignants, 24 pages.
- GIZ, 2015. Evaluation du potentiel de mammifères au niveau de la forêt de Naglanou, du lac Toho, du complexe d'Adjamé-Djiffri et de la Bouche du Roy. Rapport, 12 p.
- ILUMBE, B, G., 2006 : Inventaires multi- ressources préliminaires dans la zone à gestion communautaire de Bobangi, lands cape 7, Province de l'Equateur, 55 p.
- MBEVO, F. P., 2014. Analyse par télédétection de la vulnérabilité de la réserve de mangrove de Mabe face aux changements climatiques, entre 1986 et 2014, Doctorant en Géographie, Université de Yaoundé I, Cameroun, pp-53-65
- ODD, 2019. Objectifs du développement durable : <https://unfccc.int/topics/action-on-climate-and-sdgs/action-on-climate-and-sdgs> ; consulté ce 27 septembre 2019 à 17h04 mn

- OSSENI, A., 2012. Cartographie et modélisation prédictive des changements spatio-temporels de la végétation dans la Commune de Djidja au Bénin : implications pour l'aménagement du territoire, Thèse de Doctorat Unique, Géographie et Gestion de l'Environnement, 246 p.
- RAMSAR, 2010. Utilisation rationnelle des zones humides : Concepts et approches de l'utilisation rationnelle des zones humides. Manuels Ramsar pour l'utilisation rationnelle des zones humides, 4e édition, vol. 1. Secrétariat de la Convention de Ramsar, Gland, Suisse. 64 p.
- SINSIN, B., 1995. La forêt classée de la Lama : Aperçu général d'un écosystème naturel aménagé dans un environnement socio-économique. Notes de Labo.Appli. N°3.FSA/UNB.19 p.
- SINSIN, B., ASSOGBADJO, A., TENTÉ, B., YO, T., ADANGUIDI, J., LOUGBÉGNON, T., AHOANSOU, S., SOGBOHOSSOU, E.A., PADONOU, E. A. & AGBANI, P., 2018. Inventaire floristique et faunique des écosystèmes de mangroves et des zones humides côtières du Bénin. FAO, ISBN : 978-92-5-103148-7
- UICN, 2003. Message à la convention sur la diversité biologique. Ve Congrès Mondial sur les Parcs de l'UICN. 5 p.

**ANNEXE**

**Planche photographique**

## **LEGENDE**

1. Activité de pêche en bordure des mangroves
2. Zone sacralisée de la réserve pour limiter les effets de l'anthropisation
3. Coupe des palétuviers
4. Prise de coordonnées
5. Opération d'emportage des sachets polyéthylènes pour la production des plants de palétuvier
6. Réalisation de la pépinière et prise de coordonnées pour le suivi du niveau de l'eau
7. Mise sous ombrage des plants de palétuvier
8. Alignement des plants de palétuvier

**Prises de vues : Céline BONOU**



