

Contribution des pratiques de gestion traditionnelle de la mangrove face aux changements climatiques dans le Blouf en Basse Casamance (Sénégal)

Claudette Soumbane Diatta, Barnabé Ephrem A. Dieme and Yaya Mansour Diedhiou

Number 22, June 2023

La pertinence des épistémologies autochtones face à la crise climatique actuelle : enjeux de protection et de préservation du territoire. Actes du 18ème colloque du CIÉRA 2020

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1107142ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/1107142ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Les Cahiers du CIÉRA

ISSN

1919-6474 (print)

2291-5745 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Diatta, C. S., Dieme, B. E. A. & Diedhiou, Y. M. (2023). Contribution des pratiques de gestion traditionnelle de la mangrove face aux changements climatiques dans le Blouf en Basse Casamance (Sénégal). *Les Cahiers du CIÉRA*, (22), 61–82. <https://doi.org/10.7202/1107142ar>

Article abstract

Cet article met en évidence la contribution des coutumes et des pratiques diola de la Basse Casamance dans la conservation de la mangrove et une résilience aux changements climatiques. La conservation des paysages de mangrove et la résilience aux changements climatiques sont devenues des préoccupations majeures pour les acteurs de l'environnement. Presque partout dans le monde, la mangrove se dégrade (FAO 2007). Au Sénégal, notamment en Basse Casamance, elle a connu une régression spectaculaire durant la période sèche (1970-1990), à cause d'une salinisation croissante des eaux du fleuve et des sols (Cormier-Salem 1992; Marut 2010). En effet, le changement climatique a introduit une menace plus importante dans la zone littorale casamançaise avec l'érosion des côtes, la raréfaction des ressources, la dégradation des écosystèmes littoraux et les conflits sociaux de plus en plus aigus. Avec toutes ces nuisances, les milieux côtiers, notamment la mangrove et ses ressources, sont profondément fragilisés accentuant leur vulnérabilité. Ainsi, même si une timide régénération naturelle de la mangrove est observée depuis les années 2000 à la faveur d'une pluviométrie plus favorable et des reboisements, il reste encore des poches de dégradation (Cormier-Salem 2015).

Néanmoins, en dépit de cette apparente dégradation, les communautés diola, par leurs comportements fondés sur leurs valeurs sociétales, ont favorisé la conservation de certains espaces de mangrove. Cela à travers leurs activités traditionnelles et culturelles limitant l'accès à des sites décrétés sacrés. Ces espaces régis par des règles strictes constituent des modes de régulations sociales traditionnelles. Ils font partie ainsi des sites les moins soumis aux phénomènes de dégradation.



Contribution des pratiques de gestion traditionnelle de la mangrove face aux changements climatiques dans le Blouf en Basse Casamance (Sénégal)

Claudette Soumbane Diatta

Docteure en Géographie,
Université Cheikh Anta Diop de Dakar

Barnabé Ephrem A. Dieme

Docteur en Géographie,
École Polytechnique de Thiès

Yaya Mansour Diedhiou

Docteur en Géographie,
Département de Géographie,
Université Cheikh Anta Diop de Dakar

Résumé

Cet article met en évidence la contribution des coutumes et des pratiques diola de la Basse Casamance dans la conservation de la mangrove et une résilience aux changements climatiques. La conservation des paysages de mangrove et la résilience aux changements climatiques sont devenues des préoccupations majeures pour les acteurs de l'environnement. Presque partout dans le monde, la mangrove se dégrade (FAO 2007). Au Sénégal, notamment en Basse Casamance, elle a connu une régression spectaculaire durant la période sèche (1970-1990), à cause d'une salinisation croissante des eaux du fleuve et des sols (Cormier-Salem 1992; Marut 2010). En effet, le changement climatique a introduit une menace plus importante dans la zone littorale casamançaise avec l'érosion des côtes, la raréfaction des ressources, la dégradation des écosystèmes littoraux et les conflits sociaux de plus en plus aigus. Avec toutes ces nuisances, les milieux côtiers, notamment la mangrove et ses ressources, sont profondément fragilisés accentuant leur vulnérabilité. Ainsi, même si une timide régénération naturelle de la mangrove est observée depuis les années 2000 à la faveur d'une pluviométrie plus favorable et des reboisements, il reste encore des poches de dégradation (Cormier-Salem 2015).

Néanmoins, en dépit de cette apparente dégradation, les communautés diola, par leurs comportements fondés sur leurs valeurs sociétales, ont favorisé la conservation de certains espaces de mangrove. Cela à travers leurs activités traditionnelles et culturelles limitant l'accès à des sites décrétés sacrés. Ces espaces régis par des règles strictes constituent des modes de régulations sociales traditionnelles. Ils font partie ainsi des sites les moins soumis aux phénomènes de dégradation.

Mots clés : Pratique, gestion traditionnelle, changements climatiques, mangrove, Basse Casamance

Introduction

Dans les années 1980, la végétation de mangrove³⁰ est affectée à la suite d'une sévère sécheresse qui ébranle particulièrement la Casamance (Dacosta 1989 : 193). À cause d'un déficit pluviométrique et hydrique (Montoroi 1994 : 37; Ndong 1995 : 196 ; Saos, Dacosta, Le Troquier et Olivry 1987 : 3), l'environnement hydrosalin a été modifié, en engendrant une hypersalinisation des eaux des différents affluents et une acidification des sols. Ce qui a particulièrement fragilisé les forêts de mangrove de la région (Marius 1976 : 60 ; Olivry 1987 : 508;). En conséquence, la production agricole a été impactée par cette sécheresse exceptionnelle qui va par l'occasion plonger les populations, dont la subsistance était fondée sur l'exploitation de la mangrove, dans l'insécurité alimentaire.

En réponse à cette situation, les aménagements hydroagricoles ont été réalisés sur certains affluents en Basse Casamance (les barrages anti-sel de Guidel en 1983 et d'Affignam en 1987). Ces aménagements, qui avaient pour objectifs la maîtrise de l'eau et le dessalement des rizières, connaissent aujourd'hui un bilan mitigé. Ils n'ont pas permis de freiner les impacts des sécheresses sur les zones de mangrove de la région. Aujourd'hui, les services écosystémiques qu'assurent les mangroves sont altérés et la survie des populations qui exploitent la mangrove est menacée (Ndiaye et Ndiaye 2013 : 18). C'est pourquoi divers moyens ont été utilisés pour régénérer cette formation. D'autres moyens ont été utilisés pour la régénérer : le reboisement, l'interdiction de la coupe des palétuviers³¹ et le classement de certaines parties de la mangrove en aires protégées (APAC).

On retrouve toutefois certaines parcelles de mangrove moins atteintes par la montée des températures. C'est notamment le cas des sites où on retrouve des pratiques socioculturelles qui les protègent.

Il est reconnu que la sacralisation d'espaces naturels, d'une valeur essentiellement religieuse et culturelle pour les populations, forme des modes de régulations sociales traditionnelles de gestion des ressources naturelles (Diatta 2018 : 225). Il en est de même pour les prohibitions qui couvrent nombre de ressources végétales (arbre autel ou hanté) et animales (totem) ainsi que la mise en défens³² de certains espaces marins et forestiers institués dans le but de permettre aux produits de bien se développer (*ibid.*). Dans le secteur du Blouf³³, en particulier, on remarque que ces pratiques semblent atténuer les effets de la dégradation de la mangrove. La question que l'on se pose est donc : comment les pratiques traditionnelles ont-elles favorisé la préservation de la mangrove dans ce contexte de changements climatiques ?

Les recherches sur la mangrove de la Casamance sont assez abondantes. En rapport avec l'évolution climatique des quarante dernières années, les chercheurs ont étudié la dynamique de cette formation végétale particulière qui reflète l'état de l'environnement des milieux fluviomarins. Sur cette thématique, deux générations de chercheurs se sont succédé dans le temps. La première a contribué à mieux connaître l'évolution des sols de mangrove (Marius 1976 : 60, 1979 : 690; Montoroi 1996 : 207), l'état de la mangrove en Casamance (Aubrun et Marius 1988 : 58; Mougnot 1988 : 12) et les contraintes d'aménagement de ces milieux (Loyer *et al.* 1986 : 10-11 ; Montoroi 1990 : 53 ; Pascal 1985 : 5). Ces chercheurs établissent une dégradation des conditions pédologiques. Celle-ci est à mettre sur le compte des pèjorations climatiques qui ont déclenché une cascade de réactions néfastes sur cette mangrove de la Casamance. La deuxième génération de chercheurs, plus récente, relève une tendance nuancée, mais un peu plus positive de la mangrove au Sénégal. C'est le cas des

³⁰ La mangrove est une formation végétale caractéristique des milieux côtiers tropicaux (Marius 1984 : 13). En Afrique tropicale, elle peuple les bords des estuaires et des rivières qui les prolongent à l'intérieur des terres. Elle est d'une grande importance écologique en raison de la diversité biologique qu'elle abrite et de son rôle dans le maintien de celle-ci.

³¹ « Arbre tropical occupant les rivages marins; les palétuviers constituent l'essentiel de la végétation de mangrove » (George et Verger 2004).

³² Mise en défens : c'est le fait d'investir temporairement une puissance sacrée ou de rendre tabou un bien matériel afin de le protéger. Cette sacralité impose des obligations à respecter. Dans le cas d'une ressource, la mise en défens favorise les conditions de son renouvellement.

³³ Le Blouf est un sous-groupe de l'ethnie Diola qui occupe la partie nord de la région de Basse Casamance, précisément dans le Bignona.

travaux réalisés par Andrieu et Mering (2008 : 116) sur la côte ouest-africaine et ceux de Diéye *et al.* (2013 : 22) sur la mangrove du Delta du Saloum ou encore les recherches de Cormier-Salem *et al.* (2015 : 4), de Bassène (2016 : 114), de Solly, *et al.* (2018 : 130) et de Diémé (2019 : 144) autour de Ziguinchor. Cette nouvelle dynamique, même si elle n'est pas globale, découlerait de conditions pluviométriques plus favorables depuis la fin des années 1990 (Diémé 2019 : 80) et aussi des politiques de reboisement et de protection de la mangrove.

Sur les aspects économiques, sociaux et culturels autour de la mangrove, on note les travaux de Cormier-Salem (1999 : 389) et ceux d'Ecoutin *et al.* (1999 : 259) qui ressortent l'intense activité économique autour de la mangrove. En effet, la richesse de la biodiversité de la mangrove et la valeur économique de ces produits ont permis le développement d'activités économiques telles que la pêche, l'agriculture et le tourisme. De même, les questions socioculturelles autour de la mangrove, qui abrite tant des forêts que des lieux sacrés, sont abordées par Diatta *et al.* (2020 : 11) et Badiane *et al.* (2022 : 72). Ces travaux laissent entrevoir que la mangrove chez les communautés Diola de la Basse Casamance revêt une symbolique qui plonge profondément dans la cosmogonie locale. Cette analyse de la documentation montre aussi que l'aspect socioculturel est le moins abordé dans les travaux liés à la conservation de la mangrove. Nous pensons que les aspects socioculturels sont des éléments très importants dans la préservation de la mangrove. Ils doivent être pris en compte dans les politiques de gestion environnementale. L'objectif de la présente réflexion est de mettre en évidence la contribution des pratiques traditionnelles dans la préservation des espaces de mangrove en Basse Casamance, précisément dans la contrée Blouf.

De façon plus spécifique, il s'agit d'une part d'étudier la dégradation des conditions pluviométriques et d'autre part de mettre en évidence l'importance des pratiques traditionnelles dans la préservation de la mangrove. Ainsi, deux hypothèses découlent de ces objectifs à savoir que les paysages de mangrove de la zone d'étude seraient en proie à une importante variation climatique et que les pratiques traditionnelles favoriseraient sa conservation.

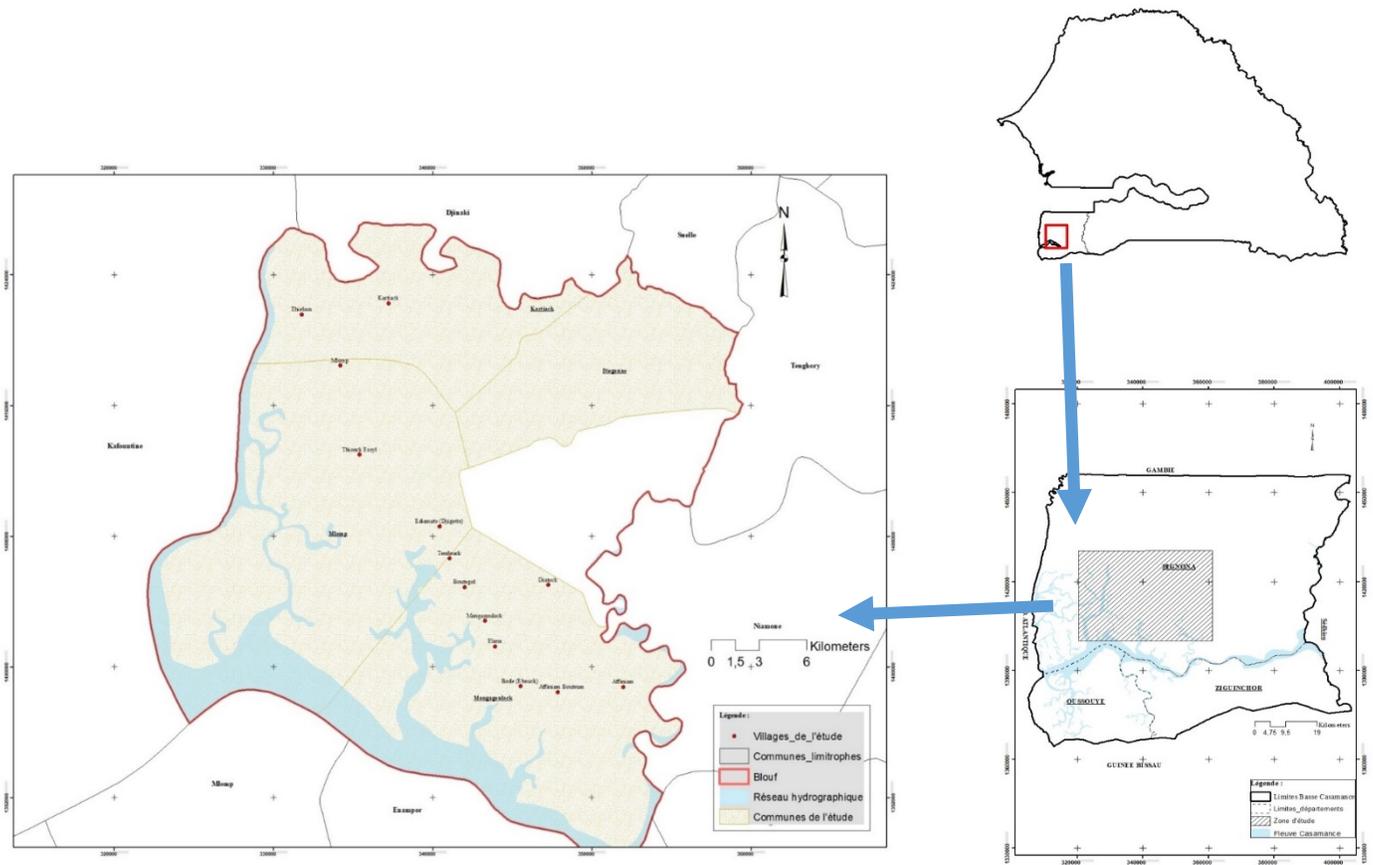
Données et méthodes

Lieu de l'étude

Partie du terroir Diola, le Blouf se trouve au sud du Sénégal et appartient à la région de Ziguinchor, anciennement appelée Basse Casamance. Il est précisément localisé au sud-ouest de la contrée du Fogni, à 40 km environ à l'ouest de Bignona, au nord du fleuve Casamance. Administrativement, cette partie correspond à l'arrondissement de Tendouck, département de Bignona. Dans le découpage administratif actuel, ce territoire regroupe les communes de Mangagoulack, Balingore, Diégonne, Kartiack, Mlomp et Thionck-Essyl. Il est limité au nord par le Baako (dans le Diouloulou), au sud par le département de Ziguinchor, à l'est par la commune de Bignona et à l'ouest par la commune de Kafountine.

Son climat est de type soudanien côtier (Sagna 2005 : 182). Il est caractérisé par l'existence de deux saisons : une saison sèche entre novembre et avril et une pluvieuse de mai à octobre. La pluviométrie moyenne annuelle tourne autour de 1000 mm. Le relief est constitué de 3 unités majeures. D'abord, on a les bas plateaux constitués de sols ferrallitiques et abritant les forêts denses résiduelles, les savanes arbustives et les cultures commerciales. Ensuite, les pentes faibles (-3 %) qui sont le domaine des sols ferrugineux et de prédilection de la palmeraie. Enfin, les bas-fonds sont constitués de vallées peu encaissées et tapis par les sols hydromorphes. C'est le domaine des forêts-galeries et des cultures vivrières comme la riziculture.

Le peuplement actuel est une mosaïque de groupes ethniques. Les Diolas sont majoritaires et cohabitent avec les Mandingues (11,1 %), les Pulaars (10,5 %), les Ouolofs (3,9 %), les Manjacques (3,5 %), les Balantes (2,9 %), les Mancagnes (2,4 %), les Sérères (2,7 %), etc. (ANSD/SRPSZ 2015).



Carte 1. Localisation de la zone d'étude
 Source : Diatta *et al*, 2023

Méthodes

Analyse statistique des données climatiques

Pour des raisons de cohérence et de commodité, nous avons utilisé les données des postes pluviométriques de Bignona et de Diouloulou de 1951 à 2019. Les données utilisées proviennent de l'Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie et de l'exploitation des ouvrages du service hydrologique de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (ORSTOM). Pour mieux appréhender la dynamique pluviométrique, nous utilisons la méthode de l'indice pluviométrique de Nicholson qui a la particularité de mesurer les écarts entre les hauteurs annuelles de précipitations et la moyenne établie sur une chronique. Cette méthode d'indice de pluie standardisée, qui apparaît comme une variable centrée réduite (Sagna 2005 : 622), donne la possibilité de distinguer les années excédentaires et déficitaires. Sa formule est la suivante : $IPS = \frac{Pi - \bar{P}}{\sigma}$ où Pi est le cumul annuel recueilli pendant l'année i au poste considéré ; \bar{P} est la moyenne annuelle des pluies sur la période considérée et σ est l'écart type des cumuls annuels sur la même période.

Pour détecter la rupture dans les chroniques des stations retenues, nous avons utilisé le logiciel KhronoStat. Ce logiciel renferme plusieurs tests d'homogénéité, notamment celui de Pettitt (1979), de Lee et Heghinian (1977) et la méthode de segmentation de Hubert, Carbonel et Chaouche (1989) qui est un modèle qui fait appel à des discontinuités, mais aussi à des sauts de tendance centrale. Ces trois tests sont utilisés ici à cause de leur robustesse, de leur précision et de leur sensibilité au changement de moyenne dans la chronique. L'utilisation de cette procédure nous permet de certifier les résultats obtenus par la méthode classique. Le test de Pettitt permet de déterminer les ruptures dans une série statistique. Dans cette présente étude, il a permis de mettre en exergue la rupture qui a lieu en 1967 dans les séries pluviométriques de Bignona et Diouloulou.

Acquisition des données relatives aux pratiques traditionnelles locales

La méthodologie suivie pour la collecte des informations sur les pratiques et coutumes des communautés locales s'est faite en deux phases. La première, en l'occurrence la documentation, s'est fait par une consultation des travaux universitaires et ouvrages sur la question des savoirs traditionnels développés par les sociétés autour de la nature et des zones de mangrove en particulier.

La deuxième a été la collecte des données de terrain avec une approche essentiellement qualitative qui a principalement été faite à travers l'administration d'un guide d'entretien semi-structuré destiné aux personnes-ressources (sages, chefs coutumiers) et d'un questionnaire. Celui-ci a été soumis aux chefs de ménage et exploitants de la mangrove. Le chef de ménage est ici celui dont on reconnaît l'autorité selon la définition donnée par la Direction de la Prévision et de la Statistique (DPS 2002). D'ailleurs, selon toujours la même source, le ménage étant défini comme un groupe de personnes, apparentées ou non, qui vivent sous le même toit et mettent en commun tout ou une partie de leurs ressources pour subvenir à leurs besoins essentiels, notamment le logement ou la nourriture, qui prennent leur repas en commun et qui reconnaissent l'autorité d'une seule et même personne : le chef de ménage.

Ainsi, suivant la problématique soulevée, un échantillon de 162 ménages, soit le 1/5 de l'ensemble, a été sélectionné. Ce quota fut ensuite réparti dans les 13 villages de l'étude selon le poids démographique de chacun (cf. tableau 1). Le questionnaire élaboré à cet effet et adressé aux chefs de ménage s'est particulièrement intéressé à la contribution des pratiques traditionnelles dans la préservation de la mangrove. La méthode non probabiliste, appelée « boule de neige », a permis d'orienter le choix vers les chefs de ménage censés avoir des connaissances sur les coutumes et traditions.

Ensuite, des entretiens ont été également faits auprès des exploitants des ressources de la mangrove, dont 65 pêcheurs, 65 cueilleuses et 50 exploitantes de sel, soit 5 individus par village et par cible (cf. tableau 2). Par ailleurs, afin d'affiner les informations collectées auprès de la cible et d'en apprendre plus sur les pratiques

traditionnelles en rapport avec la préservation des écosystèmes, des focus groups ont été réalisés en parallèle avec les personnes-ressources. Ces dernières sont généralement d'âge avancé. Elles ont souvenance de pratiques concourant à la protection des sites dans le passé et dont plusieurs furent abandonnées avec la colonisation, la modernisation de la société tradition et l'adoption des religions révélées, entre autres.

Le choix des villages est fondé sur le caractère côtier (présence de la mangrove), la survivance des pratiques traditionnelles locales ainsi que des activités liées à la mangrove. En effet, ce choix a tenu compte de l'influence marine, c'est-à-dire les villages installés le long ou à proximité des nombreuses ramifications du cours principal du fleuve Casamance, et dont les activités sont liées au milieu marin (pêche). Aussi, il fut question d'orienter ce choix vers les villages qui entretiennent encore les pratiques traditionnelles pour mieux saisir les pratiques socioculturelles se rapportant à l'environnement des milieux concernés.

| Localités/Villages | Taille des ménages N | Taux de l'échantillon -5 % | Taille de l'échantillon N | Personnes- ressources |
|--------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--|--------------------------|
| | | T | | |
| Affignam | 258 | 5 | 13 | 1 |
| Boutème | 79 | | 4 | 2 |
| Bodé | 37 | | 2 | 1 |
| Elana | 124 | | 6 | 1 |
| Diatock | 264 | | 13 | 2 |
| Mangagoulack | 104 | | 5 | 3 |
| Boutégol | 102 | | 5 | 1 |
| Tendouck | 326 | | 16 | 2 |
| Thionck-Essyl | 1056 | | 53 | 2 |
| Mlomp | 314 | | 16 | 1 |
| Ediamath | 47 | | 2 | 1 |
| Kartiack | 309 | | 15 | 2 |
| Tiobon | 245 | | 12 | 1 |
| TOTAL | 3265 | | | 162 |

Tableau 1. Données d'échantillonnage

Source : Diatta *et al.* 2021

| Localités/Villages | Activités | | |
|--------------------|-----------|---------------------|-------------|
| | Pêcheurs | Femmes collectrices | Saliculture |
| Affignam | 5 | 5 | 5 |
| Boutème | 5 | 5 | 5 |
| Bodé | 5 | 5 | 5 |
| Elana | 5 | 5 | 5 |
| Diatock | 5 | 5 | 5 |
| Mangagoulack | 5 | 5 | 5 |
| Boutégol | 5 | 5 | 5 |
| Tendouck | 5 | 5 | 5 |
| Thionck-Essyl | 5 | 5 | 5 |
| Mlomp | 5 | 5 | Néant |
| Ediamath | 5 | 5 | Néant |
| Kartiack | 5 | 5 | Néant |
| Tiobon | 5 | 5 | 5 |
| TOTAL | 65 | 65 | 50 |

Tableau 2. Taille des exploitants de la mangrove par activité

Source : Diatta *et al.* 2021

Résultats

Mangrove, sites sacrés et conservation

Les résultats révèlent que la zone est riche en sites naturels sacrés. On en a dénombré 47 disséminés dans la mangrove le long des affluents de la Casamance et sur la terre ferme.

On distingue plusieurs catégories en fonction de leurs occupants. Ainsi, 48 % des sites naturels sacrés sont des abris de totems, 29 % sont des abris pour « Génies ou Djinns » et 9 % sont des sites pour « Fétiches³⁴ » (cf. Figure 1). Ces sites sacrés se distinguent par leur fonction et statut d'occupation. Les sites qui renferment les totems et les Djinns servent d'habitable ou de logis à ces derniers tandis que les Fétiches sont implantés soit pour protéger, soit pour signaler un lieu de rites. Les sites sacrés rappellent donc la survivance des croyances locales dans les sociétés Diola du Blouf. D'ailleurs la carte 2 montre que 11 villages sur 13 disposent encore d'un site naturel sacré dans la mangrove.

³⁴ Fétiche : terme qui paraît impropre, mais qui représente des éléments spirituels qui régulent les relations entre la nature et les hommes.

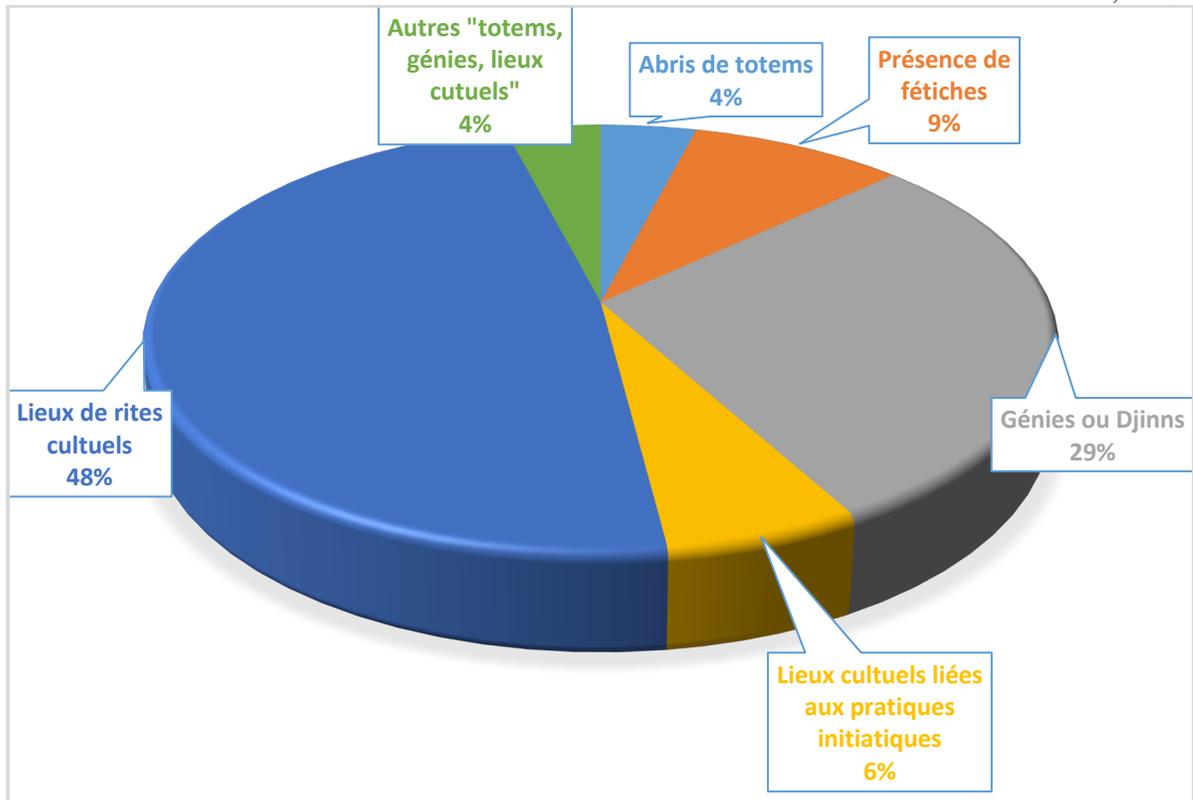
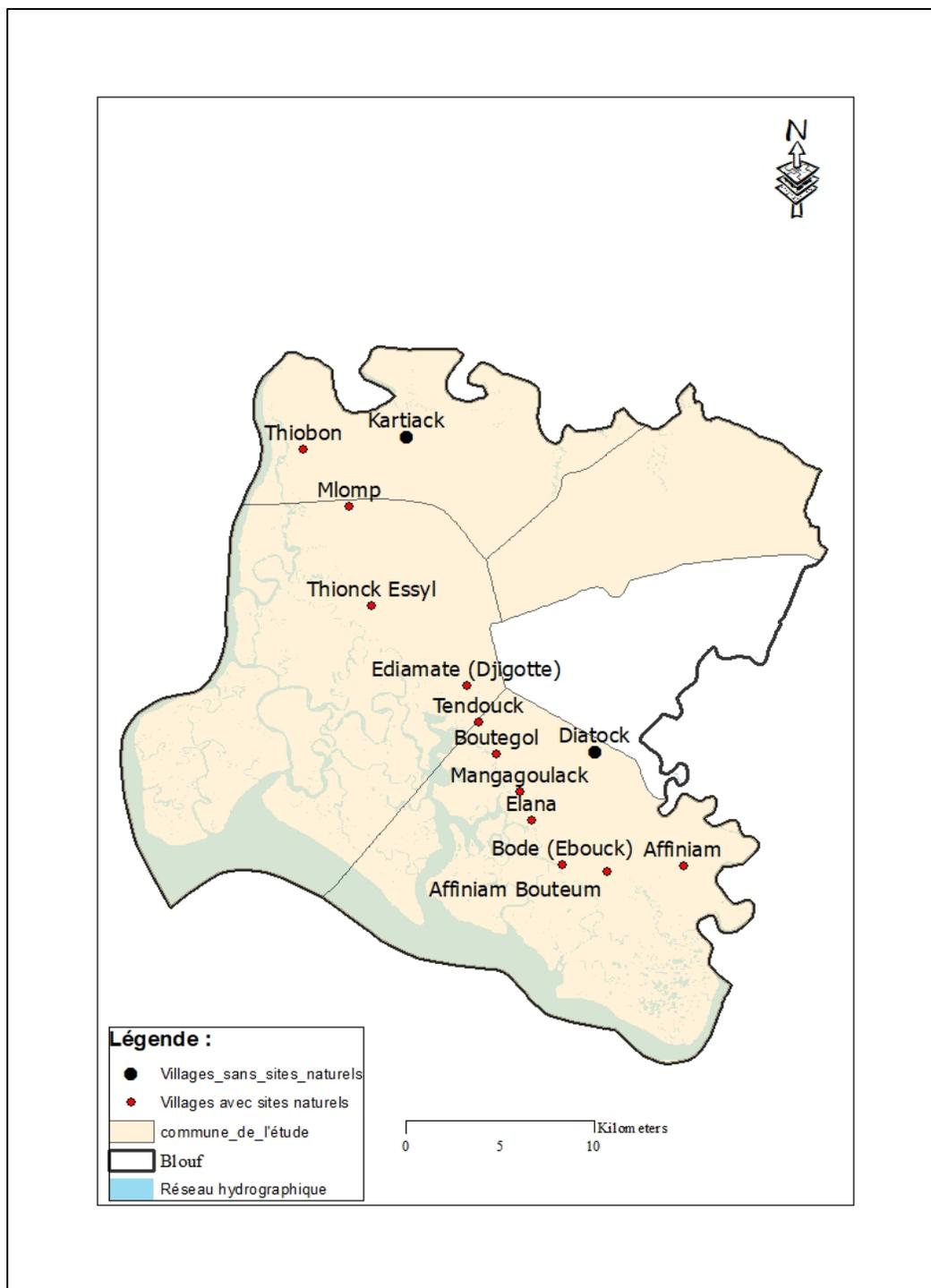


Figure 1. Classification des sites naturels sacrés du Blouf
Source : Diatta *et al.* 2021

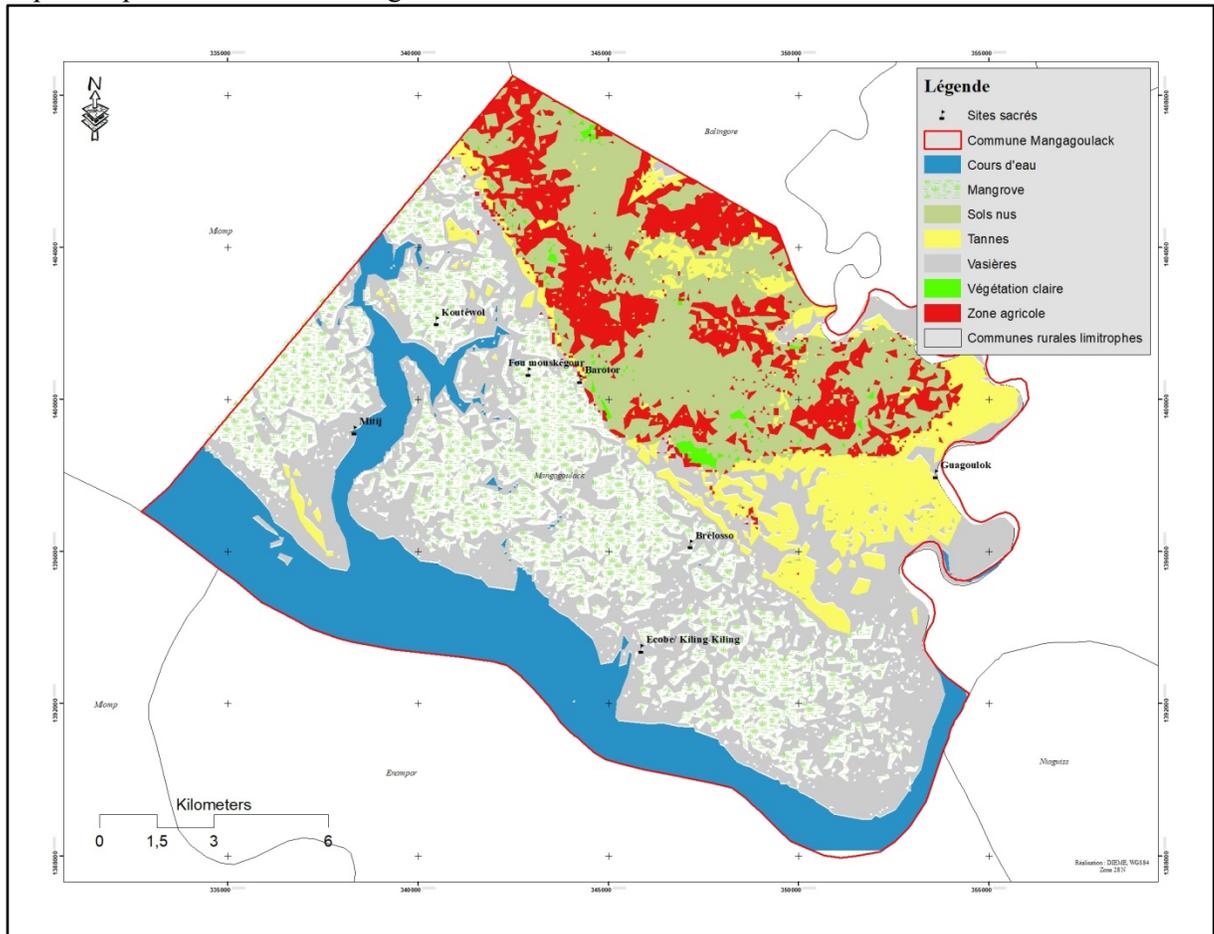


Carte 2. Répartition des sites sacrés dans les localités de l'étude

Source : Diatta *et al.* 2017

La carte 3 présente l'occupation du sol en 1986 et la répartition des sites sacrés dans la commune rurale de Mangagoulack. Cette date correspond au cœur de la grande sécheresse, qui a débuté à la fin des années 1960, et à une période de fortes exploitations de la mangrove. La superposition de la mangrove et des sites naturels sacrés montre une réalité intéressante. En effet, durant cette période de crise de la mangrove, excepté le site sacré du Miji, les zones les mieux protégées de la mangrove abritent à proximité un site sacré (*Koutéwol*,

Brélosso, Kiling-Kiling, Barotor, Fomorsithégour). C'est pourquoi il semble que la présence de ces sites soit bénéfique pour la préservation de la mangrove.



Carte 3. État de la mangrove autour de quelques SNS du Blouf en 1986

Facteurs de dégradation de la mangrove

Variabilité interannuelle de la pluviométrie

Station de Bignona

L'analyse de la série pluviométrique de Bignona à travers la méthode de l'Indice Pluviométrique Standardisé (IPS) révèle deux grandes périodes. La première (1951-1967) qui est humide avec treize années excédentaires à une moyenne de 1450,5 mm et un écart-type de 310,8 (cf. figure 2). Les indices standardisés positifs y varient entre 0,03 et 2,1. Les années les plus pluvieuses de cette période sont : 1954 (1806 mm), 1955 (1632 mm), 1956 (1665 mm), 1958 (2188 mm), 1965 (1737,9 mm) et 1967 (1805,2 mm). La seconde (1968-2019), qui est sèche, présente trente-trois années déficitaires avec une moyenne de 1118 mm et un écart type de 302. Les indices standardisés négatifs notés dans cette période varient entre -0,02 et -2. Les années les moins pluvieuses de cette période sont : 1968, 1972, 1977, 1979, 1980, 1983, 1991 et 2019 avec respectivement 826,04 mm, 655,4 mm, 850,6 mm, 883,7 mm, 618,7 mm 612,7 mm, 845,6 mm et 889,3 mm (cf. figure 1). La rupture intervenue en 1967 dans la chronique de Bignona, révélée par la méthode classique, est confirmée par les tests de Pettitt, de Lee et Heghinian et de Hubert (cf. figure 3, figure 4 et tableau 3). La différence entre les deux périodes est de 332,5 mm, soit une baisse de 22,9 %.

Station de Diouloulou

L'étude de la série pluviométrique de Diouloulou par la méthode de l'IPS révèle aussi deux grandes périodes. Avec une moyenne de 1450,5 mm et un écart type de 237, la première période (1951-1967) est humide (toutes les années y sont excédentaires avec des indices standardisés variant entre 0,05 et 2,9). Les années les plus pluvieuses de la période sont 1951, 1956, 1957, 1958, 1966 et 1967 avec respectivement 1599 mm, 1817 mm, 1603 mm, 2014 mm, 1542 mm et 1657 mm. La seconde période (1968-2019), qui a une moyenne de 1060,2 mm et un écart type de 249, est sèche avec trente-six années déficitaires. Les indices standardisés négatifs y varient entre -0,1 et -1,9 (cf. figure 5). Les années les plus sèches de cette période sont 1968 (596 mm), 1972 (615,7 mm), 1983 (602,5 mm), 1984 (647,8 mm) et 1991 (694,9 mm). Les tests de Pettitt, de Lee et Heghinian et de Hubert confirment la rupture notée en 1967 (cf. figure 6, figure 7 et tableau 4). L'écart entre les deux périodes est de 390,2 mm, soit une baisse de 26,9 %.

| Segmentation de Hubert | | | |
|--|------|----------|------------|
| Station de Sédhiou | | | |
| Niveau de signification du test de Scheffé : 1 % | | | |
| Début | Fin | Moyenne | Écart type |
| 1951 | 1967 | 1450,465 | 310,844 |
| 1958 | 2019 | 1117,992 | 232,072 |

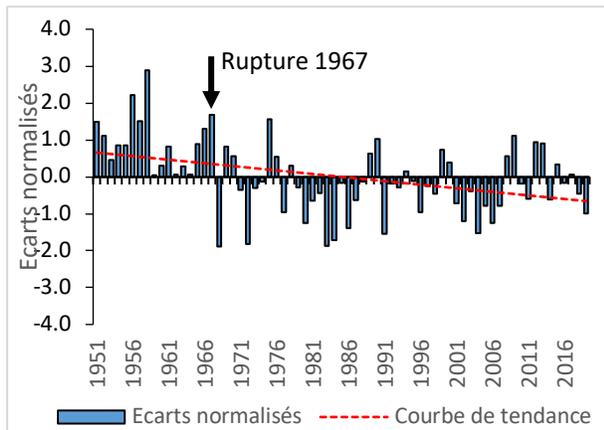


Tableau 4 : Résultats du test de la segmentation de Hubert

| Segmentation de Hubert | | | |
|---|------|----------|------------|
| Station de Diouloulou | | | |
| Niveau de signification du test de Scheffé : 1% | | | |
| Début | Fin | Moyenne | Écart type |
| 1951 | 1967 | 1450,353 | 237,032 |
| 1958 | 2019 | 1060,158 | 249,119 |

Figure 5 : pluviométrie à Bignona de 1951 à 2019

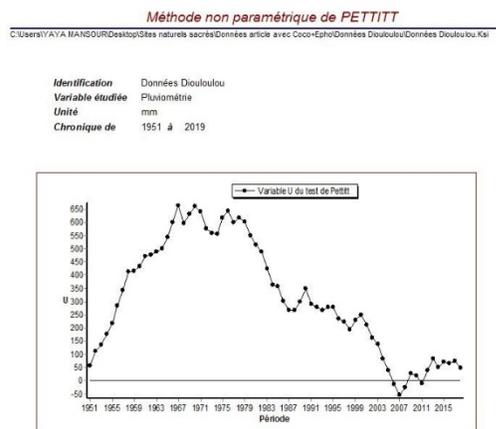


Figure 6 : Résultats de la variable U du test de Pettitt à la station de Diouloulou de 1951 à 2019

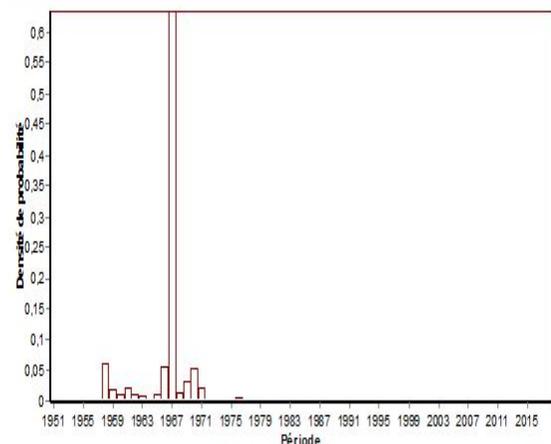


Figure 7 : Résultats du test de Lee and Heghinian à la station de Diouloulou de 1951 à 2019

La mangrove, objet d'une exploitation intense

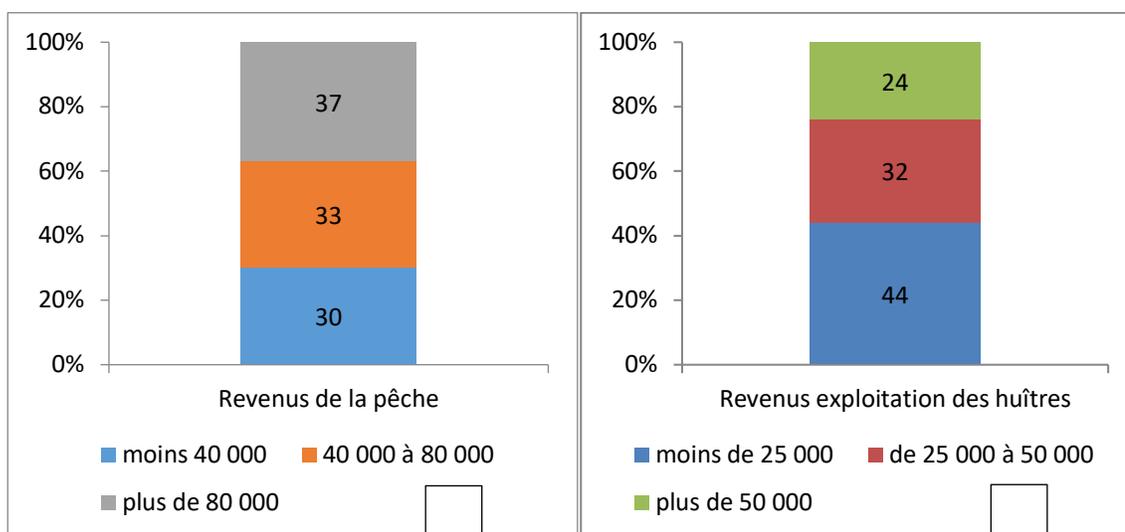
Les ressources de la mangrove contribuent de manière significative aux revenus des communautés riveraines. La diversité des ressources de cette formation végétale met en compétition plusieurs activités dont les plus remarquables restent la pêche artisanale, la transformation des produits halieutiques (fumage ou fermentation-séchage de poissons), l'exploitation des crustacés (huîtres; *Crassostrea gasar* en particulier), l'extraction du sel et l'exploitation du bois de mangrove.

La pêche artisanale est l'activité qui génère le plus de revenus. En effet, 37 % des répondants affirment gagner plus de 80 000 francs CFA avec cette activité, 33 % gagnent entre 40 000 francs et 80 000 francs (cf. figure 8a).

De même, la cueillette des huîtres procure des revenus importants. En considérant la figure 8b, 44 % des enquêtées gagnent moins de 25 000 francs, 34 % entre 25 000 francs CFA et 50 000 francs CFA tandis que 24 % dépassent la barre des 50 000 francs CFA.

Par ailleurs, l'exploitation traditionnelle du sel marin, bien que de moindre envergure, contribue également aux revenus des femmes qui sont au cœur de l'activité de production (cf. figure 8c). Ainsi, 46 % des femmes gagnent entre 15 000 francs CFA et 30 000 francs CFA, 36 % entre 30 000 francs CFA et 60 000 francs CFA par année.

Au regard de ces revenus générés par l'exploitation des ressources de la mangrove, on comprend l'intérêt économique de cette formation surtout dans une zone où la crise agricole a rendu les conditions paysannes précaires. De façon générale, cela explique la forte pression anthropique sur la mangrove.



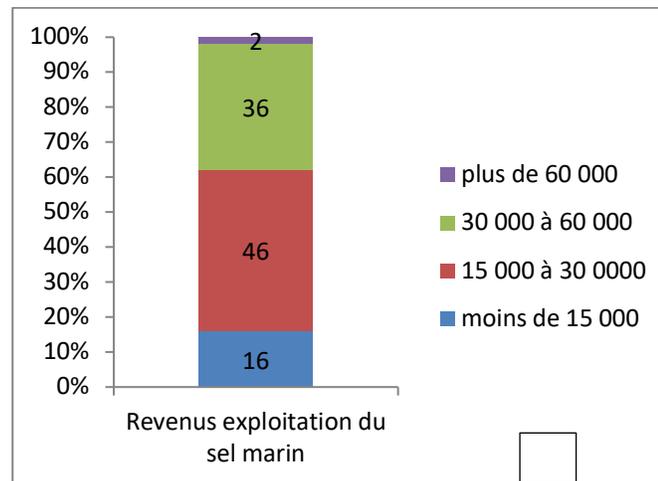
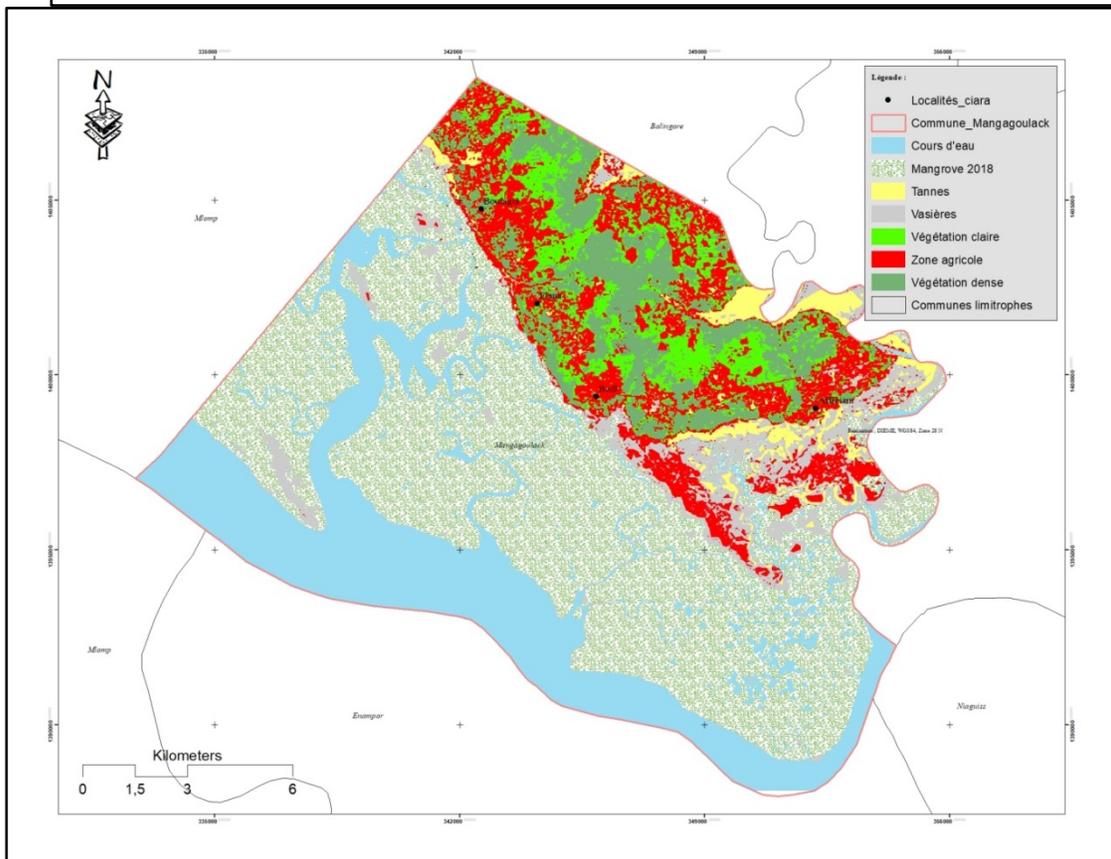
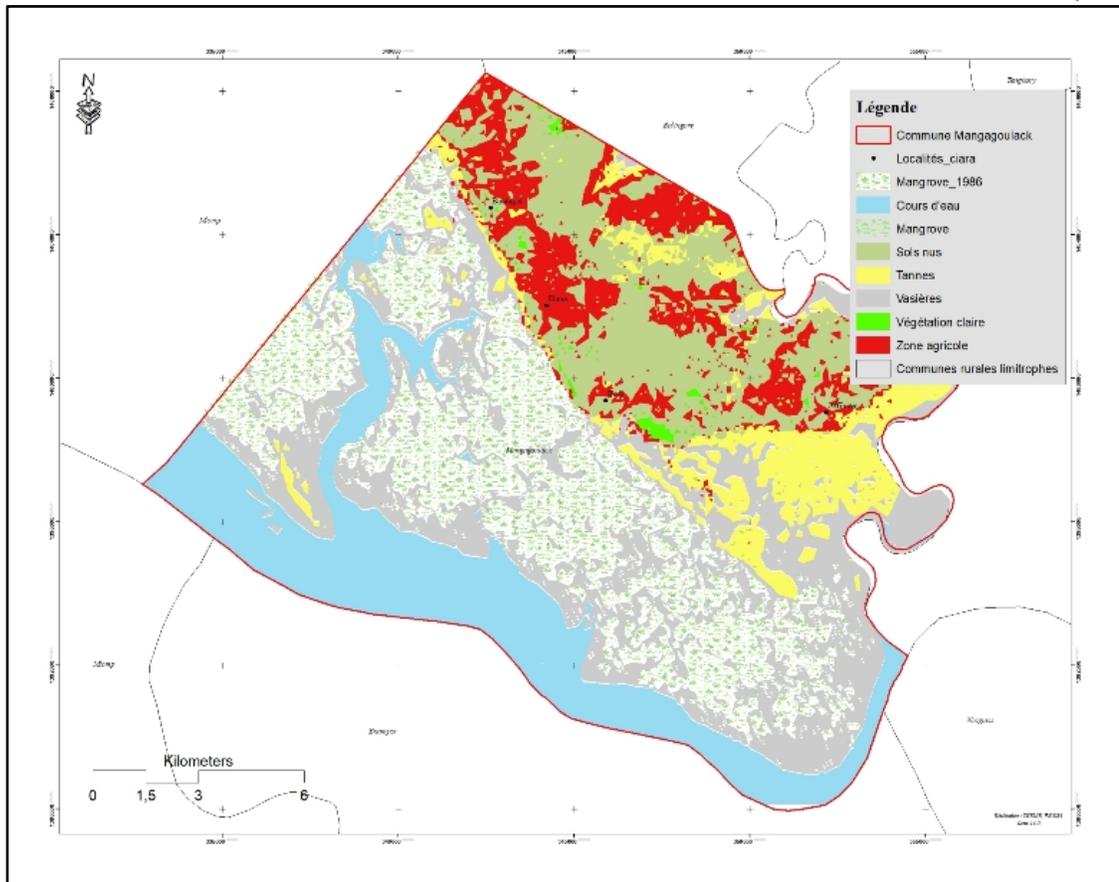


Figure 8. Les revenus tirés des activités autour de la mangrove

Source : Diatta *et al.* 2021

Barrage d'Affignam

Le barrage d'Affignam est érigé sur le marigot de Bignona, un affluent de la rive droite du fleuve Casamance. L'édification de cet ouvrage au début des années 1980 pour stopper la progression du sel et le dessalement des rizières a profondément modifié l'hydrodynamique du cours d'eau. Les enquêtes révèlent qu'avant l'avènement du barrage, la mangrove était présente le long du bolong d'Affignam. La mangrove qui a certes souffert des conséquences de la sécheresse des années 1970 a considérablement régressé avec la construction du barrage (cf. carte 4a). La situation reste inchangée dans la partie amont du barrage. Par contre, en aval, la mangrove a connu une forte régénération (cf. carte 4b).



Carte 4. Évolution de l'occupation du sol entre 1986 et 2018 dans la Commune de Mangagoulack

Systèmes locaux de gestion de la mangrove

Les enquêtes semi-structurées ont permis de recenser les stratégies de gestion traditionnelle bénéfiques à la mangrove. Il s'agit des interdits-tabous, de la mise en défens (*Hutongh* ou *Hubène*) de l'exploitation des ressources et les sanctions. La persistance de ce système de gestion a préservé les zones de mangrove à certains endroits.

Tabous et interdits

Dans l'écosystème de mangrove, les prohibitions concernent les espèces totémiques, les ressources d'intérêts lucratifs comme les huîtres et la coupe du bois de mangrove dans les endroits sacrés réservés aux pratiques culturelles ou initiatiques. La coupe de bois humide de mangrove, qui d'ailleurs est sous le contrôle des services forestiers, reste interdite.

Les animaux totémiques marquent les liens de consanguinité ou d'alliance qui lient l'individu ou le lignage à un animal. Ils revêtent une importance particulière chez les Diolas et bénéficient d'une certaine protection dans ces zones. Les espèces totémiques répertoriées en milieu marin sont de la classe des mammifères (lamantin et hippopotame respectivement en diola *balilaye* et *ékaw*) et des poissons (requin-scie, requin marteau respectivement *lingouène* et *garoune guatète* en parlé de Thionck-Essyl). Le requin est l'espèce totémique la plus fréquemment citée dans l'espace d'étude. Ainsi, des familles dans 5 villages affirment l'avoir pour totem contre 2 pour le lamantin et 1 pour l'hippopotame³⁵

Les habitats des totems sont des sites sacrés régis par des interdictions et/ou des régulations d'accès et d'exploitation des ressources. La pêche, lorsqu'elle est autorisée, est sujette à des conditions, notamment par rapport à l'engin utilisé. De plus, on y interdit formellement de récolter les huîtres, car elles sont susceptibles d'affecter la vie des totems lorsqu'elles tombent. En revanche, pour d'autres, l'accès et l'exploitation des ressources naturelles ne sont permis qu'à la famille dépositaire. C'est le cas des sites de *Boukinoum fouloup* à Tendouck et d'*Ala fouloup* à Boutégol. Par ailleurs, il existe de nombreux sites culturels dont l'accès est contrôlé, voire interdit. Il s'agit des lieux d'initiation. En effet, pour les besoins de la cérémonie du *Bukut*, rite de passage masculin qui permet de faire découvrir à l'homme les secrets de la vie traditionnelle, les mystères et la cosmogonie locale, des sites dans la mangrove sont rendus tabous. Ils obéissent à des règles très strictes. Pour la plupart, l'accès strictement interdit, pour d'autres, l'interdiction ne prend effet que pendant la période de la tenue de ladite cérémonie. Il est formellement interdit de couper le bois en dehors de ladite cérémonie. Il est réservé pour être utilisé comme combustible dans le bois sacré.

Mise en défens traditionnelle « *hubène* » ou « *hutongh* » (en diola) dans les zones de mangrove

Les parties de la mangrove reconnues pour leur intérêt écologique par les populations sont mises en défens et la population ostréicole bénéficie d'un repos biologique. Ce repos biologique est renforcé par l'imposition d'un tabou communément appelé en diola « *hubène* » ou « *hutongh* ». Ce tabou permet d'investir temporairement ou de manière périodique une ressource donnée d'une puissance sacrée afin de la préserver de toute activité de prélèvement. En réalité, elle est surtout utilisée pour leur garantir la maturité avant leur exploitation et assurer également leur renouvellement. C'est ainsi que la majorité des villages de l'étude, soit 77 %, ont recours à cette pratique. Il s'agit d'Affignam, de Boutème, de Bodé, d'Elana, de Mangagoulack, de

³⁵ Il s'agit pour le village de Boutème de la famille Sambou, Diatta de Djilloguir pour Affignam, Diatta d'Énébané à Boutégol, Sagna de Kagoute à Elana, Diémé et Sagna Babutème à Thionck-Essyl. Le lamantin concerne les familles Diédhiou de Bouroumbone et Coly respectivement à Tendouck et Mlomp. Enfin la famille Diatta d'Oulempane de Mangagoulack qui a pour totem l'hippopotame. Les familles des 5 autres villages de l'étude ont leur totem en forêt.

Boutégol, de Tendouck, de Thionck-Essyl, de Mlomp et de Tiobon. L'exploitation des huîtres/*Crassostrea gasar* est stoppée pendant un temps (généralement de 4 à 6 mois) pour laisser la ressource se reproduire.

Les segments de la mangrove mis en défens et décrétés tabous sont le bolong de *Kiling-Kiling* à Boutème et celui de *Mitij* à Mangagoulack qui est érigé en Aire du Patrimoine Autochtone et Communautaire (APAC) depuis 2010. Le tabou dans ces cours vise à restaurer les fonctions écologiques (zone de nurserie, de reproduction, d'habitat et de repos) perdues à la suite des différentes pressions anthropiques. Le bolong de *Kadiaka* à Thionck-Essyl est également sujet à des restrictions pour permettre la reproduction des poissons. En règle générale, le non-respect des interdits est passible de sanctions pour toute personne qui oserait les transgresser. Ces sanctions sont proportionnelles à la gravité de la faute commise. Elles peuvent être des sacrifices, des punitions et des indemnités pour apaiser la colère des Génies ou des ancêtres de la famille dépositaire dans le cas d'une offense sur un totem. L'application desdites sanctions peut s'avérer parfois très pesante pour les contrevenants, car la non-réparation de la faute peut même porter préjudice aux autres membres de la famille. Ainsi, l'évitement d'un quelconque châtiment a contribué à consolider la crainte et le respect du sacré.

La portée écologique des pratiques socioculturelles

Ce travail a mis en évidence la variation climatique à travers la rupture intervenue dans les années 1960 et la réduction des lames précipitées (Dacosta 1989 : 193). Sur ce point, les analyses abondent dans le même sens. Ainsi, le phénomène plus global des changements climatiques a fortement éprouvé la mangrove dans le monde (Diéye, Sané, Manga, Diaw, Diop et Mbaye 2013 : 22; Roche et Pham Van Cu 2015 : 6). La sécheresse des décennies 1970 et 1980 a été très sévère sur le plan hydroclimatique avec une forte réduction des précipitations (Diémé 2019 : 94). Les caractéristiques hydrochimiques et pédologiques ont été modifiées. On a observé l'hypersalinisation du fleuve et l'acidification des sols en Casamance (Marius 1984 : 252). Or, la mangrove est sensible à la variation de ces paramètres. D'ailleurs, durant les périodes où les conditions climatiques sont plus favorables, la mangrove progresse rapidement (Diéye *et al.* 2013 : 22; Diémé, *et al.* 2020 : 382).

Il faut aussi noter que la dégradation de la mangrove est imputable à l'action humaine. En effet, pour des besoins agricoles, des aménagements ont été effectués dans certains bassins versants. À titre d'exemple, une partie de la mangrove du marigot de Guidel a été supprimée pour des aménagements agricoles. Aussi, cette formation végétale a fait l'objet d'une intense exploitation économique. Les agents économiques exploitent la mangrove pour le fumage des produits halieutiques, la cueillette des huîtres, le bois d'œuvre ou de chauffage, etc. (Laffargue 2010 : 16; Bassène 2016 : 179). Ces activités ont eu des effets dévastateurs sur la mangrove en Basse Casamance. Donc, en plus du facteur climatique, le facteur humain est aussi à prendre en compte dans la dégradation de la mangrove (Cormier-Salem 1994 : 22; Gueye 2000 : 18; Borrini-Feyerabend *et al.* 2009 : 19 ; Ndao 2012; Diéye *et al.* 2015 : 18; Tendeng *et al.* 2016 : 670; Solly *et al.* 2018 : 130).

Pourtant, l'écosystème de mangrove de la Basse Casamance n'est pas atteint au même degré. Certains espaces, notamment les sites sacrés, ont été préservés par des pratiques et coutumes à caractère conservatoire. Ces pratiques qui imposent de se comporter conséquemment vis-à-vis de la nature et des êtres surnaturels sont aujourd'hui reconnues comme une contribution remarquable à la gestion de la biodiversité (Butare 2003 : 9 ; Roussel 2005 : 85; Chabi-Yaoure 2009 : 56; Bolendjele *et al.* 2013 : 10; Diatta *et al.* 2020 : 13). Les communautés Diola, de par leur comportement fondé sur leurs valeurs sociétales, sont parvenues à maintenir un certain équilibre du milieu et de la végétation de mangrove malgré les perturbations et sans l'intervention de programmes modernes de sauvegarde. En outre et à l'image de beaucoup de peuples autochtones (Cormier-Salem *et al.* 2002; Gadou 2003 : 60; Arunotai 2006 : 145; Hickey 2007 : 16; Aswani 2012 : 15; pour en nommer quelques-uns), les Diolas ont, à travers leurs coutumes, connaissances et pratiques, contribué à la préservation de l'écosystème mangrove. Ces pratiques écologiques se retrouvent en Amérique du Sud où de nombreux peuples autochtones gardent les mêmes attitudes pour assurer leur bien-être. À travers le concept de *vida armónica* ou *buen vivir*, ces peuples mettent en avant le respect des règles coutumières qui permettent aux ressources de se régénérer en reliant le passé, le présent et le futur (Ormaza et Bajana 2008 : 10). Chez les Inuits

du Nunavut au Canada, les pratiques coutumières démontrent le respect que ce peuple a pour la faune. Ils évitent les prélèvements abusifs, la destruction des habitats, et les actions néfastes sur les ressources (UICN / CEESP 2010 : 10).

L'importance de ces coutumes et pratiques traditionnelles se juge à travers les fonctions écologiques qu'elles remplissent. Grâce aux sites naturels sacrés (SNS), des espaces marins et forestiers d'une grande importance écologique ont pu être sauvegardés. Ces SNS constituent pour les populations diola comme partout ailleurs en Afrique et dans le monde, un pan important de leur identité (Butare 2003 : 208; Badiane 2012 : 160; Oyono *et al.* 2012 : 33).

Les pratiques écologiques (liées à la mangrove et aux espèces animales qui y résident), observées chez les Diolas sont aussi notées chez d'autres groupes ethniques du Sénégal et un peu partout dans le monde. En effet, les Diolas croient que chaque être à son double totémique qui est son alter ego avec qui il partage une même destinée. Ces totems, pour la plupart des espèces animales marines (poissons, mammifères) ou forestières, sont tabous et interdits d'abattage, car le mal qui atteint le totem affecte inévitablement son double humain. D'où les prohibitions et la limitation quant à leur lieu d'habitat. D'ailleurs, des sanctions sont prévues en cas de violation, profanation accidentelle ou volontaire de ces endroits et des sites sacrés de manière générale. Les sanctions prévues dans ces cas sont une malédiction qui ne prend fin que si le coupable confesse son infraction. Elles peuvent s'avérer parfois très pesantes pour les contrevenants et sont à la mesure de la gravité de la faute commise. La réparation du préjudice passe par un sacrifice d'animaux (bœuf, porc, coq, chèvre) indiqués par la famille dépositaire des lieux ou du génie tutélaire. Pour le cas de SNS, ce sont des libations de vin de palme à l'autel du *boekin* qui sont privilégiés en guise de réparation. Ces croyances totémiques sont encore bien ancrées en milieu diola. Dupire (1991 : 38) et Dumez (2000 : 38) révèlent ces faits chez les Sérères Ndut et chez les Lébous du Sénégal. Les pratiques des peuples Bakwé du Sassandra (Gadou 2003 : 57) et des Vanuatu, un archipel situé dans le Pacifique sud-occidental (Hickey 2007 : 16) sont également des pratiques de conservation remarquables.

Hormis les pratiques de gestion traditionnelles, la mangrove bénéficie du statut de forêt classée du fait de sa fragilité, de ses fonctions écologiques (support à la biodiversité, habitat, lieu de repos, de nourricerie et reproduction de plusieurs espèces halieutique) et de son importance dans la réclusion de carbone reconnu à toute formation végétale.

Par ailleurs, tout en reconnaissant les bienfaits de l'apport des pratiques de gestion ancestrales sur la conservation de la mangrove, il est nécessaire de reconnaître les limites de ces dernières dans le souci, notamment, de compléter et de renforcer les mesures modernes de la gestion de l'environnement. Les systèmes de gestion établie pour la mangrove, et certaines ressources associées parviennent souvent à conjuguer harmonieusement l'efficacité, la durabilité et la conservation de la biodiversité. Le juste prélèvement qui était promu par ces communautés a été progressif grâce à l'influence extérieure (arrivée de migrants venus du nord du Sénégal et de la sous-région, l'ouverture au marché et la recherche de gain financier). Ainsi, d'une activité de subsistance, la pêche est devenue lucrative (Cormier-Salem 1992 : 270). Le sel également qui auparavant ne faisait guère l'objet de commercialisation se retrouve parmi les produits en vente.

Les résultats de l'étude révèlent la contribution non négligeable des pratiques de gestion traditionnelles de la mangrove qui ont favorisé sa conservation dans certaines poches. D'ailleurs, l'étude a aussi montré qu'en dépit de la situation environnementale chaotique engendrée par les épisodes de sécheresse des années 1970, la mangrove autour des SNS gardait encore une certaine densité. Aujourd'hui, une régénération de la mangrove due aux reboisements est notée dans la zone grâce aux initiatives locales et à l'appui des organismes de conservation (Cormier-Salem *et al.* 2015; Solly *et al.* 2018 : 130). Une régénération naturelle est également notée en aval du barrage d'Affignam (Tendeng, Ndour, Sambou et Diatta 2016 : 677).

Conclusion

Pendant longtemps, les pouvoirs publics du Sénégal ont cherché à atténuer les dégradations de l'environnement par diverses solutions imposées par l'extérieur et par monde de la recherche. Les savoirs endogènes, fondés sur une longue période d'accumulation des connaissances, ont été relégués au second plan. Dans la plupart des cas, les solutions ont été inefficaces, coûteuses et même contreproductives en Casamance.

Les changements climatiques ont accentué ces échecs sur le plan environnemental. La pluviométrie a baissé durablement dans la région et tous les écosystèmes ont été bouleversés, notamment celui de la mangrove casamançaise. Dans cette région, les surfaces de mangrove ont fortement régressé durant les années 1980 avant de progresser à partir des années 2000. Il semble que ce sont les précipitations et les activités anthropiques qui contrôlent en partie cette évolution. Par contre, il est bon de signaler que cela n'est pas valable partout. À certains endroits, la mangrove se porte bien malgré les pressions extérieures.

C'est à ce niveau que les savoirs locaux apparaissent comme solutions alternatives à la dégradation de l'environnement. Les sociétés diolas, en puisant dans leur imaginaire, ont développé un système de gestion et de protection de la mangrove assez performant. Elles ont érigé un système de tabous et d'interdits appliqué à des sites de mangrove et à des animaux terrestres ou aquatiques considérés comme totems de certaines familles. Ces pratiques traditionnelles sont encore vivaces dans la conscience des populations de la zone d'étude. L'observation plus ou moins stricte de ces règles a permis de préserver certaines parties de la mangrove servant à leur tour de sanctuaire pour les espèces animales. Cet aspect doit désormais être pris en compte dans les politiques et gestion et de protection de la mangrove. Il est mieux adapté et accepté par les populations locales. La perte de ces savoirs serait un grand dommage pour les écosystèmes.

Références

ANDRIEU, Julien et Catherine MERING, 2008, « Cartographie par télédétection des changements de la couverture végétale sur la bande littorale ouest-africaine : exemple des rivières du Sud du delta du Saloum au Rio Geba », *Teledetection*, 8(2) : 93-118.

AUBRUN, Alain et Claude MARIUS, 1988 Cartographie des mangroves exemple de la vallée de Bignona (Casamance-Sénégal), *Science du Sol*, 27 : 55-60.

ALI, Abdou, Thierry LEBEL et Abdou AMAMI, 2008, « Signification et usage de l'indice pluviométrique au Sahel », *Sécheresse*, 19(4) : 227-235.

ARUNOTAI, Narumon, 2006, « Les savoirs traditionnels des Moken : une forme non reconnue de gestion et de préservation des ressources naturelles », *Revue internationale des sciences sociales*, (187) : 145-158. En ligne : <http://www.cairn.info/revue-internationale-des-sciences-sociales-2006-1-page-145.htm>.

ASWANI, Shankar, 2012, « Gestion hybride coutumière et écosystémique pour la conservation des ressources marines dans le Triangle de corail », *Ressources marines et traditions. Bulletin d'information de la CPS*, (28) : 14-35. En ligne : http://www.spc.int/DigitalLibrary/Doc/FAME/InfoBull/TRAD_VF/28/Trad28VF_14_Aswani.pdf.

BADIANE SIDIA, Diamou, 2012, *Espaces forestiers de la Casamance amphibie (Sénégal). Déterminisme territorial, biodiversité et stratégies de conservation* (Thèse de doctorat unique. Spécialité : Environnement littoral), UCAD Dakar.

BADIANE SIDIA, Diamou, Claudette DIATTA, Bienvenu NDOUR, et A., BAH, 2022, « Paysages fluviaux et croyances populaires en Basse-Casamance : enjeux de patrimonialisation et de conservation », *Revue de géographie du laboratoire Leïdi*, (27) 67-80.

BASSENE, Olivier, 2016, *L'évolution des mangroves de la Basse Casamance au Sud du Sénégal au cours des 60 dernières années : surexploitation des ressources, pression urbaine, et tentatives de mise en place d'une gestion durable* (Thèse en Géographie), Université de Lyon et Université de Saint-Louis (Sénégal).

BORRINI-FEYERABEND, Grazia., Christian CHATELAIN et Philippe TOUS, 2009, *Rapport pour l'Association des Pêcheurs de la Communauté Rurale de Mangagoulack*, CENESTA, le PNUD/FEM/SGP et la FIBA.

BOIVIN, Pascal et Barry BARRY, 1988 *Sécheresse et évolution des conditions d'aménagement des zones fluvio-marines en Basse Casamance*, ORSTOM-ISRA.

BOLENDJELE, W'Afi , Risasi ETUTU et Vangehanian KITAMBALA, 2013, « Limites des pratiques ancestrales de la conservation de l'environnement », *Revue de l'IRSA*, (19). En ligne : <http://www.unikis.ac.cd/sites/default/files/BOLENDJELE%20W%E2%80%99Afi%20%3B%20RISASI%20Etutu%20et%20KITAMBALA%20Vangehanian.pdf>.

BUTARE, Innocent, 2003, « Pratiques culturelles et conservation de la biodiversité en Afrique de l'Ouest et du centre ». Actes du Séminaire-Atelier de Ouagadougou (Burkina Faso) du 18 au 21 juin 2001. IDRC/CRDI. Zoom Edition.

CHABI-YAOURE, Fai., 2009, *Caractérisation des savoirs locaux et des modes traditionnels de gestion des ressources marines et côtières dans les futures AMP du petit kassa et de pointe Saint Georges en Casamance au Sénégal* (Mémoire de master spécialisé en gestion des aires protégées).

CORMIER-SALEM, Marie Christine, 1999, « La mangrove, de l'imaginaire aux pratiques », dans Cormier-Salem, M. C. (ed.), *Rivières du Sud, Société et Mangrove Ouest-africaine* (pp. 381-394), Paris : Éditions IRD.

_____, 1992, *Gestion et évolution des espaces aquatiques : La Casamance*, Paris : ORSTOM.

_____, 1994, « À la découverte de la mangrove : regards multiples sur un objet de recherche mouvant », dans Cormier-Salem, M. C. (ed.), *Dynamique et usages de la mangrove dans les pays des rivières du sud (du Sénégal à la Sierra-Léone)* (pp. 11-24), Paris : Édition ORSTOM.

CORMIER-SALEM, Marie Christine, Tidiane SANE et El Hadji Balla DIEYE, 2015, « Eaux et sociétés face au changement climatique dans le bassin de la Casamance : actes de l'Atelier scientifique et du lancement de l'initiative "Casamance : un réseau scientifique au service du développement en Casamance" », dans Cormier-Salem, Marie-Christine et al. (Dir.), *Légitimité des politiques de reboisement des palétuviers en Casamance* (pp. 189-210), Paris : L'Harmattan. En ligne : <https://pdfs.semanticscholar.org/4fe1/01dfe1e0cf6978f37a2968a581db9a9e1d48.pdf>.

CORMIER-SALEM, Marie Christine, Dominique JUHE-BEAULATON, Jean BEAUTRAIS et Bertrand ROUSSEL, 2002, *Patrimonialiser la nature tropicale. Dynamiques locales et enjeux internationaux*, Paris : Éditions IRD.

DACOSTA, Honoré, 1989, *Précipitations et écoulements sur le bassin de la Casamance* (Thèse de 3^{ème} Cycle), UCAD.

DIATTA, Claudette Soumbane, 2018, *Savoirs locaux et modes traditionnels de gestion des ressources naturelles marines et côtières en Basse-Casamance : perspectives de leur intégration dans le système conventionnel* (Thèse de doctorat unique. Spécialité : Géographie, option Environnement), UCAD/Dakar.

DIATTA, Claudette Soumbane, Malick DIOUF, Amadou Abdoul SOW et Charlotte KARIBUHOYE, 2020, « The Joola civilization and the management of mangroves in Lower Casamance, Senegal », *Revue d'ethnoécologie*, 17 : 1-20, En ligne : <http://journals.openedition.org/ethnoecologie/5855>.

DIATTA, Claudette Soumbane, Malick DIOUF, Charlotte Karibuhoye, et Amadou Abdoul SOW, 2017, « Sites naturels sacrés et conservation des ressources marines et côtières en milieu traditionnel diola (Sénégal) », *Revue d'ethnoécologie*, 11. En ligne <http://journals.openedition.org/ethnoecologie/2900>.

DIEME, Barnabé Ephrem, 2019, *L'environnement des affluents du fleuve Casamance : dynamique récente et estimation de la valeur économique des biens environnementaux dans les territoires des bassins versant de Boutoute et de Guidel* (Thèse de doctorat unique), École doctorale Développement et société (ED2DS), Université de Thiès.

DIEME, Barnabé Ephrem., Ababacar FALL, Claude Soumbane DIATTA, et B. DIAW, 2020, « Cartographie de la dynamique de l'occupation du sol dans les territoires des bassins versants de Boutoute et de Guidel entre 1986 et 2017 (Ziguinchor-Sénégal) », *JCBPS*, (4) : 372-385.

DIÉYE, El Hadji Balla, Tidiane SANÉ, Ngor NDOUR, Oumar SY, Boubacar Demba BA, Boubacar SOLLY, El Hadji Sidy TALL, et Victor MENDY, 2015, *Dynamique de la mangrove et impacts dans le Département d'Oussouye (Basse Casamance) entre 1972 et 2014* (Rapport projet BM-UASZ), SPF-C1DC.

DIÉYE, El Hadji Balla, Tidiane SANE, Alla MANGA, Amadou Tahirou DIAW, et Mbaye DIOP, 2013, « Variabilité pluviométrique et dégradation des écosystèmes de mangrove : actions communautaires de réhabilitation à Tobor en Basse-Casamance », *XXVIe colloque de l'Association Internationale de Climatologie* (pp. 194-199).

DIÉYE, El Hadji Balla, Amadou Tahirou DIAW, tidiane Sané et Ngor Ndour, 2013, « Dynamique de la mangrove de l'estuaire du Saloum (Sénégal) entre 1972 et 2010 », *Cybergeo : European Journal of Geography*. En ligne : <http://journals.openedition.org/cybergeo/25671>.

Direction de la Prévision et de la Statistique (DPS), 2002, *Manuel de l'Agent enquêteur, 3e Recensement Général de la population et de l'habitat*, Dakar : ministère de l'Économie et des Finances (Sénégal).

GADOU, Dakouri, 2003, « Préservation de la biodiversité : les réponses des religions africaines », *BUTARE* : 46-67.

GEORGE, Pierre et Fernande VERGER, 2004, *Dictionnaire de géographie*, Paris : Édition PUF, 8^e édition, 462 pages.

GUEYE, Souleymane, 2000, « Étude sur les ressources forestières et les plantations forestières du Sénégal. Période : 1992-99 », *Rapport du Programme de partenariat CE-FAO (1998-2002), GCP/INT/679/EC Collecte et analyse de données pour l'aménagement durable des forêts, joindre les efforts nationaux et internationaux*.

HICKEY, Francis Robert, 2007, « Gestion traditionnelle des ressources marines à Vanuatu : reconnaître, appuyer et renforcer les systèmes autochtones de gestion des ressources », *Ressources marines et traditions, Bulletin de la CPS*, (20) : 11-23. En ligne : http://www.spc.int/DigitalLibrary/Doc/FAME/InfoBull/TRAD_VF/20/TRAD20VF_11_Hickey.pdf.

HUBERT, Pierre, Jean Pierre CARBONEL et Ali CHAOUICHE, 1989, « Segmentation des séries hydrométéorologiques. Application à des séries de précipitations et de débits de l'Afrique de l'Ouest », *Journal de l'hydrologie*, 110 : 349-367.

LAFFARGUE, Cyril, 2010, « Bilan écologique & proposition de suivi participatif de la biodiversité dans l'Aire du Patrimoine Autochtone et Communautaire de KAWAWANA et dans la Communauté Rurale de Mangagoulack », *APCRM/FIBA*.

LAMB, Peter, 1982, « Persistence of sub-Saharan drought », *Nature*, 299 : 46-47.

LEE AUSTIN, Fong Sheng et Sylva HEGHINIAN, 1977, « A shift of the mean level in a sequence of independent normal random variables. A Bayesian approach. », *Technometrics*, 19(4) : 503-506.

LOYER, Jean Yves, Pascal BOIVIN, Jean-Yves LE BRUSQ et Patrick ZANTE, 1986, Les sols du domaine fluvio-marin de Casamance (Sénégal) : évolution récente et réévaluation de contraintes majeures pour leur mise en valeur, Paris : ORSTOM.

MARIUS, Claude, 1984, *Contribution à l'étude des mangroves du Sénégal et de la Gambie : écologie, pédologie, géochimie, mise en valeur et aménagement* (Thèse de Doctorat), Université Louis Pasteur.

_____, 1979, « Effets de la sécheresse sur l'évolution phytogéographique et pédologique de la mangrove en Basse Casamance », *Bulletin de l'IFAN*, T. 41, série A(4) : 671-690.

_____, 1976, *Les effets de la sécheresse sur l'évolution des sols des sols de mangroves*, Paris : ORSTOM

MONTOROI, Jean Pierre, 1996, *Gestion des sols de la mangrove au Sénégal en période sécheresse : Dynamique de l'eau et Géochimie des sels d'un bassin versant aménagé* (Thèse de Doctorat), Collection études et thèses, Paris : ORSTOM.

_____, 1995, *La riziculture inondée en Basse-Casamance (Sénégal) : Contribution des petits barrages anti-sel à la réhabilitation des bas-fonds chimiquement dégradés par la sécheresse*, Colloque International.

_____, 1990, *Les sols et l'agriculture dans le domaine estuarien de Basse Casamance*, Séminaire sur la conservation et l'utilisation durable des ressources naturelles du bassin hydrographique de la Casamance.

MOUGENOT, Bernard, 1988, *Étude des états de surface des sols de mangroves par télédétection en basse Casamance (site de Katakalosse)*, Paris : ORSTOM.

NDAO, Marietou, 2012, *Dynamiques et gestions environnementales de 1970 à 2010 des zones humides au Sénégal : Étude de l'occupation du sol par télédétection des Niayes avec Djiddah Thiaroye Kao (à Dakar), Mboro (à Thiès et Saint-Louis)* (Thèse de doctorat), Université de Toulouse.

NDIAYE, Aminatou et Paul NDIAYE, 2013, Dégradation environnementale et quête d'utilisation des ressources naturelles : Miracle ou mirage ?, *Ocassional paper*.

NDONG, Jean Baptiste, 1995, « L'évolution de la pluviométrie au Sénégal et les incidences de la sécheresse récente sur l'environnement », *Revue de géographie de Lyon*, 70(3-4) : 193-198.

OLIVRY, J. C., 1987, « Les conséquences durables de la sécheresse actuelle sur l'écoulement du fleuve Sénégal et l'hypersalinisation de la Basse-Casamance », *IAHS*, 168 : 502-512.

ORMAZA, Paulina. et Fernando GAJANA, 2008, *Territorios A'i Cofan, Siekóya pâi, Siona, Shuar y Kichwa-zona baja de la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno*, (Report for Cenesta), IUCN/CEESP and GIZ.

OYONO, Phil René., Serigne Modou FALL, Charlotte KARIBUHOYE SAID, Abilio Rachid SAID, Lamine SIDIBEH, et Marcel SOW, 2012, *Les sites naturels sacrés de l'écorégion côtière et marine ouest-africaine. Une exploration et des options de reconnaissance institutionnelle*, Dakar : FIBA.

PETTITT, 1979, « A Non-parametric Approach to the Change-point problem », *Journal of the Royal Statistical Society. Series C (Applied Statistics)*, 28(2) : 126-135.

ROCHE, Yann et Pham VAN CU, 2015, « Les mangroves face aux changements climatiques : Le cas à la fois typique et particulier du Vietnam », Vertigo. En ligne : <http://journals.openedition.org/vertigo/16600>.

ROUSSEL, Bernard, 2005, « Savoirs locaux et conservation de la biodiversité : renforcer la représentation des communautés », *Mouvements*, 4(41) : 82-88. En ligne : www.cairn.info/revue-mouvements-2005-4-page-82.htm.

SAGNA, Pascal, 2007, « Caractéristiques climatiques », dans *Atlas du Sénégal*, 1^{re} édition (pp. 66-69), Paris : Les Éditions J.A

_____, 2005, *Dynamique du climat et son évolution récente dans la partie ouest de l'Afrique occidentale* (Thèse de Doctorat), Université Cheikh Anta Diop.

SAOS, Jean Luc, Honoré DACOSTA, Yann LE TROQUIER et Jean Claude OLIVRY, 1987, *Le marigot de Baila, (Basse Casamance), Pluviométrie et écoulements (Résultat des campagnes 1983-1984-1985-1986)*, Paris : ORSTOM.

SERVICE REGIONAL DES PECHEES ET DE LA SURVEILLANCE DE ZIGUINCHOR — ANSD/SRPSZ, 2015, Situation économique et sociale régionale 2013.

SOLLY, Boubacar. El Hadji DIEYE, Tidiane SANE, et Amadou Tahirou DIAW, 2018, « Dynamique de la Mangrove de Thiobon dans l'estuaire de la Casamance (Sénégal) entre 1972 et 2017 », *European Scientific Journal*, 14(33) : 118-133. En ligne : [URL:http://dx.doi.org/10.19044/esj.2018.v14n33p118](http://dx.doi.org/10.19044/esj.2018.v14n33p118).

TENDENG, Marietou, Ngor NDOUR, Bienvenu SAMBOU, Malaïny DIATTA et Alain AOUTA, 2016, « Dynamique de la mangrove du marigot de Bignona autour du barrage d'Affiniam (Casamance, Sénégal) », *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 10(2) : 666-680.

UICN/CEESP, 2010, *La diversité bio-culturelle conservée par les peuples autochtones et les communautés locales. Exemples et analyses. Document d'accompagnement à la note d'information*, Document d'accompagnement à la note d'information n° 10