

UNIVERSITÉ ASSANE SECK DE ZIGUINCHOR



UFR DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

DÉPARTEMENT DE GÉOGRAPHIE

MASTER : ESPACES SOCIÉTÉS ET DÉVELOPPEMENT
SPÉCIALITÉ : ENVIRONNEMENT ET DÉVELOPPEMENT

MEMOIRE DE MASTER

THÈME

**ANALYSE DE LA DYNAMIQUE ET DE LA GESTION DE LA
MANGROVE DANS LA COMMUNE DE KAFOUNTINE EN
BASSE-CASAMANCE (SÉNÉGAL)**

Présentée et soutenu par :

Safiétou SOUMARE

Sous la direction de :

Dr El Hadji Balla DIEYE (UASZ)

Sous la supervision de :

Pr Amadou Tahirou DIAW (UCAD)

Soutenu publiquement le 18 janvier 2018 devant le jury composé :

<i>Prénom(s) et Nom</i>	<i>Grade</i>	<i>Qualité</i>	<i>Établissement</i>
Amadou Tahirou Diaw	Professeur CAMES	Directeur de mémoire	UCAD
Oumar SY	Maitre de Conférences-CAMES	Président	UASZ
El Hadji Balla DIEYE	Maitre-Assistant-CAMES	Directeur de mémoire	UASZ
Tidiane SANE	Maitre-Assistant-CAMES	Membre	UASZ
Ngor NDOUR	Maitre-Assistant-CAMES	Membre	UASZ
Luc DESCROIX	Directeur de recherche	Membre	IRD
Mamadou NIOKANE	Coordonnateur GRDR Ziguinchor	Membre	GRDR

Année universitaire 2016-2017

DÉDICACE

Louage à Allah le Tout Puissant pour m’avoir permis de réaliser ce travail de recherche Puissant.

Je dédie ce mémoire à :

- ma mère Mame Fanta Sané et mon père Ibou Arona Soumare ;
- mes tantes et oncles ;
- mes frères, sœurs, cousins, cousines ;
- mes amis et frères Mamadou Lamine Badji, Mamadou Barry et Ibou Barry.

REMERCIEMENTS

C'est avec plaisir et reconnaissance que nous profitons de ces quelques paragraphes pour témoigner notre gratitude et exprimer nos vifs remerciements à toutes les personnes qui ont apporté leur concours à l'aboutissement de ce travail.

J'adresse mes remerciements :

- au Pr Amadou Tahirou Diaw pour avoir accepté de superviser ce mémoire de master ;
- au Dr El Hadji Balla Diéye pour avoir accepté d'encadrer ce travail et de guider nos premiers pas dans la recherche. Sa très grande disponibilité, son soutien constant, ses critiques fort constructives et ses conseils avisés furent très précieux pour moi tout au long de ces années de recherches. Que la paix soit avec lui ;
- au Dr Tidiane Sané pour sa disponibilité et ses conseils qui ont été d'un grand apport dans la réalisation de ce travail de recherche ;
- au Dr Luc Descroix qui n'a ménagé aucun effort pour nous faire largement bénéficier de son expérience et sa longue pratique des terrains africains, nous avons apprécié en lui sa rigueur dans le travail, mais aussi sa disponibilité et son sens élevé de l'entraide ;
- au Dr Ngor Ndour qui m'a fait aimer l'écosystème de mangrove ;
- à M. Mamadou Niokane, coordonnateur du Grdr à Ziguinchor et à M. Yvan Le Coq, coordonnateur du Pôle Littoral ainsi que toute l'équipe du Grdr pour la confiance manifestée et le soutien apporté notamment dans les travaux de terrain ;
- à tous mes enseignants et formateurs du Département de Géographie de l'Université Assane Seck de Ziguinchor , et je pense plus particulièrement aux Pr Oumar Sy et Pascal Sagna, aux Dr Ibrahima Mbaye, Omar Sall, Alvares Gualdino Foufoué Benga, Chérif Lamine Aïdara Fall, Cheikh Faye, Abdourahmane Mbade Senne et Alla Manga pour la qualité des enseignements dispensés et la disponibilité souvent manifestée à nos nombreuses sollicitations ;
- à Mlle Elisabeth Djiba et M. Julien Sambou qui m'ont accueilli à bras ouverts à Kafountine et soutenu pendant mes travaux de collecte sur le terrain ;

- aux agents de l’Aire Marine Protégée d’Abéné, Commandant Mamadou Sidibé, Lieutenant Mamadou Faye, M. Sékou Moussa Sagna et M. Yaya Faye, pour la disponibilité et l’accompagnement manifesté sur le terrain ;
- aux doctorants du Département du Laboratoire de Géomatique et Environnement (LGE) du Département de Géographie de l’UASZ, en particulier Boubacar Demba Ba, Boubacar Solly, Yancouba Sané, Serge Sambou, Victor Mendy, Mamadou Thior, Sidy Tall, Cheikh Omar Diédhiou qui m’ont soutenu et assisté dans la réalisation de ce mémoire, leurs conseils et appuis ont été déterminants dans la cartographie et la rédaction de ce mémoire ;
- à mes amis et compagnons de terrains Ibrahima Dianko, Abdoulaye Diouf, Martine Mendy , Marceline Biagui, Bouly Sané, Abdou Diouf Badji, Thérèse Léonie Toupane, Issa Mballo, César Gomis, Aliou Badara Sadia Sané, Idrissa Diémé, Hamadou Diamanka et Awa Diop avec qui j’ai partagé de très bons moments sur le terrain, qu’ils trouvent à travers ces lignes l’expression de mes remerciements sincères pour le soutien apporté en particulier pendant nos travaux de collecte de données sur le terrain, du fond du cœur je leur dis tout simplement merci.

RÉSUMÉ

Cette étude porte sur la dynamique des écosystèmes de mangrove dans la Commune de Kafountine située en Basse Casamance au sud du Sénégal. Elle analyse la dynamique spatiale et temporelle de la mangrove et les différents résultats des stratégies d'adaptation et de gestion mises en place par les populations avec l'appui de partenaires. La méthodologie utilisée est basée sur l'exploitation des données de terrain, des données climatiques (sur la période de 1960 à 2015) et de télédétection (images du Satellites Landsat acquises en 1972, 1986, 2000 et 2016).

La cartographie diachronique a montré trois grandes phases d'évolution de la mangrove entre 1972 et 2016. La première dynamique, comprise entre 1972 et 1986, est marquée par une régression de la mangrove de 28,57% (elle est passée de 32103,74 ha en 1972 à 29165,16 ha en 1986). Cette phase est suivie, entre 1986 et 2000, par une régénération de la mangrove (elle est passée de 29165,16 ha en 1986 à 32542,14 ha en 2000 soit 28,96%) et une progression de sa superficie entre 2000 et 2016 (32542,14 ha à 35180,68 ha soit 31,31%).

Un des facteurs qui pourrait expliquer la régression de la mangrove observée entre 1972 et 1986 dans la Commune de Kafountine est le déficit pluviométrique de ces dernières décennies (1972-1986) qui a favorisé l'augmentation de la salinité des eaux renforcée par les actions anthropiques à travers la coupe du bois, la surpêche, la cueillette des huîtres et l'exploitation du sel. Cette situation a amené la population locale, avec l'accompagnement de l'Etat du Sénégal (Aire Marine Protégée Abéné, Réserve Ornithologique Kalissaye et Eaux et Forêt) et des ONG (Océanium), à mettre en place des stratégies de gestions et d'adaptations afin de reconstituer et de préserver la mangrove. Les actions de restauration de la mangrove, initiées par les populations et soutenues par l'État et certains partenaires, ont produit des résultats très satisfaisants dans la Commune. Cependant, une évaluation plus exhaustive est nécessaire pour une meilleure appréciation de l'impact sur la dynamique positive observée dans la mangrove de la Commune de Kafountine et une gestion plus inclusive et efficace.

Mots Clés : Mangrove, Dynamique, Impacts, Gestion, Cartographie, Télédétection.

ABSTRACT

This study concern the dynamic of the ecosystems of mangrove swamp in the municipality of Kafountine situated in Low Casamance in the Southern Senegal. It analyses the spatial and temporal dynamic of the mangrove swamp and the efficiency of the adaptation strategies and management organized by populations with the support of some partners. The used methodology is based on the exploitation of field data, climatic (over the period going from 1960 till 2015) and spatial (images of Satellites Landsat acquired in 1972, on 1986, on 2000 and 2016).

The diachronic mapping showed three big phases of evolution of the mangrove swamp between 1972 and 2016. The first dynamic, between 1972 and 1986, is marked by an important disappearance of the 28.57 % mangrove swamp (it passed of 32103.74 ha in 1972 in 29165.16 ha in 1986). This phase is followed, between 1986 and 2000, by a stability of the mangrove swamp (it passed of 29165.16 ha in 1986 in 32542.14 ha in 2000 or 28.96 %) and an increase of its surface between 2000 and 2016 (32542.14 ha in 35180.68 ha or 31.31 %). The determining factor of this degradation of the mangrove swamp observed between 1972 and 1986 in the municipality of Kafountine is the pluviometric deficit of these last decades (1972-1986) which favoured the increase of the salinity of waters strengthened by the anthropological actions through the wood cutting, the overfishing, the picking of oysters, and the exploitation of salt. This situation brought the local population, with the support of the State of Senegal (AMPA, ROK and Waters and Bit) and NGO (NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATION) (OCÉANIUM), to set up strategies of managements and protection of the mangrove swamp to reconstitute and protect the mangrove swamp. Actions of restoration of the mangrove swamp, introduced by populations and supported by the government and some partners, certainly produced very satisfactory results in the municipality but a more exhaustive evaluation is necessary for a better appreciation of the impact on the positive dynamic observed in the mangrove swamp of the municipality of Kafountine.

Keywords: mangrove swamp, Dynamic, Impacts, management, Mapping, Remote sensing

SOMMAIRE

DÉDICACE	ii
REMERCIEMENTS.....	ii
RÉSUMÉ	v
SIGLES ET ABRÉVIATIONS.....	viii
INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
PREMIÈRE PARTIE :.....	3
CADRE THÉORIQUE ET DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE	3
Chapitre 1 : CADRE THÉORIQUE	5
Chapitre 2 : MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE.....	14
DEUXIÈME PARTIE :.....	26
CARACTERISTIQUES BIOPHYSIQUES ET SOCIO-ECONOMIQUES DE LA COMMUNE DE KAFOUNTINE.....	26
CHAPITRE 1: CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES DE LA COMMUNE DE KAFOUNTINE.....	28
CHAPITRE II: LES CARACTÉRISTIQUES SOCIO- ÉCONOMIQUES DE LA COMMUNE DE KAFOUNTINE.....	42
TROISIÈME PARTIE :	50
CARTOGRAPHIE ET ANALYSE DE LA DYNAMIQUE DE LA MANGROVE DANS LA COMMUNE DE KAFOUNTINE.....	50
CHAPITRE 1: Cartographie de l'occupation du sol et des changements dans les paysages de mangrove de la Commune de Kafountine.....	51
CHAPITRE 2 : FACTEURS ET IMPACTS DE LA DYNAMIQUE DE LA MANGROVE DANS LA COMMUNE DE KAFOUNTINE.....	65
QUATRIÈME PARTIE :	90
ANALYSE DES RESULTATS DES STRATÉGIES DE GESTION ET D'ADAPTATION PROPOSEES DANS LA COMMUNE DE KAFOUNTINE	90
CHAPITRE 1 : ROLE DES DIFFERENTS ACTEURS DANS LA GESTION DE L'ECOSYSTEME DE MANGROVE DANS LA COMMUNE DE KAFOUNTINE	92
CHAPITRE 2 : EVALUATION DES STRATEGIES DE GESTION DE L'ECOSYSTEME DE MANGROVE DANS LA COMMUNE DE KAFOUNTINE.....	102
CONCLUSION GÉNÉRALE.....	110
Bibliographie.....	112
Liste des cartes	II
Liste des figures	II
Liste des photos.....	IV
Liste des tableaux.....	IV
Table des matières.....	XXX

SIGLES ET ABRÉVIATIONS

AMPA	: Aire Marine Protégée d'Abéné
ANSD	: Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie
APAC	: Aire Patrimoine Autochtone Communautaire
CVRM	: Comité Villageois pour la Réhabilitation de la Mangrove
CSE	: Centre de Suivi Ecologique
DPN	: Direction des Parcs Nationaux
ETM+	: Enhanced Thematic Mapper Plus
FAO	: Organisation des Nations Unies pour l'Agriculture et l'Alimentation
GIE	: Groupement d'Intérêt Economique
GIZC	: Gestion intégrée des Zones côtières
GPS	: Global Positioning System
Grdr	: Groupe de recherche et de réalisation pour le développement rural
IDEE	: Intervenir pour le Développement Ecologique de l'Environnement en Casamance
IMAO	: Initiative Mangrove en Afrique de l'Ouest
ILACO	: International Land Consultant
IRD	: Institut de Recherche de Développement
LANDSAT	: Land Satellite
MSS	: Multi Spectral Scanner
OIBT	: Organisation Internationale des Bois Tropicaux
OLI-TIRS	: Operational Land Imagers and Thermal InfraRed Sensor
ONU	: Organisation des Nations Unies
ONG	: Organisation Non Gouvernementale

PADERCA : Projet D'appui pour le Développement Rural en Casamance

PAG : Plan d'Aménagement et de Gestion

PAM : Programme Alimentaire Mondial

PGIRMC : Programme de Gestion intégrée des Ressources Marines et côtières

PLD : Plan Local de Développement

PNUE : Programme des Nations Unies pour l'Environnement

RAM : Réseau Africain pour la conservation de la Mangrove

RAMPAO : Réseau régional d'Aires Marines Protégées en Afrique de l'Ouest

REDD : Réduction des Emissions liées à la Dégradation et à la Déforestation

RNC : Réserve Naturelle Communautaire

ROK : Réserve Ornithologique de Kalissaye

SIG : Système d'Information Géographique

SOMIVAC : Société de Mise en Valeur Agricole de la Casamance

TROPIS : Tropical Service

UASZ : Université Assane Seck de Ziguinchor

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

UNEP/WCMC: United Nations Environment Programme-World Conservation
Monitoring Centre

UTM : Universal Transverse Mercator

WAAME : West African Association for Marine

WGS : World Geodetic System

WIA : Wetlands International Afrique

WWF : World Wild Fund

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Les milieux littoraux constituent des lieux qui ont des potentialités naturelles et économiques significatives. En effet, ces milieux fournissent des biens et services qui font que 60 % de la population mondiale habitent en zone côtière (Lefebvre, 2011). Ce sont des écosystèmes d'une grande richesse et diversité biologique (Cormier-Salem et *al.*, 1994 ; Ndour et *al.*, 2012). C'est dans ces espaces que l'on retrouve des formations de palétuviers qui se composent d'arbres et d'arbustes tropicaux adaptés aux sols saumâtres et humides périodiquement envahis par des marées. Ces formations constituent un écosystème côtier primaire de grande diversité biologique (FAO, 2007 ; Cadamuro, 2004) et constituent également un lieu de rencontre exclusif entre la faune aquatique et terrestre (Doyen et *al.*, 1985 ; Cormier-Salem 2004).

À l'échelle mondiale, les mangroves sont situées entre les latitudes 30° nord et 30° sud (Tomlinson, 1986). Elles sont réparties dans 124 pays et territoires, sur près de 75% des côtes tropicales et subtropicales (Spalding et *al.*, 1997 ; FAO, 2007) et couvrent environ 100000 km² à 181000 km² (Blasco, 1991). Les plus vastes et les plus diversifiées se trouvent sur les littoraux les plus humides, dans les grands deltas et estuaires tropicaux. L'Asie abrite la plus grande superficie de mangrove, suivie de l'Afrique, et de la région comprenant l'Amérique du Nord et l'Amérique Centrale.

Au Sénégal, les mangroves se situent entre les latitudes 12°20 et 16°20N et les longitudes 16°20 et 16°35W. Elles sont essentiellement situées à l'embouchure du fleuve Sénégal, dans les estuaires du Saloum et, de la Basse-Casamance et dans la lagune de Joal- Fadiouth (Ngom, 2007 ; Marius, 1985).

En Basse-Casamance, la Commune de Kafountine abrite des formations végétales de mangrove qui fournissent diverses ressources aux populations. En effet, nous y retrouvons des produits variés comme les huîtres, le bois, le sel, les plantes thérapeutiques. Elles participent à la protection de l'environnement (atténuation des dommages climatiques, préservation de la biodiversité) et à l'amélioration des revenus des populations locales.

Ces biens et services que nous procure la mangrove ont connu un déclin dans certaines zones côtières (Ndour, 2005 ; PNUE, 1985) à cause d'une exploitation parfois irrationnelle et de la variabilité climatique.

En effet, la péjoration climatique qui a frappé les régions sahéliennes plus particulièrement la Basse Casamance durant les années 1970 et 1980 (Sakho, 2011 ; Marius, 1995, Bassel, 1993) s'est traduite par une baisse importante des précipitations en durée et en

volume entraînant ainsi un déficit et un stress hydrique sans précédent (caractère temporaire du régime des cours d'eau, hyper salinisation, extension des tannes et bouleversement de l'équilibre écologique des mangroves (Diop, 1993 ; Marius 1995 ; loyer et *al.*,1986 ; Ramade 1993). À ces facteurs naturels de dégradation, s'ajoutent les facteurs anthropiques. En effet, les prélèvements de bois par les populations (besoins énergétiques, domestiques, bois de construction) et la coupe des racines des palétuviers pour la récolte des huîtres constituent également une cause importante de destruction de cette mangrove.

Les conséquences qui en découlent peuvent s'apercevoir sur le plan écologique avec la dégradation des écosystèmes côtiers, la perte de la biodiversité, des zones de frayères, l'accentuation de l'érosion côtière influençant sur le développement des activités socio-économiques (Dièye et *al.*, 2013 ; Sakho, 2011 ; Dièye, 2007 ; Diaw, 1997; Marius, 1995).

Pour y remédier, un certain nombre de mécanismes a été mis en place par les populations locales avec l'appui de l'Etat et des partenaires au développement (Océanium, ONG Justice et Développement et ONG Karonghen) pour une gestion rationnelle et inclusive de la mangrove. Ces mécanismes s'appuient, entre autres, sur la création d'Aires Marines Protégées (AMP) et de comités environnementaux pour la sauvegarde et la restauration de la mangrove.

L'objectif visé à travers cette étude est d'analyser la dynamique spatio-temporelle de la mangrove et la gestion dans la Commune de Kafountine située en Basse-Casamance par notamment l'utilisation des outils de la géomatique (SIG et Télédétection) adaptés à la détection et à la cartographie des changements dans les milieux littoraux.

Ce mémoire de recherche s'articule autour de quatre parties :

- la première est consacrée au cadre théorique et à la démarche méthodologique ;
- la deuxième présente les caractéristiques biophysiques et socio-économiques de la Commune de Kafountine ;
- la troisième analyse la dynamique de la mangrove, les facteurs responsables ainsi que les impacts qui en résultent dans la Commune;
- et enfin la dernière analyse les stratégies d'adaptation et de gestion mises en place pour la conservation et la sauvegarde de cet écosystème dans la Commune.

PREMIÈRE PARTIE :
CADRE THÉORIQUE ET DÉMARCHE
MÉTHODOLOGIQUE

Une théorie est un ensemble cohérent d'explications, de notions ou d'idées pouvant inclure des lois et des hypothèses, induites par l'accumulation de faits provenant de l'observation et l'expérimentation (Opillard, 2008). Elle se base sur un ensemble de proposition servant à unifier de façon logique des concepts afin d'expliquer et d'interpréter certains aspects de la réalité dont l'on cherche à rendre compte. En science, une théorie a pour objectif de comprendre et d'expliquer les phénomènes du monde réel. Cette première partie est consacrée à la compréhension et la clarification de la problématique, des hypothèses, des objectifs et des différents concepts ainsi que la démarche méthodologique d'étude utilisée dans ce mémoire.

Chapitre 1 : CADRE THÉORIQUE

I.1. Problématique

La préservation des écosystèmes de mangrove est devenue aujourd'hui cruciale et un enjeu majeur. En effet, les mangroves constituent des stabilisateurs importants pour les zones côtières et contribuent à la résilience écologique après les cyclones, les tsunamis. Elles offrent d'abondantes ressources en produits halieutiques et de terres faisant l'objet de diverses activités aquacoles et agricoles (Blasco, 1991 ; IMAO, 2007).

Globalement, les mangroves dans le monde ont enregistré une perte de leurs surfaces entre 1970 et 1990 (Valiela et *al.*, 2001). D'après la FAO (2007), la superficie mondiale des mangroves est passée de 18,8 millions d'hectares en 1980 à 15,2 millions en 2005, soit une perte de 3,6 millions d'hectares. Les superficies occupées par les mangroves avaient reculé de plus de 20% au cours des vingt-cinq (25) dernières années en lien avec l'accroissement des activités humaines et le changement climatique.

En Afrique, la régression de la mangrove s'élève à 510 000 ha, soit 14% de la superficie totale présente sur le continent (FAO, 2007). En Afrique de l'Ouest, la mangrove a connu une importante dynamique spatiale (20 500 km² en 1980 à 15 800 km² en 2006). D'après Kairo *et al.* (2009), les zones de mangroves ont régressé de 20,500 km² en 1980 à 15 800 km² en Afrique de l'Ouest et de 6500 km² en 1980 à 4 300 km² en Afrique centrale.

Au Sénégal, la mangrove est passée de 1690 Km² à 1287 Km² entre 1980 et 2006 (UNEP-WCMC, 2007). D'après le PNUE-DEPI en 2007, mentionne un recul de 30 % des superficies de mangrove entre 1990 et 2008 au Sénégal. De même, la FAO (2005) confirme que 14% des superficies des mangroves au Sénégal ont régressé entre 1980 et 2005 en passant de 169 000 ha à 115 000 ha. Sur la petite côte du littoral sénégalais, selon Dièye (2007), la superficie de la mangrove avait régressé de 20 hectares dans la lagune de Joal Fadhiout. En Basse-Casamance, la régression des surfaces de mangrove a été estimée à plus de 25 % soit environ 670 km² pendant la période 1990 et 2008 (PNUE-DEPI, 2007). D'après Dièye *et al.*, (2013), la mangrove de Tobor a connu une dégradation plus accentuée de 0,5% entre 1972 et 1986 contre une stabilité de 0,1% entre 1986 et 2000 et une régression plus faible de 0,2% entre 2000 et 2010.

Cette tendance régressive de la mangrove observée pendant cette période (1980 et 2000) peut s'expliquer par une diminution des précipitations de l'ordre de 30 % observée

entre la décennie 1960 et 1970 (Sané, 2013 ; Sagna, 2007) avec comme conséquences l'augmentation des terres sulfato-acides, la baisse des ressources halieutiques et de la production agricole (Marius, 1995 ; Marius *et al.*, 1982 ; Bassel, 1993, Loyer *et al.*, 1986). Selon Dacosta (1989), les conditions pluviométriques déficitaires des années 1970 et 1980 ont entraîné un accroissement des surfaces acides et salées (tanne) au détriment des palétuviers.

Cependant, avec le retour de conditions climatiques favorables, notamment des précipitations avec une moyenne pluviométrique de 1299 mm, notés en Basse-Casamance à partir des années 1990 (Sané, 2013), il a été noté une certaine stabilité et une reprise de la régénération dans les écosystèmes de mangrove de la Basse-Casamance (Diéye *et al.*, 2013 ; Andrieu, 2008 ; Concheda *et al.*, 2007). Ces conditions naturelles favorables sont aujourd'hui accompagnées d'une réelle prise de conscience de la population sur la nécessité de protéger et de restaurer la mangrove.

Les enjeux écologiques et socio-économiques que représentent les écosystèmes de mangrove dans un contexte de dégradation de l'environnement côtier et marin justifient aujourd'hui une réflexion sur son état d'évolution, les facteurs responsables des changements et sur l'utilisation et la gestion des ressources de la zone côtière. C'est dans ce contexte que les autorités sénégalaises ont compris la nécessité d'une gestion durable de ces ressources naturelles avec notamment la signature de la convention de Rio en 1992, la mise en place en 1996 de la loi sur la décentralisation (abrogée par l'Acte III de la décentralisation en 2013) consacrant un transfert de pouvoirs aux collectivités locales quant à la gestion des ressources naturelles, et la création des AMP au Sénégal en 2001. En Basse-Casamance, l'Aire Marine Protégée d'Abéné est créée en 2012 dans la Commune de Kafountine avec comme objectif la conservation de la diversité biologique et culturelle de la zone côtière, la reconstitution des stocks halieutiques, la promotion et l'amélioration des moyens d'existence des populations riveraines (DPN, 2010).

I.2. Objectifs de recherche

L'objectif général de cette étude est d'analyser la dynamique spatiale et temporelle de la mangrove à Kafountine de 1972 à 2016 et les stratégies mises en place.

Partant de cet objectif général, trois objectifs spécifiques se déclinent comme suit :

- Cartographier l'évolution spatio-temporelle de la mangrove de la Commune de Kafountine de 1972 à 2016 ;
- Analyser les facteurs et impacts de la dynamique observée ;

- Évaluer les stratégies d'adaptation et de gestion mises en place pour la protection et la restauration de la mangrove dans la Commune.

I.3. Hypothèses de recherche

L'hypothèse générale de cette étude est que la mangrove de la Commune de Kafountine, a connu une dynamique sous l'influence des facteurs naturels et anthropiques avec des impacts écologiques et socio-économiques. Cette situation a amené la population locale, de plus en plus sensibilisée sur la nécessité de protection et de conservation de leur écosystème, à développer des perspectives de gestions intégrées et de plus en plus durables.

Comme hypothèses spécifiques, on considère que :

- les données de télédétection peuvent permettre de cartographier les tendances régressives et progressives des écosystèmes de mangrove;
- la mangrove dans la Commune de Kafountine, sous l'influence de contraintes naturelles et de la pression anthropique, progresse à présent nettement depuis la fin des années 1990 avec des conditions climatiques de plus en plus favorables à son développement;
- les stratégies de gestion et d'adaptations développés par la population sous l'appui et l'encadrement de l'État et d'organisations non gouvernementales ont eu des impacts positifs sur l'évolution de la mangrove.

I.4. Analyse conceptuelle

➤ **Mangrove :**

Le terme « mangrove », d'origine malaisienne voudrait dire « mangui ». Il désigne une forêt plus ou moins dense, constituée de palétuviers poussant dans les vases côtières des pays tropicaux (Cabanis et *al.*, 1969 in Andriamalala, 2007). Macnae (1968 in Duke 1992), propose que le mot « mangal » soit utilisé pour désigner l'ensemble de l'écosystème mangrove et réserver le terme « mangrove » pour les espèces végétales.

Cependant, d'une manière plus générale, le mot mangrove est considéré comme composé du mot portugais « mangue » et du mot anglais « grove » Macnae, (1968) in Ngom (2005). Les correspondances en français sont « manglier » et « palétuvier » alors que le terme espagnol est « manglar ».

Pour Chapman (1976) in Ngom, (2005), en Surinam le mot « mangro » est un nom commun utilisé pour désigner le genre *Rhizophora*. Tomlinson, (1986) le définit comme un ensemble de plantes diversifiées ayant développé des adaptations particulières pour occuper la zone intertidale et résister aux changements liés à la salinité et au niveau de l'eau. Ainsi, Duke, (1992) définit la mangrove comme étant un arbre, arbuste, palmier ou fougère terrestre, généralement dépassant 0,5 m de long et qui pousse normalement au-dessus du niveau moyen de la zone intertidale des environnements marins et côtiers ou des bordures estuariennes. Ce qui fait dire à Marius (1985) que la mangrove est « l'ensemble des formations végétales, arborescentes ou buissonnantes qui colonisent les atterrissements intertidaux marins ou fluviaux des côtes tropicales ». Pour Veillefon (1969) et Cormier-Salem (2004), la mangrove désigne une formation végétale caractéristique de certaines plaines littorales en régions tropicales, dont les palétuviers sont les espèces dominantes. C'est une formation arborescente caractéristique de l'étage intertidal des littoraux lagunaires et vaseux de la zone intertropicale selon Levy et Lussault, 2003.

La définition de la mangrove étant large et diversifiée, il en résulte que sa composition en termes de nombre d'espèces, de familles de végétaux ainsi que sa classification taxonomique, est également variable d'un auteur à l'autre. Par exemple, Tomlinson (1986) a recensé un total de 54 espèces, 20 genres et 16 familles à l'échelle mondiale pour ces écosystèmes, alors que Duke (1992) a dénombré 69 espèces, 26 genres et 20 familles sur une base comparative. Toutefois, les scientifiques s'entendent au sujet de la faible diversité spécifique des mangroves comparativement à d'autres écosystèmes, tels que la forêt atlantique qui renferme jusqu'à 20 000 espèces de plantes vasculaires (Kathiresan et Bingham, 2001). Outre cela, c'est aussi un concept polysémique, et pour cela chacun essaie de l'aborder en fonction de son objet de recherche et de son niveau d'analyse.

Dans le cadre de ce mémoire de recherche, on considère la mangrove comme étant l'ensemble des formations végétales qui se développent dans la zone de balancement des marées des régions littorales intertropicales utiles à l'Homme et à l'environnement .

➤ **Dynamique :**

Le dictionnaire Petit Larousse illustré (2012) définit le terme dynamique comme l'évolution de phénomènes. En géographie, le mot dynamique est associé à plusieurs expressions, ainsi on parle de :

- l'analyse dynamique qui analyse qui introduit le temps dans une analyse géographique;
- le système dynamique, qui désigne un ensemble de réalités géographiques en évolution et liées les unes aux autres par de fortes interactions, un système dynamique est implicitement considéré comme animé de mouvements internes ;
- la dynamique spatiale qui désigne en un sens large et flou, tout changement impliquant la dimension spatiale (Levy et Lussault, 2003).

Du grec « dynamis » qui veut dire « force en géographie humaine, le terme de dynamique implique une idée de changement, et non pas un simple déplacement (circulation ou mobilité). Selon Balandier (1971), la dynamique est un mouvement, un changement, une continuité, une mutation.

Dans le cadre de cette étude, la dynamique renvoie aux mutations spatiales et temporelles qu'a subies la mangrove sur une période bien définie

➤ **Impacts :**

Dans le Petit Larousse illustré (2012), il ressort que l'impact est tiré du mot latin « impactus » qui désigne heurter, effet produit par quelque chose, influence qui en résulte. D'après Landreau (2004), l'impact est la situation issue de l'ensemble des changements significatifs et durables, positifs ou négatifs, prévus ou imprévus, pour lesquels un lien de causalité direct ou indirect peut être établi. Brunet et *al.*, (2006), définissent l'impact comme un « choc heurt ».

Dans le cadre de notre étude, le terme impact signifie l'ensemble de mutations positives ou négatives qui affectent l'écosystème de mangrove et les activités qu'exercent les populations.

Gestion :

La gestion est issue du verbe « gérer » qui signifie exécuter, accomplir au départ pour le compte d'autrui (Biales, 1984). Gérer, c'est prendre des mesures conduisant à la réalisation d'une affaire ou d'un souhait quelconque et administrer, c'est gouverner, diriger, ordonner ou organiser (Alasard, 1998). La notion de gestion peut être embrassée selon deux approches : la dimension sociologique et la dimension organisationnelle. Ainsi, d'un point de vue sociologique, Touraine (1964) place la gestion dans le cadre d'une compréhension des transformations des rapports de pouvoir dans les organisations marchandes. La gestion

dépasse alors les seules techniques d'organisation pour accéder au rang de technique de pouvoir. Aussi, Lerouge (2010) pense que la gestion semble plus en retrait concernant l'approche des risques psychosociaux et déclare que la gestion n'est pas seulement le fait de la finance et de la comptabilité. Il s'agit à la fois d'une description de la perspective du monde de la gestion des organisations qui touche le but lucratif industriel, et le but non lucratif tenant aux associations et syndicats. Toutefois, bien que ces auteurs permettent de situer cette notion dans une conception sociologique, elle reste néanmoins une notion organisationnelle. De ce fait, Tshikuna (2007) déclare que la gestion est l'ensemble des actes tendant, dans le cadre d'une politique prévisionnelle définie, à déclarer, suivre et contrôler le fonctionnement à court et à moyen terme des éléments dont dispose l'entreprise pour atteindre ses objectifs. Cette définition renvoie la gestion à la mise en œuvre des éléments dont dispose l'entreprise, en vue d'atteindre ses objectifs.

Tshikuna (2007) estime que la gestion, c'est le fait de piloter un processus, prendre un problème à l'état où il se trouve, pour le conduire au seuil de la décision. Autrement dit, ce serait organiser des décisions en intégrant toutes les données et paramètres nécessaires à la qualité de cette décision.

Au regard de ces définitions, on retient que la gestion concerne donc l'ensemble des procédures effectuées ou des actions mises sur pied pour résoudre un problème par un système de dispositions adaptées

➤ **Téledétection**

On entend par téledétection l'ensemble des connaissances et techniques utilisées pour déterminer des caractéristiques physiques et biologiques d'objets par des mesures effectuées à distance, sans contact matériel avec ceux-ci (COMITAS, 1988 in Bonn et Rochon, 1992). La téledétection est aussi « la discipline scientifique qui regroupe l'ensemble des connaissances et des techniques utilisées pour l'observation, l'analyse, l'interprétation et la gestion de l'environnement à partir de mesures et d'images obtenues à l'aide de plates-formes aéroportées, spatiales, terrestres ou maritimes. Comme son nom l'indique, elle suppose l'acquisition d'informations à distance, sans contact direct avec l'objet détecté » (Bonn et Rochon 1992).

I.5. L'état de l'art

La mangrove est perçue comme un écosystème vital pour certaines populations des littoraux du monde en général et celle d'Afrique occidentale en particulier.

Plusieurs études ont montré l'importance écologique et socio-économique de ces écosystèmes de mangrove à travers leurs fonctions d'atténuation du changement climatique et de la biodiversité (Ajonina et *al.*, 2008 ; Dièye, 2007), digue naturelle contre les cyclones et les tsunamis (Carrère, 2009), zone de nourricerie et d'alimentation pour les espèces de poissons (Ngom, 2007 ; Ndour, 2005 ; Diouf 1996 ; Doyen et *al.*, 1985), refuge et d'habitat pour les oiseaux d'eau douce et les animaux (UNEP-WCMC, 2006 ; FAO, 2007 ; IUCN, 1999 ; Galat et *al.*, 1999 ; Séne, 2004) , production des ressources halieutiques et de bois (Betoulle et *al.*, 2001 ; Blasco, 1991, Sakho, 2011 ; Cormier-Salem, 1999), séquestration du carbone (Léopold, 2012 ; Deugué-Namboma, 2008 ; Spalding et *al.*, 1997).

Malheureusement, la majorité des mangroves, à l'échelle mondiale comme nationale et local, ont subi une certaine dynamique dans les dernières décennies (Diop 1993, Sadio, 1991 ; Sow et *al.*, 1999 ; Andrieu et *al.*, 2008 ; Cormier-Salem 1994, 1999 ; IMAO, 2007 , RAM, 2008).

À l'échelle mondiale, la synthèse cartographique faite par la FAO en 2007 montre que les surfaces de mangroves ont régressé en passant de 18,8 millions d'hectares pendant les années 1980 à 15,2 millions d'hectares en 2005 soit une perte de 3,6 millions d'hectares. En 2010, la FAO avait entrepris aussi une évaluation des ressources forestières mondiales basée sur une approche par télédétection. Et le résultat a montré que la mangrove a baissé de 15,6 millions d'hectares en 2010, contre 16,1 millions d'hectares en 1990. Valiela et *al.* (2001) ont estimé que 38% de la perte globale des mangroves du monde est due au développement de la crevetticulture.

En Afrique, Andriamalala (2007) et Foubert et *al.*, (1982) ont procédé à une appréciation et une évaluation de la situation de ces écosystèmes de mangrove à Madagascar et en Guinée Bissau. Il en ressort de ces études que ces zones humides ont connu une dégradation importante qui a impacté sur son fonctionnement, l'équilibre écologique de la zone et le bien-être de populations. Cette situation a permis aux populations et divers acteurs de développer des stratégies d'une gestion intégrée de ces zones côtières et de proposer un plan d'aménagement pour une gestion améliorée de la mangrove.

Dans les régions septentrionales des rivières du Sud, Cormier-Salem (1999 et 1994), à travers ses ouvrages basés sur la pluridisciplinarité, a montré la diversité spatiale et temporelle des usages et des valeurs de la mangrove afin de mieux gérer cet écosystème. Andrieu (2010) quant à lui a focalisé son étude sur la spatialisation et la quantification des changements de la mangrove du Sénégal, de la Gambie et de la Guinée-Bissau à travers une analyse des images satellitaires Landsat TM. Il en ressort de son étude que globalement, la superficie de la mangrove a très peu évolué avec une faible augmentation d'environ 1% entre la fin des années 1970 et le début des années 2000. Ce bilan de faible changement est en fait la résultante d'une tendance à la régression durant les années 1980 suivies d'une tendance à la progression dans les années 1990. RAM (2008) a procédé à une évaluation des stratégies de restauration de la mangrove dans cinq (5) pays de l'Afrique de l'Ouest (République de Guinée, Bénin, Nigeria, Ghana et Sénégal). L'étude a montré une dégradation importante de la mangrove (25%) et l'urgence de mettre en œuvre des stratégies en matière de conservation et d'utilisation des mangroves et l'implication des acteurs pour une amélioration des politiques de gestion et de conservation de celle-ci ; ce qui est largement partagé par l'Initiative des Mangroves en Afrique de l'Ouest (IMAO) en 2007 et 2009.

Au Sénégal, dans l'estuaire du Saloum, Dièye et *al.* (2013), à partir d'une analyse diachronique des images satellitaires Landsat et Spot, ont montré deux phases d'évolution de la mangrove : une phase de régression de 34,8% entre 1972 et 1999 et une autre de progression (récupération de 50 %) entre 2001 et 2010. Quant à Sakho (2011), il a montré une période globalement instable de 1970 à 1990 avec comme conséquences la forte mobilité de la flèche sableuse et la disparition quasi complète de la mangrove de la lagune de Somone et une large concertation des acteurs à travers la mise en place d'un programme de Gestion intégrée des Ressources Marines et côtières (PGIRMC).

En Basse-Casamance, Tall (2010), Diéye et *al.*, (2013) et Solly (2013), à partir d'une analyse diachronique d'images satellitaires Landsat, ont conclu :

- à une dégradation de la mangrove (41% à Diogué, 0,5% à Tobor et 44,8% à Thiobon) entre 1972 et 1986 suite aux épisodes de sécheresses des années 1970 et 1980 et à une surexploitation des ressources de la part des hommes ;
- à une stabilisation de la mangrove (36,8% à Diogué, 0,2% à Tobor et 29,9% à Thiobon) entre 1986 et 2000 suite au retour de la pluviométrie ;

- et une régénération de la mangrove (37,2% à Diogué, 0,3% à Tobor et 32,6% à Thiobon) entre 2000 et 2013 suite aux actions de reboisements et une prise de conscience des populations sur la nécessité de protéger durablement la mangrove.

Veillefon (1969) a montré l'importance et l'évolution des sols de mangrove dans la zone tropicale par une analyse des différentes catégories de sols que composent la mangrove de la Basse Casamance et d'en pouvoir faire une différenciation morphologique des profils.

Marius et Lucas (1982) puis Loyer et *al.*, (1986) avaient constaté une acidification brutale et élevée des sols de mangrove au Sénégal de la Basse-Casamance suite à la sécheresse des années 1970 et 1980 avec comme conséquence la dégradation de la mangrove et la riziculture. La mise en place de barrages anti-sels serait pour eux une bonne solution d'aménagements pour le dessalement des sols et le développement de la riziculture de mangrove. Marius (1995) avait montré que c'est la sécheresse des années 1970 est à l'origine de la baisse de la diversité floristique entraînant de fortes répercussions sur la végétation et les sols.

De ces différentes études, nous pouvons retenir que les écosystèmes de mangrove étaient soumis à de multiples pressions du fait de la grande phase de sécheresse des années 1970 et 1980 et de la surexploitation de ces ressources par l'Homme avec comme conséquences la raréfaction des ressources animales et végétales, la salinisation et l'acidification des terres et la diminution des revenus des populations locales. Depuis la fin des années 1990, le retour de la pluviométrie s'était traduit par une reconquête lente, mais progressive des espaces de mangrove perdues. Face à cette situation, la mise en place de stratégies de gestion s'avère nécessaire pour une utilisation rationnelle et harmonieuse des ressources de cet écosystème. Or pour agir efficacement et durablement, contre les impacts de la dynamique régressive de la mangrove, les populations locales doivent mettre en place des mesures appropriées en matière d'adaptation et de protection. Cela passe nécessairement par des efforts de sensibilisation et de restauration à travers un accompagnement réel et une gestion plus intégrée.

Chapitre 2 : MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE

La méthodologie peut être définie comme l'ensemble des méthodes, des procédés et des règles permettant de choisir les outils statistiques adaptés à une analyse donnée (N'DA, 2006). Elle permet de contrôler la qualité de la recherche et de répondre aux objectifs définis. Ce chapitre décrit ainsi l'approche méthodologique utilisée pour la réalisation de ce travail de recherche. Elle comprend la revue documentaire, les travaux de terrain, les travaux cartographiques et le traitement des données de terrain et climatiques.

II.1. Revue documentaire

Cette étape nous a permis de mieux cerner notre problématique de recherche à partir d'une synthèse bibliographique sur la question abordée, mais aussi sur notre zone d'étude. Elle s'est basée sur la consultation des différents documents (ouvrages, des thèses, des mémoires, des rapports et des articles) consultés dans les bibliothèques d'université, de centre de recherche et de programmes et de projets.

Nous nous sommes rendus à la bibliothèque universitaire de Ziguinchor, à la bibliothèque du Groupe de recherche et de réalisations pour le développement rural (Grdr) ; au centre de documentation du Projet d'Appui au Développement Rural en Casamance (PADERCA). Nous nous sommes également rendus auprès des structures telles que l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie de Ziguinchor, l'Aire Marine Protégée d'Abéné, la Réserve Ornithologique de Kalissaye, du Service régional des Eaux et forêt de Diouloulou.

De même, l'apport de l'internet a été non négligeable dans cette phase de documentation, notamment avec la consultation des sites scientifiques tels que la base horizon de l'IRD, et les sites de certaines revues. Les informations recueillies nous ont permis de mieux comprendre les facteurs et les impacts de la mangrove ainsi que les stratégies de gestion et d'adaptation développées.

II.2. Les travaux de terrain

II.2.1. Les observations de terrain

Les observations faites sur le terrain nous ont permis de tirer le maximum de profit et d'informations des données thématiques disponibles sur la zone côtière de la Commune de

Kafountine. L'analyse critique qui en a résulté nous a conduits à mieux comprendre le fonctionnement de ces écosystèmes de mangrove et les contraintes qui s'y exercent.

II.2.2. Les enquêtes et entretiens

Un questionnaire et un guide d'entretien ont été élaborés pour procéder à la collecte des données sur le terrain. Pour les évaluer, nous avons organisé une phase pré-enquête puis choisi un échantillonnage basé sur les réalités de terrain et les exigences de notre étude. Cette phase pré-enquête nous a permis de mieux comprendre l'organisation du mode de gestion de la population locale et la perception des populations des facteurs à l'origine des changements observés sur la mangrove, les conséquences de ces modifications sur leur mode de vie et de consommation voire sur leurs activités et l'environnement.

C'est également pendant la phase pré-enquête que d'autres aspects de la problématique sont mieux cernés. Cela a conduit à la révision de la formulation des hypothèses de départ et à l'identification des personnes à interviewer pour un bon déroulement de l'enquête proprement dite.

II.2.2.1. Les enquêtes de terrain

Pour le besoin de la collecte d'informations d'enquêtes de types socio-économiques, deux questionnaires ont été élaborés. Le premier, adressé aux chefs de ménage, est axé sur les activités socio-économiques, l'évolution de la mangrove dans leur terroir, les impacts sur la vie des populations et, les facteurs explicatifs, de la dynamique observée et les modes de gestion mises en place.

Deux échantillons différents ont été nécessaires pour l'application des deux questionnaires sur le terrain.

Le premier échantillon est extrait sur la base de sondage constituée de l'ensemble des ménages recensés dans la Commune de Kafountine par l'ANSD en 2002. Parmi, les méthodes de tirage d'échantillon (Ardilly, 2006), le sondage stratifié a été retenu afin de mieux cerner le rôle des pratiques ainsi que la variabilité climatique sur la dynamique de la mangrove.

Cette stratification a été effectuée suivant la complexité géographique de la Commune de Kafountine, avec des découpages en deux zones (la terre ferme et les îles) mais aussi par rapport à notre choix d'enquêter dans toutes les localités de la Commune (19 villages).

A l'intérieur de chaque zone, nous avons opéré un sondage aléatoire simple, avec un même taux de sondage pour chacune des zones (Tableau 1). A partir de la phase de la pré-enquête, la difficulté d'accéder dans certains villages et des moyens disponibles, le taux de sondage a été fixé à 10%, ce qui donne un échantillon de 217 ménages pour 2175 ménages recensés en 2002. Nous avons adopté la formule suivante :

$$n = \frac{\text{Nombre de ménage d'un village} * \text{taux de sondage}}{100}$$

Tableau 1: Nombres de ménages enquêtés dans la Commune de Kafountine

Villages	Ménages	Nombre de ménages interrogés	% par rapport à l'échantillon
Partie Continentale : villages			
Abéné	323	32	14 %
Colomba	53	5	2 %
Albadar	147	15	7 %
Kafountine	742	74	34 %
Diannah	272	27	12 %
Partie Insulaire			
Îles Karones : villages			
Kassel	12	1	1 %
Hillool	54	5	2 %
Couba	38	4	2 %
Coumbaloulou	10	1	1 %
Mantate	9	1	1 %
Îles Bliss : villages			
Boune	36	4	2 %
Saloulou	37	4	2 %
Boko	16	2	1 %
Kailo	23	2	1 %
Petit Kassa : villages			
Bakassouk	26	3	1 %
Diogué	104	10	5 %

Hitou	51	5	2 %
Haer	41	4	2 %
Niomoune	181	18	8 %
Total	2175	217	100 %

Le second échantillon concerne, les exploitants des ressources de la mangrove. Le questionnaire administré, est orienté sur les activités menées au sein de la mangrove, l'intensité d'exploitation, les revenus tirés de cette exploitation, les moyens et techniques utilisées, et les types d'accompagnements (ONG, Services de l'Etat) pour une exploitation plus rationnelle de la mangrove.

Pour ce questionnaire adressé aux exploitants de la mangrove, nous avons utilisé la méthode d'échantillonnage en grappe plus approprié à l'organisation par groupe des exploitants dans la Commune de Kafountine (Diatta et Diouf, 2013). Ainsi, différents groupes d'exploitants ont été recensés : les femmes ostréicultrices, (6 groupes de femmes soit 54 personnes) ; les femmes salicultrices (8 groupes soit 16 personnes), les pêcheurs (5 groupes soit 20 personnes) et les exploitants de bois (3 groupes soit 15 personnes) soit au total un échantillon de 105 exploitants enquêtés.

II.2.2.2. Les relevés GPS

Des prises de points GPS ont été effectuées dans quelques villages de la Commune de Kafountine pour évaluer les plantations de palétuviers. Pour ce faire, une descente sur le terrain a été nécessaire grâce au concours d'une équipe constituée des responsables villageois des reboisements dans la Commune de Kafountine. Ainsi, nous avons procédé à des mesures des surfaces reboisées (Tracks) et à la prise de point de coordonnées géographiques (Waypoints) de celles-ci. Ces données recueillies ont fait l'objet d'un traitement pour permettre la cartographie de certains champs de reboisements de palétuviers dans la Commune de Kafountine.

Outre cela, des mesures de salinités ont été faites avec un réfractomètre dans quelques cours d'eau de la Commune de Kafountine (Kassel, Saloulou, Colomba et Bakassouk) en période humide et sèche.

II.2.2.3. Les entretiens

Pour une compréhension de la dynamique de la mangrove dans la Commune de Kafountine, nous avons effectué des entretiens individuels et groupés.

Les entretiens individuels ont été effectués avec l'adjoint au Maire de la Commune de Kafountine, le conservateur de la Réserve Ornithologique de Kalissaye, le conservateur de l'AMPA, la coordonnatrice de la gestion de la mangrove dans la Commune de Kafountine, le responsable de comité gestion dans la Commune, le responsable du comité Environnement à Diogué, le responsable de comité de la pêche à Diannah. le chef de village de Hillol, le chef de village de Coumbaloulou, le chef de village de Mantate, le chef de village de Niomoune, le chef de village de Hitou, le chef de village de Boune, le chef de village de Kailo et le chef de village de Kassel,

Les entretiens groupés ont été réalisés avec les comités de pêcheurs (6 focus groupes) et les femmes qui s'activent dans la riziculture (3 focus groupes).

Les différents entretiens nous ont ainsi permis de recueillir des informations complémentaires qualitatives sur l'utilité et l'utilisation dans la mangrove, sur son évolution ancienne et récente sur les conséquences de la dégradation de la mangrove sur la vie des populations locales, les stratégies et modes de gestion et de restauration mises en place.

Les différentes informations qualitatives collectées avec les questionnaires ont subi un traitement statistique (avec Sphinx et Excel) pour la représentation graphique des informations collectées.

II.3. La cartographie de l'évolution spatio-temporelle de la mangrove

Dans cette partie, nous allons aborder l'étude de la dynamique de la mangrove dans la Commune de Kafountine à partir des images satellitaires Landsat sur une période de (44) ans.

II.3.1. Les données satellitaires utilisées

Pour cartographier l'évolution spatio-temporelle de la mangrove dans la Commune de Kafountine, nous avons utilisé les images du satellite américain Landsat acquises en 1972, 1986, 2000 et 2016 (tableau 2).

Tableau 2: Données satellitaires utilisées

<u>Satellite</u>	<u>Série</u>	<u>Capteur</u>	<u>Date d'acquisition</u>	<u>Résolution spatiale</u>
LANDSAT 1	L1	MSS	5 novembre 1972	60 m
LANDSAT 5	L5	TM	09 février 1986	30 m
LANDSAT 7	L7	ETM+	06 novembre 2000	30 m
LANDSAT 8	L8	OLI-TIRS	04 décembre 2016	30 m

Le choix de ces dates est lié est à la variabilité pluviométrique notée en Basse-Casamance dans les années 1970 et 1980 (Dièye et *al.*, 2013 ; Dacosta, 1989 ; Blasco, 1980, Marius, 1985 ; Sagna, 2007). Celle-ci avait fortement affecté les écosystèmes naturels de ces zones entraînant une modification de la qualité de l'écosystème de mangrove dans la zone côtière de Kafountine.

Après le choix du satellite, nous avons travaillé sur quatre (4) années de prise de vue : une image la plus ancienne possible avec le satellite Landsat acquise en 1972, une image récente de 2016, et deux images intermédiaires acquises en 1986 et 2000 (tableau 2). Le choix de ces dates est en rapport avec les facteurs d'évolution de la mangrove plus particulièrement la variabilité pluviométrique.

II.3.2. Traitement des données

II.3.2.1. Correction géométrique des images

Les images acquises par les différents systèmes d'observation de la terre ne peuvent pas être directement superposables à la carte (Denis, 2016). Elles contiennent des déformations géométriques qui sont dues à des erreurs du système, au positionnement du satellite sur son orbite ou au relief terrestre et à l'environnement observé. La correction géométrique permet de restaurer l'image déformée sur un plan comparable à celui d'une carte dans le cas d'une déformation ou à une autre image dans le cas d'une superposition d'images acquise avec des capteurs différents (Tidjani et *al.*, 2009 ; Andrieu, 2008 ; Dièye, 2007). L'image Landsat de 2016 acquise avec le capteur OLI-TIRS et ayant une géométrie plus correcte (Andrieu, 2008) a été utilisée comme référence pour corriger les autres images

Landsat disponibles avec la méthode de transformation d'image avec des modèles mathématiques fondés sur la reconnaissance précise des paramètres liés à la prise de données.

Le logiciel de traitement Envi a été utilisé pour faire cette opération de correction géométrique.

II.3.2.2. La composition colorée

Une composition colorée est une technique qui permet de produire des images en couleurs en tenant compte de la signature spectrale des objets (Kamel, 2005). Dans le cadre de cette étude, nous avons utilisé la composition colorée dite infrarouge fausse couleur pour le traitement de ces différentes images satellitaires (1972, 1986, 2000 et 2016). Le choix de cette composition colorée est lié au fait que les végétaux présentent un pic important dans le proche infrarouge (forte réflectance) et une bande d'absorption dans le rouge. Elle est très efficace pour l'analyse de la végétation (Girard M.C et Girard C.M, 1999 ; Centre Canadien de Télédétection, 2008). Nous les obtenons en combinant les bandes spectrales 7-5-4, pour l'image MSS 1972 ; les bandes 4-3-2 4, 3 et 2 pour l'image TM de 1986 et ETM+ de 2000 et enfin les bandes 5-4-3 pour l'image OLI-TIRS de 2016 (figure, 1).

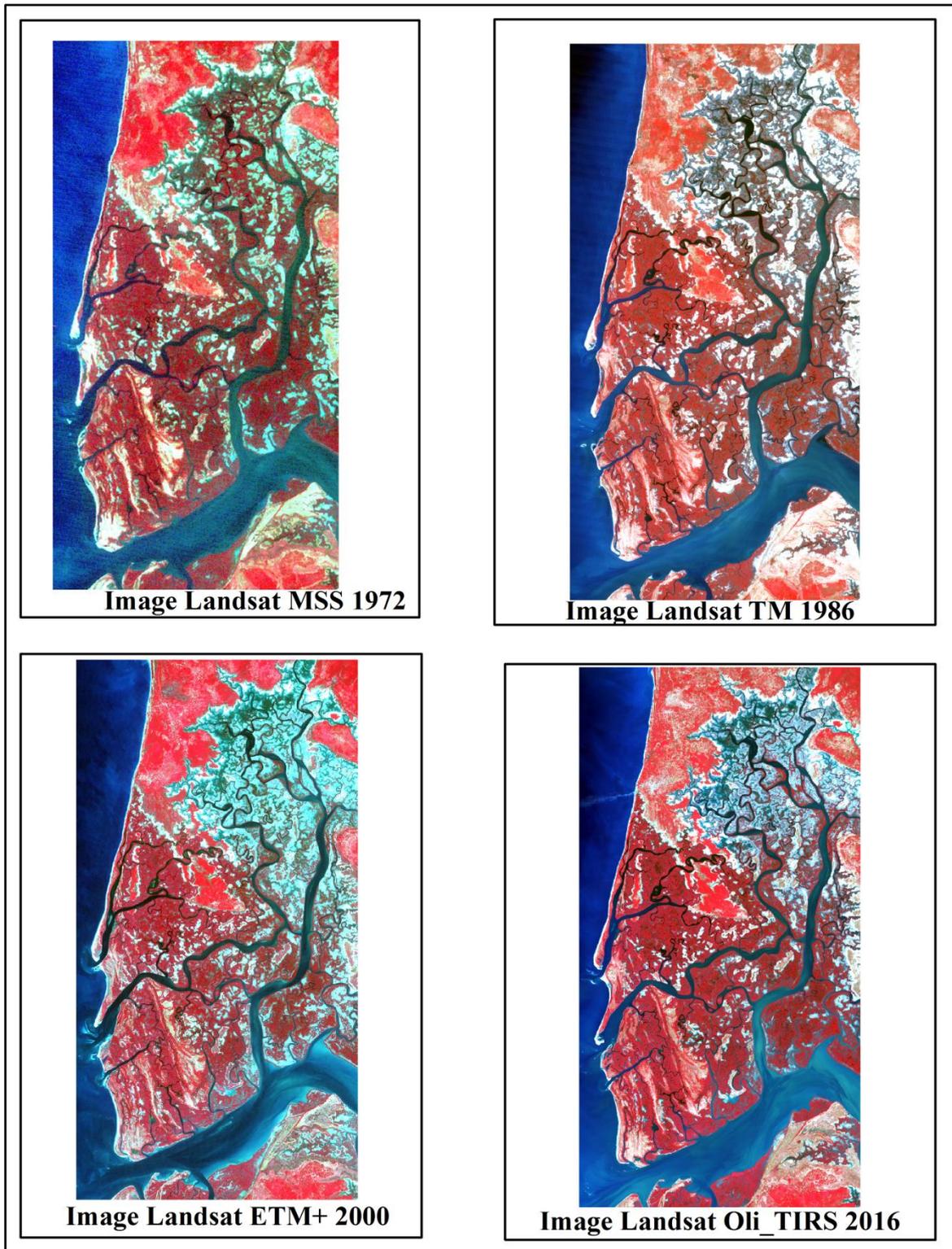


Figure 1: Composition colorée des images satellites de Landsat 1972, 1986, 2000 et 2016

II.3.2.3. La classification des images

La classification d'image permet de regrouper les pixels dont les signatures spectrales sont proches (Cherel, 2010). Le but final d'une classification d'image est de réaliser des cartes thématiques comme par exemple des cartes d'occupation des sols. Il existe deux types de classification à savoir la classification non supervisée ou automatique et la classification supervisée (Girard M.C et Girard C-M, 1999).

La différence fondamentale réside dans le fait que pour la classification non supervisée, les images sont classées en fonction des histogrammes des canaux (comportements radiométriques) à l'aide d'outils statistiques sans recours à des données. Tandis que pour la classification supervisée, l'interprète, à partir de la connaissance du terrain, délimite les intervalles de classes et leur attribuent une signification thématique. De ce fait, elle implique l'utilisation de zones témoins basées sur la localisation précise d'un grand nombre de « réalités terrain » (Andrieu et *al.*, 2008; Gonzales, 2008). Dans cette étude, nous avons appliqué une classification supervisée sur les compositions colorées des images Landsat de 1972, 1986, 2000 et 2016.

Choix des classes thématiques

Les régions d'intérêt sont appliquées à des classes thématiques bien définies. Nous avons défini plusieurs classes spectrales (mangrove dense, mangrove peu dense, forêt et palmeraie, l'habitat, tanne sec, tanne humide, rizière et prairie) qu'il existe des situations spectralement bien différente pour chaque occupation du sol.

Choix des sites d'entraînement

Dans la classification supervisée, nous identifions des zones d'entraînement dont nous avons extrait la signature spectrale et nous réalisons ensuite la classification totale de l'image sur la base des signatures spectrales types obtenues. Pour créer ces zones d'entraînement, nous utilisons des régions d'intérêt appelées aussi aires d'entraînements (ROI). Ces sites d'entraînement servent de base pour les calculs des algorithmes de classification selon le maximum de vraisemblance « Maximum Likelihood » est appliqué à tous les pixels de l'image sur la base des paramètres statistiques décrivant chaque signature spectrale obtenue (Andriamalala, 2007). Il s'agit de sélectionner un minimum de 30 pixels spectralement représentatif de chaque signature spectrale identifiée (Centre Canadien de Télédétection,

2008). Ces échantillons, ou « aires d'entraînement » serviront à la calibration de notre classification. Elles sont définies à l'écran par la numérisation d'un ou plusieurs polygones pour chaque classe spectrale.

La classification proprement dite

Le « maximum de vraisemblance » (maximum Likelihood) est l'algorithme de classification utilisé dans cette étude. Plusieurs algorithmes de classification ont aussi été essayés mais celui-ci donnait les meilleurs résultats. La méthode de classification par maximum de vraisemblance est l'algorithme le plus utilisé pour la classification d'images en télédétection (Denis, 2015). Cette méthode est tout à fait satisfaisante mathématiquement car les pixels sont classés à partir d'une probabilité. Nous calculons pour chaque pixel de l'image sa probabilité d'être rattaché à telle ou telle classe plutôt qu'à une autre (Girard et Girard 1999).

La comparaison entre les valeurs de chaque pixel et les signatures spectrales des différentes classes déterminera la probabilité d'appartenance du pixel à chacune des classes. La classe présentant la probabilité maximum sera attribuée au pixel considéré.

Après avoir choisi et appliqué les régions d'intérêt sur les classes thématiques retenues, nous avons fait une analyse de séparabilité. Celui-ci donne une idée de la possibilité de distinguer les classes d'occupations du sol retenues et donc de produire une classification précise. Ainsi la séparabilité de ces classes thématiques a été vérifiée par le calcul de la distance de Jeffries-Matustita pour chacune des paires de classes à l'aide de la fonction « ROI separability » dans ENVI. C'est une analyse de la divergence qui calcule la distribution des niveaux de gris dans les différentes bandes, et ensuite les distances entre les moyennes. La distance de Jeffries-Matustita doit être comprise entre 0 et 2 (Wilmet 1996). Elle est égale à 0 lorsque les distributions sont identiques pour les deux classes spectrales. Une valeur de 2 indique qu'il n'y a aucun recoupement entre les deux distributions, autrement dit les deux classes spectrales sont séparables à 100%. Il s'agit d'une mesure statistique de la séparabilité de paires de classes exprimée par la différence entre les moyennes des fonctions de densité des deux catégories. Après calcul, l'analyse de séparabilité a montré que pour les classes retenues, la valeur de séparabilité est supérieure à 1 ; ce qui indique une bonne qualité de la séparabilité des classes thématiques retenues.

II.3.2.4. La cartographie

Les résultats issus de ces traitements ont été vectorisés et intégrés sous forme de couches thématiques dans le logiciel Arc GIS pour finaliser les cartes de l'évolution du et de l'occupation du sol de la mangrove.

La figure 2 résume la démarche méthodologique adoptée pour la cartographie de la mangrove à Kafountine.

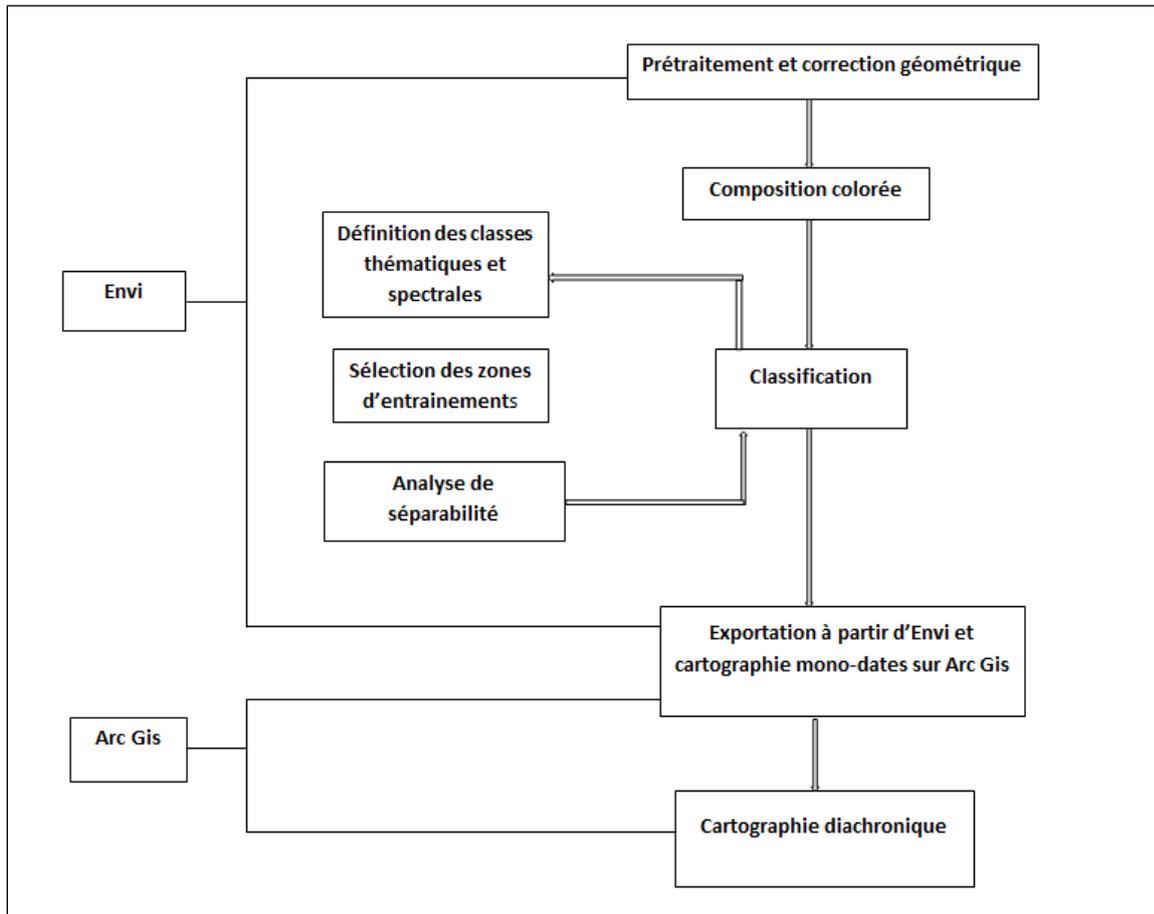


Figure 2: Schéma récapitulatif de la méthodologie de traitement des cartes mono-dates et celles de changements

II.3.3. Analyse et traitement des données pluviométriques

Pour apprécier les effets de la pluviométrie sur l'évolution de la mangrove dans la Commune de Kafountine, nous avons cherché à analyser l'évolution de la pluviométrie dans la zone. La Commune de Kafountine, ne disposant pas d'une station pluviométrique, nous avons choisi celle de Diouloulou qui est la station la plus proche de notre zone d'étude sur la période allant de 1951 à 2015. Ces données pluviométriques ont été traitées avec le logiciel Excel.

Conclusion

En résumé, ce travail de recherche a été conçu à partir d'un cadre théorique et d'une méthodologie de recherche. Le cadre théorique est composé de la problématique, de l'état de l'art, des objectifs, des hypothèses et de l'analyse conceptuelle. Celui-ci nous a permis d'analyser les processus, les phénomènes et les concepts en lien avec notre thème de recherche.

La méthodologie de recherche adoptée (revue documentaire, travaux de terrain et le traitement des images satellitaires) représente les principes fondamentaux de ce travail de recherche. Ces informations recueillies et traitées nous ont permis d'aboutir à des résultats.

DEUXIÈME PARTIE :

**CARACTERISTIQUES BIOPHYSIQUES ET SOCIO-
ECONOMIQUES DE LA COMMUNE DE KAFOUNTINE**

La Commune de Kafountine recèle d'importants atouts biologiques et écologiques qui font d'elle une destination très prisée. En effet, avec sa zone côtière aux nombreuses potentialités économiques et touristiques, constitue une zone d'attraction de plusieurs individus provenant de lieux divers activant dans divers domaines d'activités. De ce fait, elle est devenue un lieu d'implantation humaine mais aussi d'activités socio-économiques incontournables et occupe de ce fait aujourd'hui une place de choix dans le développement économique de la Basse-Casamance.

CHAPITRE 1: CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES DE LA COMMUNE DE KAFOUNTINE

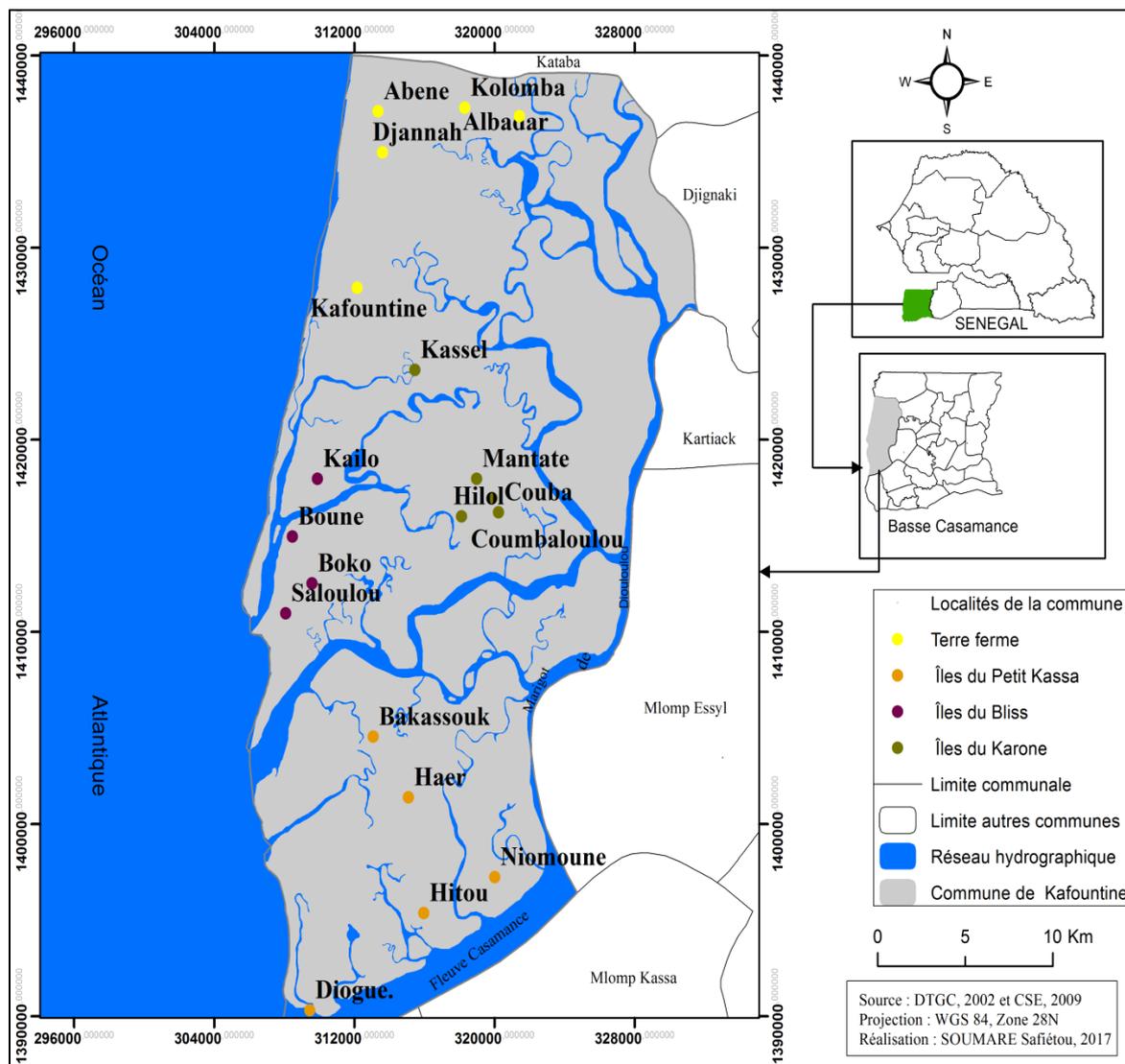
La Commune de Kafountine possède une zone côtière qui s'étale sur 30 km de large entre Abéné et Saloulou (PLD, 2005). Elle constitue un milieu d'attraction économique et offre un paysage avec d'importantes potentialités et une diversité d'écosystèmes présentant des ressources biologiques et physiques remarquables (Diédhiou, 2009).

I.1. Caractéristiques physiques

I.1.1. Présentation de la zone d'étude

La Commune de Kafountine est située sur le littoral Sud du Sénégal, plus précisément en Basse-Casamance dans la région de Ziguinchor (Département de Bignona). Elle est limitée au Nord par la Commune de Kataba1, au Sud par le fleuve Casamance, à l'Est par le marigot de Diouloulou et à l'Ouest par l'Océan Atlantique. Elle regroupe 19 villages dont 14 sont dans les îles et 5 autres sur la terre ferme sur une superficie totale de 908 km² (carte 1).

L'une des caractéristiques de la Commune de Kafountine reste sa grande diversité ethnique. En effet, selon le recensement de la population en 2013, elle compte 31 400 habitants constitué majoritairement de diola (Diolas-Karones) qui représente 87%, suivis des mandingues avec 10%, les wolof avec 3% de même que les peuls, les sérères, les manjacques et les mancagnes (ANSD, 2013). Cette diversité ethnique fait de la Commune de Kafountine une zone de rencontre où ces différents groupes ethniques vivent en harmonie. Cette diversité est beaucoup plus visible au niveau du chef-lieu de Commune du fait du développement très important de la pêche et de la transformation des produits halieutiques essentiellement pratiquées par les sérères, les Lébous et d'autres ressortissants de la sous-région tels que les burkinabés, les ghanéens et les maliens.



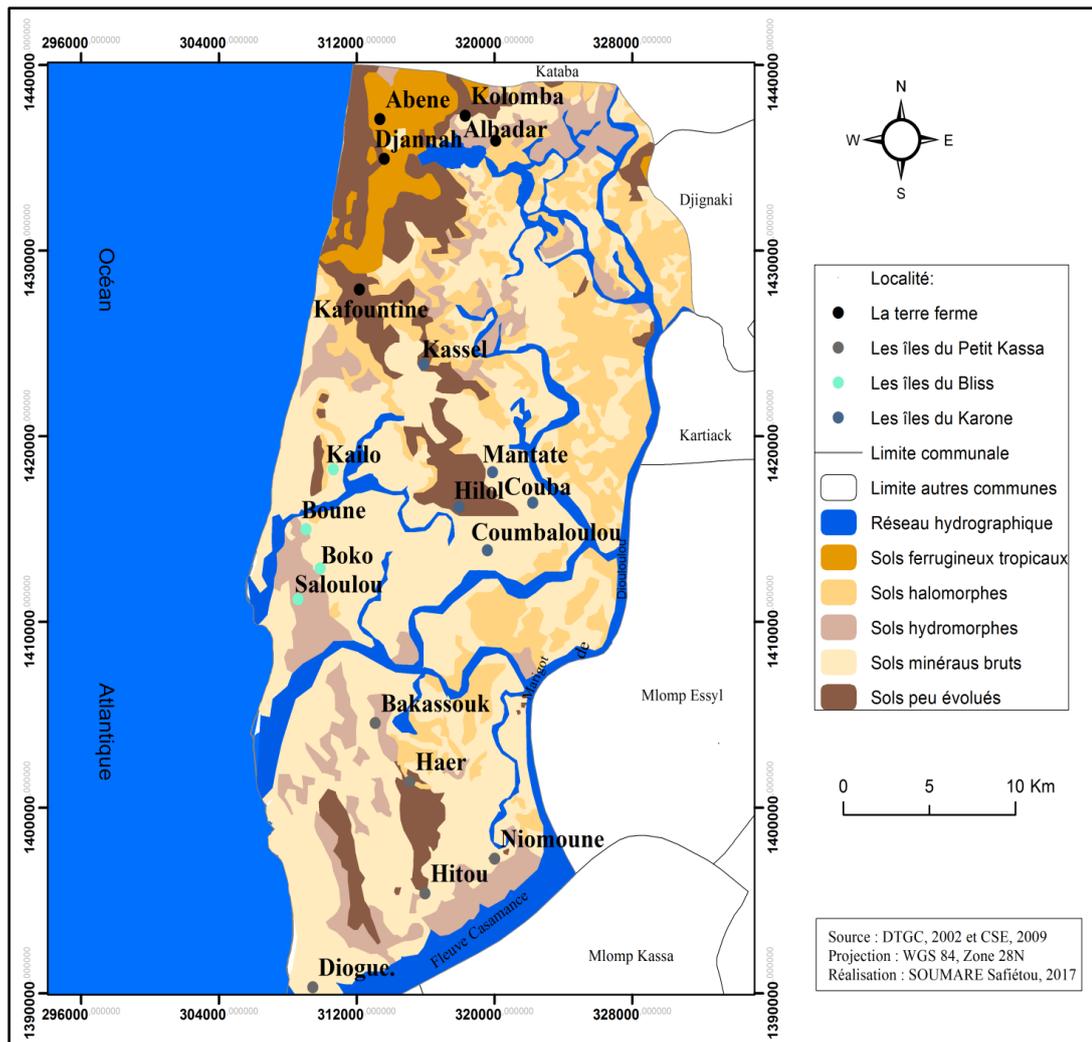
Carte 1: Localisation de la Commune de Kafountine

I.1.2. Types de sols

D'un point de vue pédologique, cinq types de sols (carte 2) sont présents dans la Commune de Kafountine (Tropis, 2009 ; PLD, 2009 ; DTGC, 2002 ; CSE, 2010) :

- les sols minéraux bruts se sont évolués et localisés au niveau des plages bordant le littoral et au niveau des cordons de dunes littoraux comme les dunes vives ;
- les sols composés peu évolués qui renferment des sols jeunes (sans cesse rajeunis), des sols renouvelés (sols formés sur des matériaux récents), ils sont acides avec des teneurs faibles en argile, en matières organiques et en bases échangeables. Ils se situent en arrière des cordons littoraux ;

- les sols hydromorphes sur vases marines qui occupent une bonne partie de la superficie de la Commune, depuis le Sud-est de Diannah en passant par la ville de Kafountine ; ils se caractérisent par la présence d'eau dans le profil pendant au moins une période de l'année ;
- les sols halomorphes sur alluvions sableuses marqués par une salure à la fois résiduelle (car la mer avait recouvert une partie de la zone continentale durant la transgression nouakchottienne), et actuelle (due à l'hyper salinisation des cours d'eau, mais aussi de la remontée de la langue salée et de la dégradation des forêts de mangroves de la zone) ; ces sols sont en train de s'étendre progressivement formant des étendues de sols nus salés ou tannes entre les cours d'eau et les rizières.
- les sols ferrugineux tropicaux se localisent dans le centre de Kafountine, le village de Diannah, l'est d'Abéné et touchent presque totalement les villages d'Albadar et de Colomba et quelques lambeaux notés dans les îles. Ils sont favorables à la plantation d'arbres fruitiers et explique la présence d'un nombre important de vergers arboricoles dans la zone ; ils permettent la riziculture de montagne.



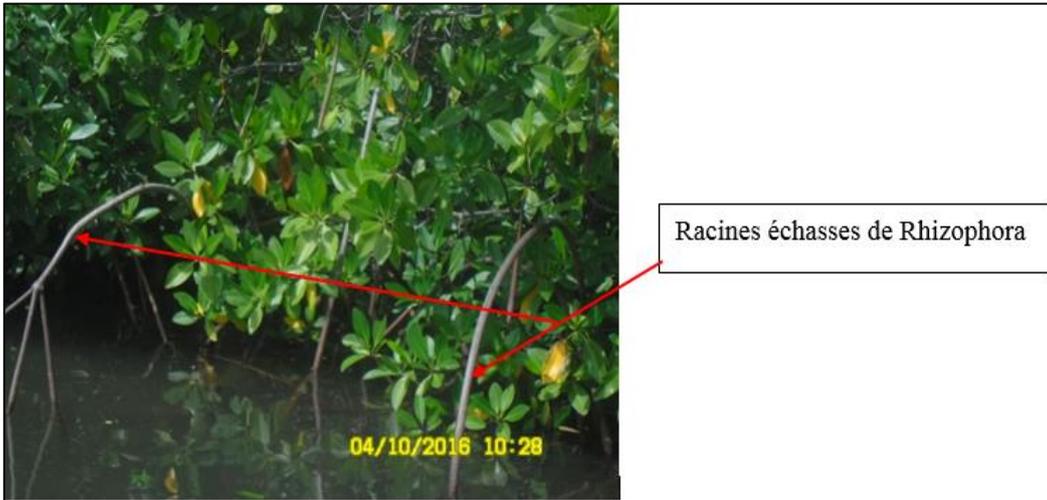
Carte 2: Types de sols dans la Commune de Kafountine

I.2. Caractéristiques biologiques

Zone de transition entre la mer et le continent, la mangrove de la Commune de Kafountine est un écosystème riche tant au niveau de sa composition floristique qu'au niveau des ressources qu'elle possède. Elle remplit de nombreuses fonctions qui engendrent à leur tour un intérêt particulier pour les populations locales.

I.2.1. La flore de la mangrove

Dans la Commune de Kafountine, nous y retrouvons trois espèces de palétuviers (Photos 1, 2 et 3) le genre *Rhizophora* (Khoumanque) est représentée par les trois espèces *Rhizophora mangle*, *Rhizophora racemosa* et *Rhizophora harrisonii*, le genre *Avicennia* avec l'espèce *Avicennia germinans* (Khoubedji en langue locale) et le genre *Conocarpus* avec l'espèce *Conocarpus Erectus* (Marius, 1985, Cormier Salem 1994).



Racines échasses de Rhizophora

Photo 1: Rhizophora ou "Khoumanque" (Photo Soumaré, 2016)



Racines Avicennia : Pneumatophore

Photo 2: Avicennia ou "Khoubedj" (Photo Soumaré, 2016)



Photo 3: Conocarpus ou « Khouso » (Photo Soumaré, 2016)

La répartition de ces espèces de mangrove varie suivant une zonation bien définie de la mer vers la terre. Cette zonation dépend de la topographie, de la quantité d'alluvions charriée depuis la ligne de séparation des eaux, de la salinité, du type de sol ainsi que de sa composition (Marius, 1985 ; Cormier Salem 1994 ; Veillefon, 1969). En effet, l'écosystème de mangrove se caractérise principalement par un environnement physique aux conditions drastiques et très sélectives à la fois pour la faune et la flore : variation de salinité, instabilité du substrat, anoxie des sédiments due à une hydromorphie permanente (Sakho, 2011).

Afin de survivre dans de telles conditions, les palétuviers ont développé des stratégies d'adaptations morphologiques et physiologiques spécifiques à travers un système racinaire aérien (Marius, 1985). Ainsi, le genre *Rhizophora* a des racines échasses qui partent du tronc et des basses branches, un enracinement profond et dense de radicelles fibreuses ; alors que le genre *Avicennia* possède des racines aériennes appelées pneumatophores qui forment un véritable tapis autour des arbres et leurs feuilles sont généralement recouvertes d'une pellicule de sel (Marius, 1985 ; Blasco 1980).

I.2.2 La faune de la mangrove

Alors que la flore de la mangrove a fait l'objet d'une multitude de travaux plus ou moins exhaustifs, la faune de ce milieu est moins bien connue. Réputée pauvre en espèces, elle a été étudiée en Afrique du Sud (Day et Morgan, 1956 ; Millard et Harrison, 1954 in Marius, 1985) à Madagascar (Kiener, 1965) au Brésil (Gerlach, 1958), au Sénégal (Elouard, 1977) et pour toute la région indo-pacifique (Macnae, 1968). Nous passerons en revue six (7)

grands groupes qui composent cette faune dans la Commune de Kafountine. Il s'agit des mammifères marins et terrestres, reptiles, mollusques, crustacés, poissons et l'avifaune.

I.2.2.1. Les mammifères marins

Les mammifères marins les plus distingués sont les tortues et les lamantins. Une étude récente faite par (Diédhiou, 2009) a montré l'existence de cinq (5) espèces de tortues marines nidifiantes : la tortue caouanne (*Caretta caretta*), verte (*Chelonia mydas*), imbriquée (*Eretmochelys imbricata*), olivâtre (*Lepidochelys olivacea*) et luth (*Dermochelys coriacea*). Ces tortues sont présentes dans la Reserve Ornithologique de Kalissaye où la présence de la mangrove est incontestable.

Cependant les lamantins sont de moins en moins visibles en raison de la salinisation du marigot à la fin de l'hivernage (Fall, 2008).

I.2.2.2. Les mammifères terrestres

Ils sont constitués par le singe des palétuviers (*Cercopithecus campbelei*) et le colobe bai (*Colobusbaduis temmincki*). Il existe aussi plusieurs espèces d'antilopes qui favorisent l'activité de chasse surtout dans la partie insulaire (Diatta, 2007).

I.2.2.3. Les reptiles

Les reptiles sont très diversifiés dans la zone. Nous pouvons mentionner différentes espèces de serpent dont le python royal dans les réserves de Kalissaye et Kassel et les crocodiles dans les marigots (Diatta, 2007).

A quelques encablures de Kalissaye, la rivière *sacrée* abrite un important peuplement de crocodiles dont les trous et les juvéniles sont visibles le long du cours d'eau. Cette rivière est aujourd'hui très peu fréquentée par les populations en raison de sa protection par les populations locales.

I.2.2.4. Les mollusques

Ils sont surtout représentés par les huîtres (*Crassostrea gasar*) qui se fixent sur les racines et les contreforts des Rhizophoras, auxquelles sont associés quelques gastéropodes (*Cerithidis*, *Néritines*, *Natica*) et des bivalves qui sont de petites moules.

I.2.2.5. Les crustacés

Les crabes et les crevettes comptent parmi les animaux dominants dans cet écosystème. D'après Ndour (2005), ces crabes appartenant au genre *Sesarma* ont un rôle important dans la consommation de la litière foliaire. Ils consomment de grandes quantités de matière végétale, et relâchent des particules transformées, qui deviennent alors disponible pour d'autres organismes.

I.2.2.6. Les poissons

Différents espèces de poissons sont identifiées dans les mangroves de la Commune de Kafountine hormis le périophtalme qui est difficile à observer (Fall, 2009). Les espèces capturées le plus fréquemment proviennent pour l'essentiel de l'habitat sableux-vaseux caractéristique des estuaires. Selon Badiane du Service des pêches de Kafountine, les espèces les plus capturées dans la zone sont : les Tilapias (*Tilapia spp*), les Barracudas (*Lagocephalus spp*), les Capitaines (*Polydactylus quadrifilus*), les Mulets (*Mugil spp*), les Sardinelles plates (*Sardinella maderensis*).

I.2.2.6. L'avifaune

Les vertébrés terrestres dominants dans les mangroves sont les oiseaux. La structure physique des palétuviers offre des abris pour se percher, se nicher et d'importantes réserves de nourritures. Parmi ceux-ci, nous avons les oiseaux de mer, de rivage et de vasières. Le rapport de la DPN en 2010, sur les espèces observées dans la réserve de Kalissaye fait état de soixante-treize (73) espèces observées dont dix espèces migratrices parmi lesquelles nous avons les pélicans qui sont de plus en plus fréquents dans cette réserve ornithologique de Kalissaye (Photo 4).



Photo 4: les pélicans de la réserve ornithologique de Kalissaye (Photo Soumaré, 2016)

I.3. Les facteurs d'évolution

Les facteurs participant au développement de ces différentes biocénoses (faune et flore) dans la Commune de Kafountine sont le climat, l'hydrologie, et la nature du substrat.

I.3.1. Le climat

Le climat est un élément indispensable pour le fonctionnement de l'écosystème mangrove. Dans cette partie, nous présenterons deux exemples de fonctionnement en relation avec le contexte climatique.

Les mangroves sous climat humide sont caractérisées par un peuplement dense et de grande taille. Elles se développent dans de véritables systèmes estuariens et deltaïques où le mélange eau douce - eau salée s'exerce toute l'année. Les précipitations y sont très fortes avec environ 4000 mm.an-1 à Douala au Cameroun (Baltzer et Lafond, 1971). Le marnage est relativement fort (1,5 à 4 m sur les Bouches du Cameroun) et l'importance des apports fluviaux limite considérablement la progression du front de salinité (Baltzer et Lafond, 1971). L'écosystème mangrove, sous climat tropical sec à saisons contrastées comme au Sénégal, (Marius, 1995). Le marnage est faible (< 2 m) et l'étendue du domaine intertidal limitée (Sakho, 2011). Les précipitations sont faibles (650 mm/an à Kaolack, au Sénégal, (Diop, 1990) et la variabilité spatio-temporelle importante. Ce domaine climatique est touché, depuis les années 1970, par une sécheresse persistante. La sécheresse a eu des conséquences dramatiques sur l'évolution et la qualité des écosystèmes de mangrove, notamment ceux du Sénégal : formes rabougries, accentuation de la tannification (processus de formation des tannes).

Dans la Commune de Kafountine, depuis le retour de la pluviométrie dans les années 1990, les précipitations sont excédentaires avec un taux de 447,38 mm. De ce fait, les sols sont continuellement lessivés par des fortes pluies, ce qui atténue la salinité du milieu et favorise l'installation des palétuviers qui sont des halophytes (Vieillefon, 1969). Par ailleurs pendant la période de sécheresse, les précipitations étaient fortement déficitaires dans les années 1980 avec un taux de 231,42 mm. Dans ce cas alors, la mangrove y est moins dense, réduite à des zones sursalées, car, la salinité de l'eau des bolongs peut dépasser celle de l'eau de mer (Betouille, (1982) in Léopold, (2012).

I.3.2. L'hydrologie

La marée joue un rôle important dans l'établissement des mangroves. C'est là qu'on parle souvent du mot intertidal qui est un espace oblique entre les niveaux, entre les marées les plus basses enregistrées et les marées les plus hautes enregistrées. Lorsque cet étage intertidal acquiert beaucoup d'importance sur les côtes en pente douce, les biocénoses, tout comme le biotope, doivent s'adapter à ce régime hybride (Demangeaot, 1990).

La régularité du régime hydrique (l'alimentation en eau douce et la durée d'immersion quotidienne par les marées) ainsi que l'apport constant et suffisant en éléments nutritifs produits par les matières organiques de cet écosystème jouent un rôle important dans l'implantation des mangroves. Les mangroves ont pour principaux habitats : les deltas, la lagune, les embouchures d'un fleuve ou d'une rivière, et les baies (Snedaker, (1984) in Spalding et *al.*, (1997). Dans la Commune de Kafountine, à l'aval, le cours d'eau est sous l'influence des marées et son tracé se scinde alors en de nombreux chenaux de marée (les bolongs) qui sont bordés par la mangrove au sein de laquelle les espaces rizicoles et l'habitat sont très présents.

I.3.4. les facteurs physico-chimiques du substrat

La mangrove se trouve essentiellement sur des substrats meubles, vaseux à des degrés variables bien que l'on retrouve certaines formes de mangrove sur des sables, des substrats caillouteux ou sur des côtes rocheuses (Andriamalala, 2007 ; Marius, 1985).

En Basse-Casamance plus particulièrement dans la Commune de Kafountine, les sols de mangrove sont caractérisés par l'acidité potentielle et la salinité, l'un étant lié au stock relativement important du soufre et l'autre à l'influence de la mer (Marius et *al.*, 1982). Ce sont le plus souvent des sols sulfatés acides, riches en matières organiques et salés. Ils sont situés au voisinage du niveau moyen des marées et sont inondés plus ou moins régulièrement par les marées suivant leur position topographique. Il existe le plus souvent un certain gradient le long de la toposéquence, allant des vasières à mangrove au plateau où les uns sont des dépôts récents et les autres des dépôts plus anciens (Veillefon, 1969). Ils ont développé des techniques d'adaptation morphologiques et physiologiques pour survivre, car le genre *Avicennia* est nettement mieux adapté à la sursalure que le genre *Rhizophora* (UICN, 2004).

I.4. Fonctions de la mangrove

Ces fonctions sont multiples et assez variées (figure 3). Parmi eux, nous pouvons noter les fonctions écologiques qui tournent autour de la séquestration du carbone, l'habitat, la protection du littoral et socio-économiques qui ont attiré aux huîtres, bois, écotourisme et poissons.

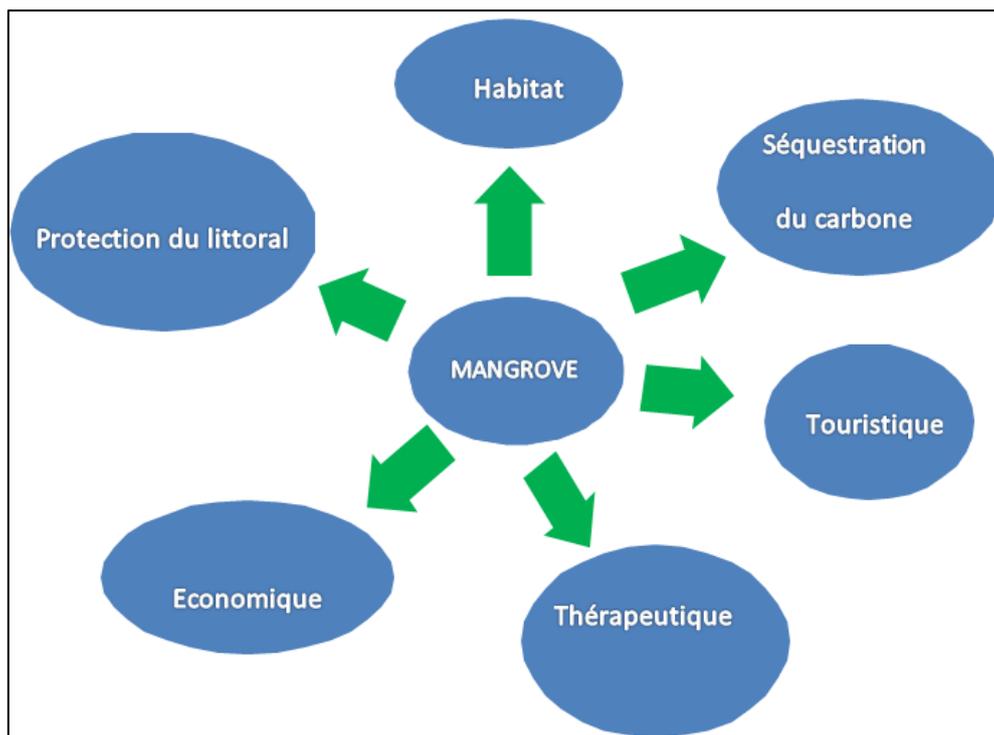


Figure 3: Les principales fonctions de mangrove dans la Commune de Kafountine (Source : Données d'enquêtes, 2017).

I.4.1. Fonction écologique de la mangrove

Les services les plus importants qu'assure la mangrove dans la Commune de Kafountine sont : la fonction d'habitat, la protection du littoral et la séquestration du Carbone.

I.4.2. Fonction d'habitat

Les mangroves enrichissent le milieu estuarien et marin en nutriments par la biodégradation des matières organiques qu'elles produisent et des matériaux venant de la terre ferme (Kathiresan et Bingham, 2001). Ces matières organiques constituent l'un des maillons de la chaîne alimentaire au sein de l'écosystème mangrove et sont très convoitées par les microorganismes des sols initiaux de mangrove (IUCN, 1999 ; Galat et *al.*, 1998). Ces bonnes conditions nutritionnelles du milieu favorisent la reproduction des poissons et le développement de diverses espèces marines particulièrement des juvéniles de poissons et de crevettes qui restent jusqu'à un certain âge, dans les aquariums naturels existants sous les peuplements (Ndour, 2005 ; Ngom 2007). Les forêts de mangroves disposent d'un système racinaire dense et entrelacé servant de niches écologiques pour diverses espèces telles que les crabes, les huîtres, les tortues, les crocodiles et oiseaux. Ces espaces forment de véritables

réservoirs de biodiversité en constituant l'habitat et le lieu de reproduction et d'alimentation de nombreuses espèces végétales et animales (Doyen et *al.*, 1985)

I.4.3. Fonction de protection du littoral

Les mangroves constituent une zone de protection de la côte contre l'agression de la houle, des tempêtes et des cyclones (ISME et *al.*, 2004). Selon l'UNEP-WCMC (2007), les mangroves dispersent les vagues grâce à la résistance qu'exercent leurs racines et leurs tiges multiples qui diminuent la force des vagues. L'énergie d'une vague peut ainsi être réduite de 75 % lorsqu'elle passe à travers 200 mètres de mangroves (FAO, 2007). Ce rôle de protection a été clairement mis en évidence lors du cyclone Orissia qui a frappé l'Inde en 1999. Ce cyclone a causé de lourdes pertes humaines, hormis dans les zones où les mangroves étaient intactes, de même lors du tsunami du 26 décembre 2004 (Spalding et *al.*, 1987). Elles réduisent ainsi l'action des facteurs érosifs et constituent une zone tampon importante lors des tempêtes (David, (1985), Chevillon, (1990) cité par Ngom, (2005).

I.4.4. Fonction de séquestration du carbone

La mangrove permet de retirer le dioxyde de carbone (CO₂) présent dans l'atmosphère grâce au processus de photosynthèse (Eong, 1993). Les mangroves sont connues pour leur double capacité d'absorption du CO₂, en le stockant sous forme organique à la fois dans la biomasse et les sédiments, et de source de carbone organique dissous et particulaire pour les eaux côtières adjacentes (Léopold, 2012). Elle participe généralement à la régulation du climat et au ralentissement des effets du changement climatique en séquestrant une bonne quantité de carbone générée par les activités humaines.

I.4.5. Fonction socio-économique de la mangrove

I.4.5.1. Fonction thérapeutique

La mangrove assure un rôle thérapeutique. Presque toutes les sociétés traditionnelles des zones côtières tropicales ont utilisé les feuilles, les fruits, les écorces ou d'autres produits de la mangrove pour la médecine traditionnelle (Ndour 2005, Spalding et *al.*, 1997, Cormier Salem 1994, Duke 1992, Doyen et *al.*, 1985). À Kafountine, les feuilles du genre *Avicennia* sont utilisées dans les villages insulaires pour atténuer les douleurs des femmes après accouchement ; l'apex de la racine de mangrove pour lutter contre les maux de dents.

Entre autres usages, l'écosystème mangrove procure aux sociétés humaines du bois d'œuvre et des fruits de mer aux populations de la Commune de Kafountine. Les principales espèces de mollusques récoltées sont les huîtres (*Crassostrea gasar*) et le yet (*Cymbium* sp)

I.4.5.2. Fonction touristique

L'activité touristique revêt une importance considérable par sa contribution à la production marchande et par les emplois qu'elle génère. Probablement parce qu'elle reste encore mal perçue, très peu d'activités touristiques sont actuellement liées à la mangrove. Cependant, avec le développement de l'écotourisme, des sentiers de découverte se mettent en place. D'après la population enquêtée (2016), l'écotourisme représente 8 % dans la Commune de Kafountine. Cette activité est en progression et de plus en plus des visites guidées sont proposées au sein de la mangrove à cause de la beauté du paysage, du micro-climat et de la disponibilité d'aires de récréations (pêche sportive, promenade et la baignade).

I.4.5.2. Fonction économique

Les mangroves offrent des biens et des services à forte valeur monétaire pour les populations rurales qui vivent à proximité. Certains individus et communautés dépendent directement de ce milieu pour leurs subsistances (Sakho, 2011 ; Cormier Salem ,1994). En effet, les forêts de palétuviers constituent des zones de reproduction et de nourriture pour de nombreux poissons et invertébrés marins et côtiers. Beaucoup de poissons pêchés dans les eaux côtières et au large dépendent ainsi de ces zones humides intertidales pendant au moins une partie de leur cycle de vie.

Dans la Commune de Kafountine, 61 % des personnes interrogées exploitent les ressources de mangrove (figure 4). Les 21% interrogées disent que leurs ressources proviennent des cultures de plateau telles que le riz, le mil, le maïs et le sorgho. Et les 18% estiment que leurs ressources sont extraites de la production rizicole.

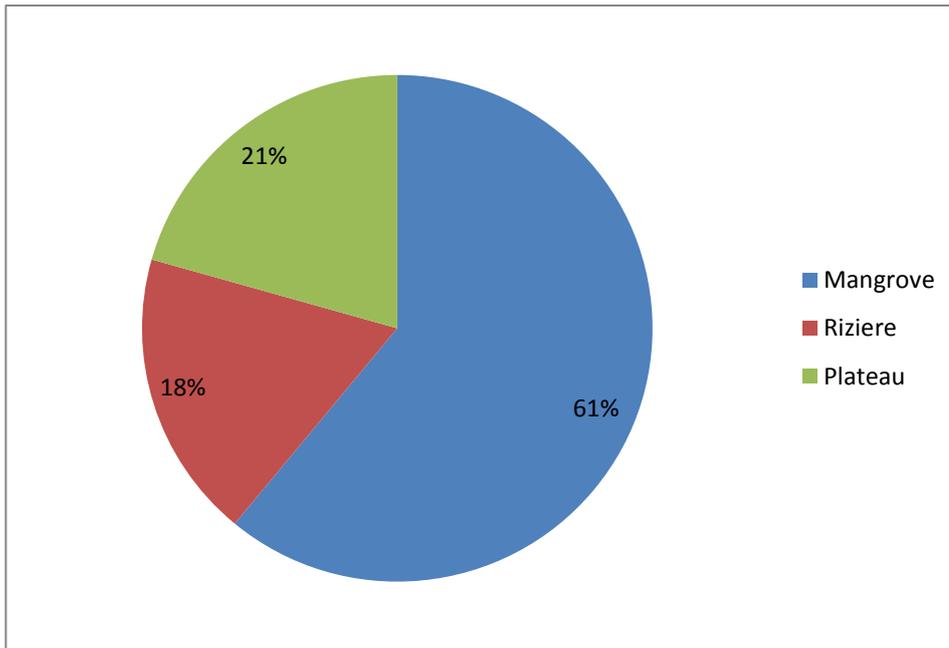


Figure 4: Production des ressources dans la Commune de Kafountine (Source : Données d'enquêtes, 2016).

Ainsi, les valeurs économiques annuelles pour une exploitation d'huître durant une saison est estimée à 4 119 820 FCFA. Chez les pêcheurs les revenus journaliers pouvant aller jusqu'à 300 000 FCFA. Dans la production du sel, cette valeur est estimée à 415 600 FCFA durant toute l'année.

CHAPITRE II: LES CARACTÉRISTIQUES SOCIO-ÉCONOMIQUES

DE LA COMMUNE DE KAFOUNTINE

La zone côtière de la Commune de Kafountine regorge d'énormes potentialités dont la mise en valeur serait d'un grand apport non seulement pour l'économie locale, mais aussi nationale (PLD, 2005). Une Commune à forte évolution démographique et à fortes mutations qui fait de nos jours qu'elle est très convoitée par plusieurs populations venant d'horizons divers.

II.1. Les activités socio-économiques de la Commune de Kafountine

L'importance des activités socio-économiques est fonction des intérêts relatifs des populations. Ces activités se font selon un calendrier qui tient compte à la fois de la saison, de la disponibilité du produit et de la main d'œuvre. Le tableau ci-dessous résume les activités économiques à Kafountine en fonction des périodes (tableau 3)

Tableau 3: Les activités économiques de la Commune de Kafountine

Saisons	Périodes	Activités
Sèche	Fin octobre novembre	- Récolte de l'arachide et du niébé - Début de la production du sel
	Décembre – janvier	- Récolte et transport de riz - Récolte et vente de vin de palme (l'activité continue durant toute la saison sèche) - Début activités de maraichage
	février – juin	- Battage, transport et commercialisation de l'arachide - Ramassage du bois - Récolte des huîtres
	avril - mai – juin	- Défrichage des champs - Récolte des huîtres
Hivernage	Juillet	- Semences d'arachide, niébé, pépinière de riz
	août – septembre	- Repiquage du riz, sarclage de l'arachide et du niébé -Elevage des huîtres
	Début octobre	- repiquage du riz et du sarclage de l'arachide

Source: Tropis modifié par SOUMARE, 2016

Dans la Commune de Kafountine, la riziculture, la pêche, les cultures céréalières, la cueillette et l'élevage constituent les principales activités socio-économiques de la population (figure, 5).

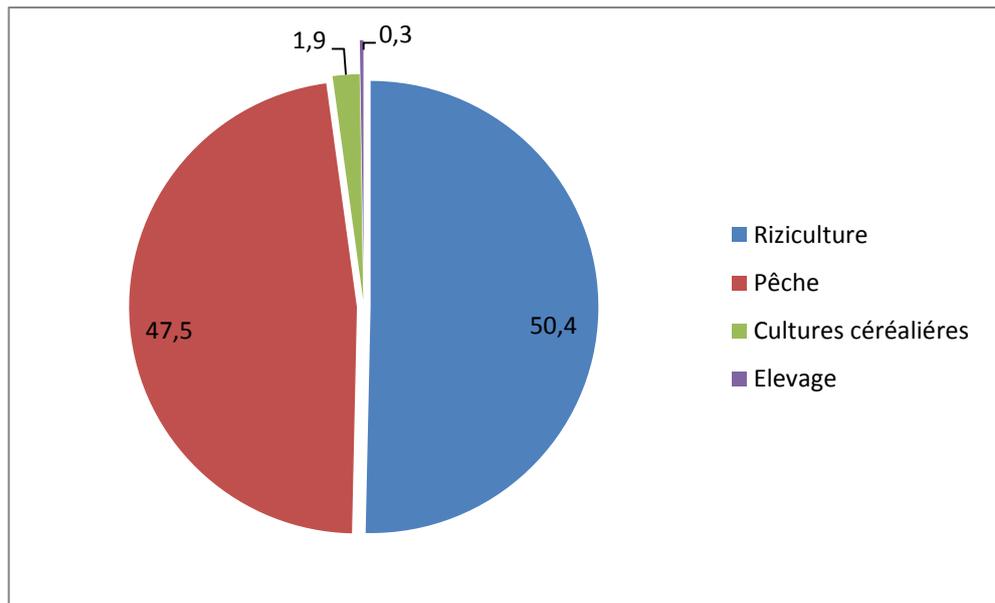


Figure 5: Fréquence de citation des principales activités socio-économiques de la Commune de Kafountine (Sources : Données d'enquêtes, 2016)

II.1.1. L'agriculture

L'agriculture dans la Commune de Kafountine reste essentiellement pluviale. Cela détermine l'orientation des activités agricoles qui se déroulent plus pendant la saison des pluies et celles des activités de maraîchage ou arboricoles pendant toute l'année. Ces activités concernent les types et espèces de culture et d'élevage réalisés dans la Commune et leurs organisations.

II.1.1.1. la riziculture

Cette activité occupe une bonne partie de la population de la Commune de Kafountine et assure les principales ressources alimentaires (Photo 5). Les terres cultivables représentent environ 50,4 % (enquête, 2016). Bien que la zone soit plus attractive en raison de l'activité de pêche, la riziculture tient encore une place primordiale dans l'économie traditionnelle.



Photo 5: Des femmes repiquant du riz dans la vallée de Colomba (Photo Soumaré, 2016)

Présentant des conditions climatiques et agronomiques favorables, la Basse-Casamance a fait l'objet d'un intérêt particulier du point de vue agricole (Montoroi, 1992). La riziculture dans la Commune de Kafountine, à l'instar des autres Communes de la région de Ziguinchor, demeure encore traditionnelle. Les instruments de culture rudimentaire utilisés, principalement le Kadiandou et/ou la dabaa, témoignent d'une évolution difficile et d'une production rizicole qui est principalement destinée à la consommation.

II.1.1.2. Les autres cultures céréalières

Divers types de céréales sont cultivées par les populations locales (1,9%) au niveau du plateau dans la Commune de Kafountine. Il s'agit principalement le mil, le maïs, le sorgho, l'arachide, le niébé. Ces produits sont destinés à l'autoconsommation et à la commercialisation (avec un niveau faible et concerne surtout l'arachide).

II.1.1.3. Les cultures arboricoles

L'arboriculture fruitière (mangues, agrumes, anacardiés) occupe une place non négligeable dans l'économie locale dans la Commune. Ce type de culture est beaucoup plus pratiqué dans les villages de la partie continentale (Abéné, Colomba, Diannah, Albadar et Kafountine).

Les plantations de manguiers et d'agrumes sont aujourd'hui une nouvelle forme d'investissement qui vient remplacer l'arachide menacée de disparition à la suite de la chute des prix.

II.1.1.4. Le maraîchage

Le maraîchage est également pratiqué dans la Commune de Kafountine, notamment par les femmes et les Groupements de Promotion Féminine (GPF) résidant dans la Commune. Ainsi, il ressort de nos enquêtes de terrain que 73,1% des personnes enquêtées s'activent dans ce domaine. Bien que l'arboriculture soit aussi présente, avec des jardins de manguiers, orangers ou anacardiens entre autres, le maraîchage est une des activités agricoles occupant beaucoup de femmes pendant toute l'année. Le constat est que les femmes privilégient la culture des produits comme le gombo, l'oseille, l'aubergine écarlate « jaxatou », ou encore le piment pendant la saison des pluies et les autres légumes pendant la saison sèche. Ceci s'expliquerait par le fait que des produits comme le gombo ou l'oseille, sont susceptibles d'accepter beaucoup d'eau et sont très prisés dans cette zone notamment pour le repas de midi. Ils constituent également une source de revenus non négligeable surtout pendant la saison des pluies. Les autres produits tels que les choux, carottes, oignons, tomates et aubergines sont plus cultivés en saison sèche pour minimiser les risques de perte post récoltes.

II.1.2. L'élevage

Tout comme l'agriculture, l'élevage constitue une activité très peu pratiquée dans la Commune. Les paysans sont en même temps des éleveurs. Ce sont des agro-pasteurs qui pratiquent un élevage extensif avec un caractère plus social qu'économique dans la Commune de Kafountine. En effet, le bétail bovin n'est vendu qu'en cas de besoins sociaux. L'élevage se fait aussi bien dans la terre ferme que dans les villages insulaires. Il ressort de nos enquêtes que 0,3% des personnes interrogés s'y activent. En dehors des bovins, les porcins, les équins (cheval et âne), la volaille et les petits ruminants (ovins, caprins) sont également des espèces élevées dans la Commune de Kafountine (Photo 6).



Photo 6: Elevage de petits ruminants à Bakassouk (Photo Soumaré, 2016)

Par ailleurs, l'élevage reste aussi soumis à des contraintes. Dans certains villages (Saloulou, Boune ; Kafountine Diannah, etc..), l'élevage des gros ruminants a presque disparu à cause des vols fréquents de bétails.

II.1.3. La pêche et la transformation des produits halieutiques

L'activité de pêche occupe une place importante dans la Commune de Kafountine et définit l'identité de la zone. En effet, son réseau hydrographique est caractérisé par un ensemble de cours d'eau et sa position géographique, offre à la Commune de Kafountine toutes les potentialités d'une zone de pêche et de transformation des produits halieutiques.

La pêche continentale est pratiquée dans les *bolongs* par les populations autochtones et occupe 47,5% de la population (Fall, 2009) et est considérée comme une activité secondaire destinée à des besoins de consommation principalement familiale. Mais, au cours du temps, cette pêche continentale a beaucoup évolué et aujourd'hui 77,3 % des ressources de la population de Kafountine proviennent de la pêche dans les bolongs (enquêtes, 2016).

Quant à la pêche maritime, elle est pratiquée en haute mer et est l'apanage des pêcheurs Lébous et «Guet Ndariens¹». Les nombreuses espèces produites alimentent le marché local mais approvisionnent aussi les grands centres urbains du pays comme Ziguinchor et Dakar où sont implantées des industries de transformation. Les principales espèces de poissons pêchés dans la mer de la Commune de Kafountine sont les faux mérours (*Epinephelus aenus*), les barracudas (*Lagocephalus* spp), les faux perroquets (*sphyraéna piscatorium*), les congères (*Cynoponticus ferox*), les rougets (*Pseudopeneus paryensis*) etc... (Photo, 7).



Photo 7: La pêche maritime à Kafountine (Photo Soumaré, 2016)

Le dynamisme de la filière dans la Commune a favorisé le développement d'activités connexes telles que le mareyage et la transformation des produits halieutiques (Photo 8).



Photo 8: Transformations des produits halieutiques à Abéné (Photo Soumaré, 2016)

¹ Les Guet ndariens sont des pêcheurs venant de Saint-Louis au nord-ouest du Sénégal et connus pour la maîtrise de l'activité de pêche

La pêche maritime et ses activités annexes attirent de nombreux migrants du Sénégal et de la sous-région dans la Commune. Selon la population interrogée sur le nombre de migrants reçus, 66,2 % considèrent que la Commune de Kafountine en reçoit beaucoup, 17,6 % affirment qu'elle en reçoit peu, 13 % pensent qu'elle en reçoit très peu et enfin, 3,2 % de la population disent que la Commune n'en reçoit aucun (figure 6).

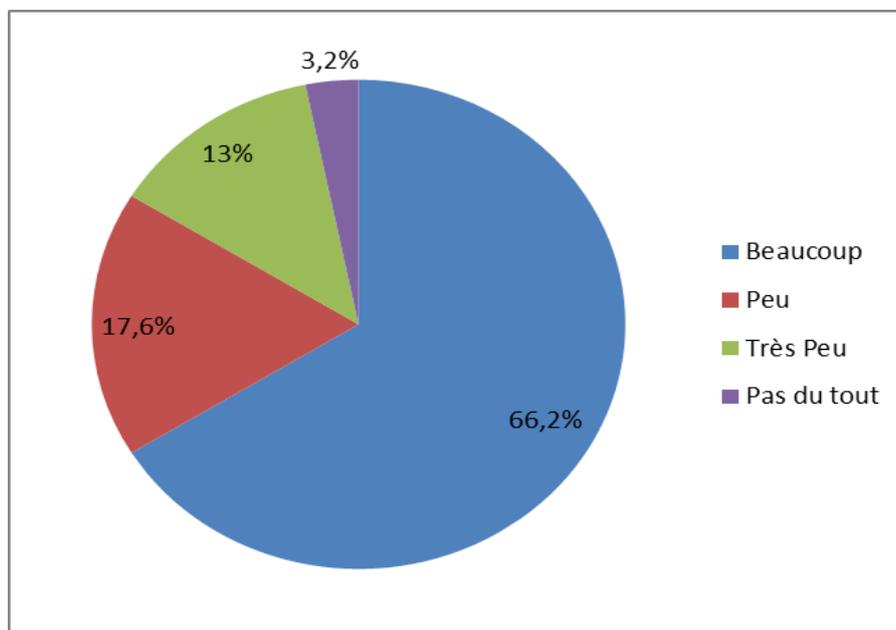


Figure 6: Proportion des migrants à Kafountine dans l'opinion de la population enquêtée (Source : Données d'enquêtes, 2016)

Conclusion

La Commune de Kafountine présente des caractéristiques biophysiques puisqu'elle regorge d'estuaires à mangroves marquée par la présence d'une variété d'espèces floristiques et fauniques qui font partie de la zone humide du Sénégal et avec un réseau hydrographique très dense. Les aspects socio-économiques tels que l'agriculture, les cultures de rente et la pêche constituent le fondement de l'économie locale de la Commune de Kafountine à travers les ressources financières qu'elles génèrent et la forte productivité. Ces différentes caractéristiques biophysiques et socio-économiques font de la Commune de Kafountine une zone très convoitée par les populations locales et les migrants.

TROISIÈME PARTIE :
**CARTOGRAPHIE ET ANALYSE DE LA DYNAMIQUE
DE LA MANGROVE DANS LA COMMUNE DE
KAFOUNTINE**

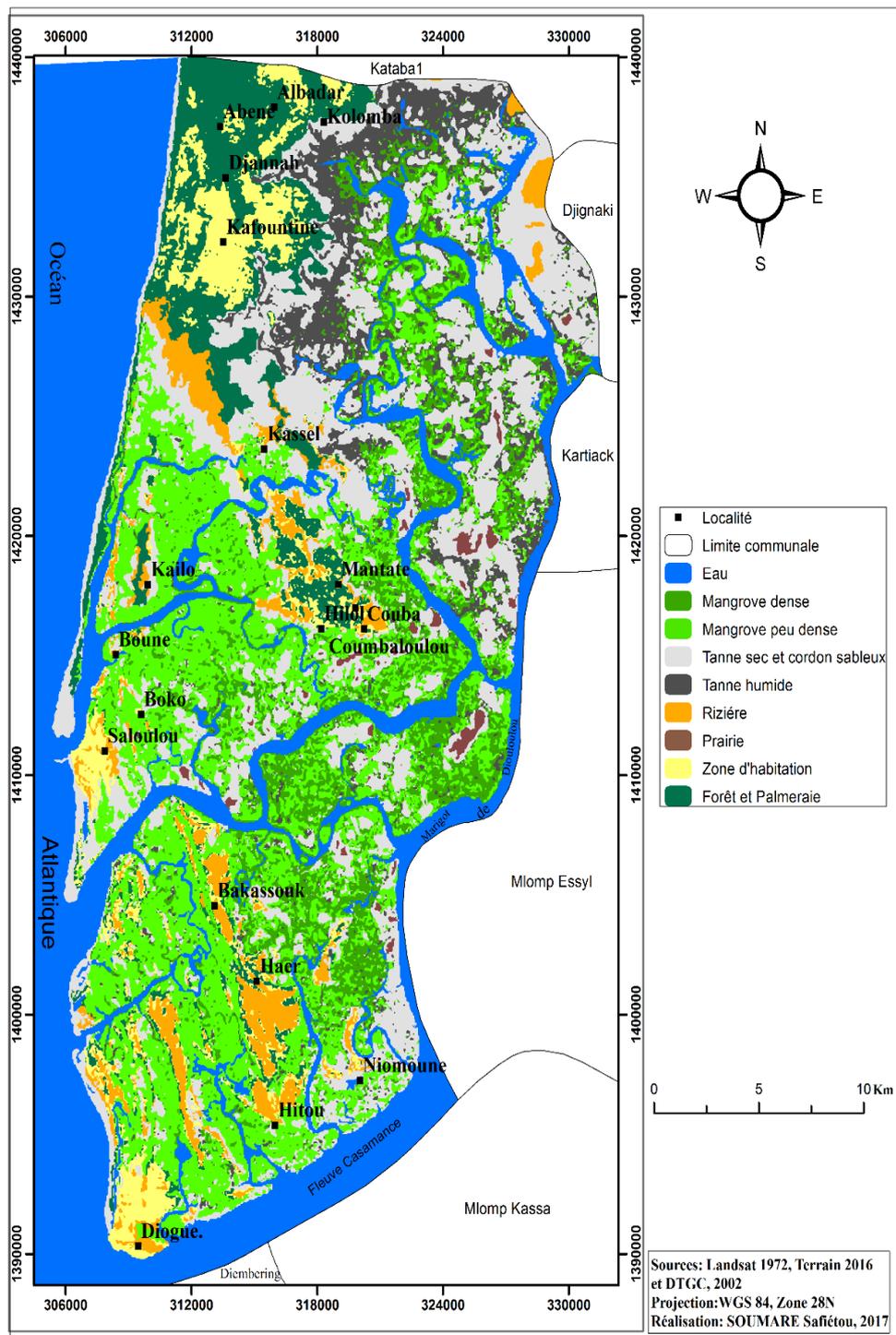
Cette troisième partie consiste à cartographier l'occupation du sol dans la mangrove de Kafountine à travers des cartes mono-dates de 1972, 1986, 2000 et 2016 et de son évolution spatio-temporelle (1972-1986, 1986-2000, 2000-2016 et 1972-2016). Cette cartographie a permis de connaître et d'estimer les surfaces occupées par les différentes classes d'occupations du sol dans la Commune et retracer l'évolution de la mangrove dans le temps et dans l'espace. L'analyse des facteurs responsables de cette évolution et de ses impacts socio-économiques, écologiques et environnementaux qui s'ensuivent permet d'avoir une meilleure compréhension de la dynamique de la mangrove dans la Commune de Kafountine et plus généralement en Basse-Casamance.

CHAPITRE 1: Cartographie de l'occupation du sol et des changements dans les paysages de mangrove de la Commune de Kafountine

Ce chapitre est consacré à la cartographie de l'occupation du sol et des changements des différents paysages dans la Commune de Kafountine avec un focus sur la mangrove à partir de l'exploitation des images du satellite Landsat acquises entre 1972 et 2016.

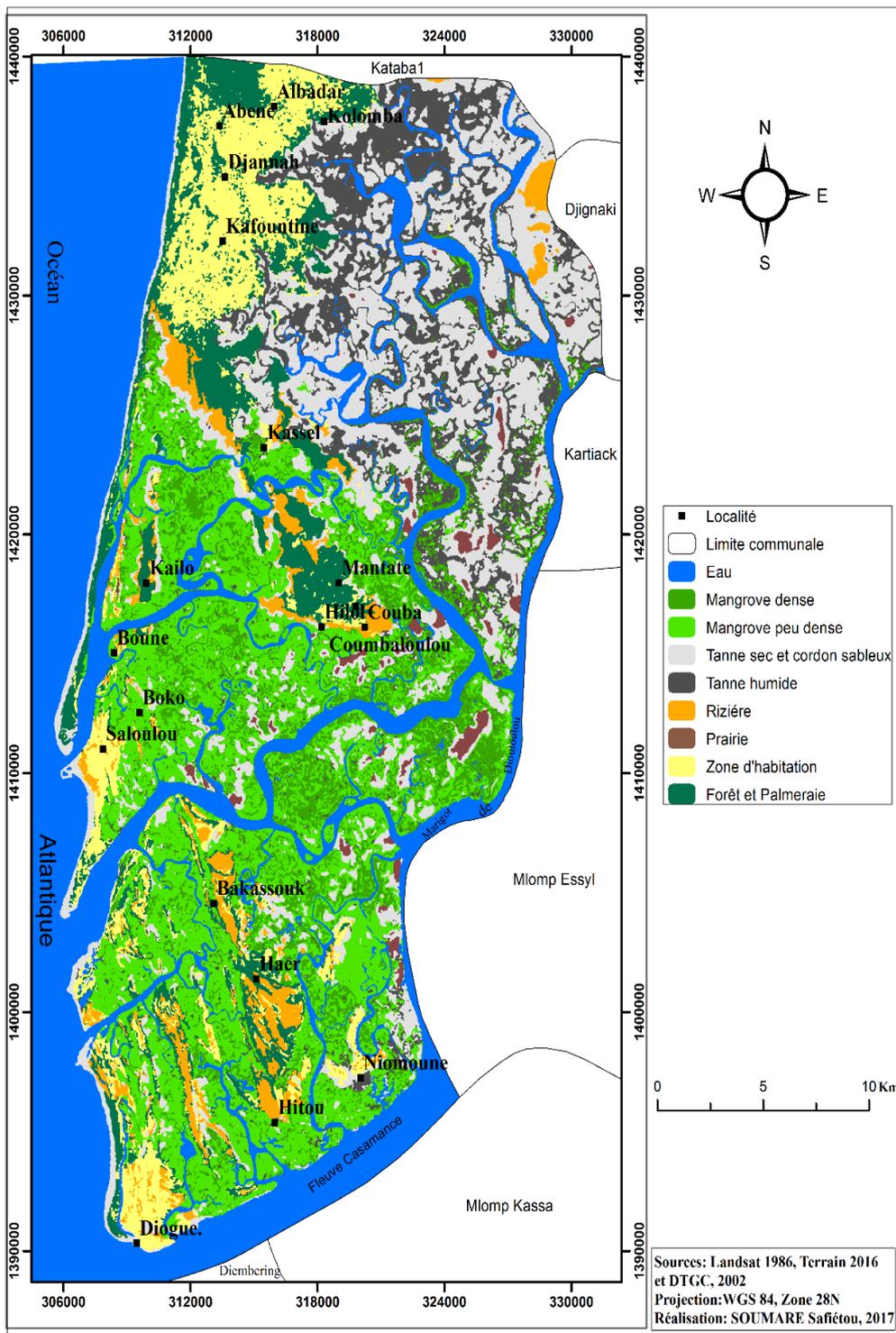
I.1. Cartographie de l'occupation du sol de la Commune de Kafountine en 1972, 1986, 2000 et 2016.

La démarche cartographique adoptée et présentée dans la méthodologie nous a permis d'aboutir à différentes cartes d'occupation du sol de la Commune de Kafountine en particulier celle de mangrove pour chaque année de nos séries en 1972, 1986, 2000 et 2016 (cartes, 3, 4, 5 et 6). L'ensemble de ces résultats ont fait l'objet d'analyse et d'interprétation.



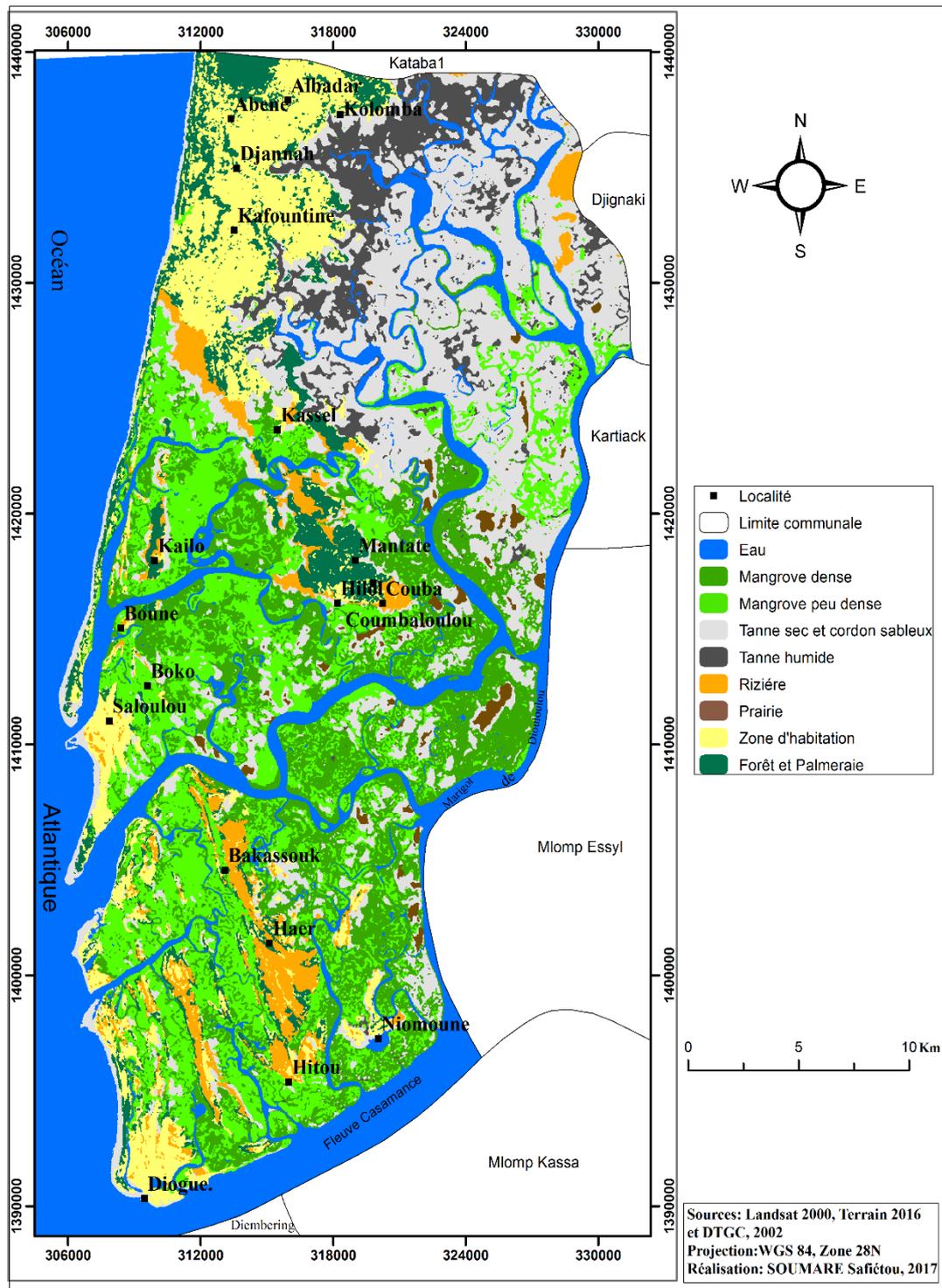
Carte 3: Occupation du sol de la Commune de Kafountine en 1972

La carte d'occupation du sol de 1972 montre une évolution des différentes classes d'occupations du sol d'une manière générale et la mangrove en particulière. En 1972, la mangrove de la Commune de Kafountine y est fortement présente et occupe la majeure partie de cet espace. En effet, cette dernière représentait une superficie totale de 32103, 74 ha.



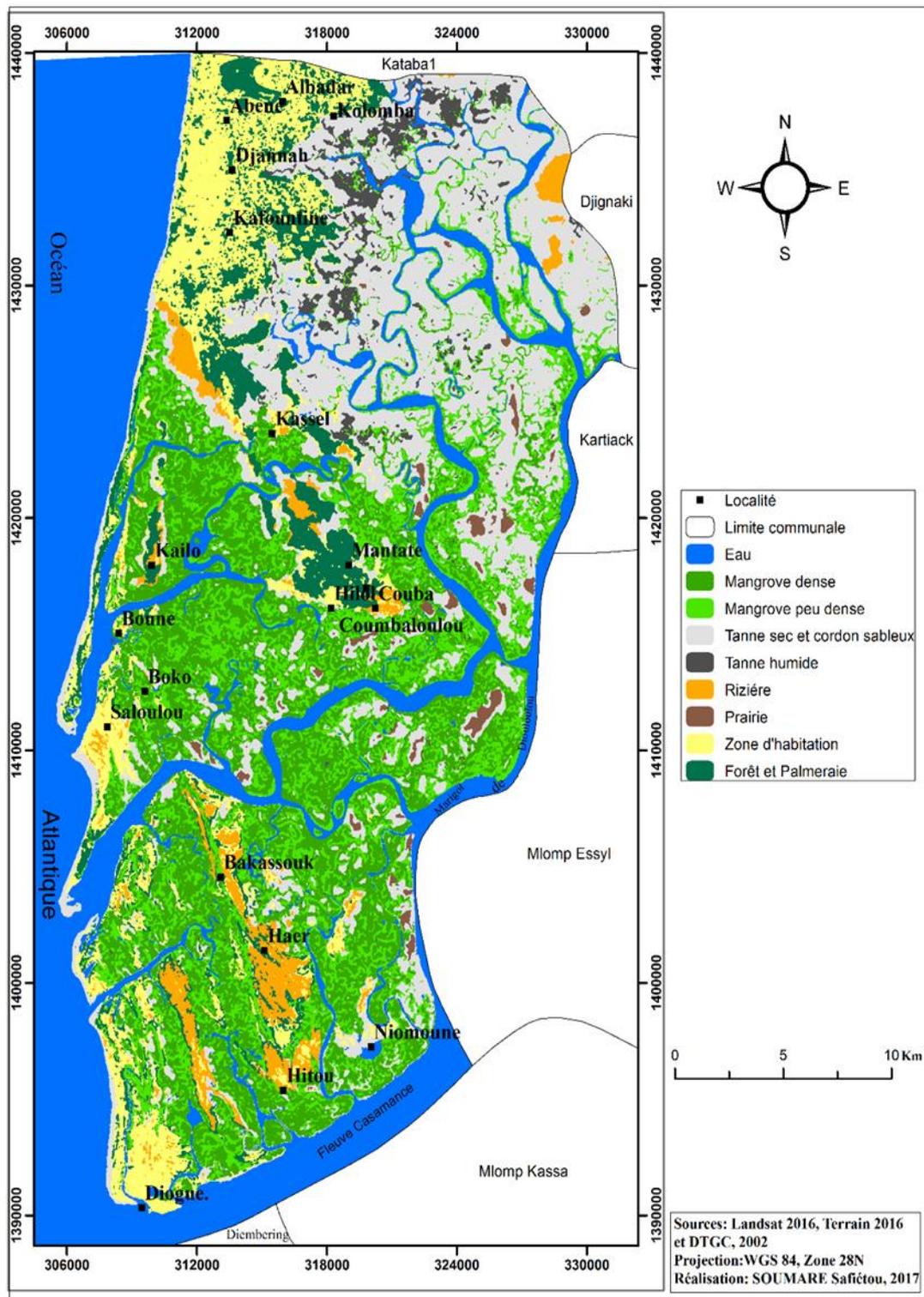
Carte 4: Occupation du sol de la Commune de Kafountine en 1986

En revanche, en 1986, nous avons constaté que cet écosystème a connu une dégradation. En effet, sur un intervalle de quatorze (14) années c'est-à-dire entre 1972 et 1986, elle a connu une régression d'une superficie de 29165,16 ha. Celle-ci est notée dans la partie Est de la Commune de Kafountine et avec une extension considérable des surfaces de tannes.



Carte 5: Occupation du sol de la Commune de Kafountine en 2000

En 2000, nous constatons une augmentation de la superficie de la mangrove par rapport à la régression qui s'était opérée en 1986. Elle a progressé d'une superficie de 32542,14 ha. Celle-ci grâce au retour de la pluviométrie.



Carte 6: Occupation du sol de la Commune de Kafountine en 2016

En 2016, l'évolution de la mangrove reste toujours positive avec une superficie de 35180, 68 ha. Cette situation s'explique à travers les nombreuses activités de reboisements initiés par les structures de l'Etat (AMPA, Eaux et Forêts) et les Organisations Non Gouvernementales (Océanium et Justice et Développement).

Les cartes d'occupation du sol de la Commune de Kafountine en 1972, 1986, 2000 et 2016 montrent en termes de superficies une évolution (figure 7) des différentes classes d'occupations du sol, plus particulièrement la mangrove, les tannes secs et les tannes humides.

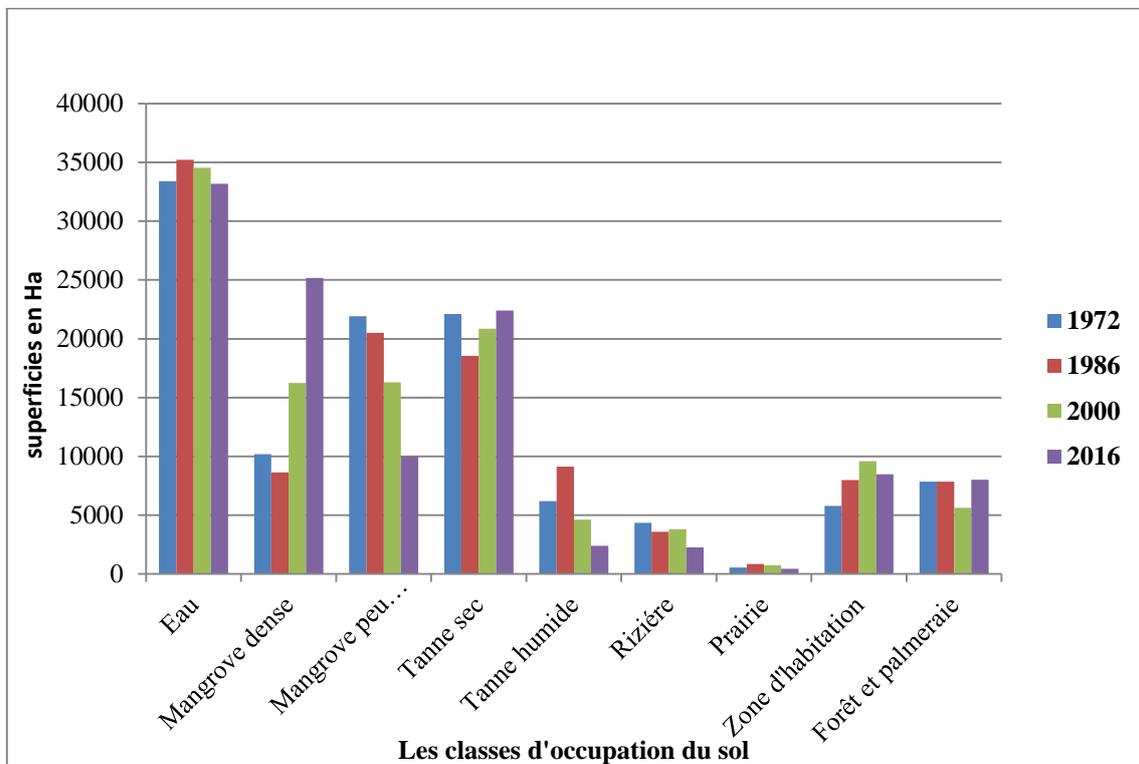


Figure 7: Evolution des classes d'occupation du sol dans la Commune de Kafountine de 1972 à 2016

Durant ces quarante-quatre (44) dernières années, la mangrove de la Commune de Kafountine a connu trois phases d'évolution : une phase de régression entre 1972 et 1986, une régénération entre 1986 et 2000 et une progression entre 2000 et 2016 (figure 7).

En 1972, la superficie de la mangrove (dense et peu dense) est supérieure à celle des autres classes. Cette superficie est estimée à 32 103,74 ha contre 22 110,81 ha pour les tannes secs et 6 208,1 ha pour les tannes humides. La superficie des autres classes d'occupation du sol, forêt et palmeraie, zone d'habitation, rizière, prairie est estimée à 7 847,1 ha, 5 788,07 ha, 4 348,28 ha et 547,87 ha respectivement. Ceci montre le rôle que joue cet écosystème dans le développement des activités économiques et sociales de la Commune de Kafountine.

En 1986, la mangrove a connu une dynamique régressive. Elle est passée de 32 103,74 ha en 1972 à 29 165,16 ha en 1986. Durant cette période, la mangrove a régressé de l'ordre de

25,96 % soit une superficie de 2938,58 ha. Cette dégradation est la résultante de la sécheresse des années 1970 et 1980. Celle-ci s'est manifestée par une baisse de la pluviométrie avec des conséquences sur la mangrove. Cette dégradation s'est accompagnée d'une augmentation considérable des surfaces de tanne sec de 18 561,49 ha et de tannes humides de 9128,53 ha.

En 2000, la mangrove a connu une certaine régénération : elle couvrait une superficie de 29 165,16 en 1986 à 32 542,14 ha en 2000 soit une progression de l'ordre de 3,01 % soit une superficie de 3376,98ha. Cette progression de la mangrove dans la Commune de Kafountine coïncide avec le retour progressif de la pluviométrie notée dans les années 2000. L'augmentation de la superficie de mangrove s'est traduite par une réduction des surfaces de tanne humide de 4612,92 ha et de tannes secs de 20 867,69 ha.

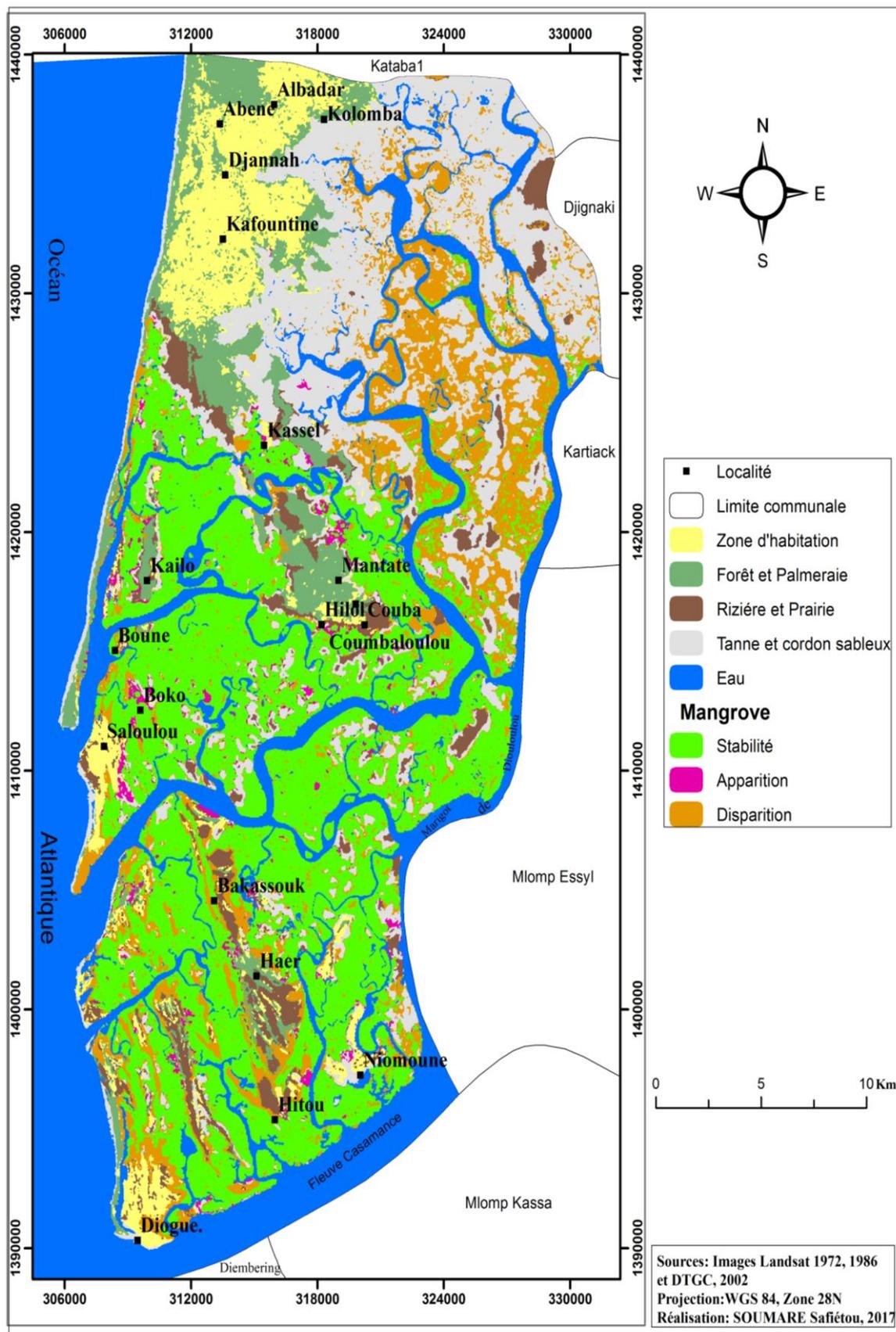
La dynamique progressive observée en 2000 va se confirmer en 2016. Sur un intervalle de 16 ans, la mangrove couvre une superficie de 35 180,68ha. L'augmentation de la superficie de mangrove s'est traduite par une diminution considérable des superficies de tannes humides de 2897,31 ha et de tannes secs 24397,5ha. Quant aux autres classes d'occupation du sol, nous constatons que les rizières et les prairies ont régressé de 2865,39 ha et 431,47 ha ; tandis que la zone d'habitation et la forêt et palmeraie, leurs superficies sont peu variables et tournent autour de 8490,39 ha et 8006,07 ha.

I.1.1. Cartographie de l'évolution spatio-temporelle de la mangrove dans la Commune de Kafountine entre 1972 et 2016

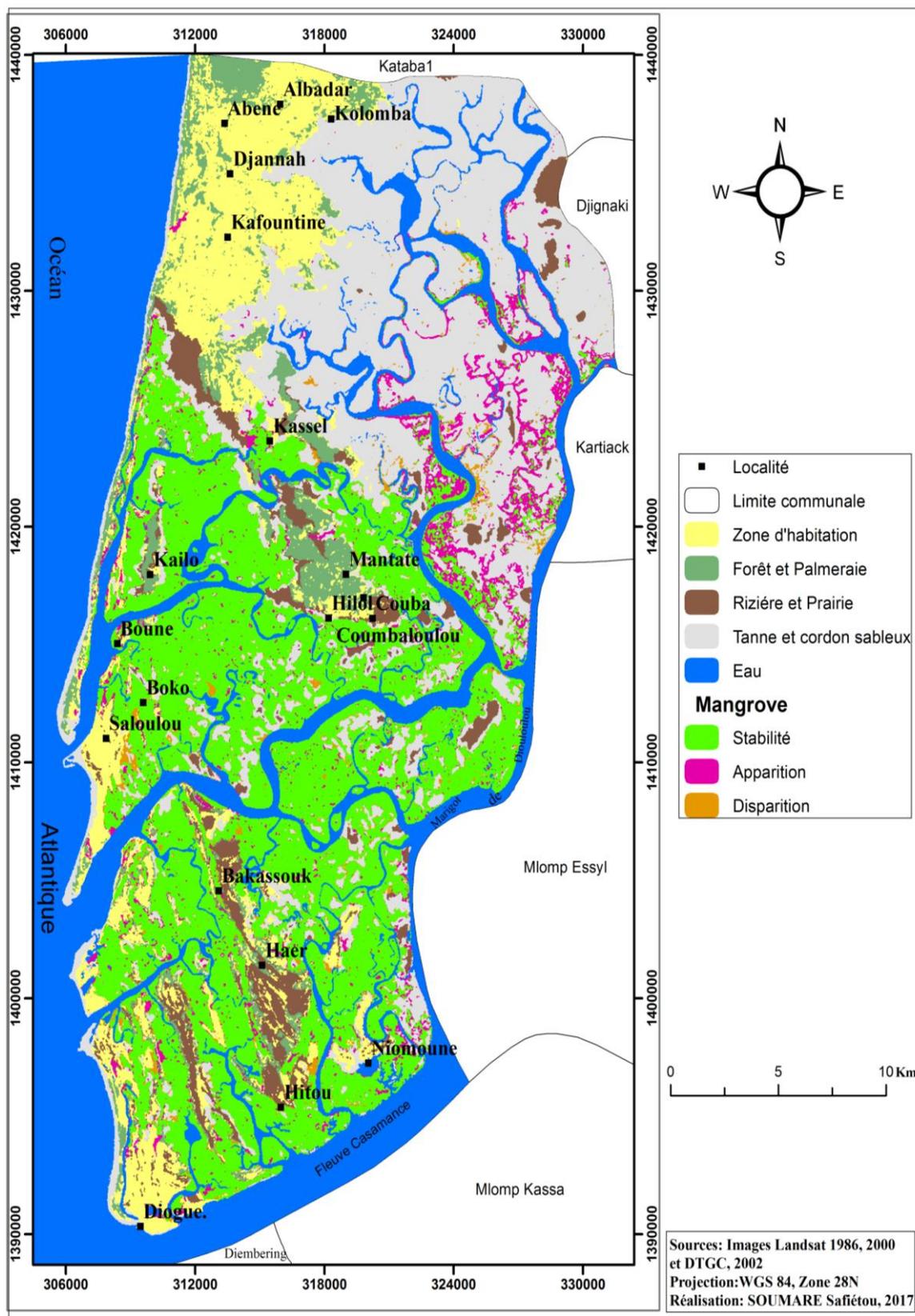
La cartographie de l'évolution des superficies de mangrove est basée sur un croisement des différentes cartes d'occupation du sol par simple addition des images correspondantes (Andrieu, 2008 ; Dièye, 2007 ; Dièye et *al.*, 2013). Pour réaliser ces cartes de changements, nous avons regroupé les neuf (9) classes obtenues pendant la phase de classification supervisée et dans les cartes mono-dates pour en faire six (6) classes. Il s'agit notamment des classes *mangrove*, *tanne*, *Eau*, *rizière* et *prairie*, *zone d'habitation* et *forêt et palmeraie*. A chacune de ces classes, nous les avons affecté un même code sur toutes les images de sorte à pouvoir les croiser par croisement des images de 1972 et 2016.

Cette méthode basée sur le recodage et le croisement des classes nous a permis de cartographier les changements dans la mangrove de Kafountine pour les périodes 1972-1986,

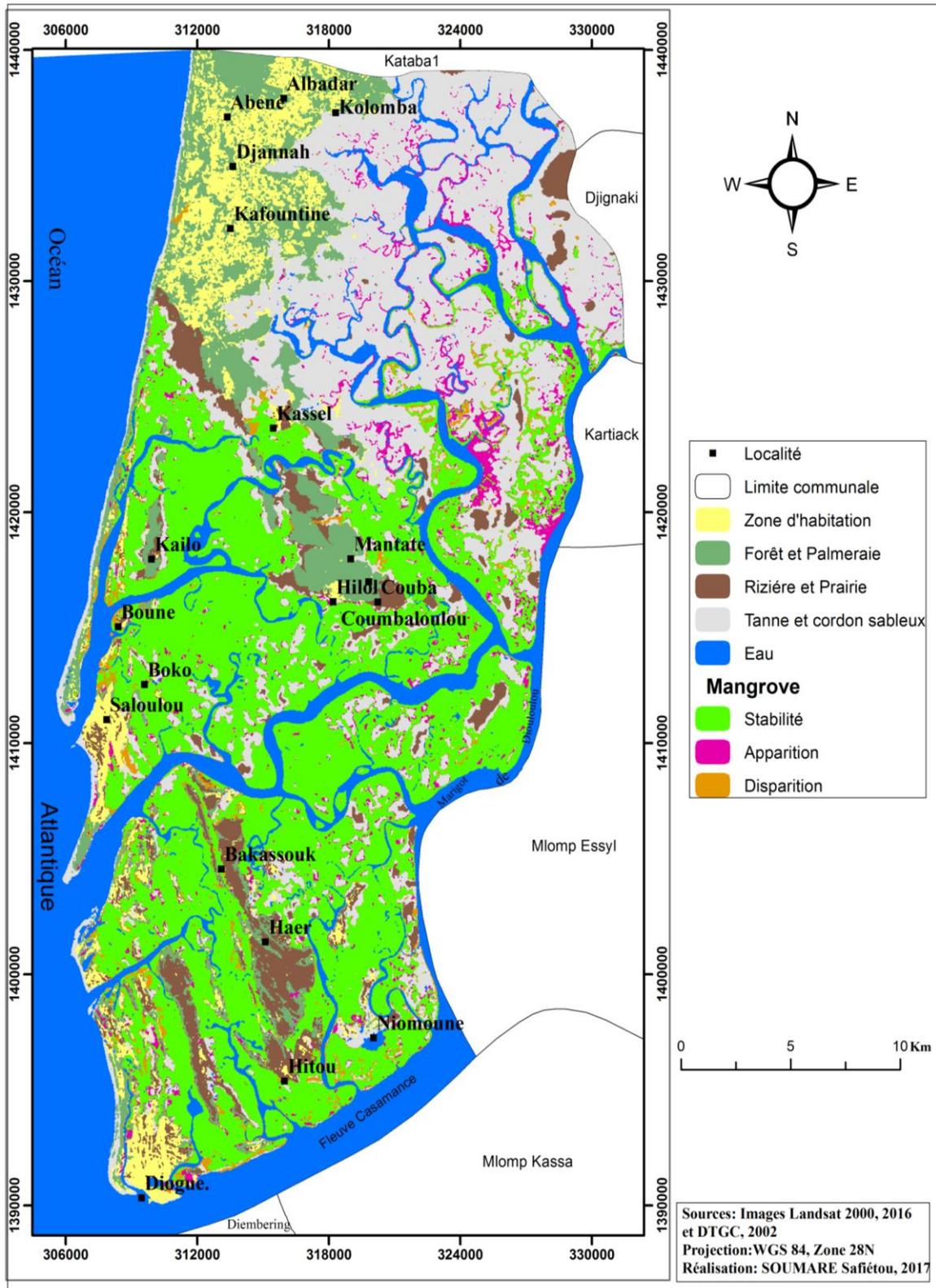
1986-2000, 2000-2016 et de 1972-2016 (Cartes 7, 8,9 et 10).



Carte 7: Evolution de la mangrove de la Commune de Kafountine entre 1972 et 1986



Carte 8: Evolution de la mangrove de la Commune de Kafountine entre 1986 et 2000



Carte 9: Evolution de la mangrove de la Commune de Kafountine entre 2000 et 2016

Les cartes de changements de la mangrove de la Commune de Kafountine en 1972 et 2016 montrent en termes de dynamique spatiale des superficies variables de mangrove stables, apparues et régressives dans cet écosystème (figure 8).

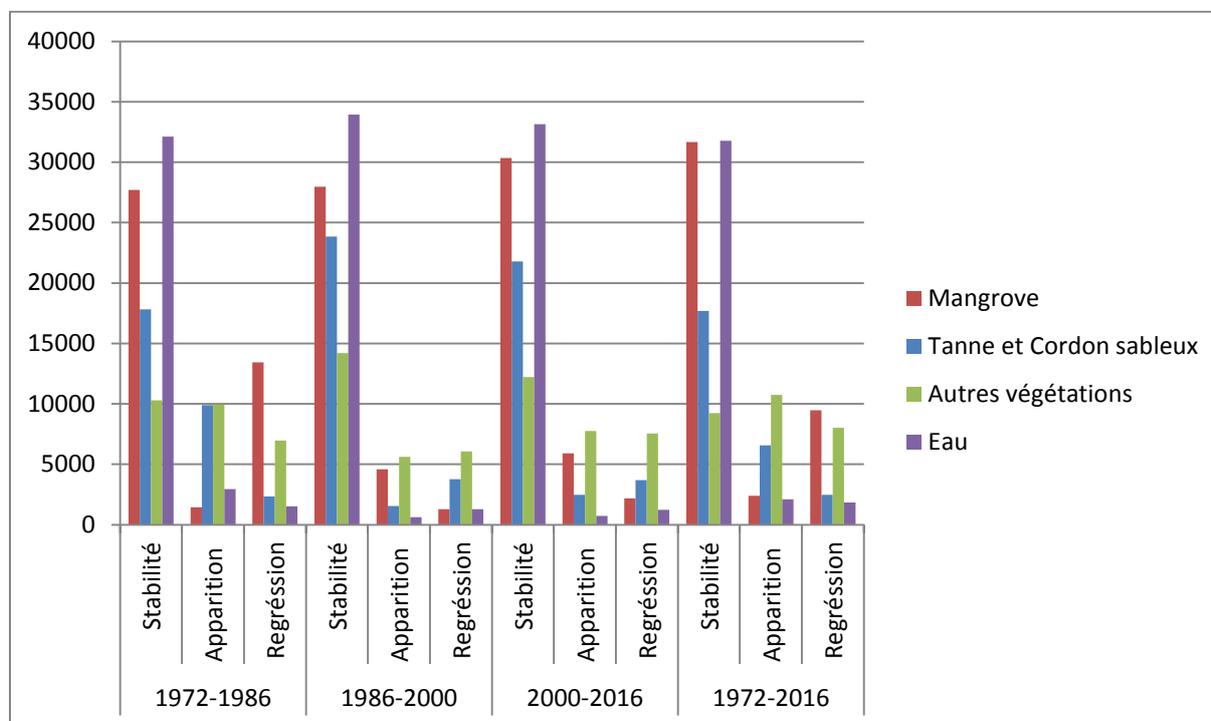


Figure 8: Evolution de la dynamique des mangroves en 1972, 1986, 2000 et 2016

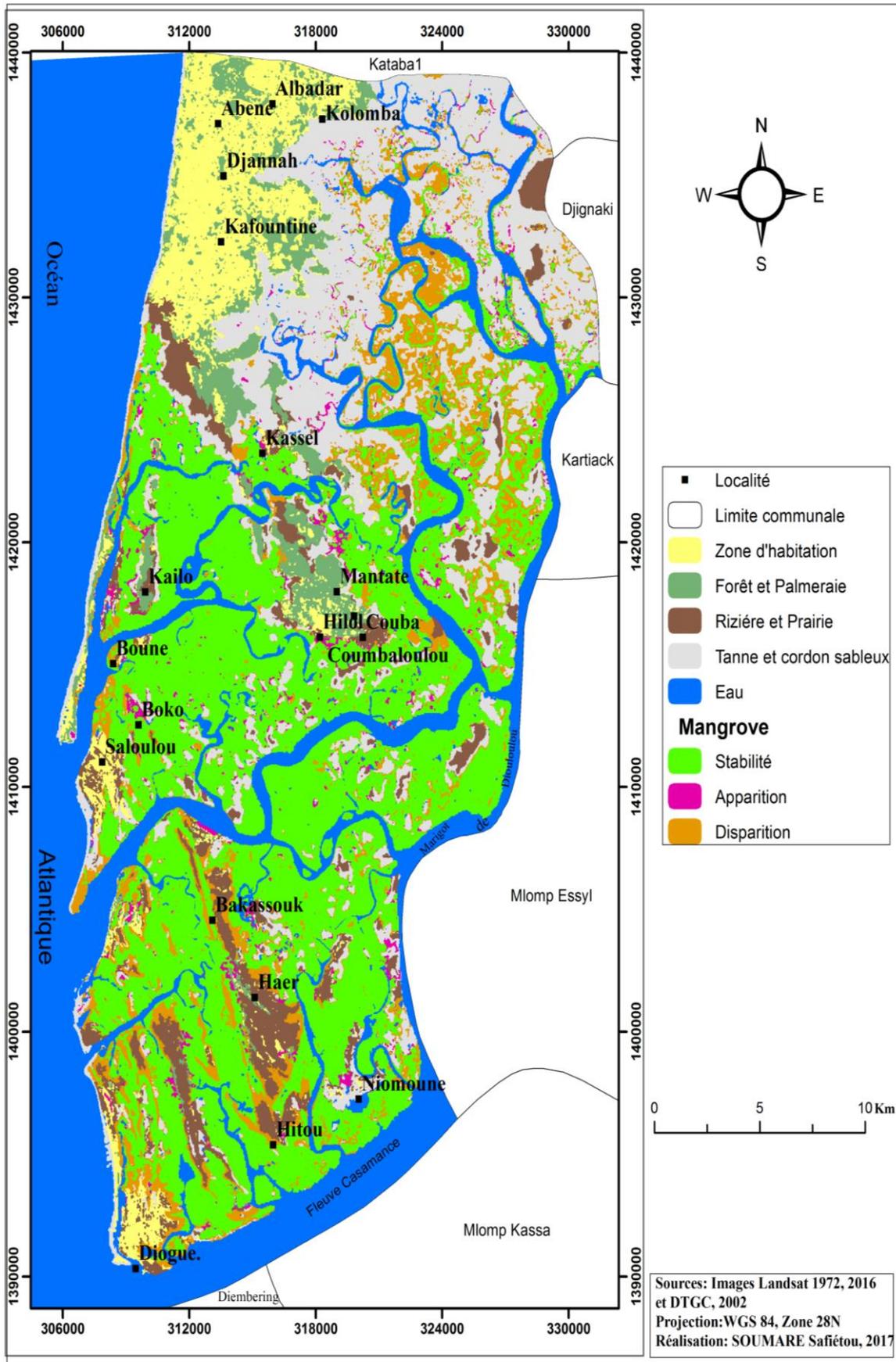
Entre 1972 et 1986, la superficie de la mangrove stable est de l'ordre de 27692,82 ha. Malgré cette stabilité de la mangrove, nous constatons que la superficie de la mangrove qui a régressé est de l'ordre de 13450,35 ha, et est supérieure à celle apparue estimée à 1454,06 ha. Cette régression de la mangrove en faveur des tannes, a favorisé l'extension de celles-ci d'environ 9905,85 ha, largement supérieure à la superficie de mangrove apparue. Cette régression de la mangrove durant cette période est plus manifeste dans la partie Est de la Commune de Kafountine. Cela s'expliquerait par la coupe du bois et la technique de cueillette des huîtres qui sont des facteurs destructeurs de cet écosystème.

Entre 1986 et 2000, nous constatons une relative stabilité de la mangrove d'une superficie de 27974,84 ha soit 82,66%. Cette stabilité de la mangrove est la résultante d'un retour à la pluviométrie et d'une prise de conscience de la population sur l'importance écologique et socio-économique de la sauvegarde de la mangrove. Ainsi, durant cette période

la superficie de la mangrove a fortement régressée en passant de 31,57% soit 13 450,35 ha (1972 -1986) à 3,78% soit 1280,26 ha (1986-2000).

Entre 2000 et 2016, la mangrove de la Commune de Kafountine a connu une régénération. En effet, nous constatons une apparition de l'ordre de 15,35 % soit 5897,41 ha et une stabilité de 78,96 % soit 35 180,68 ha. Cette régénération de la mangrove s'est accompagnée d'une régression des surfaces de tannes secs de 3700,24 ha soit 13,23%. Cette régénération de la mangrove est caractérisée par un retour de la pluviométrie favorable à la régénération de la mangrove, mais aussi aux actions de reboisement.

En résumé de ces trois phases, nous pouvons retenir que la superficie totale de mangrove qui a régressé entre 1972 et 2016 est 9437,89 ha, contre une stabilité estimée à 31 669,28 ha et une apparition de 2384,90 ha (carte, 10).



Carte 10: Dynamique de la mangrove de la Commune de Kafountine entre 1972 et 2016

CHAPITRE 2 : FACTEURS ET IMPACTS DE LA DYNAMIQUE DE LA MANGROVE DANS LA COMMUNE DE KAFOUNTINE

Les facteurs responsables de la dynamique de la mangrove dans la Commune de Kafountine sont d'ordres naturels et anthropiques. Les facteurs naturels liés à l'évolution spatio-temporelle de la mangrove tournent essentiellement autour de la variabilité pluviométrique, la salinisation et l'ensablement. Les facteurs anthropiques sont caractérisés par la coupe de bois, la surexploitation des ressources halieutiques et la cueillette des huîtres.

II.1. Facteurs naturels

II.1.1. la variabilité pluviométrique

La Commune de Kafountine, à l'image de son ensemble géographique de la Basse-Casamance, se trouve dans le domaine climatique sud-soudanien côtier. Celui-ci se caractérise par une prédominance de l'harmattan en saison sèche, une forte présence de la mousson en hivernage, une pluviométrie relativement forte et des températures fraîches. En effet, l'analyse de paramètres climatiques permet de mieux comprendre leurs impacts sur l'évolution des écosystèmes de mangrove. Ainsi, les précipitations et les températures constituent des éléments qui régissent la vie des animaux, des végétaux et influencent fortement l'économie des nations (Diéye, 2007). Mais depuis quelques années, la dégradation des conditions climatiques, observée pendant trente ans en Afrique de l'Ouest (1986-1997), est à l'origine de la plupart des problèmes de désarticulation de l'économie des pays ouest-africains résultant surtout du déséquilibre entre les ressources et les besoins en eau. Ce déséquilibre s'est fortement manifesté en zone soudano-sahélienne et plus particulièrement dans la Commune de Kafountine, très vulnérable, à travers d'importants déficits pluviométriques survenus durant les années 1970 et 1980 (Sané et *al.*, 2013; Dacosta, 1989, Veillefon, 1975).

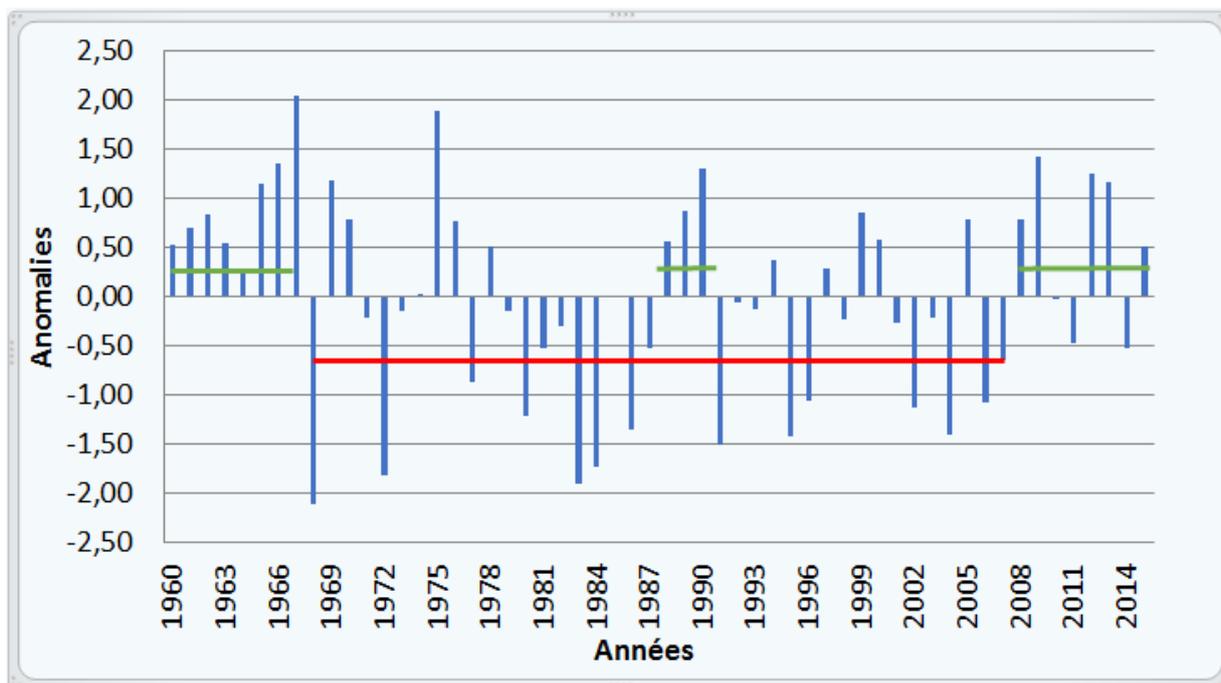


Figure 9: Anomalies standardisées des totaux pluviométriques à la station de Diouloulou de 1960 à 2015

L'analyse de la pluviométrie à la station de Diouloulou entre 1960 et 2015 montre une variabilité interannuelle des apports pluviométriques (Figure 8). D'une manière générale, cette fluctuation se caractérise par une prédominance des années déficitaires aux dépens des années excédentaires. Ainsi, vingt-huit (28) années sont déficitaires contre 27 années excédentaires par rapport à la moyenne (1273,2 mm).

Ainsi, nous pouvons diviser la série observée en 3 périodes : la première allant de 1960 à 1967, la seconde période de 1968 à 2006 et la troisième période de 2007 à 2014. La première période globalement excédentaire et s'étale sur 8 ans avec des totaux avoisinant 1657,6 mm enregistrés en 1967 à la station de Diouloulou. À l'intérieur de ces années excédentaires, nous avons une année qui est moyennement excédentaire (1967), deux autres qui sont faiblement excédentaires (1966 et 1965) et cinq (5) années très faiblement excédentaires qui correspondent à 1962, 1961, 1963, 1964 et 1960.

Après cette période relativement très pluvieuse, la deuxième période allant de 1968-2006, révèle une tendance relativement déficitaire dont les effets ont eu des répercussions sur la dynamique de la mangrove dans la Commune de Kafountine. En effet, cette période est caractérisée par une baisse généralisée des apports pluviométriques. Elle regroupe vingt-six (26) années déficitaires et quatorze (14) années excédentaires. Les années déficitaires représentent 65 %, alors que celles excédentaires comptent pour 35 %. Les années

déficitaires sont 1968, 1971, 1972, 1973, 1977, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1991, 1992, 1993, 1995, 1996, 1998, 2001, 2002, 2003, 2004, 2006, 2007; parmi ces années, on peut retenir d'abord quatre (4) années moyennement déficitaires qui correspondent aux années (1968, 1983, 1972, 1984) , ensuite, nous observons huit (8) années faiblement déficitaires (1991, 1995, 2004, 2002, 2006, 1980, 1986, 1996) et enfin quatorze (14) années très faiblement déficitaires qui correspondent à (1977, 2007, 1981, 1987, 2001, 2003, 1998, 1971, 1982, 1979, 1973, 1985, 1993, 1992). Pendant toute cette période, rares sont les années durant lesquelles la pluie était au-dessus de la moyenne.

Les années excédentaires se résument aux années 1969, 1970, 1974, 1975, 1976, 1978, 1988, 1989, 1990, 1994, 1997, 1999, 2000 et 2005. À l'intérieur de ces années excédentaires, on a une année très moyennement excédentaire 1975 (-1,88) et treize (13) années faiblement excédentaires que sont (1969, 1990, 1999, 1989, 1970, 1976, 2005, 2000, 1988, 1978, 1994, 1997, 1974).

La troisième période suit une tendance relativement excédentaire, contrairement, aux deux autres périodes (1960-1967 et 1968-2006) qui se caractérisent par une tendance largement déficitaire. Cette situation a permis le maintien et le développement de la mangrove, à travers la régénération naturelle et favoriser la reprise des surfaces reboisées dans la Commune de Kafountine. Cette troisième phase de la série s'étale sur 8 ans (2007 à 2014). Au cours de cette phase, la station de Diouloulou a enregistré cinq (5) années excédentaires et trois (3) années déficitaires. Ainsi, 62,5 % des apports pluviométriques sont excédentaires contre 37,5 % déficitaires.

D'une manière générale, l'analyse de cette série nous a permis de noter que la pluviométrie est relativement déficitaire. Ce déficit pluviométrique entraîne de modifications sur l'environnement et permet une extension considérable des surfaces de tannes et limitant ainsi la mise en culture des terres. Ainsi, au regard du comportement de la pluviométrie à la station de Diouloulou à l'image du reste des autres stations du département de Bignona, nous pouvons retenir que les périodes de faibles apports pluviométrique ont fortement marquées le fonctionnement de l'écosystème de mangrove avec comme conséquence la mortalité des palétuviers par manque d'oxygène, notamment le genre *Rhizophora* qui supporte mal des quantités de sels trop élevées (Cormier Salem 1994, Marius 1995). En effet, l'une des conséquences les plus manifeste demeure la grande sécheresse des années 1970-1980. Période durant laquelle, la mangrove a connu une forte régression. Toutefois, les impacts de cette variabilité intra et interannuelle de la pluviométrie sont notés à tous les niveaux et se manifestent sous diverses formes.

II.1.2. La salinisation

Ce phénomène est un des principaux facteurs responsables de la régression passée des mangroves en Basse-Casamance (Conchedda et *al.*, 2011). Dans la Commune de Kafountine, elle était occasionnée par la sécheresse des années 1970 et 1980 affectant considérablement les formations de palétuviers (24,6 % des personnes enquêtées pensent ainsi). Selon Marius (1985), les transformations résultant de cette sécheresse se sont manifestées d'abord sur la végétation et les sols. Sur la végétation, l'évolution se traduit par une reprise de l'espèce *Avicennia germinans* aux dépens du *Rhizophora mangle*, par la disparition de nombreuses espèces d'eau saumâtre (*Paspalum Scirpus*) et d'une manière générale par l'extension considérable des tannes vives. Sur les sols, l'évolution se manifeste par le développement d'un horizon à taches brunes ou des tannes. Cette salinité a aussi affecté les rizières de mangrove dans la Commune de Kafountine entraînant un abaissement de la productivité et la disparition de quelques formations de palétuviers. La concentration en sel de l'eau des *bolongs* est de 65 ‰ en saison sèche tandis qu'en saison pluvieuse, elle est de 45 ‰ (mesures de terrain, 2016).

Malgré le retour de la pluviométrie à partir des années 2000, nous avons constaté beaucoup d'espaces de mangrove à Kafountine restent encore atteintes par le sel, une situation qui reste visible sur le terrain (Photos 9).



Photo 9: Mangroves affectées par le processus de salinisation à Bakassouk (A), Saloulou (B) et Colomba (C) (Photos Soumaré, 2016)

II.1.3. l'ensablement

Outre la salinité, l'ensablement est un facteur explicatif dans la dynamique de la mangrove. La sédimentation entraîne l'ensablement des vasières et la mortalité des formations de mangrove tels que les herbiers marins, les palétuviers (Ellison, 1998). Ainsi, les palétuviers

meurent lorsque les dépôts sableux, argileux, limoneux recouvrent leurs racines échassent et leurs pneumatophores.

Ce phénomène d'ensablement est plus visible dans l'île de Diogué (photo 10). En effet, avec l'élargissement du chenal du cours principal de la Casamance, nous assistons à un mécanisme de dépôt de particules sableuses sur les berges du fleuve. Ces particules peuvent aussi être drainées jusque dans les périmètres à mangrove, et se déposer sur la vase. Cela a pour conséquence d'augmenter la mortalité des palétuviers et de rendre difficile leur régénération naturelle (Photo 10)



Photo 10: Ensablement des vasières à Diogué (Photo Soumaré, 2016)

II.2. Facteurs anthropiques

Les principaux facteurs anthropiques explicatifs de la dynamique de la mangrove dans la Commune de Kafountine sont la coupe du bois, la surexploitation des ressources halieutiques et la cueillette des huîtres.

II.2.1. la coupe du bois

Elle fait partie des causes anthropiques de dégradation de la mangrove et est celle qui l'a beaucoup plus affectée. Selon 38 % de la population enquêtée, la régression de la mangrove provient de la coupe du bois. De plus, l'augmentation de la population a provoqué

des changements dans l'occupation du sol, nous assistons à de très fortes pressions sur les ressources de la mangrove. Un des effets de la dynamique urbaine est l'abattage systématique de la mangrove le long des *bolongs* de la Commune de Kafountine pour le bois de chauffe, pour le plafonnage, la production du charbon et le fumage de poisson. Le développement de ces activités socio-économiques, participe activement à la dégradation de cet écosystème, car il y est noté une exploitation abusive des ressources, mais aussi une absence de contrôle et de respect de la réglementation (Photo 11).



Photos 11: Utilisation du bois de mangrove à Diogué (A), Hillol (B) et Boko (C) (Photos Soumaré, 2016)

II.2.2. La surexploitation des ressources halieutiques

La Commune de Kafountine est maintenant affectée par des modes d'utilisation qui contribuent fortement à son recul (5,4% de la population pensent ainsi). Il s'agit d'une surexploitation des ressources halieutiques aux objectifs commerciaux. En effet, selon la population enquêtée, les pêcheurs allochtones ont fortement perturbé le développement des ressources halieutiques de la mangrove par le non-respect du repos biologique et aux prises importantes qui constituent une vraie menace sur l'équilibre de la biodiversité, bien que dans les codes locaux d'usage, un temps de repos doit être observé pour permettre aux poissons de se reproduire et se développer convenablement. Pour cela des zones interdites à la pêche sont délimitées. Ainsi, dans les zones de mangrove où une pêche intense a récemment été faite, un morceau de tissu rouge attaché à un bâton par la population locale est enfoncé dans le sol argileux en guise d'alerte et de dissuasion (Photo 12).



Photo 12: Fanion indiquant une zone de repos biologique dans la mangrove de Bakassouk, (Photo Soumaré, 2016)

Cependant d'autres pêcheurs allochtones refusent de se conformer à ses règles et sont en permanence dans les *bolongs* à la recherche de poissons même dans ces zones temporairement interdites à la pêche. Certains se permettent même de secouer avec force et de façon récurrente les racines des palétuviers pour faire sortir le poisson de son refuge afin de le capturer (Cormier Salem et *al.*, 2013). Les conséquences qui en découlent sont la dégradation de la mangrove, ce qui se manifeste à travers une exploitation abusive des ressources de cet écosystème.

II.2.3. La cueillette des huîtres

Elle est l'une des activités les plus importantes pratiquées dans la mangrove de la Commune de Kafountine. Elle est essentiellement faite par les femmes des villages insulaires de Kafountine. Ainsi, vu le manque de moyens et d'accompagnement dans les techniques d'exploitations de la mangrove, les femmes qui exploitaient les huîtres avaient plus ou moins tendance à contribuer à la dégradation de la mangrove. Leurs techniques de cueillette consistaient à un détachement des huîtres par la coupe des racines des palétuviers plutôt (Photo 13).



Photo 13: Racines de *Rhizophora* portant des huîtres à Diogué (Photo Soumaré, 2016).

Ces méthodes contribuaient progressivement à la dégradation de cet écosystème de mangrove. De ce fait, beaucoup d'espace de mangrove ne sont plus exploitables et aujourd'hui pour chercher des huîtres, il faut aller très loin à l'intérieur des *bolongs*.

II.3. Perception des populations sur les facteurs de régénérations de la mangrove

D'une manière générale, la mangrove fait partie intégrante de la vie des populations de la Commune de Kafountine. Dans tous les villages enquêtés, les populations sont conscientes de la place de choix que la mangrove occupe dans leur existence. Ce qui fait que les usages qu'ils en font ont concomitamment changé. Si ces derniers affirment que cette dégradation de la mangrove était fortement liée aux aléas climatiques et à l'exploitation irrationnelle, elles sont conscientes que l'exploitation parfois abusive et frauduleuse du bois de mangrove et la coupe de leurs racines ont fortement contribué à sa régression. Devant ces menaces, la population interrogée s'accorde sur la nécessité de sauvegarder la mangrove afin de maintenir la régénération et la restauration de la mangrove observée depuis les années 2000. La figure ci-dessus montre les principaux facteurs de régénération de la mangrove (figure 10).

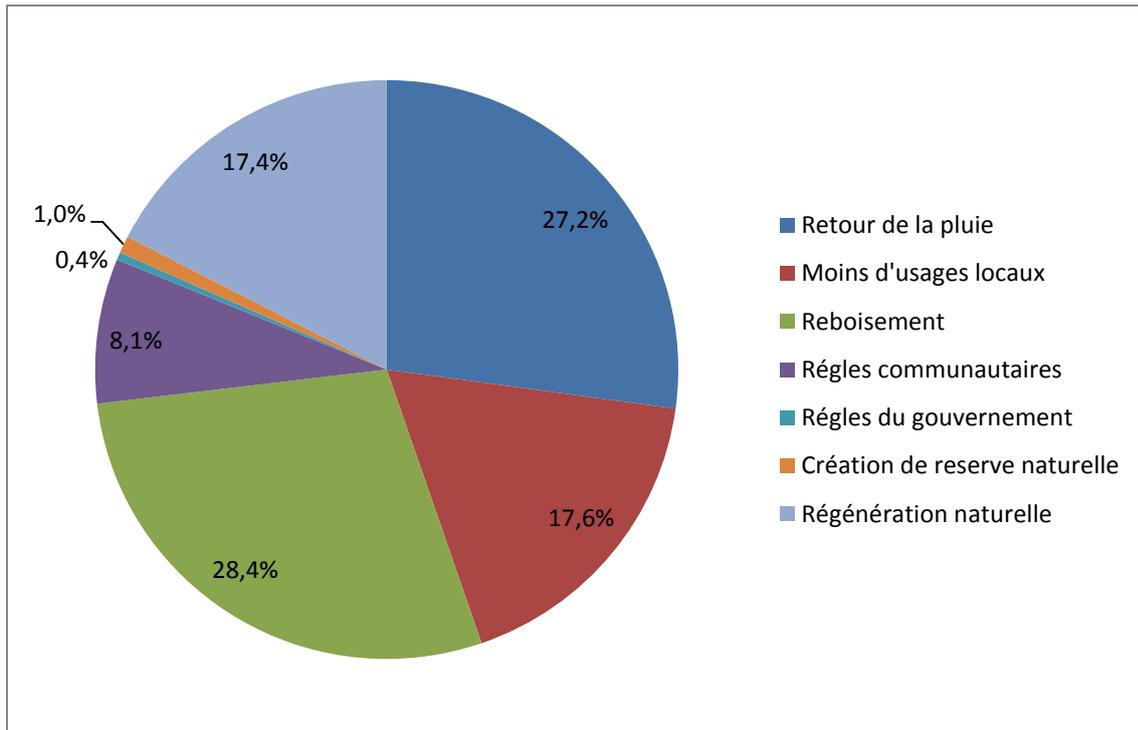


Figure 10: Fréquence de citation des facteurs de régénération de la mangrove à Kafountine (Source : Données d'enquêtes, 2016)

II.3.1. Le reboisement

Le reboisement a pour objectif d'accroître la superficie des formations de mangrove. C'est une opération qui consiste à créer des zones boisées ou des forêts qui ont été supprimées par coupe rase (coupe à blanc) ou détruites par différentes causes dans le passé (sursalure, surexploitation, incendie de forêt, surpâturage, guerre). La dégradation de la mangrove observée dans les années 1972-1986 a amené les acteurs et les ONG à mettre en place des actions de restauration de l'écosystème de mangrove dans la Commune de Kafountine. Dans la Commune, 28,4 % de la population enquêtée, pensent que l'accroissement de la mangrove à Kafountine est lié aux actions de reboisements. Ainsi, de grandes étendues de mangroves détruites ont été reboisées par les populations (Association Poumolinjana) avec l'appui technique des services forestiers et des structures tels que l'Aire Marine Protégée d'Abéné (Photos 14).



Photos 14: Reboisement de la mangrove à Abéné (A), Colomba (B) et Kassel (C) (Photo Soumaré, 2016).

Par ailleurs, les actions de reboisement et de restauration naturelle de la mangrove ont été accompagnées d'un développement des ressources hydrologiques qui sont si nécessaires pour la progression de l'environnement biotique et abiotique.

II.3.2. La régénération naturelle

La régénération peut survenir spontanément, sans l'intervention de l'Homme : les propagules mûres du genre *Rhizophora* tombent et s'implantent automatiquement sur la vase où le genre *Avicennia* repousse à partir des graines naturellement mises en terre. Grâce cette régénération naturelle, beaucoup d'écosystèmes de mangrove de la Commune de Kafountine se sont reconstitués progressivement. D'après nos enquêtes, 17,4 % de la population disent que la régénération a des effets positifs sur leurs modes de vie à travers les moyens de subsistance et les revenus qu'elles leur procurent. Cette situation a favorisé le retour de nombreuses espèces d'oiseaux et de singes, mais aussi le développement du tourisme.

II.3.4. Les règles communautaires

Dans chaque village, des règles communautaires ont été définies par les chefs de villages en collaboration avec des comités de surveillances définies au niveau de l'AMPA et de la Réserve Ornithologique de Kalissaye. Ces règles communautaires vont dans le sens de la conservation et de la protection de la mangrove. Il s'agit du repos biologique et de la surveillance et de la sauvegarde de la mangrove. L'objectif de ces règles communautaires est de favoriser une gestion durable Commune de la mangrove, afin de contribuer effectivement à la réduction de la pauvreté et de cette manière à l'amélioration des conditions de vie des populations directement impliquées dans l'exploitation des ressources partagées de cet

écosystème. Ainsi, les chefs de village en collaboration avec les structures s'engagent à contrôler toute action de nature, à modifier de manière sensible les caractéristiques de l'écosystème.

II.4.4. La création de réserves naturelles

Pour faire face à la dégradation des écosystèmes, l'AMPA en cofinancement avec le WWF/WAMPO, a appuyé l'Etat du Sénégal dans l'élaboration et la mise en œuvre des projets éco-villages et de gestion intégrée des écosystèmes. Ces projets ont accompagné les communautés locales dans la protection et le renforcement des espaces boisés en les érigeant en Réserve Naturelle Communautaire (RNC). Ces dernières sont aménagées avec des modes d'accès aux ressources naturelles qui s'inspirent largement des bonnes pratiques et des savoir-faire locaux. Ce qui leur a permis de mettre en place des emplacements de parcs ostréicoles à Niafrang et Kabadio (Photo 15).



Photo 15: Emplacement du parc Ostréicole à Niafrang (Photo Soumaré, 2016)

II.4. Impacts de la dynamique de la mangrove dans la Commune de Kafountine

La dynamique de la mangrove dans la Commune de Kafountine a eu des impacts majeurs sur l'écologie et sur les activités socio-économiques des populations. Les impacts

écologiques liés à la dynamique de la mangrove dans la Commune de Kafountine sont à la fois nombreux et variés tandis que les impacts socio-économiques s'accroissent sur les différentes activités qu'exercent les populations autour de cet écosystème. Il s'agit de la pêche, production du sel, production de miel, récolte des huîtres et du fumage de poisson.

II.4.1. Les impacts écologiques

II.4.1.1 Les impacts sur la flore

La survie d'un grand nombre de communautés locales et des populations autochtones dépend de la productivité et de la santé des écosystèmes de mangrove (Cormier Salem et *al.*, 2013). De ce fait, durant les décennies passées (1972-1986), cet écosystème avait subi des mutations fulgurantes à cause des facteurs naturels et anthropiques. Ces derniers avaient impacté considérablement sur la diversité floristique et l'équilibre écologique de la zone. Sur les lieux on observait des troncs de palétuviers morts, un sol recouvert d'une couche blanche fine ou épaisse suivant le niveau de la pente. Cette couche n'est rien d'autre que le sel qui colonise tous ces milieux qui passent désormais de milieux anciennement recouverts d'un couvert végétal en zone de tanne, des milieux impropres à la riziculture. Selon les enquêtes, 52,8 % de la population attestent une dégradation des surfaces de mangroves contre 47,2 % selon qui, cette dégradation n'a pas impacté sur leurs modes de vie (figure 11).

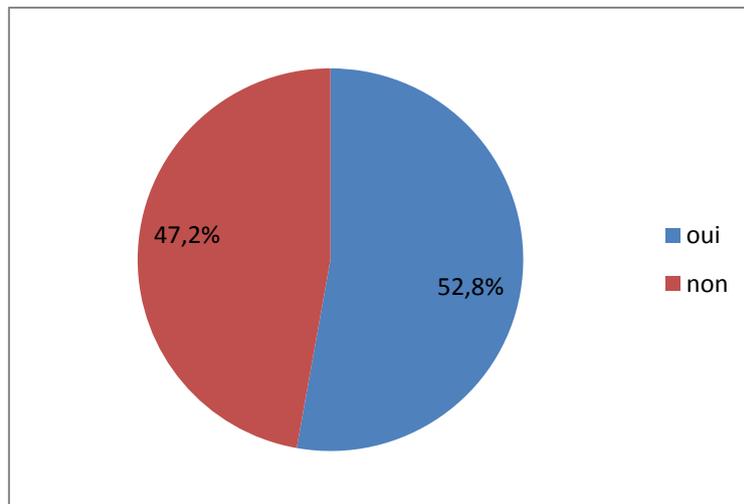


Figure 11: Perception de la population ressentant la dégradation de la mangrove dans la Commune de Kafountine (Photo Soumaré, 2016).

Cependant, depuis le retour des précipitations durant les années 1990, nous constatons que la mangrove de la Commune de Kafountine a connu une dynamique positive caractérisée

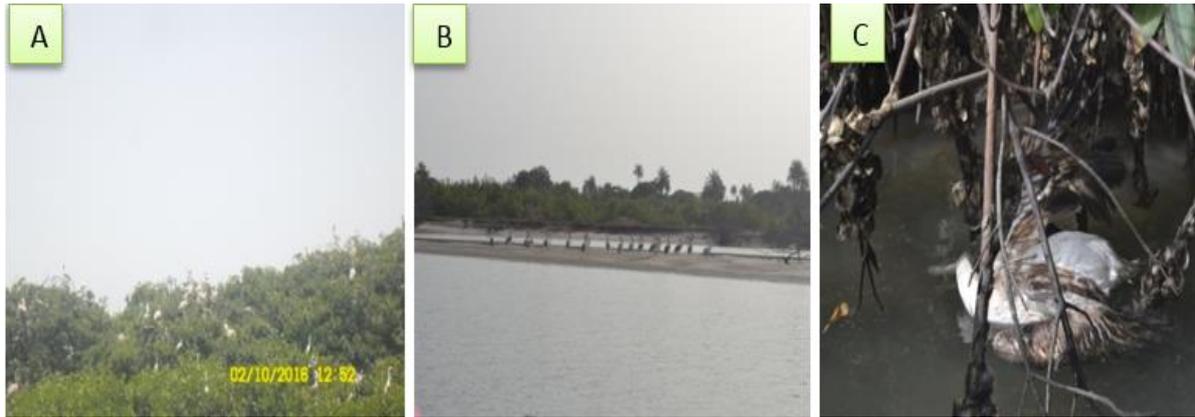
par un développement important de la végétation de mangrove (constitué d'arbres plus ou moins hauts) qui est aujourd'hui complètement protégée (Photo 16).



Photo 16: Physionomie de la mangrove à Saloulou (Photo Soumaré, 2016)

II.4.2.1. Les impacts sur la faune

La dégradation de la mangrove dans la Commune de Kafountine observée pendant la période 1972-1986 a entraîné la raréfaction de quelques espèces telles que les crocodiles, les oiseaux migrateurs, les tortues d'eau douce et marines, les barracudas, les mammifères (Fall, 2008). En effet, ces espèces connaissaient une baisse à cause des conditions sévères dans lesquelles elles ont réussi à survivre et à prospérer dans des marais saumâtres et à résister aux fréquentes inondations de la mer. Cette situation s'était traduite par les faibles quantités de prises chez les autres espèces de poissons, de mollusques et de crustacées (Diédhiou, 2009). Cependant, avec la reprise de la pluviométrie durant ces dernières années, plusieurs centaines d'oiseaux migrateurs (pélicans blancs, hérons), sont réapparues et utilisent les mangroves de la Commune de Kafountine comme point de ravitaillement puisqu'elles sont bien pourvues en nourriture et en abris (Photos 17)



Photos 17: Les oiseaux à Kassel (A), Hillol (B) et Saloulou (C) (Photo Soumaré, 2016)

La dynamique de la mangrove dans la Commune de Kafountine a engendré le développement de niches des oiseaux migrateurs et marins qui séjournent dans cet écosystème. Ceci a impacté sur l'évolution de beaucoup d'espèces à la fois marine et terrestre leur permettant de jouer pleinement leurs rôles de nourricerie, frayère et de protection. On y trouve les principaux groupes suivant : les reptiles et les amphibiens, les oiseaux, les insectes, les poissons, les mollusques, les crustacés. D'après la population, ces espèces citées précédemment sont de nos jours très abondant dans la Commune de Kafountine.

II.4.3. Impacts socio-économiques

La mangrove de Kafountine occupe une place importante dans le vécu quotidien des populations. Celles-ci dépendent des forêts de mangrove qui leur fournissent des biens et des services. Ces ressources sont vitales pour la subsistance quotidienne et constituent des moyens de subsistance pour toutes les populations locales surtout insulaires. Elle est utilisée par les populations riveraines pour de très nombreux usages. Sa dégradation avait eu des répercussions néfastes sur les activités socio-économiques des populations. Aujourd'hui le constat général est que cette situation s'est inversée, car la mangrove de la Commune de Kafountine a entraîné une augmentation des revenus et des bénéfices des populations. Il s'agit surtout des activités de récolte de coquillages (arches et huîtres) qui sont en général effectuées par les femmes, la pêche, le fumage du poisson, la riziculture, le miel et le sel (figure 12).

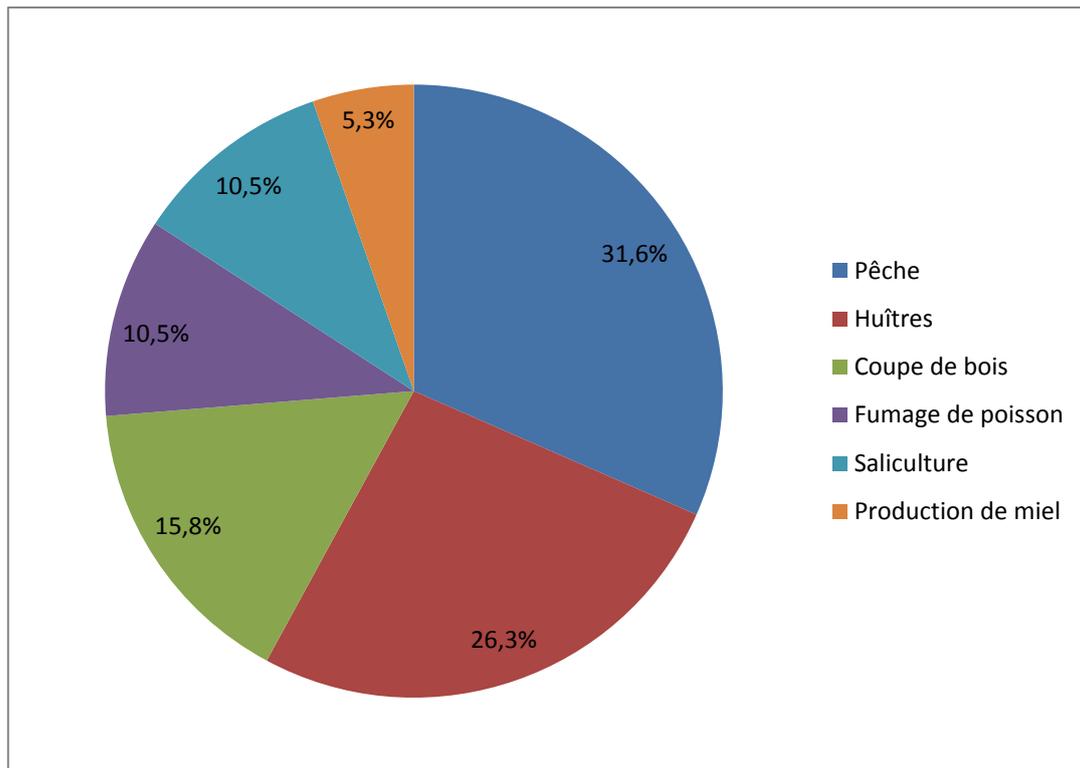


Figure 12: Fréquence de citation des activités menées dans la mangrove de Kafountine (Photo Soumaré, 2016)

II.4.3.1. Les impacts de la dynamique de la mangrove sur la pêche

La dynamique de la pêche dans la Commune de Kafountine montre que celle-ci avait connu une évolution régressive. De ce fait, la raréfaction de grands poissons pélagiques tels que le thon ou la morue est un des aspects de la surpêche. Cette surpêche avait entraîné des conséquences écologiques dans la zone. Mais, depuis quelques années, elle a connu des impacts positifs. De ce fait, l'état de ces ressources vivantes et leurs environnements ont amené la population locale à prendre des mesures pour remédier à cet état de fait et pour préserver durablement les écosystèmes halieutiques et leurs potentiels d'exploitation. Ainsi les principales espèces pêchées aujourd'hui (Laffargue, 2010) dans les *bolongs* à Kafountine sont par ordre d'importance : des ethmaloses (*Etmalosa fimbriata*), des sardinelles rondes (*Sardinella aurita*), des carpes blanches (*Pomadasys spp*), des machoïrons (*Arius spp*), mulets (*Mugil spp*), faux mérours (*Epinephelus aenus*), Barracudas (*Lagocephalus spp*), capitaines (*Polydactilus quadrifilus*), tilapias (*Tilapia spp*), Crevettes profondes (*Parapennus poniratrie*), Langoustes (*Palinurus*). Cette pêche, réalisée dans les *bolongs* permet à beaucoup de jeunes de la Commune de Kafountine et surtout ceux insulaires de disposer

d'une activité génératrice de revenus et de subvenir à leurs besoins. Cette situation s'explique par le fait que l'écosystème de mangrove est une zone de nurserie et de frayère, offrant ainsi un refuge à beaucoup d'espèces animales, mais aussi halieutiques. Cette zone est très poissonneuse et représente de ce fait une importante zone de pêche.

La pêche est praticable toute l'année dans la Commune de Kafountine. Le maximum de captures se situe en saison sèche de janvier à mai. Cette période coïncide avec le phénomène d'upwelling sur la côte sénégalaise de Dakar au Cap Skirring. Elle peut également être très fructueuse en hivernage et offre un éventail de captures variées. Mais les mois les plus pluvieux sont ceux où les activités agricoles reprennent sur un rythme intense.

Les principales espèces pêchées dans les mangroves sont acheminées vers la région de Ziguinchor pour la commercialisation. La pêche au niveau des bolongs est très rentable et offre des revenus colossaux aux populations de la Commune de Kafountine. De plus, les personnes qui s'activent dans cette activité gagnent un revenu annuel tournant autour de 5 à 6 millions de FCFA. Cependant, il est important de mentionner que le village de Diannah, Albadar et Abéne ne figurent pas dans le graphique, car ils s'activent dans la pêche maritime (figure 13).

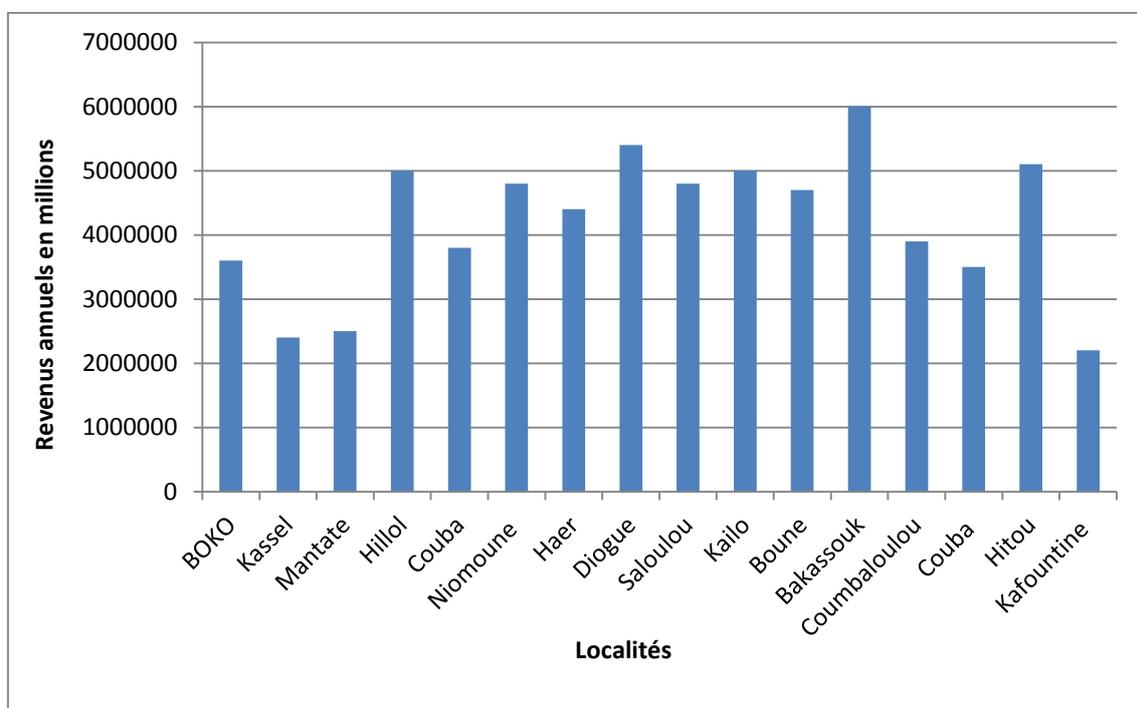


Figure 13: Revenus annuels provenant de la pêche dans les villages de Kafountine (Sources : Données d'enquêtes, 2016).

Ces résultats démontrent un peu l'importance de la pêche fluviale dans la Commune de Kafountine.

II.4.3.2. Les impacts de la dynamique de la mangrove sur la cueillette des huîtres

Avec la reconstitution de l'écosystème mangrove dans la Commune de Kafountine pendant les années 2000 et 2016, nous mentionnons que l'activité huître connaît des impacts positifs à travers les bénéfices qu'elles génèrent à la population locale. En effet, depuis la mise en place des moyens matériels par l'Océanium (pirogues) et d'équipements de protection tels que les gilets, les femmes de la Commune de Kafountine gagnent plus de temps dans leurs travaux et récoltent des quantités suffisantes.

Les techniques d'exploitation ont aussi évolué au fil du temps grâce aux différentes actions de sensibilisations faites dans la zone. Auparavant, les femmes préféraient couper toute la racine et détachaient les huîtres une fois de retour à la maison. Cette technique est beaucoup moins fatigante et permet de gagner du temps. Elle est aussi beaucoup plus destructrice pour la mangrove. La coupe des racines freine la croissance des palétuviers, car celles-ci sont nécessaires au bon fonctionnement de l'arbre. Associée à d'autres facteurs de dégradation, cette pratique peut donc entraîner la régression des arbres touchés. Aujourd'hui, nous notons une nouvelle technique d'exploitation qui consiste à saisir la racine des palétuviers à la main sans la coupée.

La cueillette des huîtres est la seconde activité après la pêche. Elle se pratique de février à juin. C'est une activité qui est généralement faite en saison sèche. 26,3 % de la population enquêtée s'adonnent à cette activité. Il s'agit principalement des femmes (Photo 18).

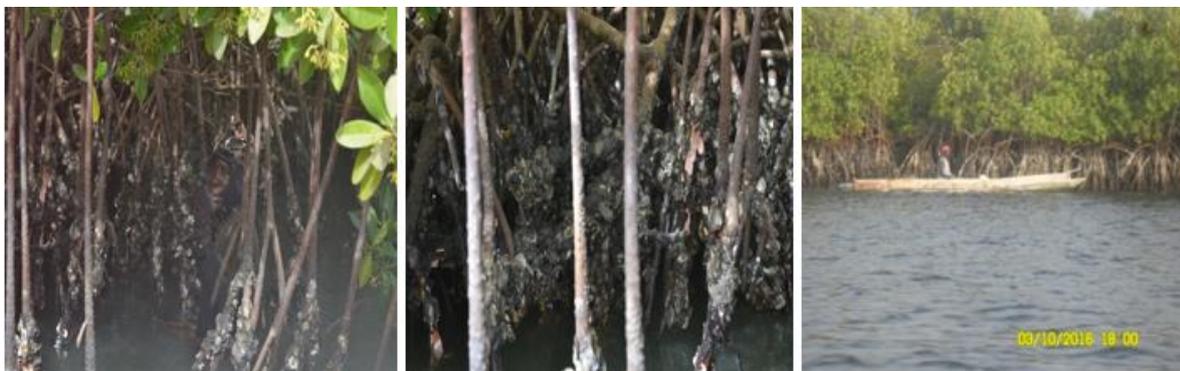


Photo 18: Huîtres de palétuviers à Niomoune, Hillol et Kassel (Photo Soumaré, 2016)

La quantité d’huîtres récoltée varie selon les années. En effet, pendant l’année 2014/2015, les femmes de la Commune de Kafountine ont eu à récolter 713,5 kg (enquête, 2016). Ces dernières années, nous avons constaté une augmentation du volume d’huîtres récoltées par les femmes dans certains *bolongs*, ce qui laisse à penser que la cueillette est importante. Elles ont récoltées pendant l’année 2015/2016 1899,85 kg d’huîtres fraîches.

Ensuite, les huîtres une fois séchées sont acheminées vers la région de Ziguinchor, le marché de Diaobé ou à Dakar suivant un prix du kilogramme variant entre 3500 et 6000 FCFA.

La dynamique de l’exploitation d’huîtres a connu des impacts positifs, car les revenus annuels tirés de cette exploitation s’avèrent très importants. Les femmes parviennent à subvenir à leurs propres besoins d’abord et aux besoins de leur famille. Une fois la récolte terminée, elles s’activent dans le maraichage. Les données que nous avons analysées portent sur les revenus annuels tirés de l’exploitation des huîtres. Elles ont été recueillies au niveau de la réserve ornithologique de Kalissaye (figure 14).

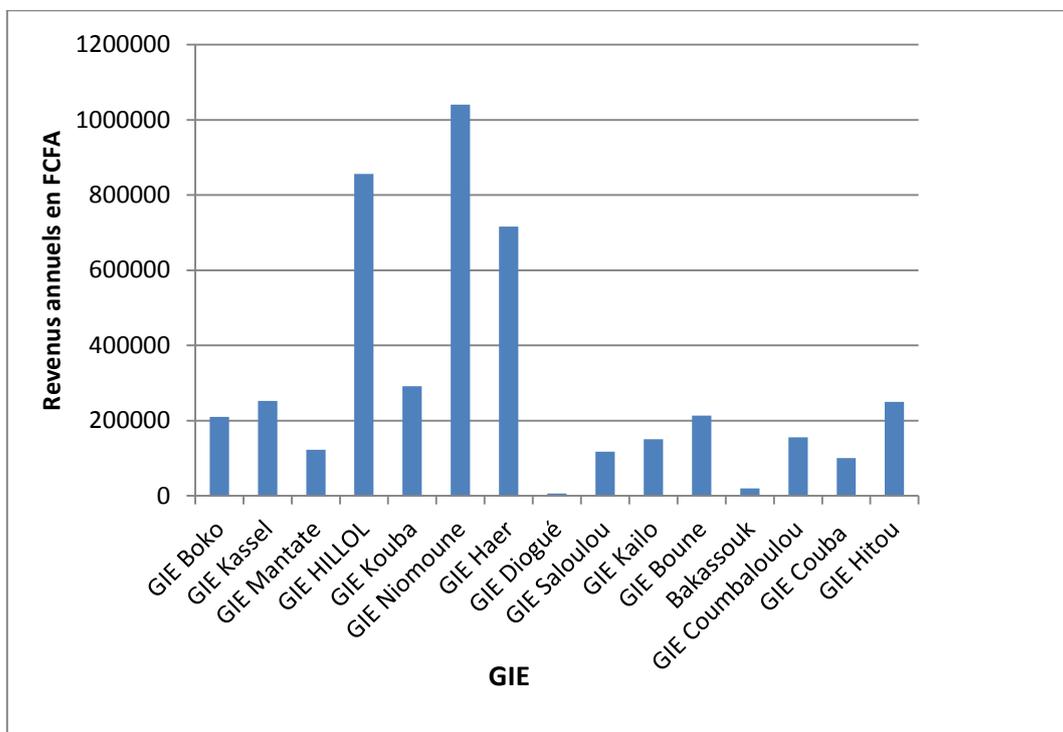


Figure 14: Revenus annuels provenant de l’exploitation d’huîtres à Kafountine (Sources : Données d’enquêtes 2016)

L'analyse du graphique révèle dans l'ensemble que l'activité est plus pratiquée dans les villages insulaires qu'ailleurs avec des revenus avoisinant les 1 040 500 pour le GIE de Niomoune, 856 200 pour le GIE de Hillol et 716 000 pour le GIE de Haer.

II.4.3.3. Impacts de la dynamique de la mangrove sur la coupe du bois

La coupe du bois de mangrove est pratiquée par 17,8 % des ménages dans la Commune de Kafountine. Elle était une activité qui génère beaucoup plus de revenus par rapport aux autres activités (huîtres, sel, pêche et miel). Mais la dynamique de la mangrove observée entre 1972 et 1986 a incité la communauté locale à ne plus exploiter irrationnellement la mangrove. Ainsi, nous assistons à la baisse des revenus que les populations tirent de cette exploitation. Parmi les populations enquêtées, 69,9 % n'utilisent plus le bois de mangrove contre 29,6 % qui continuent à utiliser le bois sec jusqu'à présent pour des besoins commerciaux et domestiques (figure 15).

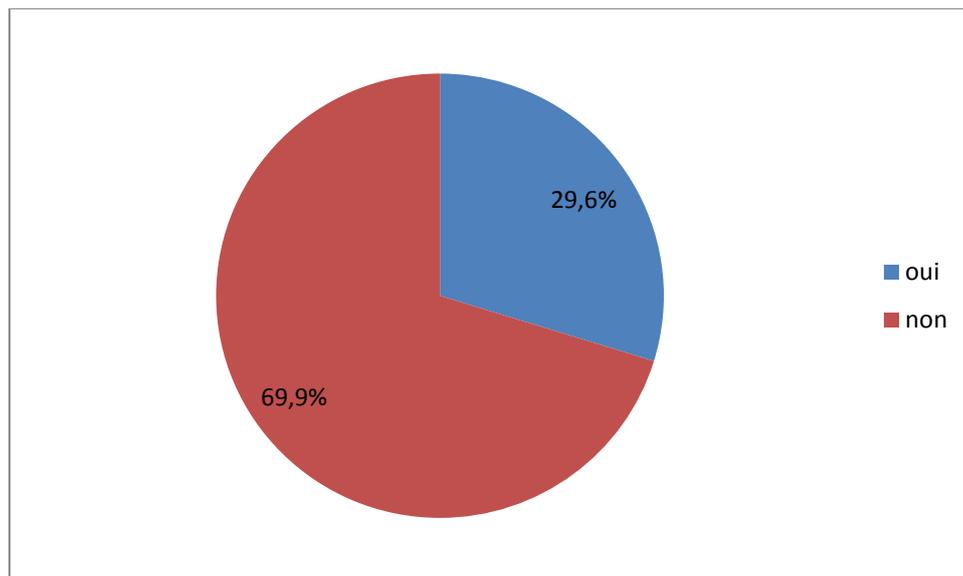


Figure 15: Fréquence de l'utilisation du bois de mangrove dans la Commune de Kafountine (Photo Soumaré, 2016)

Au Sénégal, la coupe de palétuviers est interdite par le code forestier national (loi 98-03 du 08 janvier 1998 et son décret d'application n° 98-164 du 20 février 1998); à l'exception du bois mort dont le droit d'usage est accordé aux riverains. Malgré cette interdiction, la coupe du bois dans la Commune de Kafountine est faite par les allochtones (guinéens, ghanéens) et surtout par quelques populations de Niomoune, Hillol, Couba, Diogué et Kafountine. Ces derniers le font de manière frauduleuse, mais pas le plus souvent, car dans

chaque village, on note la présence d'écogardes (des personnes qui s'occupent de la gestion de la mangrove). Ce bois est souvent utilisé pour la construction des maisons et abris provisoires ainsi que comme bois de feu. Ils préfèrent faire l'activité la nuit et prennent des pirogues pour aller chercher le bois sec de la mangrove. Ce qui leur permet de faire un à deux voyages. Ce bois est destiné à la commercialisation par les femmes de Kafountine qui s'activent dans le fumage du poisson. Les quantités vendues peuvent aller jusqu'à 100 kilogrammes le mois, soit un prix variant, entre mille francs (1000 FCFA) et mille deux cents (1200 FCFA) le kilogramme. Ces ventes représentent un gain mensuel compris entre trois cent mille (300 000 FCFA) et trois cent cinquante mille (350 000 FCFA). Cependant c'est à Diogué que l'activité est beaucoup plus représentative, car les populations (même le chef de village) continuent d'exploiter le bois de mangrove à leur guise. De plus, ce qui est le plus frappant, c'est que la population de Diogué continue de laisser les allochtones (ghanéens, guinéens, maliens) exploiter ce bois pour le fumage du poisson (Photo 19).



Photo 19: Utilisation du bois de mangrove pour le fumage du poisson à Diogué (Photo Soumaré, 2016)

Le quai de pêche de Kafountine est un important site de débarquement de la pêche et de fumage de poissons. Des arbustes sont coupés du littoral et dans les forêts pour servir de combustible pour le fumage. Ainsi, selon Diabang (2016), pendant la basse période, 3 camions, 36 camionnettes et 35 charrettes approvisionnent en moyenne par jour les femmes

transformatrices de produits halieutiques. Le prix du chargement de charrette varie entre 10000 et 20000 Fcfa en période de fortes prises contre 7500 à 15000 Fcfa en moyenne prise. Parmi les populations enquêtées, 10,5 % s'adonnent à l'activité de fumage de poisson. Le manque de moyens frigorifiques a beaucoup contribué au développement de l'activité fumage. La dynamique de la mangrove sur l'activité de fumage du poisson permet le développement et le maintien de plusieurs activités génératrices de revenus dans la Commune de Kafountine. C'est d'ailleurs l'une des raisons qui fait que les exploitants y sont de plus en plus nombreux durant ces dernières années. Ce bois de mangrove est en effet très résistant et s'enflamme vite.

II.4.4.4. Impacts de la dynamique de la mangrove sur la production de sel

Avec l'augmentation de la teneur en sel des *bolongs*, nous assistons à une augmentation des revenus que les populations tirent de cette exploitation. Ainsi, d'après nos enquêtes, 45,8 % de la population de Kafountine attestent ce constat d'augmentation de la production locale de sel. La saliculture est une activité longtemps développée dans la Commune de Kafountine. Cette activité est pratiquée par les femmes, de même que les hommes.

Auparavant, ils le faisaient en prélevant l'eau du *bolong* qu'ils versaient sur les bâches. Ces bâches qui représentaient déjà un beau progrès par rapport au brulage du bois de mangrove effectué dans le passé. L'opération de déversement de l'eau leur faisait perdre beaucoup de temps en terme horaire et était responsable d'une faible productivité. Ensuite l'eau prélevée va s'évaporer et se cristalliser pour donner du sel. Cependant, depuis l'arrivée de la fondation Maagdenhuis (Pays Bas) en 2015, de nouveaux progrès ont été notés dans la production du sel. Cette fondation les a appuyés en mettant en place un panneau solaire pour le pompage de l'eau des *bolongs* dans les citernes ; au lieu de se déplacer pour aller chercher de l'eau ; l'appui a permis aussi l'achat de matériels divers pour l'exploitation (sots, des brouettes, des bâches). Ils versent l'eau de mer sur les bâches pour le laisser s'évaporer afin d'obtenir du sel par évaporation et cristallisation (Photo 20).



Photo 20: Production de sel solaire à Tinkoum (Kassel) (Photo Soumaré, 2016)

La dynamique de la mangrove a entraîné des effets positifs sur la production de sel dans la Commune de Kafountine. Elle est ainsi devenue une ressource fondamentale pour l'économie locale. Ainsi les revenus tirés de cette activité permettent à ces populations de rizicultrices d'acheter le riz nécessaire à leur alimentation quotidienne lorsque les récoltes de l'année sont mauvaises. Cette activité génératrice de revenus s'adapte bien au calendrier agricole des femmes, déjà surchargé. Elle se pratique au mois de novembre et se termine au mois de mai. C'est une activité qui dure au maximum six mois (récolte, emballage, expédition), mais la vente peut se faire toute l'année.

Le revenu de la vente de sel vendu par les femmes de Kafountine pendant l'année 2015/2016 est de 3 406 600 FCFA (association Poumolinjana) soit 4 tonnes de production. Les villages qui s'y activent sont Kassel, Couba, Mantate, Niomoune, Diogué, Haer, Boune, Kailo, Couba avec des revenus importants. L'exploitation se fait par groupe.

Ce sel est commercialisé avec une importante valeur ajoutée. Le sac de sel coûte 2500 FCFA. La proximité des centres touristiques (Abéné, Kafountine) et campements ouvre un important marché à un produit naturel de haute qualité et qui peut être vendu à un bon prix. Le graphique suivant montre les revenus annuels tirés de l'exploitation du sel dans la Commune de Kafountine (figure 16).

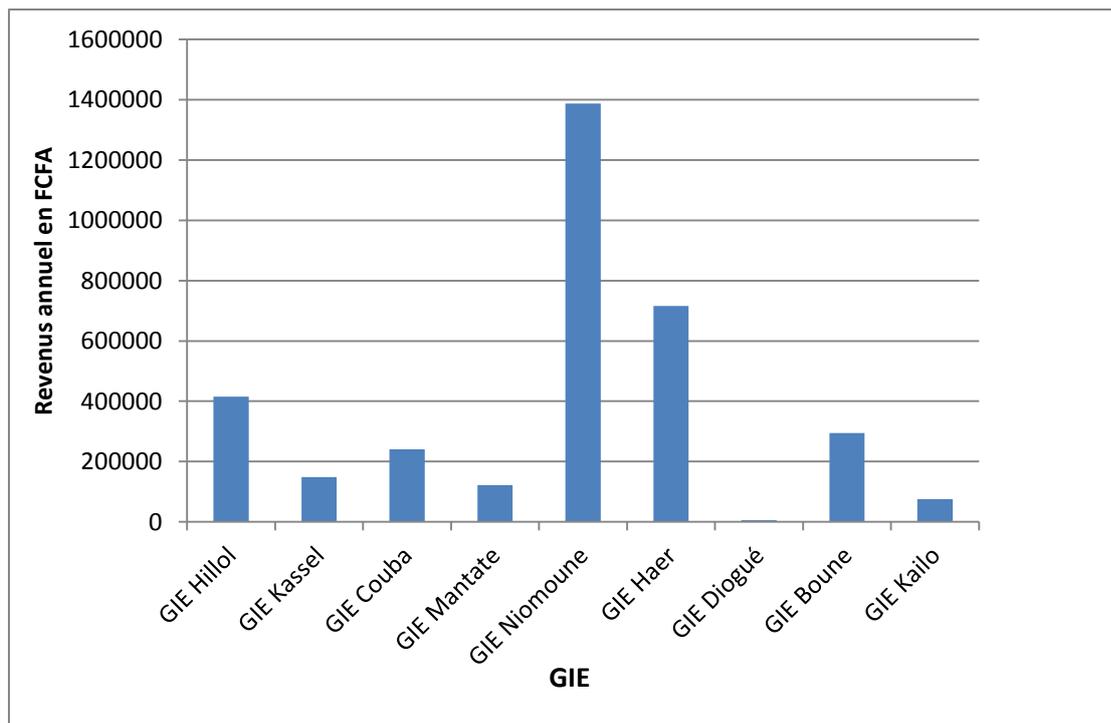


Figure 16: Revenus annuels provenant de l’exploitation du sel à Kafountine (Source : Données d’enquêtes, 2016)

II.4.4.5. Impacts de la dynamique de la mangrove sur la production de miel

La production de miel dans la Commune de Kafountine connaît une évolution en dent de-scie (DPN, 2010). La dynamique de la mangrove constatée entre 1972-1986 avait engendré des pertes de nombreuses ruches, mais aussi en même temps le déplacement des abeilles vers d’autres palétuviers (Fall, 2008).

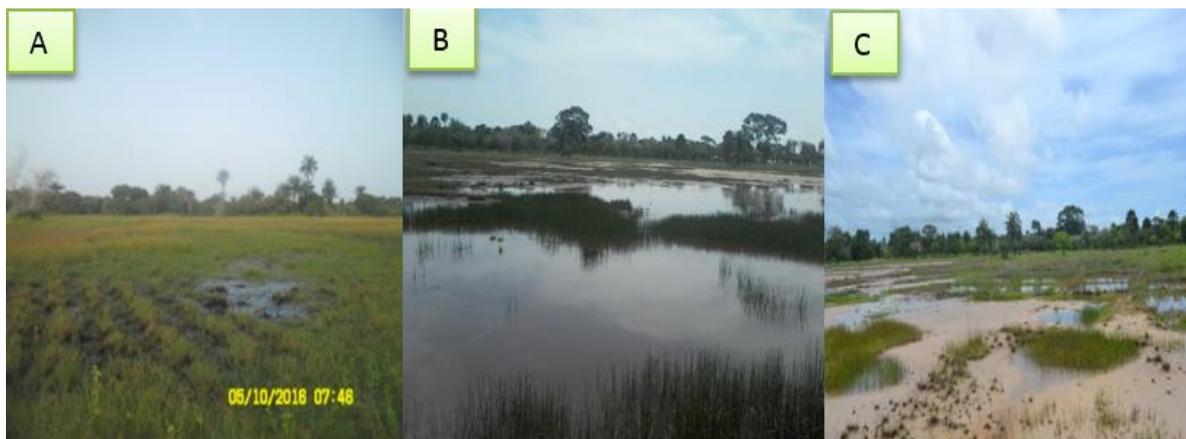
L’apiculture est pratiquée dans la Commune de Kafountine de manière traditionnelle depuis des décennies. Elle consiste à enfumer les ruches pour faire fuir les abeilles et récolter le miel. C’est une activité génératrice de revenus qui s’intègre dans une approche de gestion durable de l’environnement. Le miel est également bien connu pour ses propriétés nutritionnelles et ses vertus médicinales (favoriser la cicatrisation, fabriquer des médicaments). Celle-ci est menée dans une période bien définie qui est de novembre à décembre. La zone présente la particularité de permettre la production de miel monofloral de mangrove. Ce miel est très apprécié par les populations en raison de son goût spécifique. Mais au cours du temps, cette activité a chuté, car les personnes qui s’y activent sont moins nombreuses. D’après nos enquêtes, 5,3 % de la population s’adonnent à cette pratique. C’est dans le village de Colomba que cette activité est un peu développée, mais elle se fait de manière individuelle.

Le litre de miel est à 2000f. Les exploitants parviennent alors à avoir des revenus annuels qui s'élèvent entre 50 000 F et 100 000 FCFA. Cela représente une importante ressource financière leur permettant de subvenir à leurs besoins.

Il existe un potentiel important de développement de l'activité apicole dans la Commune de Kafountine. Les ressources agroforestières sont nombreuses et variées. L'alternance de floraisons qui se poursuit tout au long de l'année permet la production de miel en quantité.

II.4.4.6. Impacts de la dynamique de la mangrove sur la production du riz

La riziculture dans la Commune de Kafountine connaît des difficultés liées à la salinisation de l'eau des *bolongs* et la remontée de la langue salée vers la terre ferme. Selon la population enquêtée, 13 % de ses surfaces rizicoles ont été abandonnées à cause de ce phénomène de salinisation qui a pour conséquence une baisse de la productivité et la non disponibilité de la main-d'œuvre (Photos 21).



Photos 21: Terres rizicoles de mangroves abandonnées à Saloulou (A), Niomoune (B) et Kassel (C) (Photos Soumaré, 2016)

Cette perte de surfaces rizicoles a engendré des impacts négatifs sur la production ou la quantité de riz produite. Ce qui rend de plus en plus difficile l'autosuffisance en riz. Et, par conséquent oblige les populations à acheter le riz importé pour couvrir leur besoins alimentaires. Face à cette situation, les populations de Kafountine avec l'appui des partenaires ont mis en place des digues anti-sel pour faire face à la langue salée. Cependant, il faut noter que ces infrastructures ont une durée de vie faible du fait d'une part d'un manque d'entretien, et d'autre part de l'effet de force des eaux de ruissellement (Photos 22).



Photo 22: Dignes dégradées à Colomba (A), Saloulou (B) et Hitou (C) (Photo Soumaré, 2016)

Conclusion partielle

La dynamique de la mangrove dans la Commune de Kafountine a connu trois phases. Une dynamique régressive entre 1972 et 1986, une régénération entre 1986 et 2000 et une progression entre 2000 et 2016. Cette dynamique ainsi notée est sous les influences des facteurs naturels et anthropiques qui ont des impacts non négligeables aussi bien sur le plan environnemental que socio-économique. Mais, depuis le retour de la pluviométrie dans les années 1990, qui s'est accompagnée d'une prise de conscience des populations sur la nécessité de conserver et de protéger durablement la mangrove, nous constatons dans la Commune de Kafountine un développement de la biocénose et des activités socio-économiques. Ce qui nous amène à évaluer dans la troisième partie les stratégies de gestions mises en place par la population locale, de même que les acteurs.

QUATRIÈME PARTIE :

**ANALYSE DES RESULTATS DES STRATÉGIES DE
GESTION ET D'ADAPTATION PROPOSEES DANS LA
COMMUNE DE KAFOUNTINE**

Après avoir cartographié et analysé la dynamique spatio-temporelle de la mangrove de la Commune de Kafountine, les facteurs et impacts de cette dynamique, nous avons traité dans cette quatrième partie du mémoire, les différentes stratégies de gestion et d'adaptation mises en place.

Pour bien aborder cette partie, nous avons cherché à analyser d'une part l'organisation du système de gestion et d'adaptation de la population locale et la place que jouent les différents acteurs dans cette gestion de la mangrove ; et d'autre part les résultats des stratégies de gestion mises en place par les différents acteurs pour faire face aux impacts provoqués par la dynamique de la mangrove observée dans la Commune de Kafountine depuis 1972.

CHAPITRE 1 : ROLE DES DIFFERENTS ACTEURS DANS LA GESTION DE L'ECOSYSTEME MANGROVE DANS LA COMMUNE DE KAFOUNTINE

L'objectif fondamental de la gestion de la mangrove est de promouvoir la conservation, restauration ou réhabilitation mais aussi l'utilisation durable des ressources de mangrove et de leurs habitats associés. À Kafountine, la gestion de la mangrove se fait par des acteurs situés à différents niveaux (local, administratif et institutionnel). Chacun de ses différents acteurs joue un rôle primordial dans la préservation et la sauvegarde de l'écosystème de mangrove.

I. Les stratégies de gestions de la mangrove dans la Commune de Kafountine

I.1. Les structures de gestion des ressources de mangroves

I.1. Les structures locales

La gestion participative des ressources naturelles et de l'environnement est une démarche qui se veut inclusive et suppose donc une responsabilisation des acteurs à travers le transfert de certaines compétences par l'État. Ce transfert aux communautés et aux autres acteurs induit forcément une répartition des droits, rôles, responsabilités et intérêts. Les organisations villageoises impliquées dans la gestion de la mangrove sont nombreuses et variées. Nous indiquons ici deux organisations qui ont un rapport étroit avec les ONG (Océanium et Justice et développement) et les structures qui travaillent dans la Commune de Kafountine.

I.1.1. Les Comités de plage

Les comités de plage ont été formés dans certaines localités (Abéné, Colomba, Diannah, Albadar et Kafountine) de la Commune avec l'aide de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) à partir de la deuxième moitié des années 1990. Les modes d'intervention des comités de plage diffèrent d'un comité à l'autre mais leur objectif reste la protection des ressources halieutiques en particulier le poisson. Dans les villages qui ont déjà démarré leurs activités (Abéné, Diannah, Colomba, Albadar et Kafountine), le comité de plage, reconnu par arrêté juridique sous-préfectoral, fixe les périodes de fermeture de pêche et met en place les contrôles d'activités illégales avec la coopération des agents de la Direction des pêches. En plus de ces activités, les comités de plage s'activent dans la conservation des formations de mangrove qui abritent les ressources halieutiques et des ressources ligneuses

sur la terre ferme, de la protection des espèces maritimes en voie de disparition et l'assainissement du village.

I.1.2. Les comités villageois pour la réhabilitation de la Mangrove (CVRM)

Ces comités, actuellement en place dans les 19 villages de la Commune de Kafountine (Carte 1) ont été créés à partir du milieu des années 1990 par l'association ouest-africaine WAAME (West African Association for Marine Environment) pour protéger l'environnement marin, avec la coopération des organisations villageoises (IUCN, 1999).

Dans la Commune de Kafountine, ce comité est composé de cinq GIE (le GIE poumolinjana à (Kafountine), le GIE du Karone dans le village de Karone, le GIE Kaoussoute de Kassel, le GIE Kaoussoute de Hillol, et le GIE Kaoussoute de Couba) avec comme objectif la protection et l'exploitation rationnelle des ressources de mangrove dans la Commune de Kafountine. Chaque GIE est dirigé par un président, un secrétaire et un trésorier. Leurs activités portent essentiellement sur la gestion de l'environnement et celle de la mangrove en particulier à travers les activités de reboisement, de collecte des huîtres, de saliculture, de sensibilisation et de stages sur les techniques de reboisement des propagules. Toutes ces différentes GIE sont financées par deux partenaires que sont Océanium et l'ONG Maagdenhuis (pays bas). Ensuite, elles se sont associées pour former le réseau des animateurs villageois pour la réhabilitation et la conservation de la mangrove ; un système qui prône la coopération inter villageoise dans la gestion des écosystèmes de mangrove (figure 17).

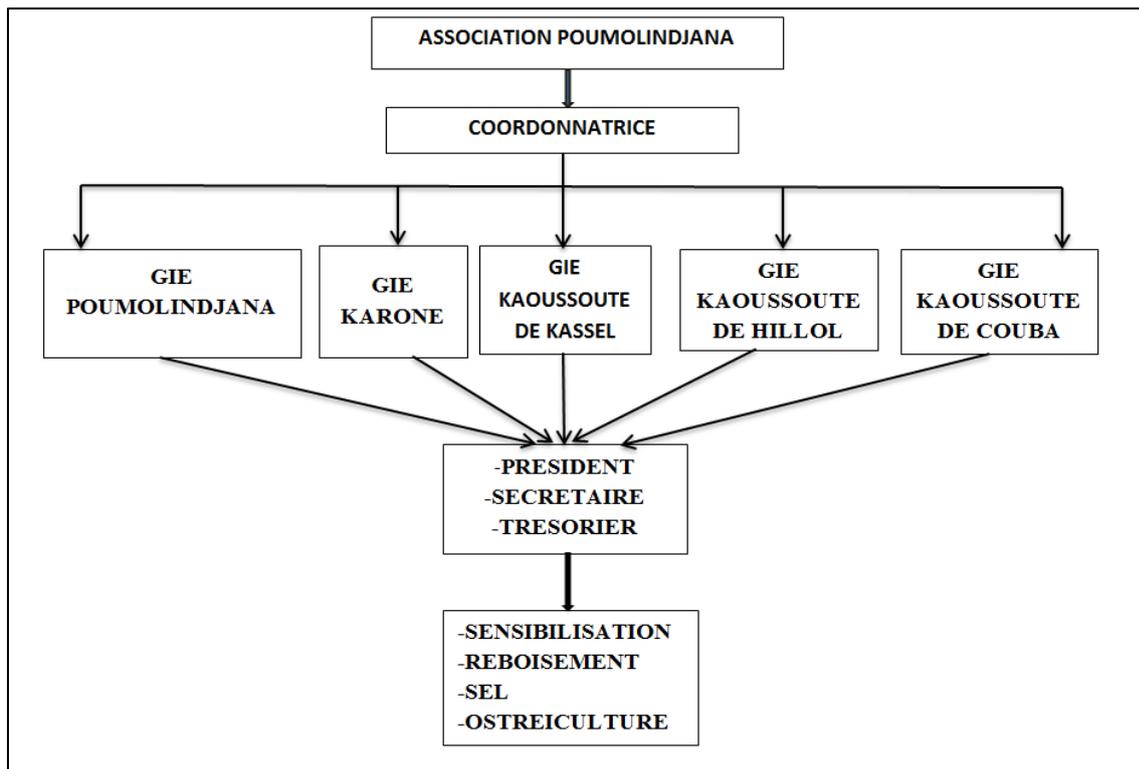


Figure 17: Organigramme de gestion de l'Association poumolinjana (Source : Données d'enquêtes, 2016)

I.2. Les structures administratives

I.2.1. Le service des Eaux et forêts

Il s'agit du service des Eaux et forêts de Diouloulou. L'état est le premier gestionnaire de cet espace. En effet, l'article R14 du code forestier N°98/167 du 20 Février 1998 stipule que dans le domaine forestier de l'État, le service chargé des eaux et forêts établit les règles de gestions, élabore les plans d'aménagement et les exécute soit en régie, soit par l'intermédiaire des tiers. Ainsi, L'État du Sénégal, à travers le service des Eaux et Forêts s'active dans le reboisement de la mangrove en collaboration avec les femmes de poumolinjana. Ainsi, pendant l'année 2012-2013 405 hectares de vasières ont été reboisés dans la Commune de Kafountine (DPN, 2010).

I.2.2. L'Aire Marine Protégée d'Abéné (AMPA)

Dans un contexte de changement climatique et de surexploitation des ressources biologiques, le Gouvernement du Sénégal, soucieux de cet état de fait a entrepris un projet de création d'Aires Marines Protégées (AMP) en 2004. L'objectif visé à travers cela est de conserver la diversité biologique et culturelle de la zone côtière, de reconstituer les stocks

halieutiques et de promouvoir l'amélioration des moyens d'existence des populations riveraines. C'est ainsi, que par décret N° 2004-1408 du 04 novembre 2004, cinq (05) Aires Marines Protégées (AMP) ont été créés (*Joal, Bamboung, Kayar, Abéné et Saint Louis*).

L'AMP d'Abéné, avec une superficie de 119km², a démarré ses activités en 2012. Les enjeux de l'AMP d'Abéné s'articulent autour de trois aspects: l'économie, l'environnement et le social. L'économie porte sur les secteurs de développement comme la pêche, l'agriculture et le tourisme. L'environnement est relatif à la gestion rationnelle et durable des écosystèmes. Le social porte essentiellement sur l'accès aux services sociaux de base des populations locales. L'AMPA se répartit en deux territoires distincts : une partie marine et une partie terrestre qui englobe la mangrove littorale des petits estuaires. Il regroupe entre autres les cinq villages riverains de l'AMP : Niafrang, Kabadio, Abéné, Dianah et Kafountine et les populations locales participent pleinement à toutes les prises de décision concernant la gestion de cette aire protégée.

C'est en ce sens que le WWF a initié sur une durée de quatre (4) ans (2012-2016) un projet de gestion durable et de restauration des valeurs de la mangrove dans trois zones du Sénégal (Joal, Abéné et Foundiougne). L'objectif visé à travers cela est la promotion d'une dynamique nouvelle de gestion durable de la mangrove et des activités d'exploitation des ressources par le rétablissement des fonctions de développement socio-économique et de conservation de l'écosystème. Wetlands international, durant l'année 2015-2016, a financé le projet de reboisement et de suivi de la mangrove dans les villages de Niafrang, Kabadio, Katak, Diannah et Albadar. Cette campagne de reboisement a duré trois mois (août à octobre) a permis aux agents de l'Aire Marine Protégée (AMP) d'Abéné et la population locale de reboiser 65 ha de mangrove (62 ha pour le genre *Rhizophora* et 3 ha pour le genre *Avicennia*) (CSE, 2010).

Outre le reboisement de la mangrove, quelques plantations d'alignement avec des espèces forestières ont été réalisées dans le village d'Abéné avec l'appui de RAMPAO et de WIA. Par ailleurs, l'AMP d'Abéné a mis en œuvre depuis 2012 un Plan d'Aménagement et de Gestion de l'Aire Marine protégée d'Abéné (PAG/AMPA) sur une durée de 5 ans appuyé par le WWF/Wamer. Ce plan est conçu pour conserver et utiliser les ressources de l'environnement. Elle repose sur une approche multisectorielle comprenant la gouvernance, le suivi écologique, la surveillance et la restauration des habitats. En plus, il est prévu dans le plan un programme de vulgarisation et d'éducation environnementale.

I.2.3. La Réserve ornithologique de Kalissaye

Créée en 1978, la réserve ornithologique de Kalissaye est une petite réserve naturelle du Sénégal, situé à l'embouchure du marigot de Kalissaye, au milieu du delta du fleuve Casamance. Cette réserve regroupe les villages insulaires de la Commune de Kafountine que sont les îles Karones, Bliss et le petit Kassa. L'un de ses objectifs est la conservation et l'utilisation durable des ressources naturelles. Après le parc du Banc d'Arguin (Mauritanie) et le parc de Djoudj (Sénégal), elle se place parmi les plus grands sites d'accueil d'oiseaux migrateurs sur la côte ouest-africaine. Elle est d'ailleurs le deuxième site après celui de Djoudj à être consacrée à la préservation de l'avifaune (Photos 23).



Photos 23: Colonies d'oiseaux dans les îlots de sable de la réserve de Kalissaye (Photo Soumaré, 2016)

La faune de la réserve de Kalissaye est très diversifiée. Elle est composée de mammifères marins et terrestres et de reptiles. L'avifaune est particulièrement importante. La protection de l'avifaune est à l'origine de la création de la réserve de Kalissaye et montre la place centrale qu'occupent les oiseaux dans le dispositif de conservation des ressources de la réserve. Dans cette réserve, on note la présence des oiseaux de mer, de rivage et de vasière. Le rapport de la DPN (2010) sur les espèces observées dans la réserve de Kalissaye fait état de soixante-treize (73) espèces observées (tableau 4).

Tableau 4: Espèces observées dans la réserve de Kalissaye

N°	NOMS FRANÇAIS	NOMS SCIENTIFIQUES
1	Aigle pêcheur	<i>Haliaeetus vocifer</i>
2	Aigrette Dimorphe	<i>Egretta gularis</i>
3	Aigrette Garzette	<i>Egretta garzetta</i>
4	Aigrette intermédiaire	<i>Egretta intermedia</i>
5	Anhinga d'Afrique	<i>Anhinga rufa</i>
6	Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>
7	Barge rousse	<i>Limosa lapponica</i>
8	Bécasseau cocorli	<i>Calidris ferruginea</i>
9	Bécasseau cocorli	<i>Calidris ferruginea</i>
10	Bécasseau sanderling	<i>Calidris alba</i>
11	Bécasseau variable	<i>Calidris alpine</i>
12	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>
13	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>
14	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>
15	Chevalier gambette	<i>Tringa tetanus</i>
16	Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>
17	Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>
18	Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>
19	Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>
20	Chevalier arlequin	<i>Tringa erythropus</i>

21	Chevalier arlequin	<i>Tringa erythropus</i>
22	Chevalier combattant	<i>Philomachus pugnax</i>
23	Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>
24	Chevalier stagnatile	<i>Tringa stagnatilis</i>
25	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>
26	Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>
27	Cormoran d'Afrique	<i>Phalacrocorax africanus</i>
28	Courlis cendré	<i>Numenius</i>
29	Courlis corlieu	<i>Numenius phaeopus</i>
30	Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>
31	Flaman rose	<i>Phoenicopterus rubber</i>
32	Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>
33	Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>
34	Goéland railleur	<i>Larus genei</i>
35	Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>
36	Grand Gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>
37	Grande aigrette	<i>Egretta alba</i>
38	Guifette noire	<i>Chlidoneas niger</i>
39	Héron à dos vert	<i>Butorides striatus</i>
40	Héron Bihoreau	<i>Nycticorax nycticorax</i>
41	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>
42	Héron crabier	<i>Ardeola ralloides</i>
43	Héron garde boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>

44	Hirondelle de cheminée	<i>Hirundo rustica</i>
45	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>
46	Huîtrier pie	<i>Haematopus ostralegus</i>
47	Ibis sacré	<i>Threskiornis aethiopica</i>
48	Jabiru	<i>Ephippiorhynchus senegalensis</i>
49	Martin pêcheur géant	<i>Megaceryle maxima</i>
50	Martin pêcheur pie	<i>Ceryl rudis</i>
51	Martinet noir	<i>Apus (Micropus) apus</i>
52	Mouette à tête grise	<i>Larus cirrhocephalus</i>
53	Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>
54	OEdicnème du Sénégal	<i>Burhinus senegalensis</i>
55	Ombrette	<i>Scopus umbretta</i>
56	Pélican blanc	<i>Pelecanus onocrotalus</i>
57	Pélican gris	<i>Pelecanus rufescens</i>
58	Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>
59	Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>
60	Rollier d'abyssinie	<i>Coracias abyssinicus</i>
61	Sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i>
62	Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>
63	Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>
64	Sterne caspienne	<i>Sterna caspia</i>
65	Sterne caugek	<i>Sterna sandvicensis</i>
66	Sterne hansel	<i>Sterna nilotica</i>
67	Sterne naine	<i>Sterna albifrons</i>
68	Sterne royale	<i>Sterna maxima</i>
69	Tantale ibis	<i>Mycteria ibis</i>

70	Tourne pierre à collier	<i>Arenaria interpres</i>
71	Tourterelle à collier	<i>Streptopelia semitorquada</i>
72	Vanneau armé	<i>Vanellus spinosus</i>
73	Vautour palmiste	<i>Gypohierax angolensis</i>

Source : DPN, 2010

I.3. Les organes institutionnels

Les ONG et les structures intervenant dans la gestion de la mangrove à Kafountine sont : Océanium et Justice et Développement. Ces ONG travaillent en collaboration avec des organismes internationaux pour la conservation et la protection de l'environnement.

I.3.1. Océanium

C'est une ONG sénégalaise de protection de l'environnement. Elle intervient dans la Commune de Kafountine de 2013 à 2017 sur le volet reboisement. Elle a été financée dans ses campagnes de reboisements par Danone. En effet, lors des campagnes de reboisement, des moyens financiers et matériels ont été déployés et une forte mobilisation notée de la part des populations. Océanium s'engage dans la gestion durable des ressources naturelles dans la Commune de Kafountine. L'ONG a financé l'association des femmes de poumolinjana dans diverses activités notamment la collecte d'huîtres. Chaque année, (depuis 2013), elle octroie trois millions de FCFA aux femmes de poumolinjana pour le reboisement de la mangrove (enquêtes, 2016).

I.3.2. L'ONG justice et développement

Justice et Développement, comme la plupart des ONG intervenant au Sénégal, est née dans un contexte national et international particulièrement complexe et difficile marqué par une volonté des organisations de la société civile de se propulser au-devant de la scène pour plus d'équité et de justice sociale. L'un de ses objectifs est de contribuer à la satisfaction des besoins fondamentaux des populations de la région de Ziguinchor en général et celle de la Commune de Kafountine en particulier. En effet, bien que disposant de réelles potentialités naturelles, la Commune était handicapée par une faiblesse des actions publiques et privées de développement et un enclavement (surtout dans sa partie insulaire).

L'ONG Justice et Développement s'active surtout sur le volet reboisement dans le cadre du projet de Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC) mis en place par le Gouvernement du Sénégal par l'intermédiaire du Ministère de l'Environnement et du Développement durable et soutenu financièrement par la Délégation de l'Union européenne (Diatta, 2008).

Elle a démarré ses activités de reboisements le 1 septembre 2014 dans la Commune de Kafountine. Ainsi, pendant l'année 2014/2015, ils ont reboisé une superficie totale de 278,83 ha dans les différents villages de la Commune de Kafountine. Il s'agit de Niomoune, Haer, Hillol, Kouba et Diogué.

II. Les stratégies d'adaptations développées pour la mangrove de la Commune de Kafountine

La protection et la réhabilitation des écosystèmes de mangrove constituent une préoccupation majeure et permanente à travers le monde et plus particulièrement dans la Commune de Kafountine où il est question de mettre en place des stratégies d'adaptations pour pérenniser et renforcer la dynamique progressive de cet écosystème de mangrove par tous les acteurs. Dans ce cas alors il faut en premier lieu, une pérennisation et un développement des fonctions socio-économiques et écologiques de cet écosystème, dans un cadre de gestion intégrée qui assure de façon soutenue et durable la conservation et l'utilisation de ces ressources. L'implication et l'éducation des populations riveraines sont des actions indispensables pour la conservation et la réhabilitation de la mangrove.

En second lieu, il est important de mettre en place un code de conduite au niveau local pour une gestion durable de la mangrove de la Commune de Kafountine et de plans d'aménagements (digues et barrages) et d'actions élaborés, discutés et validés par les acteurs.

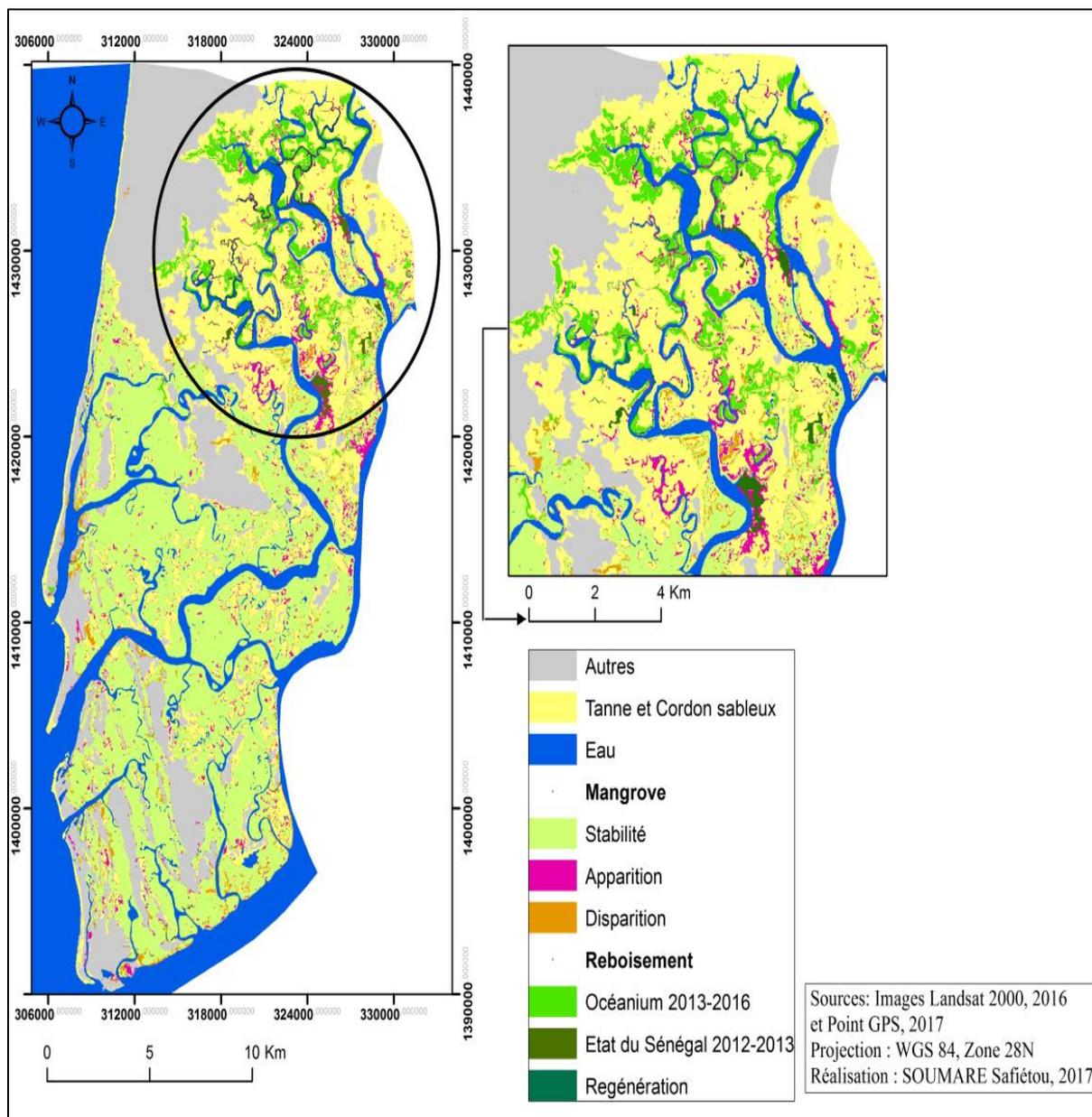
En dernier lieu, entre autres stratégies d'adaptations à développer pour une meilleure gestion des ressources de mangrove dans la Commune de Kafountine, il faut une recherche fondamentale qui devra porter sur l'étude de l'état actuel des ressources, leur importance écologique et socio-environnementale, la dynamique des écosystèmes de mangrove et leurs facteurs explicatifs. Aujourd'hui, il se pose un besoin de réévaluation de la superficie des formations de mangrove du Sénégal et la Commune de Kafountine en particulier.

CHAPITRE 2 : EVALUATION DES STRATEGIES DE GESTION DE L'ECOSYSTEME DE MANGROVE DANS LA COMMUNE DE KAFOUNTINE

Dans ce second chapitre, il s'agit pour nous d'analyser l'efficacité des stratégies de gestion mises en place par les acteurs en collaboration avec les populations. L'objectif de cette étude c'est de connaître l'impact du reboisement dans la restauration de la mangrove. Sur la base des visites de terrain et de l'exploitation des guides d'entretiens, des informations ont permis de recenser et de décrire les différentes techniques de reboisement utilisées, l'essentiel des méthodes de protection des zones côtières soumises à l'impact des changements climatiques sur l'environnement et sur les populations .

II.1. Analyse des opérations de restauration de la mangrove dans la Commune de Kafountine

Le travail d'analyse et d'évaluation s'est focalisé sur les reboisements d'Océanium et celui de l'État du Sénégal en collaboration avec la population locale. D'une manière générale, les reboisements de mangrove dans la Commune de Kafountine présentent des résultats très variables. La superficie totale reboisée par l'Océanium pendant la période 2013-2016 s'élève à 2678,36 ha. L'État du Sénégal, quant à lui a assuré une superficie reboisée durant l'année 2012-2013 dans la Commune de Kafountine de 270 ha (carte, 11).



Carte 11: Reboisement d'Océanium et celui de l'Etat du Sénégal

D'après les entretiens et les visites effectuées sur le terrain, c'est le genre *Rhizophora* qui a le plus été reboisé dans la zone. Les opérations de reboisement ont connu des fortunes diverses dans la Commune de Kafountine en fonction des zones et des sites de reboisement. En effet, les sites de reboisement appelés sites verts doivent correspondre aux zones propices au reboisement c'est-à-dire remplissant les critères suivants : site vaseux, immersion totale et régénération naturelle importante. Ainsi, un site est classé comme site jaune et rouge lorsque respectivement un ou deux des critères cités précédemment y font défaut (Dièye et *al.*, 2013). Selon Océanium (2009) et l'association des femmes de

Poumolinjana, lors de leurs premières opérations de reboisement en 2013, sur 2678,63 ha plantées, 2644,71 sont considérés comme des sites verts ; 0,33 ha des sites jaunes et les 33,32 ha sont des échecs parce que reboisés dans des sites rouges. Cela s'explique probablement par la non-maîtrise par la population des critères de choix des sites à reboiser. Les succès des reboisements sont constatés dans les sites généralement localisés près des cours d'eau. Au fur et à mesure qu'on s'éloigne de ces zones, la mortalité des jeunes plants devient de plus en plus importante, ce qui laisse dire que tous les critères ne sont pas remplis pour une réussite de l'opération (Photos 24).



Photo 24: Sites reboisés de la mangrove à Kafountine (Photos Soumaré, 2016)

Par ailleurs, les surfaces reboisées par Océanium et l'Etat du Sénégal concernent essentiellement la partie Est de la Commune de Kafountine. D'après les enquêtes et les entretiens effectués, les populations disent que grâce aux opérations de reboisement, beaucoup de milieux qui étaient considérés comme détruites par l'action de l'Homme jadis sont de nos jours reconstruits. Aussi, la mangrove reboisée constitue une zone de frayère pour les poissons.

De plus, on assiste à un développement de la saliculture, des parcs ostréicoles, de la transformation et de récolte d'huîtres dans la Commune de Kafountine. Ces activités sont financées par des partenaires que sont l'AMPA, l'Océanium et l'ONG Maagdenhuis en vue de pérenniser les actions des femmes pour une bonne utilisation des ressources de la mangrove (Photo 25).



Photo 25: Parcs ostréicoles à Kafountine (Photo Soumaré, 2016)

Les revenus obtenus lors des activités de reboisement (ventes de propagules, hectares reboisés) constituent un levier dans la vie sociale des populations. Dans l'ensemble des différents villages de la Commune de Kafountine, on observe des changements dans les modes et conditions d'intervention et de participation des populations locales aux opérations de restauration. Les reboisements, longtemps motivés par une mobilisation volontaire sont, de nos jours, considérés comme une activité génératrice de revenus de la part des populations locales. En effet, suivant les sites et les années, la rétribution par personne et/ou par association a été faite sous diverses formes. À Diogué par exemple, les participants aux premiers reboisements initiés par l'ONG Justice et Développement en collaboration avec le Programme alimentaire mondial (PAM) étaient payés en nature ; seuls des sacs de riz étaient alors offerts aux participants. En revanche, les reboisements les plus récents réalisés par l'AMP d'Abéné sont rétribués en espèces à 75 000 FCFA pour les associations villageoises ou groupements de femmes pour une journée reboisée. Par contre pour l'Océanium, un hectare reboisé vaut 5000 FCFA. Ces bénéfices tirés de ses actions de reboisements vont leur permettre d'acheter du riz importé si la récolte n'est pas bonne, l'achat de fournitures et de tenues scolaires, la prise en charge des frais de scolarité, la formation des GIE. Cependant, malgré les impacts positifs (environnementaux et socio-économiques) que leur procurent les reboisements, le problème de suivi de ces parcelles reboisées se pose. D'après la population

enquêtée, 76,9 % expriment que le suivi ne se fait pas, contre 23,1 % qui attestent un suivi de façon régulière (figure 18).

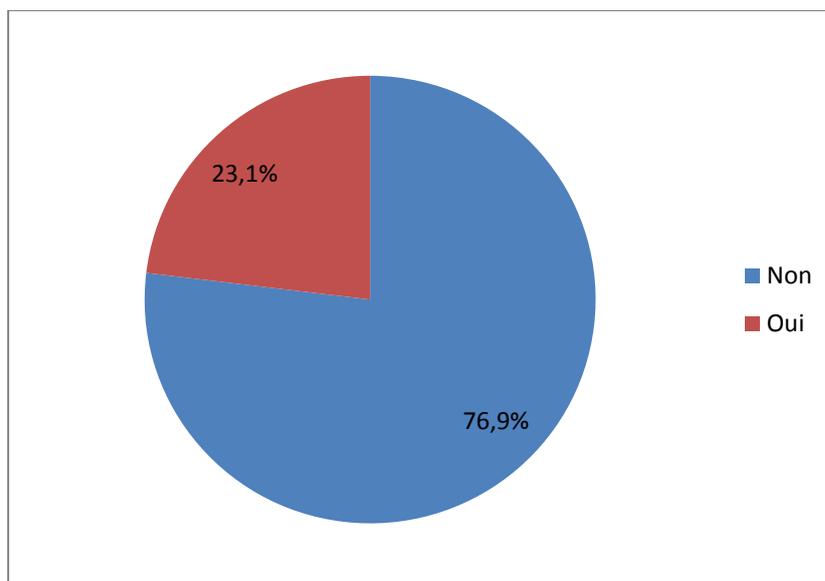


Figure 18: Perception de l'existence d'un suivi des parcelles reboisées dans la Commune de Kafountine (Photo Soumaré, 2016)

Bien que le problème de suivi de parcelles reboisées se pose avec acuité, des opérations de nettoyage se font dans certains sites tels que dans les villages de Colomba et de Hillol. Ces sites sont caractérisés par une insalubrité qui se manifeste par la présence de sachets plastiques et de bois morts qui empêchent le bon développement des plants reboisés (Photo 26).



Photos 26: Nettoyage des plantations de mangrove à Colomba (A) et Abéné (B)

Conclusion

La dégradation de la mangrove dans la Commune de Kafountine au cours des décennies de sécheresse avait modifié l'équilibre écologique de cet écosystème. Cette situation a conduit les acteurs et les organisations institutionnelles à développer des stratégies de gestion qui s'inscrivent dans un seul but de faire revivre la mangrove et de la protéger. Ainsi, l'analyse de ses stratégies de gestion, malgré les limites qu'ils présentent, montre que les actions de reboisements ont un impact considérable dans les activités que font les populations sur l'environnement.

II.2. Discussions et recommandations sur les stratégies de gestions de la mangrove de Kafountine

L'étude de la dynamique de la mangrove dans la Commune de Kafountine montre que celle-ci est dans un état global de progression. Ainsi, pour pérenniser cette dynamique positive et de permettre ainsi à la population locale de mieux exploiter leur écosystème, les stratégies de gestion de la mangrove dans Commune de Kafountine devront être renforcées

II.2.1. Le renforcement des règles communautaires

Il s'agit de mettre l'accent sur le contrôle et la surveillance de la mangrove. Pour ce faire, il faut mettre en place des moyens financiers et techniques pour accompagner les gestionnaires de la mangrove dans leurs actions pour éviter toutes actions frauduleuses. De l'inadaptation des méthodes actuelles de prélèvement des ressources dans la mangrove, du maintien et de la conservation des dites ressources va dépendre en grande partie du comportement des populations et acteurs. La gestion efficace des ressources naturelles et l'accroissement de la production alimentaire générée par la mangrove exigeront dès lors la mise en œuvre d'une stratégie novatrice destinée à résoudre les problèmes écologiques par des pratiques d'utilisation écologiquement viable des ressources de la mangrove. Il faudra donc un instrument juridique cadre.

II.2.2. Un suivi évaluation permanent des activités de reboisement

Le suivi-évaluation des activités de reboisement est également une bonne chose à perpétuer, car il permet d'avoir une vision globale critique, mais constructive de l'activité. Il est toujours bon d'avoir le regard d'un expert ou d'un chercheur scientifique extérieur au projet pour donner son avis sur les réalisations. À ce propos, nous pensons qu'il serait bien

que les reboisements antérieurs et postérieurs soient aussi évalués objectivement pour connaître exactement toutes les surfaces restaurées et leur proportion par rapport aux surfaces régénérées naturellement et donc d'avoir une vision plus claire sur la nécessité ou non de ces opérations de reboisement.

II.2.3. Une meilleure formation des responsables de reboisement au niveau des villages

Il serait très utile d'organiser des séances de formation plus pointues sur les techniques de reboisement les plus appropriées et plus particulièrement avec le genre *Avicennia*.

La décision prise pendant ces années passées d'effectuer des tests de reboisements du genre *Avicennia* est très salubre du fait que la majorité pour ne pas dire la totalité des reboisements réalisés dans la Commune de Kafountine concerne le genre *Rhizophora*.

II.2.4. Un encadrement rapproché des populations sur le terrain

Cette suggestion vient du fait des techniques de plantation des palétuviers ne sont pas partout respectées. Les espacements qui ne respectent pas les normes d'espaces de plantation des palétuviers ont été notés dans plusieurs sites. De même, certains plants de *Rhizophora* ou d'*Avicennia* sont plantés à des endroits inappropriés (points non inondables, à l'intérieur d'anciens reboisements qui sont déjà bien développés). Cette situation a été particulièrement notée à Kassel dans les reboisements de l'Océanium.

II.2.5. Le renforcement de la sensibilisation

Il faudrait encore former des comités locaux de sensibilisation. Leur rôle serait d'informer et de sensibiliser sur l'importance des écosystèmes de mangrove et les méfaits de la coupe abusive et des mauvaises techniques de collecte des huîtres sur la ressource. Pour ce faire, la sensibilisation doit se faire de façon régulière en organisant des séances de réunions, de formations sur l'importance de la mangrove, en utilisant la radio pour faire passer les informations, etc. Ensuite, il serait important de former dans tous les villages des comités de plages, vu que quelques villages en ont déjà, et qu'ils fonctionnent bien. Ces comités se chargeront de la surveillance des *bolongs* et des zones reboisées. Ces comités devront travailler beaucoup plus en collaboration avec le Service des Eaux et Forêts pour que la surveillance soit plus formelle et encadrée

II.4. quelques recommandations pour une meilleure gestion de la mangrove dans la Commune de Kafountine

Les limites notées dans les stratégies de gestion de la mangrove dans la Commune de Kafountine nous autorisent à proposer quelques recommandations en vue d'une perspective de la gestion plus efficace et intégrée. Il s'agit de :

- La coordination et l'implication de tous les acteurs (Eaux et Forêts, Aire Marine Protégée (AMP) d'Abéné, ONG justice et Développement, Océanium) pour une meilleur gestion et contrôle de l'écosystème mangrove dans la Commune de Kafountine ;
- la pratique de l'apiculture est à développer pour un maintien de la biodiversité dans la Commune de Kafountine ;
- la sensibilisation des pêcheurs allochtones pour l'utilisation de bonnes pratiques de pêche qui épargneraient les alevins ;
- le renforcement des capacités techniques des exploitantes d'huîtres à travers des formations pour aller dans le sens de l'extension des produits et augmenter ainsi leurs revenus;
- l'accompagnement des femmes qui collectent les huîtres dans leurs travaux en leurs octroyant des pirogues pour gagner plus de temps et améliorer leurs revenus ;
- la mise en place, de digues anti-sels sur l'ensemble de la bordure de la mangrove afin de mieux protéger la côte et les terres rizicoles situées au bord de la mangrove ;
- le suivi des opérations de reboisement de la mangrove réalisées dans la zone avec l'appui des institutions et des organismes tels qu'Océanium, l'AMPA, l'ONG Justice et Développement et l'État du Sénégal ;
- la multiplication des campagnes de reboisements avec l'espèce *Avicennia germinans* ;
- l'installation d'une usine de transformation de poissons pour une meilleure productivité;
- la mise en place d'équipements pour une meilleure gestion de la mangrove et ses ressources. Il s'agit des pirogues motorisées, des gilets de sauvetage, des gants pour une bonne cueillette des huîtres;
- le renforcement du contrôle et de la surveillance pour pérenniser cette dynamique positive de la mangrove observée pendant ces dernières années (2000 et 2016) ;

- et enfin la création d'une Aire Patrimoine Autochtone Communautaire serait nécessaire afin que la population locale et les acteurs continuent à perpétuer et à renforcer les différentes actions mises en œuvre en vue d'assurer une protection efficace des *bolongs* et de la mangrove

CONCLUSION GÉNÉRALE

La mangrove de la Commune de Kafountine occupe une place importante dans le vécu quotidien des populations. Elle représente un enjeu environnemental et socio-économique considérable en raison de sa productivité et de sa grande richesse. Les communautés qui y vivent dépendent largement d'elle pour leur survie.

L'utilisation des données de télédétection et de la cartographie a permis, à partir de l'analyse diachronique des images satellitaires de Landsat de 1972, 1986, 2000 et 2016, d'apprécier la régression et la progression de la mangrove dans la Commune de Kafountine. Ainsi, d'une manière générale, la mangrove de la Commune de Kafountine a connu une régression importante entre 1972 et 1986 (28,57 % de sa surface de mangrove), suivi d'une régénération pendant la période 1986-2000 (29165,16 ha en 1986 et 32542,14 ha en 2000) et une stabilité entre 2000 et 2016 (31,31 % de surface de mangrove apparue).

La dégradation de la mangrove évoquée dans les années 1972 et 1986 est liée à des facteurs d'ordre naturel (variabilité pluviométrique, salinisation et l'ensablement) et anthropique (coupe du bois, technique de cueillette des huitres et la surexploitation des ressources halieutiques) entraînant des conséquences sur l'environnement biophysique et sur l'activité socio-économique des populations (diminution de certaines espèces animales, réduction de la mangrove et du potentiel des ressources ligneuses et halieutiques, extension des tannes, diminution des revenus des exploitants, abandon de certaines terres rizicoles en zone de mangrove).

Mais, depuis le retour de la pluviométrie dans les années 1990, accompagnée d'une prise de conscience de plus en plus importante des populations locales sur la nécessité de conservation de la mangrove, un développement constant de la biodiversité (retour de la faune, densité de la flore) et des activités économiques (pêche, huître, augmentation de la production du sel) a été noté autour de cet écosystème avec des revenus très appréciables pour les populations.

Ainsi, pour pérenniser ce développement de la biodiversité et des activités socio-économiques dans la Commune de Kafountine, la population locale et les acteurs aux développements ont développé des mécanismes de gestion (sensibilisation, renforcement des règles communautaires, repos biologique, interdiction et contrôle) pour une meilleure sauvegarde et protection de la mangrove dans la Commune. C'est en ce sens qu'une évaluation des opérations de reboisements a été effectuée dans la Commune de Kafountine. Le résultat de celle-ci a montré des impacts positifs (écologique et socio-économique) que procurent les opérations de reboisement au-delà des limites qu'ils reflètent. Cependant, il est nécessaire de faire un suivi régulier des zones de mangrove. Cela permettra de connaître quel est le poids du reboisement par rapport à la régénération naturelle de la mangrove.

Bibliographie

Ajonina (G.), Diamé (T.) et Kairo (J.), 2008. Etat actuel et conservation des mangroves de l'Afrique vue d'ensemble, IMO Bunkers Convention, 6 p.

Alasard (C.), 1998. Contrôle de gestion : manuel et application, Paris: Edition Dunod, 750 p.

Andriamalala (C.A.J.), 2007. Étude écologique pour la gestion des mangroves à Madagascar : Comparaison d'une mangrove littorale et d'estuaire à l'aide de la Télédétection, University of Basel ,283 p.

Andrieu (J.), 2010. Commentaire de la carte des changements de l'occupation du sol dans les rivières-du-Sud, CFC N°203, pp. 23-42.

Andrieu (J.), 2008. Dynamique des paysages dans les régions septentrionales des Rivières-du-Sud (Sénégal, Gambie, Guinée-Bissau), Université Paris DIDEROT-Paris7 ; Ecole Doctorale: EESC 532P.

Andrieu (J.), Mering (C.), 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, 28p, revue Télédétection vol. 8, n° 2, pp.93-118p.

Ardilly (P.), 2006. Les techniques de sondage, Paris, technip 393 p.

Bagsit (F.U.), Jimenez (C.N.), 2014. Etude de cas sur la contribution des femmes et des hommes aux programmes de reboisement des mangroves à Barangay Talokgangan (Banate, Iloilo, Philippines) : le rôle pivot des femmes, pp. 40-44.

Balandier (G.) ,1971. Sens et puissance, les dynamiques sociales, revue française de science politique, volume 22, numéro 4, 909-912p.

Baltzer (F.), Lafond (L.R.), 1971. Marais maritimes tropicaux. Revue de Géographie physique et de Géologie dynamique, 13 (2), 173-196.

Bassel (M.), 1993. Conséquence des deux décennies de sécheresse, d'hypersalinisation de la Casamance de 1987 à 1992, 25 p.

Barry (M.), 2016. Erosion côtière et impacts dans la Commune de Kafountine (Basse Casamance), mémoire de master, Université Assane Seck de Ziguinchor, Département de Géographie, 123p.

Betoulle (J. L.), Fromard (F.), Fabre (A.) et Puig (H.), 2001. Caractérisation des chutes de litière et des apports au sol en nutriments dans une mangrove de Guyane française. Can. J. Bot. 79 (2), 238-249 p.

Bialés (C.), 1984 « la gestion », Professeur honoraire de Chaire supérieure en Économie et Gestion Montpellier (France) 20 p.

Bonn (F.) Rochon (G.), 1992. Précis de télédétection : principes et méthodes, Québec, UREF/AURELF/ Presses de l'Université de Québec.

Blasco (F.), 1991. Les mangroves, la recherche, N° 231, 444-453p.

Blasco (F.), 1983. Mangroves du Sénégal et de Gambie : Statut écologique-évolution, Université de Toulouse III, 86 p.

Blasco (F.), Tissot (C.), Giresse (P.), Fredoux (A.), Weiss (H.), Moquet (G.), Caratini (C.) 1980. Les rivages tropicaux. Mangroves d'Afrique et d'Asie. Bordeaux, Centre d'étude de géographie tropicale, 246 p.

Brunet (R. F. R), et Théry (H.), 2006. Les mots de la géographie, Dictionnaire critique. (3eme édition), reclus-la documentation française, France, 520 p.

Cadamuro (L.) ,2004 . Structure et Dynamique des écosystèmes inondables (forêt marécageuse, mangrove) du bassin du Sinnamary (Guyane Française), 255p.

Carrère (R.), 2009. Les mangroves africaines : leur importance pour les populations et la biodiversité, Nature et faune : L'importance des forêts de mangrove pour la pêche, la faune sauvage et les ressources en eau en Afrique, Volume 24, Numéro 1, pp. 3-7.

Centre Canadien de Télédétection, 2008. Notions Fondamentales de Télédétection, cours tutoriels, 266 p.

Concheda (G.), Durieux (L.), Mayaux (P.), 2007. Object-based Monitoring of Land Cover Changes in Mangrove Ecosystems of Senegal, Joint Research Centre, European commission (JRC), I-21020 Ispra, Italy, 6p.

Cherel (J.P.) ,2010. Traitement d'images, classification d'image en Télédétection, 13p.

Cormier Salem (M.C), Sy (B.A), Cubizolle (H.), Bassene (O.A.), 2013. Impacts des changements démographiques et socio-économiques sur la perception et la gestion de la mangrove en Basse Casamance (Sénégal), Géocarrefour V.88 N° 4 Nouveau regards sur les zones humides, 229-135 p

- Cormier-Salem (M.C.), 2004.** Pour une gestion intégrée et concertée : exemple des marais à mangroves, UR026 IRD - Muséum national d'histoire naturelle, département Hommes, Natures, Sociétés CP 026, 57, rue Cuvier, 75231 Paris cedex 05, 2 p.
- Cormier-Salem (M.C.), 1999.** Des littoraux aux limites mouvantes, in Cormier-Salem M. C. ed, Rivières du Sud, IRD, Paris, 17-30.
- Cormier-Salem (M.C.), 1994.** Dynamique et usages de la mangrove dans les pays des rivières du Sud (du Sénégal au Sierra Leone) , Actes de l'atelier de travail de Dakar du 8 au 15 mai 1994, ORSTOM éditions, Colloques et Séminaires, Paris, 303 p.
- CSE., 2010.** Evaluation des conditions et tendances des écosystèmes forestiers et de leurs services au Sénégal, rapport pour MDGIF, PASEF et PNUE.
- Dacosta (H.), 1989.** Précipitations et écoulements sur le bassin de la Casamance, Thèse de doctorat de troisième cycle géographie, UCAD, Dakar.
- Day (J.H.) et Morgans (J.F.C.), 1956.** The ecology of South African estuaries, the biology of durban bay, Annales. Natal MUS., 13, (3), p. 259-312.
- Denis (A.) ,2015.** Travaux pratiques de télédétection spatiale : Université de Liège (ULG), Arlon Campus Environnement Département des sciences et Gestion de l'environnement, Unité Eau Environnement Développement (EED) ,167 pages.
- Demangeaot (J.) 1990.** Les milieux naturels du globe, collection géographie, Paris, Masson, 276p.
- Deugué-Namboma (R.M.), 2008.** Contribution des reboisements de mangrove de la réserve de la biosphère du delta du Saloum à la séquestration du carbone atmosphérique : cas des villages de Djirnda et de Sanghako du Delta du Saloum (Sénégal), Mémoire de DEA, UCAD, 75 p.
- Diabang (S.), 2016.** Bois-énergie et fumoirs au quai de pêche de Kafountine (Basse Casamance), mémoire de master, Université Assance Seck de Ziguinchor, Département de Géographie, 160p
- Diatta (A.J.) et Diouf (D.A.), 2013.** Le Mémoire : méthodologie de recherche, normes et techniques de rédaction, conseils pour la soutenance, Imprimerie Néma, 101 p.
- Diatta (M.C.B.C.), 2007.** Eau et Pauvreté dans la Communauté rurale de Kafountine en Basse Casamance Sénégal, mémoire de Maitrise, UGB, 138p.

Diatta (M.C.B.C.), 2008. Eau et Pauvreté : enjeux pour le développement local en Casamance littoral, mémoire de Master deux, GIDEL-CHAIRE-UNESCO/UCAD, 78p.

Diaw (A.T.), 1997. Évolution des milieux littoraux du Sénégal : Géomorphologie et Télédétection, Paris, Université de Paris I, 270 p.

Diédhiou (M. C.), 2009. Rapport de Mission des Conservateurs des Aires Protégées de la Casamance, Parc national de la Basse Casamance, Réserve Ornithologique de Kalissaye, Aire Marine protégée d'Abéné, pour la mise en place d'une campagne de suivi des Tortues Marines, 7 pages.

Diéye (E.H.B.), Diaw (A.T.), Sané (T.), Ndour (N.), 2013. Dynamique de la mangrove de l'estuaire du Saloum (Sénégal) entre 1972 et 2010, in *Cybergeog : European Journal of Geography, Environnement*, 22 pages.

Diéye (E.H.B.), Sané (T.) Manga (A.), Diaw (A.T.), Diop (M.), 2013. Variabilité pluviométrique et dégradation des écosystèmes de mangrove : actions communautaires de réhabilitation à Tobor en Basse-Casamance. XXVIème colloque international de l'Association Internationale de Climatologie (AIC), in « Climat, Agriculture, Ressources en eau d'hier à demain ». Cotonou (Benin), pp194-199.

Diéye (E.H.B.), 2007. Les ensembles littoraux de la lagune de Joal-Fadiouth et de l'estuaire du Saloum (Sénégal) : Approche méthodologique de la dynamique de la mangrove entre 1972 et 2005 par télédétection et système d'information géographique, Doctorant 3^e cycle, FST/UCAD, LERG, Dakar, 44-217p.

Diop (E.S.), 1993. Les mangroves du Sénégal et de la Gambie, in conservation et utilisation rationnelle les forêts de mangrove de l'Amérique latine et de l'Afrique, ISME Mangrove Ecosystems Technical reports, 3 : 223p.

Diop (E. S.), 1990. La côte ouest-africaine : du Saloum à la Méllacorée, Paris, O.R.S.T.O.M, études et thèses, 366p

Doyen (A.), Agboba(C.), 1985. La mangrove à usages multiples de l'estuaire du Saloum (Sénégal), Dakar, 145 p.

Diouf (P.S) ,1996. Les peuplements de poissons des milieux estuariens de l'Afrique de l'ouest: l'exemple de l'estuaire hyperhalin du Sine Saloum Thèse de doctorat, Université, de mompellier, 267p.

Duke (N.C.), 1992. Mangrove floristic and biogeography in Tropical Mangrove Ecosystems Robertson A.I et Alongi D.M, ed. American Geophysical Union, Washington Oc, USA, 63-100p.

Direction des Parcs Nationaux (DPN) 2010. Plan d'Aménagement et de Gestion de l'Aire Marine Protégée d'Abéné (PAG/AMPA), avec le concours de World Wilde Fund for Nature (WWF), réalisé par le cabinet d'étude TROPIS-ENVIRONNEMENT, 113 pages.

Ellison (J.C.), 1998. Impacts of sediment burial on mangroves, Mar. Pollut. Bull. 37, 420-426p.

Elouard (P.), Rosso (J.C.), 1977. Biogéographie et habitat des mollusques actuels laguno-marins du delta du Saloum. Géobios, 10, 2, p. 275-299.

Eong (O.J.), 1993. Mangroves, A carbon source and sink, Chemosphere 27, 1097-1107.

FAO, 2010. Evaluation des ressources forestières mondiale, Rapport principal, Rome, 42 p.

FAO, 2007. The world's mangroves 1980–2005, Rome, 89p.

Fall (I.), 2009. L'Aire Marine Protégée d'Abéné : gestion et études des zones de pêche, Mémoire de Master Gidel, département de Géographie, Université Cheikh Anta Diop de Dakar 84 pages.

Fall (I.), 2008. Gestion des ressources naturelles et biodiversité dans la communauté rurale de Kafountine, Mémoire de Maitrise de Géographie, LSH, UGB, 134 pages.

Faye (I.), 2010. Dynamique du trait de côte sur les littoraux sableux de la Mauritanie à la Guinée-Bissau (Afrique de l'Ouest) : Approches régionale et locale par photo-interprétation, traitement d'images et analyse de cartes anciennes, Thèse, Université de Bretagne.

Foubert (D.) et Normandin (J.), 1982. Cartographie des mangroves et d'occupation du sol de la Guinée Bissau. IGN. FAO, 296 p.

Galat (G.) et Galat-Luong (A), 1998. La grande faune terrestre de la Réserve de Biosphère du Delta du Saloum, et sa biodiversité, document scientifique du programme IRD-UICN, état des lieux et suivi écologique de la grande faune sauvage terrestre et de ses habitats dans la RBDS, n° 5, 127 p.

Gerlach (S.A.) 1958. Habitats in the mangrove regions of tropical toasts, morphology. Okoz. Tiere, 46, p. 637-730.

Girard (M. C.), Girard (C.), 1999. Traitement des données de télédétection, Paris DUNOD 511p.

Gonzales (P.L.) ,2008. Méthode de classification, 28 p.

Hockings (M.), Stolton (S.), Leverington (F.), Dudley (N.), Courrau (J.), (2008). Évaluation de l'efficacité : un cadre pour l'évaluation de l'efficacité de la gestion des aires protégées 2ème édition. UICN, Gland, Suisse, 122 p.

IMAO, 2009. Charte et Plan d'actions pour une gestion durable des mangroves dans l'espace PRCM : Mauritanie, Sénégal, Gambie, Guinée Conakry, Guinée Bissau et Sierra Leone », 71 p.

IMAO, 2007. Evaluation cartographique sur l'étendue, les valeurs écologiques, économiques et socioculturelles des mangroves des pays du PRCM, rapport de synthèse, 109 p.

IUCN, 1999. Plan de gestion de la Réserve de Biosphère du Delta du Saloum : zonage et plan d'action, Dakar : UICN, Volume 2 ; 89 p.

ISME, World Bank, Center Aarhus, 2004. Principe pour un Code de Conduite de la Gestion et de l'Utilisation Durable des Écosystèmes de Mangroves, http://mit.biology.au.dk/cenTER/MCB_Files/2005-MCB-CODE-French-May.pdf.

Kamel(S.), 2005. Introduction générale à la télédétection, Faculté des Sciences d'Orsay, Université Paris Sud XI, 26p.

Kairo (J.G), Bosire (J.), 2009. L'importance des forêts de mangrove pour la pêche, la faune sauvage et les ressources en eau en Afrique, nature et faune,volume24, numéro1, 151p.

Kathiersan (K.), Bingham (B.L.), 2001. Biology of mangrove and mangrove ecosystems, advances in marine biology, vol 40, pp. 81-251.

Kiener (A.), 1965. Contribution à l'étude écologique et biologique des eaux saumâtres malgaches, les poissons euryhalins, vie MiZieu, 16 (2c), p. 1013-1149.

Landreau (C.), 2004. Impact des activités physiques de pleine nature : outils d'évaluation et de gestion environnementale, rapport de synthèse, 27p.

- Lefebvre (L.), 2011.** La gestion intégrée côtière et marine : nouveaux discours, nouvelles durabilités, nouvelles frontières, paru dans vertigo, la revue électronique en sciences de l'environnement Hors-série 9.
- Léopold (A.), 2012.** Dynamique du carbone au sein des mangroves : quantification spatio-temporelle des flux de CO₂ aux interfaces sol-air et eau-air, Université de la Nouvelle-Calédonie Ecole Doctorale du Pacifique ED469 103 p.
- Le Petit Larousse, 2012.** Edition Larousse 2011, Paris Cedex 06, Montparnasse 75 283.
- Lerouge (L.), 2010.** « Contribution à l'étude juridique des risques psychosociaux au travail. Aspects de droit national, de droit compare, d'interdisciplinarité. Droit, Université de Bordeaux, "tel-01082773" ,173 p.
- Levy (J.) et Lussault (M.) (2003).** Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés. Edition Belin, 1033 p.
- Loyer (J.Y.), Boivin (P.), le Brusq (J.Y.), Zante (P.) ,1986.** Les sols du domaine fluvio-marin de Casamance (Sénégal): Évolution récente et réévaluation des contraintes majeures pour leur mise en valeur, in Selected papers of Dakar symposium on acid sulphate soils, Ed. H. DOST, ILRI 44, 16–23.
- Macnae (W.), 1968.** A general account of the fauna and flora of mangrove swamps and forests in the Indo-west Pacific region. Adv. Marine Biology, 6, p. 72-270.
- Marius(C.), Lucas (J.), 1982.** Évolution géochimique et exemple d'aménagement des mangroves au Sénégal (Casamance), oceanologica Acta, No spécial, 151-160.
- Marius (C.), 1985.** Mangroves du Sénégal et de la Gambie: écologie, pédologie, géochimie, mise en valeur et aménagement, Paris, ORSTOM, coll. Travaux et Documents, 357 p.
- Marius (C.), 1995.** Effet de la sécheresse sur l'évolution des mangroves du Sénégal et de Gambie, revue Sécheresse, No.1, vol. 6, 123-125.
- Montoroi (J.P.), 1992.** Les sols et l'agriculture dans le domaine estuarien de basse Casamance, 9 p.
- N'da (P.) 2006.** Méthodologie de la recherche, 3e édition, Abidjan, EDUCI, 150 p.
- Ndour (G.), Dieng (S.), Fall (M.), 2012.** Rôles des mangroves, modes et perspectives de gestion au Delta du Saloum (Sénégal), vertigo, la revue électronique en sciences de l'environnement, Volume 11 Numéro 3.
- Ndour (N.), 2005.** Caractérisation et étude de la dynamique des peuplements de mangrove de la Réserve de Biosphère du Delta du Saloum (Sénégal), Dakar, UCAD, 180 p.

Ngom (F.) , 2007. Les fonctions de mangrove dans la structuration et la biologie des peuplements de poissons de l'estuaire du Sine-Saloum, Université Cheikh Anta Diop de Dakar Faculté des Sciences et Techniques, Thèse De Doctorat De Troisième Cycle De Biologie Animale, 148 p.

Ngom (F.), 2000. Relations bio-écologiques entre les peuplements de poissons et la mangrove de l'estuaire du Sine-Saloum, mémoire de DEA de Biologie Animale, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 81 p.

Niang (D. I.), 1993. Conséquences de l'élévation du niveau marin sur les côtes sénégalaises, ed. Gestion des ressources côtières et littorales du Sénégal : Actes de l'atelier de Gorée 27-29 juillet 1992, UICN, ISRA, IFAN, p.133-138p.

Olivry (J.C.), 1987. Les conséquences durables de la sécheresse actuelle sur l'écoulement du fleuve Sénégal et l'hypersalinisation de la basse Casamance, Symp. AISH. Vancouver. 12 p.

ONG RAM, 2008. Contribution à la gestion durable des écosystèmes de mangrove en Afrique de l'Ouest (Sénégal, République de Guinée, Bénin, Ghana et Nigeria), 9 p.

OCEANIUM, 2009. Campagne de reboisement des 5 millions de palétuviers en 2008, 43 p.

ONG Justice et Développement, 2014. Rapport annuel d'activités, 21 p.

PADERCA, 2008. Établissement de la situation de référence du milieu naturel en basse et moyenne Casamance, CSE, 201 p.

Le Petit Larousse, 2012 : Edition Larousse 2011. Paris Cedex 06. Montparnasse 75 283.

Opillard (T.), 2008. Le cadre théorique de la recherche, les actes de lecture N° 103, 169 p.

PLD, 2005. Réalisé par le groupe OCC Sarl avec l'appui du PNDL (Programme national de développement local) 75 p.

PNUE/UNESCO/ONU-DAESI, 1985. Erosion côtière en Afrique de l'ouest et du centre. UNEP Regional Seas Reports and Studies n°67, 248 p.

PNUE-DEPI (ed.), 2007. Les mangroves de l'Afrique de l'Ouest et centrale, UNEP-WCMC, 92 p.

RAMADE (F.), 1993. Mangroves in : dictionnaire Encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement-Paris, ediscience international, pp. 384-385.

RAMSAR, 2010. L'influenza aviaire et les zones humides : Orientations relatives au contrôle de l'influenza aviaire hautement pathogène et aux mesures de lutte, 4e édition, 90 p.

Sadio (S.), 1991. Pédogenèse et potentialités forestières des sols sulfatés acides salés des tannes du Sine-Saloum, Bondy, O.R.S.T.O.M, pp. 78-84.

Sagna (P.), Leroux (M.), 2000. Le Climat in Atlas du Sénégal in Collection Jeune Afrique, Editions Jaquar, Paris pp.16-18, 5ème édition.

Sagna (P.), 2007. Caractéristiques climatiques. Atlas de Sénégal, première édition Pages 66 à 69, les éditions J.A, 57 bis, rue d'auteuil 75016, Paris France.

Sakho (I.), 2011. Évolution et fonctionnement hydro-sédimentaire de la lagune de la Somone, Petite Côte, Sénégal, Environmental Sciences, Université de Rouen, Université Cheikh Anta Diop de Dakar/Sénégal, 254 p.

Sané (T.), Sow (B.A.), Dièye (E.B.), Camara (M.), Diatta (S.), 2013. Impacts de la température de surface de la mer et du flux de mousson sur la pluviométrie en Basse-Casamance (sud-ouest du Sénégal), in XXVIème colloque de l'Association Internationale de Climatologie, pp. 452-457.

Sène (N. S.), 2004. Analyse du mode de gestion des mollusques dans la réserve de Biosphère du Delta du Saloum : cas du village de Moundé, diplôme de fin d'études, ENEA, 71 p.

Spalding (M.D.), Blasco (F.), Field (C.D.), 1997. World Mangrove Atlas, international Society for Mangrove Ecosystems, Okinawa (Japan), 178 p.

Solly (B.), 2013. La mangrove de Thiobon en Basse Casamance (Sénégal) : Dynamique spatiale, impacts et stratégies de gestion de 1972 à 2013, mémoire de master, Université Assane Seck de Ziguinchor, Département de Géographie, 119p.

Staub (F.), Hatziolos (M.E.), 2004. Instrument de suivi de l'efficacité de la gestion des Aires Marines Protégées. Banque mondiale, 34 p.

Sow (M.), Diallo (A.), Diallo (N.), Dixon (C.A.), Guissé (A.), 1994. Formations végétales et sols dans les mangroves des rivières du sud, dans la dynamique et usage de la mangrove dans les pays des rivières du sud (du Sénégal à la Sierra Leone), édition par Marie Christine Cormier-Salem, Paris, O.R.S.T.O.M. (Colloques et Séminaires), 51-59 P.

Tall (E.S.B.), 2013. La dynamique de la mangrove et ses impacts environnementaux et socio-économiques à Diogué en Basse Casamance de 1979 à 2010, mémoire de master, Université Assane Seck de Ziguinchor, Département de Géographie, 98p.

Tidjani (A.A.), OZER (A.), KARIMOUNE (S.) ,2009. Apports de la télédétection dans l'étude de la dynamique environnementale de la région de Tchago (nord-ouest de Gouré, Niger), Geo-Eco-Trop., 33, 12 p.

Tomlinson (P.B.), 1986. The Botany of mangroves, cambridge university press, cambridge, U.K., 413 p.

Touraine (A.), 1964. Sociologie de l'action, Paris, édition du seuil (édition numérique : les classiques des sciences sociales) 507 p.

Tropis, 2009. Rapport Diagnostic: élaboration du Plan d'Aménagement et de Gestion de l'Aire Marine Protégée d'Abéne, 92 p.

Tshikuna (J.M.L.T), 2007. «La gestion du personnel dans une entreprise publique, cas de l'INSS », université protestante au Congo, 44p.

IUCN, 2004. Réalisations du projet pour une étude pour une gestion durable de la mangrove de la Petite côte et du Delta du Saloum, 44 p.

UICN, 1999. Plan de gestion de la Réserve de Biosphère du Delta du Saloum : Zonage et plan d'action, Dakar : UICN, Volume 2 ; 89 p.

UNEP-WCMC, 2007. Mangroves of western and central Africa, 90 pages.

Valiela (I.), Bowen (J.L.), York (J.K.), 2001. Mangrove forest: one of the world's most threatened major tropical environments, *biotropica* 51 (10): pp 807–816.

Vieillefon (J.), 1975. Notice explicative N° 57, carte pédologique de la Basse Casamance. Edition ORSTOM, 67 Pages.

Vieillefon (J.) ,1969. La pédogenèse dans les mangroves tropicales, un exemple de chronoséquence, *science du sol*, 2, pp 115-148.

Wilmet, (J.) 1996. Télédétection aérospatiale, méthodes et applications, fontenay-sous bois, SIDES, 300p.

Yao (B.) ,2011. Cours pratique de Télédétection : méthodes et techniques de traitement d'images satellitaires à partir du logiciel ENVI, Télésphore Université d'Artois, Financé par : l'AUF, dans le cadre du projet SIGMED (Approche Spatialisée de l'Impact des activités agricoles au Maghreb sur les transports solides et les ressources en Eau De grands bassins versants, projet MeRSI 6313PS005), 39 p.

WEBOGRAPHIE

[http:// www.vcsprojectdatabase.org](http://www.vcsprojectdatabase.org)

<http://www-peda.ac-martinique.fr/fondlahaye/foret/mangrove/roles1.htm>

<https://www.earthexplorer.usgs.gov>

<https://www.google.com>

<http://www.fao.org>

<https://cybergeogeo.revues.org/25671>

<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00007798/document>

<http://horizon.documentation.ird.fr>

www.memoireonline.com

<http://ideecasamance.org>

<http://www.eco-volontaire.com/la-mangrove>

<http://vertigo.revues.org/2206>

<https://scholar.google.com>, <http://www.planete-urgence.org>

ANNEXES

ANNEXE 1 : TABLE DES CARTES, DES FIGURES, DES TABLEAUX ET DES

PHOTOS

Liste des cartes

Carte 1: Localisation de la Commune de Kafountine	29
Carte 2: Types de sols dans la Commune de Kafountine.....	31
Carte 3: Occupation du sol de la Commune de Kafountine en 1972	53
Carte 4: Occupation du sol de la Commune de Kafountine en 1986	54
Carte 5: Occupation du sol de la Commune de Kafountine en 2000	55
Carte 6: Occupation du sol de la Commune de Kafountine en 2016	56
Carte 7: Evolution de la mangrove de la Commune de Kafountine entre 1972 et 1986.....	59
Carte 8: Evolution de la mangrove de la Commune de Kafountine entre 1986 et 2000.....	60
Carte 9: Evolution de la mangrove de la Commune de Kafountine entre 2000 et 2016.....	61
Carte 10: Dynamique de la mangrove de la Commune de Kafountine entre 1972 et 2016.....	64
Carte 11: Reboisement de l'Océanium et celui de l'Etat du Sénégal.....	103

Liste des figures

Figure 1: Composition colorée des images satellites de Landsat 1972, 1986, 2000 et 2016	21
Figure 2: Schéma récapitulatif de la méthodologie de traitement des cartes mono-dates et celles de changements	24
Figure 3: Les principales fonctions de mangrove dans la Commune de Kafountine (Source : Données d'enquêtes, 2017).	38
Figure 4: Production des ressources dans la Commune de Kafountine (Source : Données d'enquêtes, 2016).	41
Figure 5: Fréquence de citation des principales activités socio-économiques de la Commune de Kafountine (Sources : Données d'enquêtes, 2016)	44
Figure 6: Proportion des migrants à Kafountine dans l'opinion de la population enquêtée (Source : Données d'enquêtes, 2016)	49
Figure 5: Fréquence de citation des principales activités socio-économiques de la Commune de Kafountine (Sources : Données d'enquêtes, 2016)	57
Figure 8: Evolution de la dynamique des mangroves en 1972, 1986, 2000 et 2016) ...	62
Figure 9: Anomalies standardisées des totaux pluviométriques à la station de Diouloulou de 1960 à 2015.....	66
Figure 10: Fréquence de citation des facteurs de régénération de la mangrove à Kafountine (Source : Données d'enquêtes, 2016)	73

Figure 11: Perception de la population ressentant la dégradation de la mangrove dans la Commune de Kafountine (Photo Soumaré, 2016)	76
Figure 12: Fréquence de citation des activités menées dans la mangrove de Kafountine (Photo Soumaré, 2016)	79
Figure 13: Revenus annuels provenant de la pêche dans les villages de Kafountine (Sources : Données d'enquêtes, 2016)	80
Figure 14: Revenus annuels provenant de l'exploitation d'huîtres à Kafountine (Sources : Données d'enquêtes 2016)	82
Figure 15: Fréquence de l'utilisation du bois de mangrove dans la Commune de Kafountine (Photo Soumaré, 2016)	83
Figure 16: Revenus annuels provenant de l'exploitation du sel à Kafountine (Source : Données d'enquêtes, 2016)	87
Figure 17: Organigramme de gestion de l'Association poumolinjana (Source : Données d'enquêtes, 2016)	94
Figure 18: Perception de l'existence d'un suivi des parcelles reboisées dans la Commune de Kafountine (Photo Soumaré, 2016)	106

Liste des photos

Photo 1: Rhizophora ou "Khoumanque" (Photo Soumaré, 2016).....	32
Photo 2: Avicennia ou "Khoubedj" (Photo Soumaré, 2016).....	32
Photo 3: Conocarpus ou « Khouso » (Photo Soumaré, 2016)	33
Photo 4: les pélicans de la réserve ornithologique de Kalissaye (Photo Soumaré, 2016).....	35
Photo 5: Des femmes repiquant du riz dans la vallée de Colomba (Photo Soumaré, 2016)	45
Photo 6: Elevage de petits ruminants à Bakassouk (Photo Soumaré, 2016).....	47
Photo 7: La pêche maritime à Kafountine (Photo Soumaré, 2016).....	48
Photo 8: Transformations des produits halieutiques à Abéné (Photo Soumaré, 2016)	48
Photo 9: Mangroves affectées par le processus de salinisation à Bakassouk (A), Saloulou (B) et Colomba (C) (Photos Soumaré, 2016).....	68
Photo 10: Ensablement des vasières à Diogué (Photo Soumaré, 2016).....	69
Photos 11: Utilisation du bois de mangrove à Diogué (A), Hillol (B) et Boko (C) (Photos Soumaré, 2016)	70
Photo 12: Fanion indiquant une zone de repos biologique dans la mangrove de Bakassouk, (Photo Soumaré, 2016)	71
Photo 13: Racines de Rhizophora portant des huîtres à Diogué (Photo Soumaré, 2016).	72
Photos 14: Reboisement de la mangrove à Abéné (A), Colomba (B) et Kassel (C) (Photo Soumaré, 2016).	74
Photo 15: Emplacement du parc Ostréicole à Niafrang (Photo Soumaré, 2016)	75
Photo 16: Physionomie de la mangrove à Saloulou (Photo Soumaré, 2016).....	77
Photos 17: Les oiseaux à Kassel (A), Hillol (B) et Saloulou (C) (Photo Soumaré, 2016).....	78
Photo 18: Huitres de palétuviers à Niomoune, Hillol et Kassel (Photo Soumaré, 2016).....	81
Photo 19: Utilisation du bois de mangrove pour le fumage du poisson à Diogué (Photo Soumaré, 2016).....	84
Photo 20: Production de sel solaire à Tinkoum (Kassel) (Photo Soumaré, 2016)	86
Photos 21: Terres rizicoles de mangroves abandonnées à Saloulou (A), Niomoune (B) et Kassel (C) (Photos Soumaré, 2016).....	88
Photo 22: Dignes dégradées à Colomba (A), Saloulou (B) et Hitou (C) (Photo Soumaré, 2016)	89
Photos 23: Colonies d'oiseaux dans les îlots de sable de la réserve de Kalissaye (Photo Soumaré, 2016)	96
Photo 24: Sites reboisés de la mangrove à Kafountine (Photos Soumaré, 2016)	104
Photo 25: Parcs ostréicoles à Kafountine (Photo Soumaré, 2016).....	105
Photos 26: Nettoyage des plantations de mangrove à Colomba (A) et Abéné (B)	106

Liste des tableaux

Tableau 1: Nombres de ménages enquêté dans la Commune de Kafountine	16
Tableau 2: Données satellitaires utilisées	19
Tableau 3: Les activités économiques de la Commune de Kafountine	43
Tableau 4: Espèces observées dans la réserve de Kalissaye.....	97

ANNEXE 2 : TABLEAUX SUPERFICIES ET DYNAMIQUE DE LA MANGROVE

Tableau 1 : Estimation de la superficie en hectare des classes d'occupation dans la Commune de Kafountine

Classes	1972	1986	2000	2016
Eau	33395,95	35230,78	34554,08	33180,72
Mangrove dense	10194,39	8645,94	16236,7	25180,75
Mangrove peu dense	21909,35	20519,22	16305,44	9999,93
Tanne sec	22110,81	18561,49	20867,69	22397,5
Tanne humide	6208,1	9128,53	4612,92	2397,31
Rizière	4348,28	3590,23	3811,14	2265,39
Prairie	547,87	846,4	752,78	431,47
Zone d'habitation	5788,07	7982,64	9593,91	8490,39
Forêt et palmeraie	7847,1	7844,3	5614,87	8006,07
TOTAL	112349,92	112349,53	112349,53	112349,53

Tableau 2 : Estimation de la dynamique de la mangrove (en hectare) entre 1972-1986, 1986-2000 et 2000-2016.

Dynamique en ha	1972-1986			1986-2000			2000-2016		
Situation / Classes	Stable	Apparue	Disparue	Stable	Apparue	Disparue	Stable	Apparue	Disparue
Mangrove	27 692,82	1454,06	13 450,35	27 974,87	4586,67	1280,26	30 341,76	5897,41	2185,35
Tanne et Cordon sableux	17 818,61	9905,85	2336,23	23 847,97	1538,26	3758,84	21 791,41	2472,51	3700,24
Rizière et Prairie	2853,36	1547,75	1737,57	3358,99	1241,13	1049,15	2914,20	868,78	1653,61
Zone d'habitation	2358,13	5660,49	1153,51	6282,67	3296,63	1688,67	5895,33	3864,51	3716,06
Forêt et Palmeraie	5076,42	2746,28	4071,36	4551,21	1090,72	3330,87	3400,92	3026,15	2190,21
Eau	32 108,54	2949,49	1514,90	33 928,614	637,07	1282,70	33 150,10	733,72	1232,60

Tableau 3 : Estimation de la dynamique de la mangrove entre 1972 et 2016 en hectare.

Dynamique	1972-2016		
Classes	Stabilité	Apparition	Disparition
Situation			
Mangrove	31 669,28	2384,90	9473,89
Tanne et cordon sableux	17 683,54	6580,38	2471,29
Rizière et Prairie	2715,87	1067,12	1875,07
Zone d'habitation	2182,91	7576,92	1328,73
Forêt et Palmeraie	4332,97	2094,09	4814,82
Eau	31 776,35	2107,47	1847,08

Tableau 4: Estimation de la dynamique de la mangrove (en pourcentage) entre 1972-1986, 1986-2000 et 2000-2016

Dynamique	1972-1986			1986-2000			2000-2016		
Situation Classes	Stable	Apparue	Disparue	Stable	Apparue	Disparue	Stable	Apparue	Disparue
Mangrove	65,01	3,41	31,57	82,66	13,55	3,78	78,96	15,35	5,68
Tanne et Cordon sableux	59,27	32,95	7,77	81,82	5,27	12,89	77,92	8,84	13,23
Rizière et Prairie	46,48	25,21	28,30	59,45	21,96	18,57	53,60	15,98	30,41
Zone d'habitation	25,70	61,71	12,57	55,75	29,25	14,986	43,74	28,67	27,57
Forêt et Palmeraie	42,68	23,08	34,23	50,72	12,15	37,12	39,46	35,11	25,41
Eau	87,79	8,06	4,14	94,64	1,77	3,57	94,40	2,08	3,51

Tableau 5 : Estimation de la dynamique de la mangrove entre 1972 et 2016 en pourcentage

Dynamique		1972-2016		
Classes	Situation	Stabilité	Apparition	Disparition
	Mangrove	72,75	5,48	21,76
	Tanne et cordon sableux	66,14	24,61	9,24
	Rizière et Prairie	48	18,86	33,13
	Zone d'habitation	19,68	68,33	11,98
	Forêt et Palmeraie	38,54	18,63	42,83
	Eau	88,94	5,89	5,16

ANNEXE 3 : COPIE DU CONTRAT D'ENGAGEMENT DE L'ÉTAT DU SÉNÉGAL ET L'ASSOCIATION POU MONLINDJANA DANS LA COMMUNE DE KAFOUNTINE

**CONTRAT DE TRAVAIL
A DUREE INDETERMINEE - DETERMINEE
(RAYER LA MENTION INUTILE)**

ENTRE LES SOUSSIGNES

Nom et Adresse de l'Employeur :

L'Entreprise **Ministère de l'Environnement et du Développement Durable** dont le siège se trouve à Dakar, représentée aux fins des présentes par **Monsieur Daniel JR. André** en sa qualité de Directeur des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols.

Ci - après désigné "L'Employeur"

Et

D'UNE PART

Noms Prénoms du travailleur : **DJIBA ELISABETH**
Date et lieu de naissance : 04 avril 1975 à Hillol
Nationalité : Sénégalaise
Filiation : Fils de Tamsir et de : Thielane DIATTA
Situation de famille : Célibataire
Adresse Complète : Hillol /Kafountine
Lieu de résidence : Hillol
Profession : Ménagère
Date de l'engagement : 1^{er} juillet 2013
Classification : catégorie 6^{eme} des Employés
Convention collective : Agricole
Durée de travail : 40 heures / Semaine

Ci - après, dénommé(e) "le travailleur"

D'AUTRE PART

Il a été convenu et arrêté ce qui suit,

Article 1^{er} : OBJET DU CONTRAT

Le présent contrat a pour objet de définir les droits et les obligations des contractants pendant la durée des fonctions que le travailleur exercera au service de l'entreprise au regard de la législation sociale sénégalaise (loi n° 97-17 du 01 décembre 1997 portant nouveau code du travail), de la Convention collective et des règlements qui en découlent.

Article 2 : DUREE DU CONTRAT

Le présent contrat est conclu pour une durée de : **12 mois**

Il prend effet à compter du : **1^{er} juillet 2013**

Article 3 : DESCRIPTION DU POSTE ET LIEU D'EMPLOI

Le travailleur, **Mme DJIBA** qui accepte ; exercera les fonctions de **Coordinateur de Zone**.

Mais celles-ci sont susceptibles d'évolution eu égard au développement du service et concerneront tous les aspects qui s'attachent directement ou indirectement aux spécifications du poste et correspondant aux capacités du travailleur.

Le lieu d'emploi est : **Programme de Renforcement et de Consolidation des Acquis (PRCA) Projet de Réhabilitation des Ecosystèmes de la Mangrove**

Article 4 : CONDITIONS DE SERVICE

Pendant la durée de validité du présent contrat, **Mme DJIBA** s'engage à : consacrer toute son activité professionnelle à son employeur, selon les directives qui lui seront données par écrit ou verbalement. Il respectera scrupuleusement les obligations relatives au secret professionnel. Le travailleur déclare n'être lié à aucun employeur et être libre de tout engagement pouvant porter préjudice à la bonne marche du service.

Article 5 : REMUNERATION

Le salaire brut est ainsi décomposé :

▪ Salaire de base	:	83 950
▪ Sursalaire	:	66 050
Soit un total brut de FCFA :		150 000

Article 6 : LITIGES - CONTESTATIONS

Toutes contestations, tous litiges relatifs à l'interprétation ou à l'exécution du présent contrat doivent faire l'objet d'un règlement amiable.

Au cas où tel règlement ne peut être obtenu à propos du différend, compétence est donnée aux juridictions sociales de Dakar.

Fait en quatre exemplaires à

Dakar, le.....

SIGNATURES

Le travailleur
(Signature précédée de la
Mention manuscrite)
"Lu et approuvé"

Lu et approuvé



L'inspection du travail

Inspection Régionale du
Travail et de la Sécurité
Société de Dakar
Arrivée le 10 OCT 2013

L'Employeur



Activité de l'établissement MEDD/EAUX ET FORETS

Durée du contrat : 12 mois

- Déterminée du 1^{er} juillet 2013 au 30 Juin 2014

- Indéterminée à compter du

- Saisonnier : à

Nom et adresse du précédent employeur

Lieu de résidence du travailleur : Hilloi /Kafountine

Date d'entrée au Sénégal

STATUT MILITAIRE

-classe

de recrutement :

- L'intéressé a-t-il effectué son service militaire non Armée d'appartenance : terre - mer - air

Dispositions particulières auxquelles les parties ont expressément souscrites.....

- 1- Le salaire du travailleur sera celui fixé par la ... 6^{eme} cat. des employés catégorie de la Convention collective ... AGRICOLE... en fonction d'un horaire hebdomadaire de :

40 heures

42 heures

42 heures

56 heures

60 heures

Mi-Temps

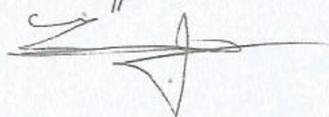
Soit : 08 heures / jour / 05 jours / lundi au vendredi

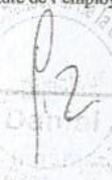
Signature du travailleur

L'inspection du travail

Signature de l'employeur

(Précéder de la mention
manuscrite : pour accord)

Lu et approuvé



André


La déclaration est établie en cinq (5) exemplaires dûment signés par l'Employeur et le Travailleur

sont exemptés provisoirement de la déclaration les travailleurs journaliers effectivement payés tous les jours

**ANNEXE 4 : COPIE DU CONTRAT D'ENGAGEMENT ENTRE L'ONG
MAGDENHUIS (PAYS BAS) ET L'ASSOCIATION POU MOLINDJANA
DANS LA COMMUNE DE KAFOUNTINE**



2015/068D

CONTRAT D'ENGAGEMENT

Entre d'une part : la **Fondation Maagdenhuis** (Pays-Bas), représentée par son Représentant Délégué (ci-après RD) pour le Sénégal, Patrick DEMILT, qui est basé à Ziguinchor, dénommé ci-après « Maagdenhuis »,

Et d'autre part,

L'**Association Poumolindiana**, basée à Kafountine, CR Kafountine, Arrondissement Kataba 1, Dépt. Bignona, représentée par sa Présidente, Mme Elisabeth DJIBA, son Secrétaire, Mr. Salomond DIATTA et sa Trésorière, Mme Pauline DJIBA, dénommé ci-après « Poumolindiana ».

Il est convenu ce qui suit :

Art. 1 : La Fondation Maagdenhuis appuie Poumolindiana dans son projet d'installation d'un site de production de sel solaire sur bâches à l'île de Tinkoum, en étroite collaboration avec des groupements de femmes de Hillol, de Kassel et de Couba. Ce projet consiste entre autres de l'installation de bâches dans des bassins de 10m² chacun, de la réalisation de deux supports en bois pour deux cuves de 5m³ chacune, d'une pompe solaire marque RULE et d'un panneau solaire pour le pompage d'eau du bolong dans les citernes, d'achat de matériels divers pour l'exploitation, de la commercialisation du sel à Kafountine et sur les îles, comme décrit dans le dossier de demande d'appui intitulé « Projet de Production de sel solaire aux îles de Karone et de Tinkoum ».

Le coût total projeté dudit projet est de F CFA 11.165.000 (onze millions cent soixante-cinq mille francs CFA). L'apport des **groupements de femmes** dans le financement du projet est estimé à F CFA 1.006.750 (un million six mille sept cent soixante-quinze francs CFA), l'apport de Poumolindiana s'élève à F CFA 1.388.250 (un million trois cents quatre-vingt-huit mille deux cents cinquante francs CFA)

Maagdenhuis met à disposition un appui financier total pour cette demande de CFA 8.770.000 (huit millions sept cent soixante-dix mille francs CFA), soit 78,5% du coût total.

Cet appui consiste d'une part en un don à hauteur de CFA 5.270.000 (cinq millions deux cent soixante-dix mille francs CFA) couvrant une grande partie des investissements.

D'autre part, un **crédit** a été accordé à Poumolindiana à hauteur de CFA 3.500.000 (trois millions cinq cent mille francs CFA). Ce crédit n'est pas à rembourser à Maagdenhuis, mais doit être versé sur un compte d'épargne bloqué jusqu'en fin septembre 2020 afin de permettre aux femmes membres de l'association de constituer un capital pour le renouvellement à terme d'une partie des installations (épargne pour fonds d'investissement). La constitution de ce capital débutera dès janvier 2017, par des prélèvements par Poumolindiana même, d'une partie des fonds récoltés par la vente du sel.

Art. 2 : Déboursement de l'appui financier

La somme totale de l'appui est de CFA 8.770.000.



2015/068D

Les déboursements seront faits directement à l'entrepreneur de l'installation solaire et à Poumolindiana pour les autres dépenses et paiements à effectuer en accord commun et sur base du Plan d'Action proposé et le chronogramme. Les déboursements se feront en tranches, selon les besoins exprimés par écrits (demande de fonds) par Poumolindiana et selon les limites du budget accordé et des montants maximaux des tranches. Une tranche suivante ne pourra être déboursée à Poumolindiana qu'après présentation d'un rapport financier et les justificatifs originaux des dépenses faites avec les fonds de la tranche précédente.

Art. 3 : Rapportage sur les activités à Maagdenhuis

Poumolindiana - avec l'appui de l'encadreur Mr. Alphonse N'DIAYE - s'engage à produire pour la première et la deuxième année de production, une fois par mois un rapport d'activité avec mention des résultats (récoltes de sel, volume commercialisé, autres dépenses et progrès dans l'épargne du fonds d'investissement, les problèmes rencontrés et les solutions trouvées) jusqu'en fin de la campagne 2017. Ces rapports seront envoyés par courrier électronique à l'adresse pato.demilt@yahoo.com.

Pour la suite, la Présidente de Poumolindiana s'engage à partir d'octobre 2017, à présenter des rapports d'activités trimestriels jusqu'au moment de l'atteinte complète du montant convenu du fonds d'investissement (F CFA 3.500.000). Les rapports trimestriels doivent parvenir au RD avant le 15 du mois suivant la fin d'un trimestre.

Art. 4 : Crédit à rembourser : traduit en épargne d'un fonds d'investissement

Il est convenu, en accord avec le RD que l'épargne pour le fonds d'investissement (la partie crédit de l'appui financier) sera fait comme suit :

L'entière du crédit, soit CFA 3.500.000, sera versé sur un compte d'épargne bloqué au nom de Poumolindiana, auprès du Crédit Mutuel le plus proche, avant le 30 septembre 2020. Les signataires dudit compte sont Mme Elisabeth DJIBA, Mr. Salomond DIATTA et Mme Pauline DJIBA. En commun accord, il a été décidé que l'épargne par année s'organisera comme suit, avec une marge minimale et maximale :

Epargne pour fonds d'investissement

	<i>minimale</i>	<i>maximale</i>
2017	750 000	750 000
2018	750 000	900 000
2019	900 000	1 000 000
2020	1 100 000	850 000
	3 500 000	3 500 000

Art. 5 : Organisation de l'épargne pour le fonds d'investissement

La constitution du fonds d'investissement s'organisera comme une épargne obligée entre janvier 2017 et septembre 2020. L'organisation de cette épargne est laissée à l'appréciation de Poumolindiana, qui associera à toute décision les groupements de femmes de Hillol, Kassel et Couba. A la fin de 2017, un minimum de CFA 750.000 devra être disponible sur le compte. A la fin de 2018, un minimum de CFA 1.500.000 figurera comme montant total des épargnes sur le carnet. A la fin de 2019, l'épargne doit avoir atteint les CFA 2.400.000 minimum. Ainsi un montant de CFA 1.100.000 complètera l'épargne du fonds d'investissement en 2020. Le livret d'épargne sera présenté régulièrement sur simple demande du RD de Maagdenhuis.



2015/068D

Art. 6 : Réunions d'information et de formation des membres actifs dans la production de sel
Poumolindiana s'engage à encadrer et à informer les membres des différents groupements de toute initiative, tout résultat de l'activité de production et de vente de sel et présentera au moins deux fois par an un bilan aux membres réunis et actifs dans l'activité de la production de sel solaire sur bêche.

Art. 7 : Si pour une raison ou une autre, Poumolindiana ne peut respecter ses engagements, son responsable est tenue à en informer le RD dans les meilleurs délais. Une proposition de solution sera faite par Poumolindiana et soumise à ses membres et au RD, qui doit donner son accord préalable.

Art. 8 : Propriété des investissements

Maagdenhuis reste propriétaire des équipements tel que les cuves de 5m³, la pompe et le panneau solaire et tous ses accessoires, jusqu'au moment que Poumolindiana aura épargné la totalité du fonds d'investissement.

Un retard prolongé et/ou répété des obligations de l'épargne, le non-respect du présent contrat d'engagement par Poumolindiana peut donner lieu à la reprise de ces équipements par Maagdenhuis. Les équipements ne peuvent servir que pour l'activité de production de sel. Au cas où Poumolindiana renonce à l'activité ou dans le cas où le RD Maagdenhuis constate une utilisation abusive des équipements, de malhonnêteté ou d'absence de maintenance, ils retourneront à Maagdenhuis.

Art. 9 : Arbitrage

En cas de contestation entre les parties résultant de l'interprétation, de l'application ou de l'exécution du présent contrat, les parties s'efforceront à régler leur différend à l'amiable. A défaut de trouver une solution, les parties recourront aux voies et moyens légaux selon les dispositions sénégalaises.

Art. 10 : Amendements

Le présent contrat ne pourrait être modifié ou amendé qu'après accord écrit des deux parties.

Ce contrat est fait à Ziguinchor, le 14 décembre 2015, en 2 exemplaires originaux.

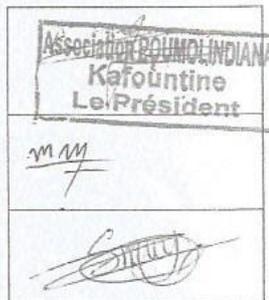
Pour Poumolindiana ,

Mme Elisabeth DJIBA, Présidente

Mme Pauline DJIBA, Trésorière

M. Salomond DIATTA, Secrétaire

(Mentionner "Lu et approuvé » + date)



Pour Maagdenhuis,

Patrick DEMILT

ANNEXE 5 : QUESTIONNAIRES ET GUIDE D'ENTRETIEN

QUESTIONNAIRE DESTINE AUX MENAGES

Questionnaire sur « La dynamique spatio-temporelle de la mangrove à Kafountine, impacts et stratégies de gestion »

Prénom et Nom de l'opérateur :
Date :

N° questionnaire :

I. Identification de l'occupant et du site

- 1.1. Nom : Village : Commune :
1.2- Sexe : H __1/ F __2/ ; Age : moins de 20ans __1/, 20-35 ans __2/, plus de 35 ans __3/
1.3- Date d'installation : originaire __1/, avant 1970 __2/, 1970-1980 __3/, 81-2000 __4/, 2001-2015 __5/
1.4- Quelle est la taille de votre ménage : 2 à 5 __1/ ; 6 à 9 __2/ ; 10 à 13 __3/ ; plus de 13 __4/
1.5- Activités économiques principale et secondaire : riziculture __1/ ; pêche __2/ ; cultures céréalières __3/ ; cueillette __4/ ; élevage __5/ autre (à préciser) :
1.6-Principales zones de production des ressources : bolong __1/ ; mangrove __2/ ; rizière __3/ ; plateau __4/ autre (à préciser) :
1.7- Quelle est la distance qui sépare le village de la mangrove : - de 1km __1/ ; 1 à 2km __2/ ; plus de 3km __3/

II. Changements intervenus dans votre terroir/village et dans l'écosystème de mangrove

- 2.1- Quels changements avez-vous observé dans la mangrove de votre village au cours de ces 35 dernières années ? : réduction surface __1/ ; baisse productivité __2/ ; plus de tannes __3/ ; espèces différentes __4/ ; augmentation surface __5/ ; augmentation productivité __6/ ; aucune modification __7/ ; ne sait pas __8/ autre (à préciser) :
2.2- Avant le conflit, le village a - t- il connu l'arrivée d'étrangers : beaucoup __1/ peu __2/ très peu __3/ pas du tout __4/ autre (à préciser) :
2.3- Les étrangers interviennent-ils dans : la pêche __1/ ; l'agriculture : __2/ ; la cueillette __3/ autre (à préciser) :
2.4- Au cours de ces 30 dernières années, le village a -t-il connu de départs du fait du conflit : beaucoup __1/ peu __2/ très peu __3/ pas du tout __4/

2.5- Quel est l'impact de la sécheresse sur l'évolution de la mangrove : très forte augmentation __1/; faible augmentation __2/; état statique __3/; en régression __4/; très forte régression __5/

- S'il y a évolution, suivant quelle proportion par rapport aux années d'avant sécheresse : 0-5% __1/ ; 6-25% __2/ ; 25 - 50% __3/ ; 50 - 75% __4/ ; > 75% __5/

2.6- Quelle est votre perception sur l'état actuel de la surface des zones de mangrove dans votre terroir par rapport à la période de sécheresse : très forte augmentation __1/; faible augmentation __2/; statique __3/; en régression __4/; très forte régression __5/

- Suivant quelle proportion par rapport aux années de sécheresse : 0-5% __1/ ; 6-25% __2/ ; 25 - 50% __3/ ; 50 - 75% __4/ ; > 75% __5/

III. Facteurs de la dynamique des terroirs et des écosystèmes de mangrove

3.1- Quelles sont les causes principales de la dégradation de la mangrove? Sècheresse __1/; salinisation __2/; déboisement local __3/; projets étrangers __4/; tourisme __5/; surpêche __6/; abandon des terres __7/ ; sur pâturage __8/; plus de personnes __9/ ; autres (à préciser) :

3.2- Quels sont les principaux facteurs responsables de la régénération de la mangrove: retour de pluies __1/; moins d'usages locaux __2/; reboisement __3/; règles communautaires __4/; règles du gouvernement __5/; abandon rizières __6/; création réserve naturelle __7/; régénération naturelle __8/; écotourisme __9/; moins de personnes qui exploitent __10/ autres (à préciser) :

3.3- Dans quels secteurs de la commune de Kafountine la dégradation est-elle le plus ressentie (lister les terroirs villageois) -----

3.4- Dans quels usages le bois de mangrove est principalement utilisé ? : cuisson __1/ , habitat __2/ , objet d'art __3/ ; autre (à préciser) :

3.5- Quel est le principal combustible de cuisine utilisé par les ménages ? : bois de mangrove __1/; charbon de mangrove __2/; autre bois __3/; gaz __4/; bouse de vache __5/; autre (à préciser) :

3.6- Pourquoi le bois de mangrove était-il utilisé pour la construction de vos habitations ? : accès mangrove facile __1/; pas accès autre matériel __2/ ; qualité du bois de mangrove __3/; ne sait pas __98/

3.7- Il y a 35 ans (avant le conflit), le bois de mangrove pour la construction des habitations était : plus utilisé __1/; moins utilisé __2/; pareil __3/; ne sait pas __98/

3.8- Le bois de mangrove est-il toujours utilisé pour la construction de vos habitations ? oui __1/ non __2/

Pourquoi ? -----

3.9- Quelle est la proportion de la mangrove dans votre terroir villageois : 0-25% __1/ ; 25-50% __2/ ; 50-75% __3/ ; 75-100% __4/.

3.10- L'écosystème de mangrove est-il devenu plus productif maintenant qu'auparavant (diversification des services offerts par la mangrove) ? Oui __1/, non __2/

3.11- Les productions halieutiques locales ont diminué : très sensiblement __1/, sensiblement __2/, peu __3/, pas du tout __4/

3.12- Les productions locales de bois de chauffe ont diminué : très sensiblement __1/, sensiblement __2/, peu __3/, pas du tout __4/

3.13- Les productions locales de riz ont diminué : très sensiblement __1/, sensiblement __2/, peu __3/, pas du tout __4/

3.14- Les productions locales de sel ont diminué : très sensiblement __1/, sensiblement __2/, peu __3/, pas du tout __4/

3.15- Quelles sont les principales activités qui ne sont plus pratiquées dans l'écosystème de mangrove? ostréiculture __1/; repos biologique __2/; pisciculture __3/; apiculture __4/; conservation __5/; transformation __6/; coupe de bois __7/; __/; autres (à préciser) :

3.16- Quelles sont les principales activités nouvellement introduites dans l'écosystème de mangrove? ostréiculture __1/; repos biologique __2/; pisciculture __3/; apiculture __4/; conservation __5/; transformation __6/; reboisement __7/; recherche __8/; écotourisme __9/; autres (à préciser) :

IV. Impacts de la dynamique de la mangrove sur les activités socio-économiques

4.1- La dégradation de la mangrove de votre terroir a-t-elle des répercussions sur votre vécu quotidien? oui __1/ ; non __2/

Si oui Comment ? Si non pourquoi ? -----

4.2- La régénération de la mangrove dans votre terroir a-t-elle des répercussions sur votre vécu quotidien? oui _1/ ; non _2/

Si oui Comment ? Si non pourquoi?-----

4.3- Comment est-ce que le conflit armé a-t-il impacté l'exploitation et la gestion de votre mangrove ?

4.4- Y a-t-il ou il y a eu des interventions de revalorisation de la mangrove ?
oui _1/ ; non _2/.

4.5- Si oui, quels sont les domaines ou secteurs d'intervention :
ostréiculture _1/; repos biologique _2/; pisciculture _3/; apiculture _4/;
conservation _5/; transformation _6/; reboisement _7/; recherche _8/;
écotourisme _9/; sensibilisation/formation _10/; autre (à préciser) :

4.6- Qui en est/était le promoteur ? : ONG nationale _1/; ONG étrangère _2/; Gouvernement _3/; OCB (de femmes et /ou de jeunes) _4/; institution de recherche _5/ autre (à préciser) :

Domaines d'intervention	Promoteur (s)	Période
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

4.7- Parmi ces utilisations de la mangrove quelles sont les trois plus importantes dans le village: pêche _1/; collecte fruits de mer _2/; bois de chauffe _3/; bois d'œuvre _4/; bois fumage _5/; production du sel _6/; production de miel _7/; production charbon _8/; culture du riz _9/; pâturage _10/; maraichage _11/; pharmacopée _12/; transformation coquillage _13/; abri pour les pirogues _14/ autre (à préciser) :

4.8- Par rapport au futur de l'évolution de la superficie de la mangrove, vous attendez-vous à une : augmentation _1/; réduction _2/; statu quo _3/; ne sait pas _98 ?

4.9- Pourquoi croyez-vous que cette situation va se produire ?

4.10- Entre les organismes/autorités suivants quel est le plus important dans la gestion/régulation des ressources naturelles communautaires ? anciens _1/; roi _2/ ; associations femmes _3/; chef de village _4/; commune rurale _5/; comités locaux de pêcheurs _6/; comités de plage _7/; comités de vigilance/surveillance _8/; chefs familles _9/ autre (à préciser) :

4.11- Quelles sont les règles/normes/conventions locales concernant la gestion/l'utilisation des ressources naturelles de mangrove ?

4.12- Y a-t-il des nouvelles règles/normes/conventions locales introduites récemment dans la GRN?

4.13- Comment sont gérés les conflits liés à l'accès et à l'utilisation des ressources issues des mangroves de votre terroir?

V. Régénération de la mangrove (naturelle et restauration)

- *Régénération naturelle*

5.1- Avez-vous observé une régénération naturelle de la mangrove dans la zone (terroir, commune) ? oui __1/; non __2/; ne sait pas __98 ?

5.2- Si oui remplir le tableau

	<i>Dans quels secteurs ?</i>	<i>Quelle année ou période ?</i>	<i>Etat régénération (forte, moyenne, faible)</i>
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			

5.3- Quels sont les impacts de cette régénération observée?-----

- *Reboisement de mangrove*

5.4- Y a-t-il des campagnes de reboisement de la mangrove dans votre localité ? oui __1/; non __2/; ne sait pas __98 ?

5.5- Si oui remplir le tableau

<i>Campagne</i>	<i>Zone reboisée</i>	<i>Promoteur</i>	<i>Date</i>	<i>Superficie</i>	<i>Etat régénération (forte, moyenne, faible)</i>
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					

5.6- Comment sont organisés les habitants du village pendant ces campagnes de reboisement ? -----

5.7- Comment jugez-vous la mobilisation pendant ces campagnes de reboisement ?

faible _1/; moyenne _2/; forte _98 ?

5.8- Quels sont vos partenaires pendant ces campagnes de reboisement? (citer par ordre d'importance)

	<i>Partenaire</i>	<i>Période</i>	<i>Appui sous quelle forme ?</i>	<i>Quel jugement faites-vous de cet accompagnement</i>
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				

5.9- Quels étaient les moyens et techniques de sensibilisation utilisés ?-----

5.10- Quels étaient les moyens et techniques de reboisement utilisés ?-----

5.11- Y-a-t-il un système de suivi de ces parcelles reboisées ? oui _1/; non _2/; ne sait pas _98 ?

5.12- Si oui comment : -----

5.13- Y a-t-il d'autres campagnes de reboisement de la mangrove dans la région?

5.14- Que pensez-vous de ces campagnes de reboisement de la mangrove?-----

QUESTIONNAIRE DESTINE AUX EXPLOITANTS

I. Situation sociale de l'enquêté

- 1.1. Nom : _____ Village : _____ Commune : _____
- 1.2- Sexe : H __1/ F __2/ ; Age : moins de 20ans __1/, 20-35 ans __2/, plus de 35 ans __3/
- 1.3- Date d'installation : originaire __1/, avant 1970 __2/, 1970-1980 __3/, 81-2000 __4/, 2001-2015 __5/

II. Activités liées à l'écosystème mangrove

- 2.1. Quels sont les activités que vous faites dans la mangrove ? : riziculture __1/ ; pêche __2/ ; ostréiculture __3/ ; production de miel __4/ ; exploitation du sel __5/ ; coupe de bois __6/ ; fumage du poisson __6/ ; autre (à préciser) :
- 2.2. Combien de fois exécutez-vous cette activité ? par semaine __1/ ; par mois __2/ ; toute l'année __3/ ; autre (à préciser) :
- 2.3. Exploitez-vous systématiquement ou périodiquement la mangrove ? oui __1/ ; non __2/
- 2.4. Ce type d'exploitation se fait par groupe ou de manière individuelle ? oui __1/ ; non __2/
- 2.5. Quels utilisations en faites-vous ? vente __1/ ; consommation __2/ ; autre (à préciser) :
- 2.6. Quels quantités exploitez-vous ? par jours __1/ ; par mois __2/ ; par an __3/ ; autre (à préciser) :
- 2.7. Avez- vous des préférences pour la zone à exploitée ? oui __1/ ; non __2/

Si oui comment ? Si non pourquoi ?.....

.....

.....

III. Moyens disponibles pour les exploitant (e)s

- 3.1. Disposez-vous de moyens d'exploitations ? oui __1/ ; non __2/

Lesquels ?.....

.....

.....

3.2. Existent_ils des ONG ou des structures qui vous accompagnent dans vos activités ? oui _1/; non _2/

Si oui comment ? Si non Pourquoi ?.....

.....
.....
.....

IV. Exploitation du bois de mangrove

4.1. Exploitez- vous le bois de mangrove ? oui _1/; non _2/

4.2. Quel est le type de bois que vous exploitez : humide _1/; sèche _2/

4.3. Nombre de bois transporté par voyage ? _____

- Fréquence de transport ? __par jour/ ; __tous les deux jours/ ; __ une fois par semaine/; autre (à préciser) :

4.4. Choisissez-vous les dimensions des arbres que vous abattez ? oui _1/; non _2/

- Si oui, hauteur moyenne __ m ; Diamètre moyen __ cm

4.5. Comment jugez-vous l'intensité d'exploitation du bois de mangrove ? forte _1/; faible _2/; moyenne _3/; autre (à préciser)

4.6. Continuez-vous à exploiter le bois de mangrove ? oui _1/; non _2/

Si oui comment ? Si non pourquoi.....

.....
.....

4.7. Existent_ils des règles de gestion pour la protection de l'environnement? oui _1/; non _2/

-lesquels ?.....

.....
.....

Guide d'entretien sur « La dynamique de la mangrove à Kafountine, impacts et stratégies de gestion »

Groupes cibles :

1. Au niveau de la commune (commission environnementale par exemple)
2. Au niveau du village (associations villageois, congrès, cueilleuse, pêcheurs, riziculteurs)

Lieu de l'entretien :

Date :

I. Etat des lieux

- Activités et usages dans l'écosystème de mangrove du terroir villageois ?

Riziculture, ostréiculture, apiculture, pêche, cueillette, coupe de bois, usages des palétuviers (coupe de bois, tanin, médecine traditionnelle, construction et haie, consommation...

Lister et prioriser les activités et usages par ordre d'importance ?.....

.....

.....

.....

.....

Lister les activités anciennes et récentes, disparues et introduites ?.....

.....

.....

.....

.....

- Changements majeurs intervenus dans votre terroir/village (Ecosystème de mangrove) ?

Changements naturels ou modifications constatées dans l'écosystème: végétation, pluviométrie, sols, etc.

Changements socio-économiques: profil historique et dynamique de la population (migration, exode...), formes de mise en valeur de l'écosystème (évolution de l'occupation et de l'utilisation de l'espace en rapport avec la croissance démographique, le conflit armé,

l'évolution des coutumes, introduction de nouvelles activités (comme le Tourisme), gestion du patrimoine foncier (héritage, legs ou don, prêt, métayage, mode de gestion des conflits), pratiques culturelles (techniques culturales, gestion de l'eau, diversité et évolution des spéculations, outils aratoires, introduction du salariat forme sociale de l'organisation du travail, genre et travail...) et pratiques forestières (forêts sacrées /bois sacrés, évolution de l'exploitation ...).

II. Facteurs de la dynamique des terroirs et des écosystèmes de mangrove

- Facteurs naturels responsables des dynamiques observées dans votre terroir villageois

Plateau, rizières, mangrove (palétuviers) ?.....

.....

.....

.....

- Facteurs anthropiques responsables des dynamiques observées dans votre terroir villageois

Plateau, rizières, mangrove (palétuviers) ?.....

.....

.....

.....

III. Impacts de la dynamique de la mangrove

- Impacts sur l'environnement biophysique : augmentation/régression des tannes, disparition/régression /apparition d'espèces (végétales et animales), salinité des terres rizicoles, régénération naturelle...

- Impacts sur l'environnement socioéconomique : activités traditionnelles ayant perdu de plus en plus de valeur et d'importance ou disparues, activités nouvellement introduites, baisse/augmentation de la productivité/production (rizière, palmeraie, bolong, palétuviers), baisse/augmentation des revenus des populations, mobilité de la population (migration/émigration temporaire ou définitive), recomposition sociale (conversion et reconversion)...

IV. Stratégies de gestion et d'adaptation à la dynamique de la mangrove

- **Stratégies de gestion** : règles/normes de gestion des ressources de l'écosystème mangrove (lois, coutumes, conventions locales...), actions entreprises (sensibilisation/communication, reboisement, aménagements...), acteurs {population (anciens, associations de femmes, GIE, chef de village, comités villageois, OCB...), Etat, ONG ...} ;
- **Stratégies d'adaptation** : actions entreprises (sensibilisation/communication, reboisement, aménagements...), acteurs {population (anciens, associations de femmes, GIE, chef de village, comités villageois, OCB...), Etat, ONG ...}.
- **Efficacité et durabilité de votre système de gestion de l'écosystème mangrove** : Suivi et évaluation des reboisements de mangrove, évaluation de l'accompagnement des partenaires, poursuite des activités de reboisement de mangrove, perspectives...
- **Expériences, formations et visite d'échanges avec d'autres acteurs sur la gestion de la mangrove.**

Table des matières

DÉDICACE	ii
SIGLES ET ABRÉVIATIONS	viii
INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
PREMIÈRE PARTIE :	3
CADRE THÉORIQUE ET DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE	3
I.1. Problématique	5
I.2. Objectifs de recherche	6
I.3. Hypothèses de recherche	7
I.4. Analyse conceptuelle	7
I.5. L'état de l'art	11
Chapitre 2 : MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE	14
II.1. Revue documentaire	14
II.2. Les travaux de terrain	14
II.2.1. Les observations de terrain	14
II.2.2. Les enquêtes et entretiens	15
II.2.2.1. Les enquêtes de terrain	15
II.2.2.2. Les relevés GPS	17
II.2.2.3. Les entretiens	18
II.3. La cartographie de l'évolution spatio-temporelle de la mangrove	18
II.3.1. Les données satellitaires utilisées	18
II.3.2. Traitement des données	19
II.3.2.1. Correction géométrique des images	19
II.3.2.2. La composition colorée	20
II.3.2.3. La classification des images	22
II.3.2.4. La cartographie	23
II.3.3. Analyse et traitement des données pluviométriques	24
Conclusion	25
DEUXIÈME PARTIE :	26
CARACTERISTIQUES BIOPHYSIQUES ET SOCIO-ECONOMIQUES DE LA COMMUNE DE KAFOUNTINE	26
CHAPITRE 1: CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES DE LA COMMUNE DE KAFOUNTINE	28
I.1. Caractéristiques physiques	28

I.1.1. Présentation de la zone d'étude.....	28
I.1.2. Types de sols.....	29
I.2. Caractéristiques biologiques.....	31
I.2.1. La flore de la mangrove	31
I.2.2 La faune de la mangrove.....	33
I.2.2.1. Les mammifères marins	34
I.2.2.2. Les mammifères terrestres.....	34
I.2.2.3. Les reptiles.....	34
I.2.2.4. Les mollusques	34
I.2.2.5. Les crustacés	34
I.2.2.6. Les poissons	35
I.2.2.6. L'avifaune	35
I.3. Les facteurs d'évolution	35
I.3.1. Le climat	36
I.3.2. L'hydrologie.....	36
I.3.4. les facteurs physico-chimiques du substrat	37
I.4. Fonctions de la mangrove	37
I.4.1. Fonction écologique de la mangrove	38
I.4.2. Fonction d'habitat.....	38
I.4.3. Fonction de protection du littoral.....	39
I.4.4. Fonction de séquestration du carbone.....	39
I.4.5. Fonction socio-économique de la mangrove	39
I.4.5.1. Fonction thérapeutique	39
I.4.5.2. Fonction touristique	40
I.4.5.2. Fonction économique.....	40
CHAPITRE II: LES CARACTÉRISTIQUES SOCIO- ÉCONOMIQUES DE LA	
COMMUNE DE KAFOUNTINE	42
II.1. Les activités socio-économiques de la Commune de Kafountine.....	42
II.1.1. L'agriculture	44
II.1.1.1. la riziculture.....	44
II.1.1.2. Les cultures céréalières.....	45
II.1.1.3. Les cultures arboricoles.....	45
II.1.1.4. Le maraîchage	46
II.1.2. L'élevage	46

II.1.3. La pêche et la transformation des produits halieutiques.....	47
TROISIÈME PARTIE :	50
CARTOGRAPHIE ET ANALYSE DE LA DYNAMIQUE DE LA MANGROVE DANS LA COMMUNE DE KAFOUNTINE.....	50
I.1. Cartographie de l’occupation du sol de la Commune de Kafountine en 1972, 1986, 2000 et 2016.....	52
I.1.1. Cartographie de l’évolution spatio-temporelle de la mangrove dans la Commune de Kafountine entre 1972 et 2016.....	58
CHAPITRE 2 : FACTEURS ET IMPACTS DE LA DYNAMIQUE DE LA MANGROVE DANS LA COMMUNE DE KAFOUNTINE.....	65
II.1. Facteurs naturels.....	65
II.1.1. la variabilité pluviométrique.....	65
II.1.2. La salinisation.....	68
II.1.3. l’ensablement.....	68
II.2. Facteurs anthropiques	69
II.2.1. la coupe du bois	69
II.2.2. La surexploitation des ressources halieutiques.....	70
II.2.3. La cueillette des huîtres	71
II.3. Perception des populations sur les facteurs de régénérations de la mangrove.....	72
II.3.1.Le reboisement	73
II.3.2. La régénération naturelle	74
II.3.4.Les règles communautaires	74
II.4.4. La création de réserves naturelles	75
II.4. Impacts de la dynamique de la mangrove dans la Commune de Kafountine	75
II.4.1. Les impacts écologiques.....	76
II.4.1.1 Les impacts sur la flore.....	76
II.4.2.1. Les impacts sur la faune	77
II.4.3. Impacts socio-économiques.....	78
II.4.3.1. Les impacts de la dynamique de la mangrove sur la pêche.....	79
II.4.3.2. Les impacts de la dynamique de la mangrove sur la cueillette des huîtres	81
II.4.3.3. Impacts de la dynamique de la mangrove sur la coupe du bois.....	83
II.4.4.4. Impacts de la dynamique de la mangrove sur la production de sel.....	85
II.4.4.5. Impacts de la dynamique de la mangrove sur la production de miel.....	87
II.4.4.6. Impacts de la dynamique de la mangrove sur la production du riz	88
Conclusion partielle	89

QUATRIÈME PARTIE :	90
ANALYSE DES RESULTATS DES STRATÉGIES DE GESTION ET D'ADAPTATION PROPOSEES DANS LA COMMUNE DE KAFOUNTINE	90
CHAPITRE 1 : ROLE DES DIFFERENTS ACTEURS DANS LA GESTION DE L'ECOSYSTEME MANGROVE DANS LA COMMUNE DE KAFOUNTINE	92
I. Les stratégies de gestions de la mangrove dans la Commune de Kafountine	92
I.1. Les structures de gestion des ressources de mangroves	92
I.1. Les structures locales	92
I.1.1. Les Comités de plage	92
I.1.2. Les comités villageois pour la réhabilitation de la Mangrove (CVRM)	93
I.2. Les structures administratives	94
I.2.1. Le service des Eaux et forêts	94
I.2.2. L'Aire Marine Protégée d'Abéné (AMPA)	94
I.2.3. La Réserve ornithologique de Kalissaye.....	96
I.3. Les organes institutionnels	100
I.3.1. Océanium	100
I.3.2. L'ONG justice et développement	100
II. Les stratégies d'adaptations développées pour la mangrove de la Commune de Kafountine	101
CHAPITRE 2 : EVALUATION DES STRATEGIES DE GESTION DE L'ECOSYSTEME DE MANGROVE DANS LA COMMUNE DE KAFOUNTINE	102
II.1. Analyse des opérations de restauration de la mangrove dans la Commune de Kafountine	102
Conclusion	107
II.2. Discussions et recommandations sur les stratégies de gestions de la mangrove de Kafountine	107
II.2.1. Le renforcement des règles communautaires	107
II.2.2. Un suivi évaluation permanent des activités de reboisement	107
II.2.3. Une meilleure formation des responsables de reboisement au niveau des villages	108
II.2.4. Un encadrement rapproché des populations sur le terrain.....	108
II.2.5. Le renforcement de la sensibilisation	108
II.4. quelques recommandations pour une meilleure gestion de la mangrove dans la Commune de Kafountine	109
CONCLUSION GÉNÉRALE	110
Liste des cartes	II
Liste des figures	Erreur ! Signet non défini.

Liste des photos	IV
Liste des tableaux	IV
Table des matières	XXX