

UNIVERSITE ASSANE SECK DE ZIGUINCHOR



UFR : Sciences et Technologies

Département : Géographie

Master : Espace, Société et Développement

Spécialité : Aménagement et territoires

MEMOIRE DE MASTER

**Analyse de la Dynamique spatiale, de la Vulnérabilité et de la Stratégie
d'adaptation des populations face à l'érosion côtière : Cas de
Popenguine-Ndayane (Petite Côte)**

Présenté par

Papa Salla FALL

Sous la direction de

Dr. Abdourahmane Mbade SENE

Nom et prénom (s)	Grade	Qualité	Etablissement
Ibrahima MBAYE	Maître de Conférences	Président	UASZ
Aïdara C. A. L. FALL	Maître-Assistant	Membre	UASZ
Abdourahmane Mbade SENE	Maître de Conférences	Encadreur	UASZ

ANNÉE UNIVERSITAIRE 2020-2021

Table des matières

DEDICACES :	iv
SIGLES ET ACRONYMES	v
REMERCIEMENTS :	viii
RESUME.....	ix
INTRODUCTION GENERALE.....	1
PREMIERE PARTIE : PRESENTATION DU CADRE THEORIQUE, METHODOLOGIQUE ET DE LA ZONE D'ETUDE	3
CHAPITRE I : CADRE THEORIQUE ET METHODOLOGIQUE	3
II. METHODOLOGIE DE RECHERCHE.....	25
2.1. Recherche documentaire.....	25
2.2. Enquêtes	28
2.3. Traitement de données	29
CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA COMMUNE DE POPENGUINE-NDAYANE 33	
I. Caractéristiques biophysiques de la commune de Popenguine-Ndayane :	33
2. Caractéristiques géologiques et géomorphologiques :.....	36
3. Sources d'eau à Popenguine-Ndayane :	36
4. Caractéristiques floristiques de Popenguine-Ndayane :.....	37
II. CARACTERISTIQUES HUMAINES DE LA COMMUNE POPENGUINE- NDAYANE :	37
2.1. Populations de Popenguine-Ndayane : diversité ethnique et socio-culturelle.....	37
2.2. Activités économiques dominantes :	38

DEUXIEME PARTIE : DYNAMIQUE SPATIALE DU BATI ET DU TRAIT DE COTE SUR LA ZONE COTIERE DE POPENGUINE-NDAYANE 43

Chapitre III : Evolution du bâti sur la zone côtière de Popenguine-Ndayane entre 2007, 2014 et 2021 43

I. Evolution du bâti sur la zone côtière de Popenguine-Ndayane entre 2007 et 2014 43

II. Evolution du Bâti sur la zone côtière de Popenguine-Ndayane entre 2014 et 2021... 46

III. Aperçu de l'évolution du Bâti sur la zone côtière de Popenguine-Ndayane de 2007 à 2021 47

Chapitre IV : Evolution du trait de côte de Popenguine-Ndayane entre 2007, 2014 et 2021 50

I. Evolution du trait de côte sur le littoral de Popenguine-Ndayane entre 2007 et 2014 .. 50

II. Evolution du trait de côte sur le littoral de Popenguine-Ndayane entre 2014 et 2021 52

TROISIEME PARTIE : VULNERABILITE ET STRATEGIE D'ADAPTATION DE LA COMMUNE DE POPENGUINE-NDAYANE A L'EROSION COTIERE..... 57

Chapitre V : Vulnérabilité socio-économique de la commune de Popenguine-Ndayane à l'érosion côtière 57

I. Vulnérabilité de la population locale à l'érosion côtière : 57

II. Vulnérabilité des activités économiques à l'érosion côtière : 61

Chapitre VI : Stratégie d'adaptation à l'érosion côtière de la commune de Popenguine-Ndayane 68

I. Stratégie d'adaptation à l'érosion côtière de la population locale 68

II. Stratégie d'adaptation des principale activités économiques face à l'érosion côtière72

Chapitre VII : Recommandations pour l'exploitation et la conservation du littoral de Popenguine-Ndayane..... 77

1. Les autorités locales..... 78

2. La Population locale	80
3. Les secteurs de la pêche et du tourisme	81
Conclusion générale :	84
Bibliographie	86

DEDICACES :

Ce travail est dédié

A mon père Ousmane FALL et à mon grand frère Serigne Saliou FALL

« MARA »

Qu'ALLAH les accorde sa miséricorde

Qu'ils reposent en paix et que Firdawsi soit leur demeure éternelle

Par la grâce de Seydina Mohamed Rassoulilahi (PSL).

SIGLES ET ACRONYMES

AIBD : Aéroport International Blaise Diagne

ANAT : Agence Nationale de l'Aménagement du Territoire

ANSD : Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie

BIOSEN : Alliance Sénégalaise des Volontaires pour la conservation de la Biodiversité

BM : Banque Mondiale

CC : Changements Climatiques

CCNUCC : Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques

CL : Collectivité Locale

CLPA-Sindia : Conseil Local de la Pêche Artisanale de Sindia

COPRONAT : Collectif des GIE des Femmes pour la Protection de la Nature

CR : Communauté Rurale

CSE : Centre de Suivi Ecologique

CT : Collectivité Territoriale

DD : Développement Durable

DEEC : Direction de l'Environnement et des Etablissements classés

DER : Direction de l'Entreprenariat Rapide

DPM : Domaine Public Maritime

DPN : Direction des Parcs Nationaux

EIES : Etude d'Impact Environnemental et Social

ENM : Elévation du Niveau de la Mer

FA : Fonds d'Adaptation

FEM : Fonds Mondial pour L'environnement

GIE : Groupement d'Intérêt Economique

GIEC : Groupe Intergouvernemental des Experts sur l'Evolution du Climat

GIZC : Gestion Intégrée des Zones Côtières

MPEM : Ministère de la Pêche et de l'Economie Maritime

ONAS : Office National de l'Assainissement

ONG : Organisation Non Gouvernementale

PANA : Plan d'Action National pour l'Adaptation aux Changements Climatiques

PAS-PNA : Programme d'Appui Scientifique aux processus des Plans Nationaux d'Adaptation

PED : Pays En Développement

PIB : Produit Intérieur Brut

PNUD : Programme des Nations Unies pour le Développement

PNUE : Programme des Nations Unies pour l'Environnement

PTF : Partenaires Techniques et Financiers

PUD : Plan d'Urbanisme de Détails

RFPPN : Réseau des Femmes de Popenguine pour la Protection de la nature

SAPCO : Société d'Aménagement de la Petite Côte

SDAU : Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme

SNMO-CCNUCC : Stratégie Nationale de Mise en Valeur de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques

UE : Union Européenne

REMERCIEMENTS :

Je rends grâce à Dieu « ALLAH » qui nous a donné la santé et l'occasion de pouvoir faire ce travail.

Je remercie tout d'abord ma mère Ndeye Farma SECK qui n'a mélangé aucun effort pour le bien-être de sa famille. Je ne cesserai jamais de te remercier Maman et je prie à ALLAH de t'accorder une santé de fer, une longue vie, de la prospérité avec toute la famille.

Je remercie sincèrement ma grande sœur Absa FALL et mes frères Papa Ndiack FALL, Serigne Abdou Khadre FALL et Samba Modou Bitéye Ndiaye pour leur soutien inébranlable, ainsi que leurs conseils très avisés. Je ne serai rien sans vous.

Je remercie solennellement Dr Abdourahmane Mbade SENE, mon directeur de mémoire, pour ses conseils et ses coups de mains qui m'ont permis de pouvoir finaliser ce travail. Je vous témoigne ma reconnaissance et ma gratitude à l'égard de ton soutien capital pour la réussite de ce travail.

J'adresse mes remerciements à l'endroit de tous les enseignants du département de Géographie de l'UASZ pour tous ceux qui ont fait pour moi c'est-à-dire m'accompagner à devenir un homme de science.

Je remercie activement mon binôme Serigne Saliou SENE avec qui j'ai passé, de la première année de Licence jusqu'au Master, des journées et des nuits entières pour réviser les cours.

Je formule des remerciements pour mes camarades de promotion avec qui j'ai partagé des moments inoubliables, ce qui a fait de nous les membres d'une même famille « GEO FAMILY ». Je peux nommer Cheikh Ndiaye, Marie Hélène « FAYE BIRAM », Salomon NDOUR, Saliou DIAW,

Je veux remercier aussi les bonnes personnes que j'ai connues par le biais de l'Université en l'occurrence Cheikh Tidiane KANE, Papa Khalifa DIOUF, Pape Saïd MANE, Aboubicrine DIENG, Ansoumana BADJI, Youssou SY, Abdoulaye HANE, Lamine Ndiaye, Mohamed DJIBA, Hamza SIDIBE, Mamadou SIDIBE, ALgassime DIALLO, Amadou DIALLO, Ibrahima MANGA, Oumar TOURE, Henry Michel SECK, pour ne citer que ces derniers.

Je remercie sincèrement toutes les personnes qui ont contribué à mon bien-être à Ziguinchor. Surtout à Saliou DIALLO et famille, à Alpha COLY et famille à Kénia, ainsi que Mamadou DIOUF et toute la famille Diouf à Kandé.

Je remercie activement tous ceux qui m'ont encouragé et aidé de près ou de loin pour la réussite de ce travail.

RESUME

Popenguine-Ndayane dépend fortement de ses ressources marines et côtières avec la prédominance de la pêche et du tourisme. Ainsi, cette étude a pour objectif de comprendre les dynamiques socio-spatiales en rapport avec l'érosion côtière à Popenguine-Ndayane.

Pour ce faire, nous avons adopté la méthodologie suivante comprenant trois (3) étapes. De prime abord, la documentation pour maîtriser les œuvres scientifiques concernant notre thématique de recherche. Ensuite, des enquêtes par le biais de l'observation et d'élaboration de guides d'entretien afin de collecter de données qualitatives essentielles auprès des acteurs concernés. Enfin, l'approche cartographique, pour l'analyse de l'évolution du bâti et celle du trait de côte au niveau de la zone côtière de Popenguine-Ndayane.

Ainsi, nous retenons une situation mitigée entre 2007 et 2014 mais avec une prédominance de l'érosion (-4m à -6m par an et -1m à -4m par an) aux environs de l'hôtel « Pierre de Lisse » et au sud de la côte. Une tendance d'accrétion (entre 2,8m et 5,2m par an) est notée seulement au Nord. Entre 2014 et 2021, au Nord, la tendance passe d'accrétion moyenne à forte avec des gains de plage compris entre 5,2m et 8,4m par an. Cette situation s'est maintenue jusqu'au centre. Une situation d'érosion forte est seulement notée vers les extrémités au Sud en allant vers Guéreo. Quant à l'évolution du bâti, nous constatons une rapide évolution de la surface occupée par celui-ci qui passe de 74,99ha en 2007 à 201,08ha en 2021 en passant par 153,93ha en 2014. Par ailleurs, nous constatons une vulnérabilité qui s'explique par le mauvais fonctionnement et la rentabilité limitée des activités de pêche et du tourisme, mais aussi les conditions précaires de vie de la population à proximité de la côte. En outre, Popenguine-Ndayane est une zone faiblement capable de s'adapter à l'érosion malgré les actions du RFPNP et du COPRONAT, ainsi que celles des associations de jeunes favorables à une gestion intégrée du littoral de Popenguine-Ndayane.

Mots clés : Dynamiques spatiales, Littoral, Trait de Côte, Erosion côtière, Vulnérabilité et Capacité d'adaptations

ABSTRACT

The small coast, which is home to Senegal's leading tourist center (with Saly, Mbodiène, Pointe Sarène) and major fishing centers (Joal and Mbour), is highly threatened by beach erosion due to the high concentration of populations and infrastructure on the coastal fringe. The communes located on this part of the Senegalese coastline, such as Popenguine-Ndayane, depend heavily on their marine and coastal resources for their livelihoods, which justifies the relevance of conducting reflections for the exploitation and conservation of the coastline in the long term. Thus, this study aims to analyze the "adverse effects of CC" in Popenguine-Ndayane. The aim is to identify the spatial dynamics on the coast, the vulnerability traits and the adaptive capacity of the population, as well as of fishing and tourism to coastal erosion.

To do this, we adopted a methodology divided into three steps. First, we conducted a literature review in order to master the scientific production in relation to our research theme. Second, we conducted surveys through observation and the development of interview guides in order to collect essential qualitative data at the level of the structures that bring together the stakeholders concerned in order to highlight the vulnerability and adaptive capacity of the population and the dominant activities (fishing and tourism in Popenguine-Ndayane. Finally, we adopted a cartographic approach, which allowed us to analyze the spatial dynamics by focusing on the evolution of buildings and the coastline in the coastal area of Popenguine-Ndayane.

Thus, we can retain for the spatial dynamics, a mixed situation between 2007 and 2014 but with a predominance of erosion (-4m to -6m per year and -1m to -4m per year) in the vicinity of the hotel "Pierre de Lisse" and south of the coast. An accretion trend (between 2.8m and 5.2m per year) is noted only to the north. Between 2014 and 2021, in the North, the trend goes from medium to strong accretion with beach gains between 5.2m and 8.4m per year. This situation has been maintained until the center. A situation of strong erosion is only noted towards the extremities in the South, going towards Guéreo. As for the evolution of the built-up area, we note a rapid evolution of the surface occupied by it which passes from 74,99ha in 2007 to 201,08ha in 2021 passing by 153,93ha in 2014 that is to say an increase of 168,14% (from 2007 to 2021). This rapid growth of the built-up area was done without planning actions for a sustainable exploitation of the coastal zone. In addition, our results also revealed a vulnerability that is explained by the poor functioning and limited profitability of fishing and tourism activities, but also the precarious living conditions of the population near the coast. In addition, Popenguine-Ndayane is an area with little capacity to adapt to erosion despite the actions of RFPNP and COPRONAT, as well as those of youth associations in favor of integrated management of the Popenguine-Ndayane coastline.

Key words: Spatial dynamics, Coastline, Coastal erosion, Vulnerability and adaptive capacity

INTRODUCTION GENERALE

Selon la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC, 1992), les effets néfastes des changements climatiques (CC) renvoient aux « *modifications de l'environnement physique ou des biotes dues à des changements climatiques et qui exercent des effets nocifs significatifs sur la composition, la résistance ou la productivité des écosystèmes naturels ou aménagés, sur le fonctionnement des systèmes socio-économiques ou sur la santé et le bien-être de l'homme* ». Ainsi, toutes les régions géographiques de la planète, en fonction de leurs caractéristiques (régions côtières, humides, arides, semi-arides, etc.), subissent des impacts négatifs imputables aux CC.

Les zones côtières en particulier, sont très affectées par l'érosion côtière qui menace incessamment la plupart des littoraux du monde. En s'appuyant sur les travaux de la Commission sur l'environnement côtier de l'Union géographique internationale, BIRD (1985) estimait que le processus de recul du trait de côte touchait à l'époque 70% des plages du monde. Plus récemment, BEER (1997) soulignait que l'évolution des littoraux sableux est dominée généralement par une tendance régressive. Ainsi en Europe, l'érosion toucherait 40% des plages (FAYE, 2010), aux Etats-Unis, un recul du linéaire côtier est constaté au niveau du Golfe de Mexique, en Californie, en Floride ainsi qu'en Caroline du Nord, en Amérique latine, au Brésil par exemple, l'érosion côtière a intensément touché les plages de l'Etat de Rio de Grande do Sul. Une tendance régressive des littoraux est aussi observée en Afrique, sur les rives de la Méditerranée, sur les plages orientales en Tanzanie. Les espaces côtiers de l'Afrique de l'ouest, sur environ 4400km, subissent une importante érosion de l'ordre de 1,2 à 6m par an des secteurs sableux du Sénégal à la Sierra Léone et de 1 à 15m par an de la Côte d'Ivoire au Nigeria (THIOR et al. 2019).

Le littoral sénégalais est un espace fortement vulnérable à l'érosion en raison du faible dénivelé et de la nature fragile des écosystèmes côtiers essentiellement sableux ou boisés de mangroves (NIANG-DIOP, 1993 ; WEISSENBERGER et al, 2016). Cela, conjugué aux mauvaises pratiques liées à l'urbanisation anarchique, augmente les risques des impacts dommageables liés à l'érosion côtière.

Les communes sur la Petite Côte sénégalaise, notamment Popenguine-Ndayane dépendent fortement de leur zone littorale. Les activités dominantes sont principalement la pêche et le tourisme, d'où la nécessité de faire des réflexions pouvant faciliter la mise en place

de stratégie de conservation et d'exploitation du littoral dans ce contexte de CC et de quête de Développement local (DL).

Ainsi, cette étude s'intéresse non seulement à la compréhension de la dynamique spatiale concernant la zone côtière de Popenguine-Ndayane, mais aussi aux traits de vulnérabilité de la population locale, de la pêche et du tourisme, ainsi que les acquis en termes d'adaptation face aux effets néfastes des CC tels que l'érosion côtière.

PREMIERE PARTIE : PRESENTATION DU CADRE THEORIQUE, METHODOLOGIQUE ET DE LA ZONE D'ETUDE

Cette partie est constituée de deux (2) chapitres. Le premier concerne le cadre théorique et méthodologique. Le second renseigne sur les caractéristiques biophysiques et humaines de notre zone d'étude.

CHAPITRE I : CADRE THEORIQUE ET METHODOLOGIQUE

L'établissement d'un cadre théorique et méthodologique est plus qu'essentiel dans la recherche scientifique car elle permet de vérifier la véracité et la fiabilité des résultats obtenus. En effet, une grande attention est accordée à celui-ci afin de parvenir à des réflexions intéressantes pour la commune de Popenguine-Ndayane dans ce contexte marqué par les défis de l'adaptation aux CC et du DL. Ce chapitre est constitué de 2 volets. Premièrement, le cadre théorique qui concerne la problématique, les objectifs et hypothèses de recherche, la revue bibliographique, ainsi que la discussion conceptuelle nous permet d'espérer à des résultats pertinents par rapport à notre travail. Deuxièmement, le cadre méthodologique de la recherche qui concerne essentiellement la collecte et le traitement de données nous permet d'avoir ces résultats.

I. Cadre théorique

1.1.Problématique

1.1.1. Contexte

L'érosion côtière a pris des proportions inquiétantes avec le réchauffement climatique qui a induit à une élévation du niveau de la mer. A cela s'ajoute la forte concentration démographique et les mauvaises pratiques humaines sur les zones littorales. Aujourd'hui, la réduction de la vulnérabilité et le renforcement de la capacité d'adaptation des communautés et des écosystèmes côtiers apparaissent de plus en plus essentiels.

Ces défis sont beaucoup plus compliqués à relever dans les Pays en Développement (PED) en raison de l'insuffisance des moyens financiers, techniques et humains pour les prendre en charge de façon efficace, mais aussi parce qu'ils viennent s'ajouter sur d'autres priorités qui ne peuvent être gérées de la meilleure manière possible malgré de très gros investissements (réduction de la pauvreté, lutte contre l'insécurité, l'amélioration du plateau

sanitaire, l'augmentation des offres d'emploi, la sécurité alimentaire, l'assainissement, les inondations, etc.).

Le Sénégal qui est le finistère occidental de l'Afrique, est très concerné par les questions en relation avec l'érosion des côtes. Malgré le rôle important de la zone côtière pour l'économie nationale en raison des activités qui y sont développées (pêche, tourisme, industrie, entre autres), le Sénégal n'a toujours pas réussi à mettre en place des stratégies d'adaptation à l'érosion côtière pour l'ensemble du littoral. Il est difficilement concevable que la partie du territoire qui contribue le plus au PIB brut du pays ne reçoive pas une priorité majeure notamment pour ce qui est de sa protection vis-à-vis de l'érosion et de l'atténuation des effets des changements climatiques (BAIJOT, 2013). Plusieurs projets intéressants ont vu le jour sur le littoral sénégalais comme le projet d'établissement d'un plan de Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC) du Sénégal financé par l'Union Européenne (UE) en 2013 et Projet d'Appui Scientifique aux processus des Plans Nationaux d'Adaptation (PAS-PNA) financé par la Coopération allemande en 2018. Mais, les interventions de l'Etat sont plutôt des réactions par rapport à des situations ponctuelles (Bargny, Rufisque, Langue de Barbarie, Saly, etc.). La gestion des risques ne s'inscrit pas dans la durabilité. Elle est plutôt technique et à court terme (KANE et KANE, 2019). Or, une gestion concertée et durable des zones côtières est primordiale afin de limiter les impacts sur les aspects environnementaux, socio-économiques, techniques et d'assurer une adaptation des territoires aux CC (SAUVE, 2017).

1.1.2. **Justification**

La Petite Côte est non seulement la première destination touristique du Sénégal mais aussi elle abrite des centres de pêche figurant parmi les plus performants au Sénégal notamment le centre de Mbour et de Joal. C'est une région très dépendante de ses ressources marines et côtières. La productivité des activités économiques sur les plages constitue aujourd'hui de façon indéniable le socle du développement économique pour les communes dans cette partie du pays. En revanche, elle fait partie des zones les plus vulnérables à l'avancée de la mer (BM, 2013). Cette vulnérabilité va d'une part, perturber les initiatives de développement économique prises au niveau local et d'autre part, elle remet en question les efforts consentis pour le Développement Durable (DD). En fait, les communes localisées sur la Petite Côte ne cessent de goûter au « cocktail » composé de la péjoration climatique, de la dégradation environnementale et de la baisse de la productivité des activités économiques. Les Collectivités

Territoriales (CT) semblent être très faibles pour soutenir des initiatives favorables au renforcement de la résilience des populations et des principales activités économiques face à l'érosion côtière malgré l'existence de fonds décentralisés¹. Ce manque de moyens, surtout financier, explique le fait qu'elles ont quasiment délaissé les questions liées à la conservation du littoral à l'Etat qui, dans la plupart des cas n'arrive qu'à prendre en charge les défis urgents comme l'érection des murs de protection des habitations et des infrastructures face à l'érosion côtière. Nous pouvons donner l'exemple des murs érigés à Ndayane, Diockoul et Bargny afin de sauvegarder des quartiers traditionnels face aux assauts de la mer.

Il est indéniable que les problèmes liés à l'érosion côtière demandent d'importantes ressources financières. Cependant, avec une volonté sans faille et une bonne coordination des stratégies des acteurs, d'énormes améliorations pourront être faites dans le cadre de l'exploitation et de la conservation du littoral. En ce sens, il sera pertinent d'apporter des éclaircissements sur les dynamiques spatiales au niveau de la zone côtière afin de voir comment saisir les opportunités pour un développement local durable. Ainsi, la compréhension des dynamiques sur la zone côtière permettra de pouvoir inverser la tendance si elle est négative afin d'anticiper sur certains aspects d'aménagement.

Popenguine-Ndayane a hérité les problèmes en relation avec la conservation et l'exploitation optimale du littoral avec sa frange côtière relativement petite (aux environs de 8,5km de long). En 2013, Popenguine-Ndayane est placée comme une zone à risque faible de l'aléa érosion côtière par l'étude économique et spatiale de la vulnérabilité et de l'adaptation des zones côtières aux CC au Sénégal, financée par la Banque Mondiale. En effet, elle va difficilement bénéficier des actions de l'Etat en faveur de l'adaptation à l'érosion côtière puisque la plupart des actions de l'Etat s'inscrit dans l'urgence.

D'après cette même étude, d'ici 2080 du fait de l'Elévation du Niveau de la Mer (ENM), les trois quarts (3/4) du littoral devraient passer en risque fort d'érosion, alors qu'en situation actuelle cela ne concerne qu'un quart (1/4) du linéaire côtier. Ce qui induit la nécessité de privilégier les documents de planification afin d'être en mesure non seulement d'anticiper sur certaines éventualités préjudiciables pour les populations et les principales activités économiques, mais aussi de saisir les opportunités de développement sans porter atteinte à la

¹ Fonds de dotation et Fonds d'Equipements pour les Collectivités Locales.

zone côtière. Ainsi, seule la planification des actions à mener permettrait de sauver le littoral des assauts de la mer, donc d'assurer l'adaptation des communautés côtières et des activités économiques.

Aussi, les CT comme Popenguine-Ndayane ne semblent pas suffisamment comprendre la logique des financements internationaux pour le climat permettant de soumettre des projets d'adaptation au Fonds pour l'adaptation par exemple. Ce fonds commence à être décentralisé avec la région de Kaffrine comme zone pilote.

Par ailleurs, la commune de Popenguine-Ndayane ne dispose pas assez de moyens pour mener des politiques de développement, poussant les autorités locales à la spéculation foncière. Cela se fait au détriment de la préservation de l'environnement et ne permet pas de diminuer la carence financière que souffre la quasi-totalité des CT du Sénégal. Ainsi, les communes localisées sur la Petite Côte, à l'instar de Popenguine-Ndayane, apparaissent trop faibles pour faire face aux problèmes liés à la conservation des écosystèmes côtiers et leur exploitation. Par conséquent, il est nécessaire de faire des réflexions autour des questions liées à l'avancée de la mer dans ce contexte de quête de Développement Local (DL) pour les communes très dépendantes de leur frange littorale. Ainsi, nous nous sommes posé quelques questions de recherche, notamment : Dans quelle mesure les dynamiques spatiales de la zone côtière de Popenguine-Ndayane pourraient constituer un obstacle au développement local et à la conservation du littoral dans le long terme ? Qu'est-ce qui explique la vulnérabilité économique et sociale de la commune de Popenguine-Ndayane face aux effets néfastes des CC tels que l'érosion côtière ? Quelles sont les initiatives prises par les acteurs concernés dans le cadre d'établissement de stratégie d'adaptation à l'érosion côtière au niveau de la commune ?

1.2.Objectifs et hypothèses de recherche

1.2.1. Objectifs de recherche

Dans le but d'éclaircir ces questions, nous nous sommes fixés quatre objectifs dont un objectif général et trois objectifs spécifiques.

- **Objectif général**

Comprendre les dynamiques socio-spatiales assujetties à la recrudescence de l'érosion côtière dans la commune de Popenguine-Ndayane.

- **Objectifs spécifiques**

- Analyser la dynamique spatiale du bâti et du trait de côte sur la zone côtière de Popenguine-Ndayane ;
- Montrer la vulnérabilité de la population locale et des principales activités économiques à l'érosion côtière au niveau Popenguine-Ndayane ;
- Identifier les stratégies d'adaptation mises en place par la population locale face à l'avancée de la mer.

1.2.2. Hypothèses de recherche

Les hypothèses se déclinent comme suit :

- **Hypothèse générale**

A Popenguine-Ndayane, les dynamiques socio-spatiales ne sont pas en phase avec la lutte contre l'érosion côtière en tenant en compte la promotion du DL

- **Hypothèses spécifiques**

- La dynamique spatiale sur la zone côtière de Popenguine-Ndayane se traduit par une rapide évolution du bâti et un recul du trait de côte.
- La population locale et les activités dominantes (Pêche et Tourisme) sont vulnérables à l'érosion côtière.
- La population locale de Popenguine-Ndayane dispose de faibles moyens pour mise en œuvre de stratégie d'adaptation face aux impacts de l'érosion côtière.

1.3.Revue bibliographique

Le phénomène de l'érosion côtière a été depuis longtemps étudié au Sénégal. Selon FAYE (2010), la plupart des travaux concernant l'érosion côtière au Sénégal sont fondés sur l'analyse de documents iconographiques (photographies aériennes, cartes topographiques, plans cadastraux, cartes marines, images satellitaires de très haute résolution). En effet, nous allons faire la revue des œuvres scientifiques consultées que nous avons organisées en thématiques afin de faciliter la compréhension.

❖ Facteurs d'aggravation de l'érosion côtière au Sénégal

L'état inquiétant des zones côtières marquées par l'érosion est appréhendé par l'évocation de la combinaison des facteurs naturels et anthropiques pour expliquer la généralisation de l'évolution régressive du littoral sénégalais (NIANG-DIOP, 1995 ; LO, 2013 ; CORMIER-SALEM, 2013). Dans ce cadre, LO (2013), pour expliquer l'accélération des risques d'érosion côtière sur les plages sénégalaises, met en exergue la montée du niveau de la mer conjuguée au facteur humain, imputable à la modification pernicieuse des côtes du fait de l'occupation anarchique et de l'extraction démesurée de sable et d'autres matériaux pour la construction. Selon CORMIER-SALEM (2013), outre la montée du niveau de la mer, l'espace littoral sénégalais ne cesse d'exercer un fort pouvoir d'attraction sur les populations de l'arrière-pays et d'être l'objet d'une spéculation foncière et immobilière accélérée, dont la Corniche et les Almadies de la Presqu'île du Cap-Vert sont une navrante illustration. Dans ce sillage, NIANG-DIOP (1995), en plus de retenir des facteurs naturels tels que l'ENM pour expliquer l'érosion de la côte à Rufisque, reconnaît l'accentuation du phénomène par les activités anthropiques notamment l'assèchement des marigots dans le cadre des politiques d'assainissement, le prélèvement de sables sur les plages, et l'exploitation de l'ilménite (dans les années 1920-1950). Par conséquent, depuis ces dernières années, ce phénomène ne cesse de prendre de l'ampleur. Ainsi, les impacts imputables aux CC et l'empreinte de l'homme sur le littoral semblent avoir entraîné la recrudescence de l'érosion côtière (KANE et KANE, 2019).

❖ Etudes cinématiques du littoral sénégalais

Certains auteurs ont étudié l'évolution de la ligne de rivage avec la détermination des taux de recul du trait de côte. A cet effet, FAYE (2010), dans son étude de la dynamique du trait de côte des littoraux sableux de la Mauritanie à la Guinée-Bissau, précise qu'au Sénégal, les taux d'érosion les plus fiables mis en évidence dans l'essentiel des études sur l'évolution du littoral sont situés aux environs de -2,5m par an. Même si l'érosion côtière est constatée sur plusieurs portions du littoral, elle se fait avec des vitesses variables. Ainsi, le recul est lent pour les falaises notamment de Fann et du Cap de Naze avec des taux moyens de -0,1 à -0,7m par an². Concernant les flèches sableuses, l'évolution de la ligne de rivage du front maritime est modérée voire faible et à peine supérieure à -0,3m par an pour celle de Mbodiène, -0,5m par an à Saint-Louis sur la Langue de Barbarie alors que la flèche de Joal serait même en accrétion ou stable (FAYE, 2010). Les taux de recul se situent en moyenne entre -1 et -2m par an pour les plages sableuses. Les plus fortes vitesses de recul sont localisées au niveau des zones les plus artificialisées avec une forte concentration démographique. C'est ainsi qu'aux environs de la presqu'île du Cap vert, dans les secteurs de Yoff et de Cambérène les taux de recul oscillent entre -1 à -1,8m par an. La zone de Mbao – Rufisque est aussi en forte régression avec des taux situés entre -0,9 et -1,8m par an (FAYE, 2010). Nous pouvons retenir que le recul du trait de côte est très variable d'une zone à l'autre, pouvant atteindre plusieurs mètres par an, mais se situe le plus souvent entre -0,5 et -2m par an (BAIJOT, 2013).

Par ailleurs, il est actuellement admis que le réchauffement de l'atmosphère déterminé par l'émission de Gaz à Effet de Serre (GES) tels que le carbone, les chlorofluorocarbones, etc. devrait engendrer une élévation globale du niveau de la mer. Lors de la conférence internationale UNEP\ICSN\WMO tenue à Villah en 1985, il a été estimé que l'on pouvait s'attendre à une ENM comprise entre 20 et 140cm avant la fin du XXI siècle (DIAW et al, 1992). En effet NIANG-DIOP (1995) propose deux scénarios d'ENM à savoir 0,5 et 1m d'ici 2100 correspondants, selon lui, à peu près aux estimations moyenne et haute du premier rapport de GIEC. Les scénarios les plus optimistes, limitant le réchauffement moyen à 2°C, prévoient une hausse du niveau marin entre 0,4 et 0,6m d'ici 2100 (SAUVE, 2017). Il faut savoir que l'augmentation du niveau moyen de la mer et de la fréquence des tempêtes, induite par les CC,

² Données disponibles dans le Plan d'Action Nationale pour l'Adaptation (PANA), 2006

accroît la vulnérabilité des zones côtières en augmentant les risques de dommages aux infrastructures côtières à cause de l'érosion et la submersion (DAIGLE et al, 2006).

❖ **impacts de l'érosion côtière sur le littoral sénégalais**

Avec dans l'ensemble une tendance régressive, les côtes sénégalaises subissent profondément les répercussions des CC amplifiées par les nombreuses actions anthropiques (THIOR, SANE et DIEYE, 2019). Par conséquent, l'érosion côtière constitue pour le Sénégal un grave problème et présente le risque de pertes de terres et d'autres incidences socio-économiques. Ainsi, elle est à l'origine sur le long de la côte sénégalaise de perte d'infrastructures, de l'instabilité de l'habitat et du cadre de vie, de la destruction du patrimoine culturel, de la disparition d'établissements touristiques, d'unités de transformation des produits halieutiques et de villages de pêcheurs (LO, 2013). C'est en ce sens que FAYE (1993) soutient que l'érosion côtière provoque un amenuisement du patrimoine par la destruction de la propriété côtière, une réduction des activités économiques par la dégradation des plages. L'industrie du tourisme est très touchée par les dégâts causés aux plages par l'érosion côtière. En effet, le tourisme balnéaire, longtemps privilégié au Sénégal, est aujourd'hui sous la menace du recul du trait de côte qui est à l'origine de la disparition de la plage qu'on peut considérer comme le principal support du tourisme mené au Sénégal, particulièrement au niveau de la Petite Côte. A cela s'ajoute la destruction des infrastructures. L'érosion des plages affecte aussi le secteur de la pêche notamment par la destruction de matériels de pêche, le rétrécissement de la zone de débarquement, la destruction des infrastructures liées à la pêche telles que les quais et les aires de transformation des produits halieutiques, etc.

❖ **Vulnérabilité du littoral sénégalais à l'érosion côtière**

La zone côtière sénégalaise qui joue un rôle extrêmement important dans l'économie nationale, se traduisant par une forte concentration démographique, est très vulnérable à une ENM dont l'effet le plus probable est l'intensification du phénomène de l'érosion des côtes. En effet, NIANG-DIOP (1995) a étudié la vulnérabilité des zones côtières sénégalaises à l'érosion, en se basant sur des scénarios d'ENM notamment 0,5 et 1m d'ici 2100, en déterminant les potentielles pertes de terrains et les dommages économiques qu'elles engendraient. Selon cet auteur, pour une hausse de 0,5m du niveau marin d'ici 2100, la perte surfacique est estimée entre 28 et 44km² avec des pertes économiques comprises entre 345 et 464 millions de dollars

américains (soit entre 150,25 et 208,8 milliard de FCFA)³ et pour une hausse de 1m d'ici 2100, la perte de terrains probable se situe entre 55 et 85km² avec des dommages économiques variant entre 499 et 707 millions de dollars américains (ou entre 224,55 et 318, 15milliard de FCFA). En sus, le Sénégal a été classé au 45^e rang des pays les plus vulnérables à une accélération de l'ENM, sur les 181pays examinés (PANA, 2006). A cet effet, la population à risque et les coûts de protection sont également considérables (DABO, 2006), d'où la nécessité de privilégier les options d'adaptation planifiées dans le long terme pour les zones où l'érosion côtière n'a pas encore atteint un niveau trop grave (comme Popenguine-Ndayane).

Les zones côtières sénégalaises abritent une grande partie de la population. Elles constituent le réceptacle d'une urbanisation non maîtrisée occasionnant l'exacerbation des pratiques à l'encontre de l'équilibre côtier tel que l'extraction du sable marin, ce qui a créé le renforcement de la vulnérabilité des communautés côtières et des principales activités économiques tel le tourisme et la pêche à l'érosion côtière. En effet, sur les 700km de côtes dont dispose le Sénégal se concentrent plus de 50% de la population et 85% des industries et services (KANE et KANE, 2019). Cette rapide croissance démographique place une population importante dans ces zones à risque d'érosion côtière. Aussi, les communautés côtières dépendent fortement des ressources marines et côtières pour leur subsistance. Par conséquent, la surexploitation des ressources naturelles, jumelée à la péjoration climatique dont nous assistons aujourd'hui, entraîne une raréfaction de ces ressources, ce qui est préjudiciable à la sécurité alimentaire et rend en effet la pauvreté de plus en plus aiguë en milieu côtier sénégalais. C'est en ce sens que BAIJOT (2013) soutient : « *la dégradation des espaces littoraux sénégalais a souvent été le résultat de manque d'alternatives d'activités génératrices de revenus pour les populations côtières. Ainsi, sur l'île de Diogué, où la salinisation des terres diminue la productivité des rizières, les populations diola, agriculteurs de tradition, se tournent vers la coupe de mangroves pour compenser la perte de revenus agricoles.* ». La forte dépendance des populations aux ressources naturelles constitue un facteur de vulnérabilité face aux impacts négatifs des changements environnementaux, d'où la nécessité de promouvoir la diversification des activités de subsistance de la population sur le littoral sénégalais en tenant compte de la conservation et de l'exploitation dans le long terme des ressources marines et côtières. A cela s'ajoute, les

³ Ici on considère un dollar est égal à 450FCFA.

conditions de vie difficiles que connaissent les populations riveraines du littoral avec la promiscuité des habitations et leur précarité face à l'avancée de la mer.

Sur les villes côtières sénégalaises à l'image de Saint-Louis, au niveau de la Langue de Barbarie, les actions entreprises par les populations pour atténuer les dégâts en relation avec l'avancée de la mer consistent à prélever du sable de plage qui est mis en sacs servant de digues de protection. Ces actions de lutte semblent pour le moins inefficaces, ces digues sont emportées par les vagues en cas d'une marée montante (Kane et Kane, 2019). Les stratégies adoptées et les maigres moyens disponibles rendent explicite la vulnérabilité des communautés côtières face aux risques et catastrophes naturels.

Par ailleurs, les côtes sénégalaises sont considérées comme le substrat privilégié pour le développement urbain, selon une étude menée par la BM (2013), sur la période 2005-2030, la croissance urbaine du linéaire côtier sénégalais est estimée à 16%. Toutefois, l'urbanisation du littoral sénégalais est accompagnée par une occupation anarchique du sol et de mauvaises pratiques affectant négativement l'équilibre de la dynamique côtière. L'occupation anarchique la plus flagrante notée sur le littoral est celle concernant le Domaine Public Maritime (DPM). La loi n° 76-66 du 02 juillet 1976 définit entre autres le DPM qui fait partie du domaine public naturel de l'Etat. Selon cette loi (livre II\Titre premier\Article 5a), le DPM concerne « ..., les rivages de la mer couverts et découverts lors des plus fortes marées ainsi qu'une zone de 100m de large à partir de la limite atteinte par les plus fortes marées. ». Sur le littoral sénégalais cette réglementation est de loin bafouée. De ce fait, derrière un discours « politiquement » correct et une volonté affichée de préservation des intérêts de tous, les faits actuels démontrent la privatisation du patrimoine littoral et la spéculation effrénée entre les mains d'une minorité, au détriment de l'intérêt des communautés qui dépendent de la mer et du littoral pour leur survie (CORMIER-SALEM, 2013). En plus, l'occupation du DPM par des constructions permanentes en dur peut favoriser un déficit sédimentaire pour la mer. Le DPM couvre une zone très fragile, sujette à la dynamique hydrosédimentaire précaire, d'où l'intérêt de le protéger en y autorisant que des installations sommaires (c'est-à-dire des installations faites de façon artisanale sans construction en dur). Ainsi, l'occupation anarchique du DPM, constatée sur le littoral sénégalais suite au développement du tourisme et de l'urbanisation incontrôlée, peut être considérée comme un facteur renforçant le phénomène d'érosion côtière. En revanche, nonobstant le non-respect de la loi, la délimitation du DPM doit être éclairée davantage dans la mesure où le trait de côte qui marque la limite atteinte par les plus fortes marées est mobile dans le temps et dans

l'espace, ce qui crée forcément la variation des limites du DPM. Cela constitue un obstacle majeur pour la préservation de ce domaine.

En outre, comme nous l'avons mentionné plus haut, le littoral sénégalais concentre près de 85% des industries et cette concentration concerne essentiellement la Presqu'île du Cap Vert, au niveau de la zone comprise entre Hann et Rufisque. La banlieue sud de Dakar est une zone à forte concentration industrielle avec ses 26km de côte, ce qui la rend très vulnérable aux effets de l'érosion côtière (NIANG-DIOP, 1995). En effet, la forte présence des industries sur un espace relativement restreint entraîne la pollution industrielle qui se manifeste avec acuité sur l'état des écosystèmes et le phénomène d'eutrophisation qui avait gravement affecté la baie de Hann en est une parfaite illustration. Les questions en relations avec l'assainissement demeurent très inquiétantes sur le littoral, sachant que la quantité globale d'eaux usées rejetées par jour dans la région de Dakar par le réseau ONAS est de 75000m³, le reste c'est-à-dire 100.000m³ est rejeté en mer et sur les terrains vagues sans traitement préalable (BAIJOT, 2013). Cette situation doit certainement s'aggraver en ce moment puisque le Sénégal a raté l'un des objectifs de Développement du Millénaire (OMD) qui était d'assainir aux environs de 85% dans les villes sénégalaises particulièrement la région de Dakar⁴ en 2015.

A cela s'ajoute la récurrence du phénomène de l'extraction du sable marin qui est en corrélation avec l'urbanisation non maîtrisée du littoral. En effet, cette activité, au départ utilitaire, a pris des dimensions lucratives avec l'extension urbaine (ADJOUSSI, 2001). Par conséquent, le prélèvement du sable marin peut être à l'origine de plusieurs dégâts. Par exemple, il peut rendre la plage impraticable pour l'activité de la nage, pire il peut induire à des modifications importantes sur le trait de côte en renforçant le phénomène de l'érosion côtière (ADJOUSSI, 2001). En conséquence, ces pratiques sur le littoral en raison de l'urbanisation constituent des facteurs déterminants dans les processus évolutifs du milieu. Elles interfèrent avec les processus côtiers, en réduisant les apports sédimentaires (GUEYE, 2018). Par ce fait, elles peuvent contribuer à l'accélération du phénomène de l'érosion côtière. Ainsi, les actions humaines telles les constructions non planifiées induisant à l'extraction du sable marin ont exacerbé les risques pour la population, les infrastructures et les écosystèmes du littoral (BM, 2018). Les espaces

⁴ Les OMD ou « Millenium Challenge » est un programme d'aide au développement initié par les Etats-Unis pour accompagner des pays comme le Sénégal à améliorer les infrastructures (route par exemple). Parmi les principaux objectifs figurait l'assainissement des zones urbaines et rurales.

côtiers sont de plus en plus menacés par les activités humaines qui contribuent à rompre les équilibres écologiques (GUEYE, 2018).

Actuellement, le littoral sénégalais est un espace densifié voire « bétonisé » de façon quasi continue, mais aussi rétracté par l'érosion côtière et du recul du trait de côte d'une part, de la pression de l'arrière-pays et notamment du front d'urbanisation d'autre part (CORMIER-SALEM, 2013). Cette situation favorise la menace de l'érosion côtière sur les principales activités économiques localisées sur le littoral sénégalais qui contribuent de façon considérable sur l'économie nationale notamment la pêche artisanale et le tourisme. L'économie sénégalaise est très dépendante de ses ressources côtières et marines qui constituent les principales recettes en devises, qu'il s'agisse de la pêche et du tourisme (BAIJOT, 2013).

❖ **Vulnérabilité de la pêche à l'érosion côtière**

Le Sénégal abrite les zones de pêche les plus poissonneuses de l'Afrique de l'ouest en raison du phénomène d'upwelling⁵ (GUEYE, 2018). En effet, la pêche joue un rôle socio-économique considérable. La pêche maritime fournit à la population, aussi bien dans les secteurs côtiers que dans les régions de l'intérieur, l'essentiel des protéines animales (DIAW et al, 1993). La pêche contribue pour environ 70% des apports nutritionnels (THIAO et CURY, 2013). Elle occupe la première place dans le classement des exportations en 2016, soit 14,63% des recettes des exportations totales, avec une contribution de 3,2% au PIB national et crée environ 600.000 emplois directs et indirects qui représentent près de 17% de la population active (MPEM⁶, 2017).

Le sous-secteur artisanal, très dynamique, compte plus de 13.000 embarcations et assure plus de 80% de la production nationale (MPEM, 2016). Cependant, les CC constituent une contrainte majeure pour la pérennisation de la rentabilité de la pêche artisanale dont les performances sont perturbées ces dernières années par la fréquence des cycles de vents forts pouvant entraîner la disparition de pêcheurs (CSE, 2015). En sus, l'érosion côtière apparaît comme une lourde menace pour la pêche artisanale. L'effet le plus probable de l'érosion des côtes sur la pêche est sans doute la disparition de la plage qui sert de zone de débarquement pour les pirogues.

⁵ Phénomène consistant à la résurgence des eaux océaniques venues des profondeurs.

⁶ Sigle de Ministère de Pêche et de l'Economie Maritime.

L'enneigement du site de débarquement des pirogues à cause de l'intensification de l'avancée de la mer, compliquerait la tâche des pêcheurs qui ne trouveront plus d'endroit où accoster (ADJOUSSE, 2001).

A cela s'ajoute, les dégâts subis au niveau des quais de pêche, des sites de ravitaillement d'essence pour les pirogues, des aires de transformation des produits halieutiques, entre autres. En ce sens, le quai de pêche de Joal, l'un des plus performant du pays en termes de contribution de quantité de poissons débarqués, a été pendant longtemps exposé aux fortes houles et aux embruns chargés de sel. Les piliers de ce quai étaient fortement affaiblis par la corrosion. Ce qui a fallu la construction d'une digue de protection devant le quai et la réhabilitation des piliers à travers un projet d'adaptation financé par le Fonds d'Adaptation (FA) et dirigé par le Centre de Suivi Ecologique (CSE) sur le littoral. A Saly-Coulang, l'aire de transformation des produits halieutiques avait été fortement endommagée par les assauts de la mer, réduisant fortement l'activité des femmes transformatrices. Grâce à ce même projet, elle a été réhabilitée sur 878m² avec la construction d'un mur de soutènement pour empêcher l'infiltration des eaux de mer qui venait saper les fondements.

❖ **Vulnérabilité du tourisme à l'érosion côtière**

A l'instar de la pêche, le tourisme reste un secteur important pour l'économie sénégalaise. Dans les années 1980, période des Politiques d'Ajustement Structurel (PAS)⁷, l'Etat sénégalais avait adopté une stratégie consistant à exploiter les potentialités naturelles tout en attirant les investissements étrangers. En ce sens, le tourisme a été privilégié pour devenir un secteur clé de l'économie nationale, ce qui a mené à l'aménagement d'une station balnéaire à Saly par la Société d'Aménagement de la Petite Côte (SAPCO) en 1986 pour faire de la Petite Côte la première destination touristique au Sénégal. Le tourisme occupe une place importante dans le processus de création de richesse et de réduction de la pauvreté (BALDE, GUEY et NDOYE, 2020). Il est aujourd'hui à la base de la croissance économique de la Petite Côte et de la Basse Casamance. En un quart de siècle, le tourisme s'est imposé comme la deuxième source de revenus après la pêche et génère une manne financière importante à l'économie par les consommations, les subventions et les investissements extérieurs (DIOMBERA, 2012).

⁷ Politiques imposées par la Banque Mondiale et le Fonds Monétaire Internationale afin d'orienter les pays en développement de l'Etat Providence vers l'Etat privatisation avec le slogan « moins Etat mieux Etat ».

Le tourisme au Sénégal est essentiellement balnéaire. Il représente 54% de l'offre globale⁸ et est l'une des principales activités sur le littoral. En 2017, le tourisme a contribué près de 6,7% dans le PIB national et a créé plus de 30.000 emplois directs et 70.000 emplois indirects (BALDE, GUEY, NDOYE, 2020). Cependant, le secteur touristique apparaît très vulnérable à l'érosion côtière, cela est lié en grande partie à la concentration des infrastructures sur la zone côtière sénégalaise. La plupart des installations touristiques sont très proches de la mer et sont donc vulnérables à de très faibles remontées de la mer (NIANG-DIOP, 1995). Avec le développement du tourisme, l'occupation de la côte s'est accentuée au cours de ces dernières années sur toute la Petite Côte (BAIJOT, 20013).

En effet, l'érosion côtière touche sévèrement les plages très touristiques de la Somone à Saly qui perdent presque 1m par an (CSE, 2004). A Saly, le littoral est actuellement en forte régression, ce qui menace les activités et les infrastructures hôtelières, les résidences secondaires et les villages (BM, 2013). En conséquence, nous assistons à la réalisation d'ouvrages de protection de type « épis » mais aussi d'ouvrages longitudinaux en enrochement ou en gabions sur plusieurs portions de la Petite Côte surtout à Saly. En revanche, en raison de l'absence d'harmonisation concernant la mise en place des ouvrages de protection, souvent issus d'initiative de particuliers, l'efficacité de ces aménagements de protection reste limitée.

Aujourd'hui l'adaptation du tourisme est essentielle pour le Sénégal du fait des nombreux enjeux socio-économiques en rapport avec ce secteur. En ce sens, la gestion des zones côtière est complexifiée par les activités socio-économiques (pêche, tourisme, transformation des produits halieutiques, etc.) qui impliquent une multitude d'acteurs aux intérêts divers. L'accroissement du nombre d'utilisateurs est en corrélation avec l'augmentation des perturbations des écosystèmes (SAUVE, 2017) et donc de l'intensification du phénomène de l'érosion côtière.

❖ **Décentralisation et Adaptation à l'érosion côtière au Sénégal**

Dans ce contexte de crise de la conservation du littoral, il peut bien y avoir la tentation d'appeler à l'ensemble des énergies. Au Sénégal, les Collectivités Territoriales (CT) sont aux avant-postes des problèmes que rencontre le littoral et sont sans aucun doute déterminantes pour

⁸ Selon le Ministère du Tourisme et des Transports Aériens (MTTA), 2018.

l'établissement de solutions de protection des zones côtières. Elles représentent la sphère d'intervention des acteurs directement concernés par les problèmes liés à l'érosion côtière. Selon PIVETEAU (2005), la décentralisation est liée à « *l'idée du développement par le bas, par et pour les populations opposées à un développement par le haut du ressort de l'Etat, et nourrit une conception de développement local ayant partie liée avec les mouvements de solidarité internationale, extra-étatiques de type ONG* ». En ce sens, la décentralisation peut être considérée comme un outil permettant au local de se doter de moyens pour établir son processus de développement en tenant en compte la préservation des aspects environnementaux. Autrement dit, la décentralisation crée certaines conditions favorables à l'adaptation aux effets des CC notamment de l'érosion côtière avec l'appui des ONG et l'accompagnement si nécessaire de l'Etat central.

Au Sénégal, la décentralisation a commencé avant les indépendances avec la mise en place des quatre (4) communes (Saint-Louis, Gorée, Rufisque, Dakar). Mais, elle a vraiment correspondu aux réalités du pays à partir 1972 avec la loi n° 72-75 du 19 avril 1972 constituant la réforme créant les Communautés Rurales (CR) comme Collectivité Locale (CL). A ce stade, elle était principalement administrative sous la gestion des services déconcentrés. La région est dirigée par le Gouverneur, le département par le Préfet et l'arrondissement par le sous-préfet. De ce fait, les représentants de l'Etat central contrôlaient à priori les actions des conseils ruraux.

En 1996, un vrai renforcement de la décentralisation arrive avec la loi n° 96-06 du 22 mars 1996 portant sur le code des CL communément appelé la loi de régionalisation. Cette réforme, marquant l'Acte II de la décentralisation au Sénégal, place la région au rang des CL et n'est plus seulement un échelon déconcentré du pouvoir de l'Etat central (NOBLET et al, 2018). Cette réforme s'accompagne d'un transfert de compétences dans le domaine de la gestion du territoire et de l'action sociale. Selon l'article 25 du code des CL, la région « *a compétence pour promouvoir le développement économique, social, éducatif, sanitaire, culturel et scientifique ; pour réaliser les plans régionaux de développement et organiser l'aménagement de son territoire dans le respect de l'intégrité, de l'autonomie et des attributions des communes et des CR.* ». La commune quant à elle doit « *assurer à l'ensemble de la population, sans discrimination, les meilleures conditions de vie. Elle intervient plus particulièrement dans le domaine de la planification et de la programmation du développement local et de l'harmonisation de cette programmation avec les orientations régionales et nationales.* ».

Malgré ces acquis, les acteurs inscrits au niveau local, peinaient toujours à surmonter les obstacles liés à l'éradication des maux dont souffraient les populations.

Conscient des faiblesses du cadre institutionnel et organisationnel de la décentralisation, le gouvernement lance en 2013 l'Acte III de la décentralisation à travers la loi n° 2013-10 du 28 décembre 2013. L'objectif principal de cette réforme est d' « *organiser le Sénégal en territoires viables, compétitifs et porteurs de DD* ». Pour ce faire, les CR sont transformés en communes qui deviennent toutes des Collectivités Territoriale (CT). Le département devient une CT aussi tout en restant une circonscription administrative et la région est supprimée en tant que CT mais reste un échelon administratif. L'Acte III de la décentralisation réaffirme le transfert de compétences aux CT. Parmi les compétences transférées qui sont au nombre de neuf (09), quatre (04) nous paraissent très intéressantes dans le cadre de la réduction de la vulnérabilité et de la promotion de l'adaptation à l'érosion côtière pour les populations et les principales activités économiques. Il s'agit de l'environnement et de la gestion des ressources naturelles, la planification, l'aménagement du territoire, mais aussi de l'urbanisme et l'habitat. A cet effet, la planification et l'aménagement sont des compétences essentielles en matière d'établissement, de mise en œuvre et de suivi d'un processus d'adaptation aux impacts préjudiciables des CC.

Grace à ces compétences, les CT peuvent élaborer et exécuter des plans climats intégrés à l'échelle de leur territoire (DIOP, 2017). Elles peuvent également agir en orientant l'urbanisation de leur territoire en cohérence avec la préservation des milieux fragiles tels que les zones côtières. Cela doit se passer par la création de plan d'urbanisme et de plan d'occupation des sols, qui permettra d'encadrer l'évolution du bâti avec la protection du DPM par exemple. En outre, la CT est aussi appelée à faire converger les forces vives du territoire à participer activement à la protection de l'environnement et l'utilisation rationnelle des ressources naturelles en tenant en considération les principes du DD. Ainsi, ces quatre domaines de compétences susmentionnés permettent aux CT de participer efficacement à la gestion du milieu littoral. Cependant, ces prérogatives concernant la gestion du milieu littoral ne peuvent être assurées de façon optimale à cause d'un manque criard de moyens financiers et techniques des CT, qui sollicitent régulièrement l'appui des ONG pour accomplir cette mission.

En effet, la décentralisation a favorisé la dépendance des CT vis-à-vis des ONG. Ainsi, une multitude de projets et d'interventions dans le domaine de l'adaptation est observée au Sénégal sous l'impulsion des ONG présentes généralement dans le court terme, ce qui ne permet pas

l'élaboration avec une approche territoriale de projets d'adaptation dans le moyen et le long terme portée par les acteurs locaux eux-mêmes et non par les ONG de passage le temps d'un projet (NOBLET et al, 2018).

De même, le transfert de compétences de l'Etat vers les communes n'a pas vraiment été accompagné d'un transfert de moyens notamment financiers et les CT n'arrivent pas à gérer les défis identifiés au niveau local à l'image du DL et de l'adaptation face aux impacts dommageables des CC. Le fait que les ressources financières ne sont pas suffisantes rend aux CT tributaires des programmes d'appui extérieur.

A cela s'ajoute l'accès difficile aux mécanismes internationaux de la finance climat à cause du manque d'expertise des CT sur le fonctionnement de ces mécanismes. Au Sénégal, les CT ne sont pas en mesure de se doter de personnes qualifiées capables de propulser le développement, ce qui les laisse, malgré les acquis en décentralisation, toujours dépendantes de l'Etat. Néanmoins, les services déconcentrés, dans les domaines de l'environnement, de l'urbanisme, de la pêche, entre autres, accompagnent activement les autorités locales à travers des initiatives de l'Etat ou parfois des actions déclenchées au niveau local. Mais ces services connaissent quelques contraintes notamment des insuffisances techniques et financières pour assurer pleinement leur mission.

1.4. Analyse conceptuelle

Cette partie s'intéresse à l'analyse des concepts clé, notamment le littoral, la dynamique spatiale, le trait de côte, l'érosion côtière, la vulnérabilité, mais aussi la capacité d'adaptation. Pour ce faire, une synthèse de définitions pour chacun de ces concepts sera proposée dans le but de faciliter leur compréhension, surtout par rapport à notre thématique de recherche.

1.4.1. Dynamique spatiale

Elle renvoie à l'ensemble des changements, des évolutions que l'on peut trouver sur un territoire au fil du temps (Larousse et Géo confluence). La notion ne doit pas être uniquement interprétée en termes de croissance positive (par exemple : un territoire attire de plus en plus d'entreprises grâce à la construction de route et une baisse sur la fiscalité). Une dynamique peut être aussi négative et traduire dans ce cas le déclin, la rétraction et la déprise (par exemple une évolution d'une zone côtière marquée par l'érosion de la plage entraînant une destruction des infrastructures). Une situation actuelle est le résultat d'héritages et porte en elle la possibilité

de changements futurs, dont certains peuvent être prévus à l'aide de scénarios prospectifs. En effet, la dynamique spatiale doit être comprise comme un processus d'évolution d'un territoire influencé par des facteurs (naturels ou anthropiques) et qui suscitera des opportunités ou des contraintes au fil du temps. En ce qui concerne ce mémoire, la mise en lumière des dynamiques spatiales sur le littoral de Popenguine-Ndayane se fera par l'analyse des évolutions du trait de côte et du bâti sur la zone côtière pour voir dans quelle mesure ces dynamiques peuvent être propices pour le développement économique local et l'adaptation à l'érosion côtière.

1.4.2. Littoral

Selon le dictionnaire Larousse, le littoral est une zone sinueuse où s'établit le contact entre la mer (ou le lac) et la terre. Il représente l'ensemble des côtes d'un pays, d'une région, d'un océan, d'une mer, par exemple le littoral sénégalais, le littoral ouest-africain, le littoral de la Petite Côte. Ainsi, le littoral renvoie à la bande de terre comprise entre une étendue maritime et le continent (terre ferme). BOUSQUET (1990) donne trois dimensions à la notion de littoral. D'après lui, nous avons : Le littoral de nature : il s'agit de la zone soumise à l'action de la mer à l'intérieur du géo système. Il est sensible à la fois aux variations météorologiques locales et aux CC saisis à l'échelle de la planète, le littoral d'œkoumène : il résulte de l'appropriation par le monde habité de l'espace littoral, ce qui correspond à la bande littorale dont les plus grandes limites de part et d'autre du trait de côte sont définies par des critères scientifiques, mais dont la gestion associe défense et protection relevant de l'œkoumène. Cette bande doit avoir une reconnaissance mondiale et une valeur patrimoniale pour l'ensemble de l'humanité. L'œkoumène peut s'y établir en essayant de s'adapter à la mobilité du milieu naturel, autant dans le court terme que dans le long terme et dont les effets s'évaluent autant à l'échelle locale que globale.

En effet, le littoral doit être considéré comme un système. Ainsi, d'après MEUR-FEREC (2005), l'espace littoral, qui se manifeste par une bande plus ou moins large à l'interface terre-mer, peut être compris comme un système dont l'évolution est conditionnée par de nombreux éléments. HERBERT et al (2006), considèrent le littoral comme un système avec l'homme qui est le noyau de ce système. Pour cet auteur, le littoral doit être appréhendé comme un « *système aux éléments multiples dont les deux principales composantes sont d'une part, l'écosystème, c'est-à-dire un milieu aux potentialités diverses et aux contraintes très fortes et, d'autre part le socio-système qui est une combinaison de facteurs relevant de la société. La dynamique du*

Le système résulte d'interactions complexes entre la dynamique naturelle et la dynamique sociale. Le centre du système est constitué par les acteurs sociaux développant, à terre et en mer, des pratiques dessinant des itinéraires et des territoires en fonction de projets et de stratégies spatiales qui s'appuient sur des représentations et s'inscrivent dans un cadre juridique, le droit du littoral. Le littoral peut ainsi être appréhendé comme un « éco-socio-system ». MIOSSEC (1998) dans son ouvrage « *les littoraux entre nature et aménagement* », montre que l'une des conséquences des tropismes littoraux⁹ est la naissance des conflits d'usages et qu'aujourd'hui on cherche à concilier à la fois mise en valeur, aménagement et protection du littoral. Ainsi le littoral est considéré comme la bande à l'interface de la mer et de la terre, présentant des opportunités et des contraintes pour le développement d'activités. Il impose ainsi le respect de l'équilibre entre la nature et la culture.

1.4.3. **Trait de Côte**

D'après FAYE (2010), le trait de côte (« coastline » en anglais) renvoie à la limite atteinte par les pleines mers de vives eaux d'équinoxes et pouvant être matérialisé selon le type de côte par le pied de falaise ou la limite de la végétation terrestre. Ainsi, le trait de côte désigne la ligne qui marque la limite jusqu'à laquelle peuvent parvenir les eaux marines. Il est donc la limite la plus extrême que puisse atteindre les plus hautes eaux par temps calme. En ce sens, pour GUILCHER (1951) le trait de côte correspond à la « ligne des plus hautes mers par temps calme ». Selon ROUBERTOU et BONNEVAL (1963) le trait de côte est la ligne des plus hautes mers possibles, résultant du jeu normal de la marée astronomique et des autres causes de variations du niveau de la mer mais compte non tenu des variations accidentelles dues à certains phénomènes météorologiques exceptionnels.

En ce sens, le trait de côte n'est pas un objet géographique immuable. Il peut reculer lorsque le littoral est soumis à des effets d'érosion, ou avancer dans le cas d'accumulation (ou accrétion). Toutefois, la matérialisation de ce concept de trait de côte sur le terrain qui est censé représenter la frontière linéaire entre les domaines maritime et terrestre est problématique et sujette de controverse en raison de la grande diversité des critères d'identifications (géomorphologie, marée, végétation, etc.) (FAYE, 2010). A cet effet, BOAK et TURNER (2005) ont recensé dix-

⁹ Pour faire allusion à la littoralisation des populations, des activités et des aménagements qui leur sont associés, dû à l'attractivité de la zone.

neuf (19) traits de côte génériques à partir de quarante-cinq (45) indicateurs relevés dans environ quatre-vingt (80) publications. Cette diversité de ligne de référence se traduit par la mise au point de nombreuses méthodes directes ou indirectes pour détecter et extraire un trait de côte sur un document iconographique (photographie aérienne, image satellite, entre autre) ou sur le terrain afin de tracer l'évolution historique du linéaire côtier. En effet, le trait de côte qui est le linéaire séparant le domaine maritime du domaine terrestre se décline comme un indicateur incontournable pour le suivi de l'évolution du littoral. Sa localisation renseigne sur la compatibilité entre les pratiques menées sur la zone côtière et sa conservation dans le long terme.



Capture : Représentation du Trait de côte à partir du référentiel sable sec/sable mouillé (limite d'humectation),
Google Earth, 2021

1.4.4. Erosion Côtière

L'érosion côtière consiste à un arrachement de matériaux constituant les plages, les dunes et les falaises, qu'ils s'agissent des sédiments comme le sable ou la terre ou des roches¹⁰. Ces matériaux sont ensuite transportés vers la mer où, généralement ils se déposent sur le plateau continental. En effet, l'érosion côtière se définit comme une perte graduelle de matériaux qui entraîne le recul de la côte et l'abaissement de la plage (Ministère québécois chargé de la sécurité publique, 2017). C'est un phénomène naturel qui a contribué tout au long de l'histoire géologique à façonner le littoral mais qui s'est aggravée avec les CC. Les principaux facteurs naturels qui entrent en jeu dans le processus d'érosion côtière sont les vagues, les courants marins, les précipitations, le vent, etc. Mais il est maintenant évident que notre mode de vie influence ce phénomène (SAVADOGO, 2013). Ainsi, les pratiques humaines sur le littoral accélèrent le recul du trait de côte ou le déplacement vers l'intérieur des terres de la limite entre le domaine marin et le domaine continental. Ce processus graduel qui, en plus des pertes de terres, peut causer des dommages aux équipements, aux infrastructures, ainsi qu'aux ouvrages de protection des côtes. Ce phénomène est devenu très problématique, surtout pour les PED, en raison des nombreux enjeux qui sont d'ordre social, économique, environnemental, patrimonial, pour ne citer que cela, liés à la conservation du littoral et de ses multiples services pour les populations.

1.4.5. Vulnérabilité et Stratégie d'adaptation

Le mot vulnérabilité vient du latin « vulnerabilis », construit à partir du verbe « vulnerare » (infliger une blessure à) et du suffixe « abilis » (qui peut être enclin à). L'étymologie suggère ainsi le fait d'« être blessé » puisse se produire. Dans le langage courant, la vulnérabilité est le caractère de ce qui est vulnérable c'est-à-dire ce qui peut être blessé, frappé par un mal physique ou au plan moral, ce qui peut être facilement atteint, se défend mal (Petit Robert, 1991). Le concept de vulnérabilité est influencé par plusieurs sphères de recherches notamment la sociologie, l'économie, la géographie de l'environnement, la climatologie, l'écologie, etc. (QUENAULT et al, 2011 ; ORIS, 2017). Dans un contexte de lutte contre l'érosion côtière, la vulnérabilité est « la mesure dans laquelle un système est sensible de faire face aux effets défavorables des CC, y compris la variabilité climatique et les événements extrêmes. » (GIEC, 2007). Autrement dit, la vulnérabilité renvoie à la propension

¹⁰ Définition tirée du journal la croix.

ou à la prédisposition d'un système à subir des dommages. En ce sens, selon DREZJA et al (2012) la vulnérabilité se définit comme la mesure à laquelle un système est susceptible ou non de faire face aux effets néfastes du CC. Ainsi, du point de vue typologique, nous distinguons la vulnérabilité structurelle et celle dite conjoncturelle. La vulnérabilité structurelle se lit dans le moyen et le long terme et à travers des caractéristiques économiques, institutionnelles, sociales, etc. La lutte contre ce type de vulnérabilité peut susciter de profondes réformes politiques pour un territoire donné. Quant à la vulnérabilité conjoncturelle, elle se lit dans le court et est liée à un événement pouvant engendrer des mesures urgentes. Il faut préciser que ces deux types de vulnérabilité peuvent avoir des formes économiques, sociales et écologiques. En effet, ce mémoire s'intéresse à la vulnérabilité structurelle ayant une forme socio-économique de la commune de Popenguine-Ndayane face à l'érosion côtière. En effet, si un territoire voulait réduire sa vulnérabilité, elle serait obligée d'établir une stratégie d'adaptation.

L'adaptation se définit comme étant « l'ajustement d'un système naturel ou humain en réponse à des stimuli climatiques ou à leurs effets, afin d'en atténuer les impacts néfastes ou d'en exploiter des opportunités bénéfiques » (ARTELIA, 2012). En ce sens, une stratégie d'adaptation exprime le point de vue d'une communauté sur la manière d'aborder l'adaptation face aux impacts préjudiciables liés au CC. Elle se décline en actions planifiées visant des objectifs qui devront permettre essentiellement de renforcer la capacité d'adaptation du territoire concerné. Ainsi, ce mémoire se veut de mettre en exergue les initiatives prises par la population locale, les acteurs de la pêche et du tourisme pour l'établissement d'une stratégie visant à réduire les dommages négatifs causés par l'avancée de la mer au niveau de Popenguine-Ndayane.

En somme, les études relatives aux effets néfastes des CC dans ce contexte de DL s'avèrent très importante pour les communes de la Petite Côte. Ce mémoire s'intéresse sur la compréhension de la dynamique spatiale, de la vulnérabilité et de la stratégie d'adaptation de la population locale et des principales activités économiques dans la commune de Popenguine-Ndayane. Certains auteurs ont travaillé sur le suivi de l'évolution du trait de côte dans le temps et dans l'espace (FAYE, 2010 ; THIOR, 2020). D'autres ont mis l'accent sur les facteurs pouvant expliquer la vulnérabilité du littoral sénégalais et des communautés côtières (DIAW et al, 1992 ; NIANG-DIOP, 1995 ; SAUVE, 2017). Par ailleurs, le littoral est étudié en prenant en compte la nécessité de l'adaptation des communautés côtière dans ce contexte de décentralisation (DIOP, 2017 ; NOBLET et al, 2018). En effet, nous avons procédé à l'explication de concepts

(Dynamique spatiale, Littoral, Trait de Côte, Erosion côtière, Vulnérabilité et Stratégie d'adaptation) qui méritent une attention particulière afin de mieux comprendre notre thématique de recherche.

II. METHODOLOGIE DE RECHERCHE

Dans le but de bien aborder notre thématique de recherche, nous avons adopté une méthodologie qui se décline comme suit : de prime abord, nous avons fait une revue littéraire pour la maîtrise des connaissances relatives aux impacts des CC, à la dynamique des espaces côtiers, ainsi qu'à la vulnérabilité et à l'adaptation face aux CC. Ensuite, nous avons eu recours à des visites de terrain afin de collecter des données à travers des guides d'entretien. Enfin, nous avons procédé à la cartographie pour le suivi du bâti et du trait de côte.

2.1. Recherche documentaire

Les dynamiques spatiales constatées sur les zones littorales se caractérisent par une complexité en raison de la panoplie de facteurs qui entre en jeu. Nous avons eu à consulter des sites internet facilitant l'accès aux revues scientifiques telles que « CAIRN. Info », « Open Edition », « Research Gate », ensuite, nous avons utilisé le navigateur « Google Scholar », ce qui nous a permis d'avoir à notre disposition d'intéressants ouvrages pour le meilleur déroulement de notre travail de recherche. Nous avons aussi consulté des sites d'institutions comme gouv.env.sn, deec.sn, ansd.sn, popenguine.sn, entre autres. Cela a permis l'acquisition, en fichier numérique, de documents officiels concernant l'état du littoral par rapport au phénomène de l'érosion côtière, les progrès qui ont été faits en ce sens, les contraintes et ce qui pourra être faits dans l'avenir. En outre, nous avons fréquenté les bibliothèques de l'Université Assane Seck de Ziguinchor (UASZ) et du département de Géographie de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD) pour consulter à la fois les articles publiés dans les revues en partenariat avec les universités (particulièrement celle de Ziguinchor) et les travaux de mémoires et de thèses effectués sur le littoral sénégalais mettant l'accent sur le fléau de l'avancée de la mer, les mauvaises pratiques à l'encontre de la conservation de ce support économiques, les questions de vulnérabilité et d'adaptation du systèmes littoral sénégalais, etc. (surtout au niveau de la bibliothèque du département de Géographie de l'UCAD¹¹).

¹¹ Université Cheikh Anta Diop de Dakar.

✚ Synthèse bibliographique de quelques études relatives à notre travail de recherche

Beaucoup de chercheurs ont travaillé sur des questions relatives à l'érosion côtière et à l'évolution du trait de côte sur le littoral sénégalais. Certaines études sont réalisées à l'échelle sous régionale tenant en compte les disparités locales, par exemple la thèse de FAYE soutenue en 2010 intitulée «*Dynamique du trait de côte des littoraux sableux de la Mauritanie à la Guinée Bissau : Approche régionale et locale par photo-interprétation, traitement d'images et analyse de cartes anciennes*» faisant ainsi ressortir les caractéristiques des côtes ouest-africaines et leur tendance généralement régressive, ainsi que leur variation dans l'espace. Il a aussi mis en exergue les zones au Sénégal marquées par un fort recul du trait de côte que sont la Presqu'île de Cap vert et la Petite Côte.

D'autres ont travaillé sur l'érosion côtière au Sénégal avec une approche locale, c'est le cas de la thèse de NIANG-DIOP (1995) titrée «*l'érosion côtière sur la Petite Côte au Sénégal à partir de l'exemple de Rufisque. Passé – Présent – Futur* ». En effet, cet auteur a entre autres mis en évidence les potentielles pertes de terrains du littoral sénégalais selon différents scénarios d'ENM. De même FAYE (1993) a soutenu sa thèse portant sur «*l'érosion côtière sur le littoral sud (du Cap-Vert à l'embouchure du Saloum) du Sénégal* », ce qui a permis de montrer que le littoral sénégalais surtout au Sud de la Presqu'île du Cap-Vert est soumis à une érosion constante et doit faire l'objet d'une attention particulière non seulement des populations riveraines, mais aussi des autorités.

Plusieurs études concernent la vulnérabilité du littoral sénégalais à l'érosion côtière. En guise d'exemple, nous retenons DABO (2006) qui a étudié «*l'érosion côtière au Sénégal : l'exemple de Mbour* ». Il précise qu'à Saly l'érosion côtière constitue une menace de taille pour les établissements hôteliers avec un recul oscillant entre -0,7 et -5m par an. En 2013 la Banque Mondiale a mené une étude titrée «*étude économique et spatiale de la vulnérabilité et de l'adaptation des zones côtières aux changements climatiques au Sénégal* », qui a montré la forte vulnérabilité des milieux littoraux à l'érosion côtière en raison de la forte concentration des populations et des infrastructures. NIANG-DIOP (1995) a aussi montré la vulnérabilité des zones côtières très urbanisées en raison de la proximité des infrastructures avec la mer. A cet effet, l'auteur considère que la Petite Côte est très vulnérable à l'accélération de l'ENM du fait de la forte concentration des activités essentiellement touristiques sur la zone côtière. Il faut

noter que cette vulnérabilité du littoral sénégalais est accentuée par « son faible dénivelé et la nature fragile de ses écosystèmes » selon WEISSENBERGER et al (2016) dans leur ouvrage intitulé « *changements climatiques, changements du littoral et évolution de la vulnérabilité au fil du temps : comparaison de territoires français, canadien et sénégalais* ».

En effet, l'adaptation à l'érosion côtière est devenue cruciale pour le système littoral sénégalais. Cela ne peut être facilité que par une organisation de l'espace qui offre les conditions permettant une meilleure productivité des activités phares notamment le tourisme et la pêche dans le long terme. Certains auteurs abordent les questions concernant le littoral sénégalais en mettant en évidence son importante dimension socio-économique pour le pays et les mauvaises pratiques que cela a entraîné. Ainsi, ils montrent la nécessité de mettre en place un système de gestion du littoral intégrant les acteurs concernés mais aussi, l'urgence que les documents stratégiques conçus au niveau national, régional et local prennent davantage en considération l'adaptation aux effets néfastes des CC. C'est le cas de CORMIER-SALEM (2013) qui, dans son ouvrage intitulé : « *l'aménagement du littoral, un enjeu crucial pour les pêcheries artisanales, Artisans de la mer : une histoire de la pêche maritime* », dénonce certains faits comme la spéculation foncière et exhorte les autorités à préserver les intérêts des communautés côtières qui dépendent des ressources marines et côtières pour leur survie. Dans ce sillage, BAIJOT (2013), dans le cadre du projet d' « *établissement d'un plan de gestion intégrée des zones côtières du Sénégal* » trouvent inconcevable que la partie du territoire qui contribue le plus au PIB du pays ne reçoive pas une priorité majeure notamment pour ce qui est de sa protection vis-à-vis de l'érosion et de l'atténuation des effets des CC.

Nous pouvons dire que la thématique de l'érosion côtière est très étudiée au Sénégal. Cependant, il se pose un problème d'actualisation des données. Les études de vulnérabilité du littoral aux effets adverses des CC se basent sur des projections de l'ENM très anciennes. Cela explique le fait que la plupart des études réalisées sur le littoral sénégalais depuis les années 1990 jusqu'à maintenant utilise les mêmes scénarios pour étayer leur argumentaire. En outre, le littoral sénégalais doit faire l'objet d'une étude de probabilité de son niveau eustatique, ce qui permettra d'avoir plus de précision dans les analyses en relation avec l'aménagement du littoral dans ce contexte de CC. Par ailleurs, l'essentiel des études relatives à l'érosion est réalisé quasiment dans les mêmes zones. La langue de Barbarie sur la Grande Côte, Saly sur la Petite Côte et la Presqu'île du Cap Vert ont servi de zone d'étude pour la grande majorité des recherches en lien avec les dynamiques marines et côtières. Bien vrai que ces zones apparaissent

très vulnérables du fait de la forte concentration d'infrastructures et de personnes, les autres zones côtières doivent davantage être concernées par ces études afin de les accompagner à pouvoir anticiper sur certains aspects d'aménagement et surtout de pouvoir éviter certaines erreurs faites dans les endroits déjà très exposés aux menaces de la mer.

2.2. Enquêtes

2.2.1. **Observation**

Sur le terrain, nous avons commencé le travail par de l'observation de l'environnement côtier de Popenguine-Ndayane. Cela nous a permis de déceler les éléments d'explication des dynamiques spatiales pouvant aggraver la manifestation de l'érosion côtière et de formuler certaines questions adressées aux personnes rencontrées afin de mieux connaître leur réaction face à ce phénomène. Cela a été capital pour l'élaboration des guides d'entretien et pour l'obtention de photographies servant d'illustrations.

2.2.2. **Entretien**

Ce mémoire se veut d'analyser les traits de vulnérabilité et la capacité d'adaptation de la population et les activités de pêche et de tourisme à l'érosion côtière sur le littoral de Popenguine-Ndayane en se basant sur des données qualitatives. En effet, nous avons élaboré des guides d'entretien adressés :

- Aux leaders des associations locales telles Juma-ji, l'association des jeunes de Ndayane : entretien avec le secrétaire général de Juma-ji, le vice-président de la commission chargée de l'organisation des activités, et autres membres simples de l'Association des Jeunes de Ndayane (entretien avec 2 membres simples) et de l'Association Juma-ji (1 membre simple) et le Réseau des Femmes pour la Protection de la Nature de Popenguine (Représentantes du RFPNP dans la RNP, au nombre de 3 femmes) ;
- Aux actifs du secteur de la pêche (ici nous avons privilégié les plus expérimentés (4 pêcheurs et 3 membres actifs du CLPA de Sindia) et les responsables des GIE des femmes transformatrices à Ndayane (La Présidente des Femmes transformatrices de poissons à Ndayane 2 membre du même GIE et une femme mareyeuse) ;

- Aux actifs du secteur du tourisme notamment les gérants d'établissements touristiques : le gérant de l'auberge « B and B », le gérant de l'Hôtel « l'Echo côtier », le secrétaire de l'hôtel « Pierre de Lisse » ;
- Aux autorités locales et aux agents des services déconcentrés tels que la direction régionale de l'environnement, les Eaux et Forêts (le Commandant de la réserve de Popenguine, la première Adjointe au maire, le Président de la commission municipale chargée du foncier).

L'objectif recherché à travers ces entretiens est d'appréhender la perception des différents acteurs par rapport à la problématique de la Dynamique spatiale, de la Vulnérabilité et des stratégies d'adaptation face à l'érosion côtière de la commune.

2.3. Traitement de données

2.3.1. Réalisation de cartes

La représentation des données sur une carte est très importante pour le travail d'un Géographe. Dans le cadre de notre thématique, les cartes contribuent à la compréhension des dynamiques spatiales, surtout concernant les évolutions du bâti et du trait de côte. En effet, les cartes ont été réalisées à travers les plateformes Google Earth et Arc GIS.

- ✓ Google Earth : à travers cette plateforme, nous avons pu télécharger des captures d'images de la zone côtière de Popenguine-Ndayane datées en 2007, 2014 et 2021 ;
- ✓ Arc GIS : il nous a permis d'exploiter ces captures d'images pour en faire un support cartographique. Pour ce faire, nous avons d'abord géo référencé les trois images par rapport à la plus récente (images de 2021) afin de pouvoir les superposer convenablement. Après cela, nous avons procédé à la numérisation des couches spatiales concernées par cette présente étude (trait de côte, bâti, réserve naturelle, entre autres.)

Choix de la ligne de référence

L'analyse de l'évolution du trait de côte d'une manière générale en cinématique du littoral exige tout d'abord le choix d'un indicateur (THIOR, 2020). Ainsi, ce choix doit être influencé par plusieurs facteurs notamment la disponibilité des données, les caractéristiques de la zone côtière concernée, mais également la spécialité et l'expérience de l'opérateur.

En ce qui nous concerne, pour le suivi du trait de côte sur le littoral de Popenguine-Ndayane entre 2007 et 2014 et entre 2014 et 2021, nous avons retenu comme indicateur la limite d'humectation. Cette dernière renvoie aux lignes de niveau d'eau qui traduisent la limite supérieure du jet de rive, selon les différentes hauteurs du plan d'eau déterminé par les variations de la marée¹² et des conditions de surcotes (THIOR, 2020). En effet, parmi les limites d'humectation, nous avons choisi la limite entre sable mouillé/sable sec (wet/dry line en anglais) qui est facilement détectable sur la côte de Popenguine-Ndayane avec sa plage à sable blanc. En outre, ce référentiel de trait de côte, faisant partie des critères marégraphiques, est observable à partir des captures hautes résolution de Google Earth sur tout le long de notre zone d'étude qui est de plus en plus marquée par l'installation de bâtis à proximité de la plage rendant très difficile le repérage des autres références du trait de côte sur tout le long de la zone côtière. En ce sens, les références de trait de côte basées sur la végétation et les critères géomorphologiques peuvent être biaisées par les constructions sur la plage. Ainsi, il nous semble beaucoup plus aisé, dans notre cas, de travailler avec comme indicateur la limite entre sable mouillé/sable sec contrairement aux indicateurs géomorphologiques (pied ou sommet de dune ou de falaise par exemple) et botaniques (limite de la végétation côté terre par exemple). Toutefois, l'utilisation de la limite entre sable mouillé/sable sec comme référentiel de suivi du trait de côte connaît des limites. Sa localisation est conditionnée par des paramètres atmosphériques (vent et pression) et météo-marins. Ainsi, elle peut être fluctuante d'une date à une autre en fonction des conditions de marées (THIOR, 2020). Néanmoins, son utilisation peut aboutir à des résultats fiables si on s'intéresse sur l'évolution du trait de côte avec une fourchette temporelle relativement courte (sept ans ici), sur une zone pas large comme Popenguine-Ndayane qui dispose 8,5km de côte. Après avoir choisi le référentiel (limite sable mouillé/sable sec), nous avons procédé à l'extraction du trait de côte. Ainsi les captures Google Earth sont importées dans Arc Map. D'abord, nous avons géo référencé les trois images en choisissant des points de calage par rapport à la dernière en date (l'image de l'année 2021) afin de les superposer. Ensuite, la numérisation a été faite par création de Shape file de type linéaire qui a permis de représenter le linéaire côtier. Ensuite, nous avons procédé à la numérisation des classes d'occupation du sol (zone bâtie, zone non bâtie, route, pistes, etc.). Enfin, le calcul de

¹² La marée est considérée comme le mouvement périodique affectant les mers et qui se manifeste par une fluctuation de leurs niveaux (THIOR, 2020).

l'évolution du linéaire côtier a été effectuée à travers le DSAS¹³, une extension intégrée dans la plateforme Arc GIS, qui nous a permis d'estimer les écarts entre les traits de côte extraits en 2007, 2014 et 2021 et avoir par conséquent les situations d'évolution (érosion, accrétion et stabilité) estimées en mètre par an. Pour le bâti, l'estimation de la surface occupée par des constructions est effectuée à travers Arc Gis.

Choix des dates

Les années 2007, 2014 et 2020 sont retenues pour le suivi de la dynamique du bâti et du trait de côte.

2007 : correspond à une période marquée par une situation d'érosion, ce qui a engendré l'érection des murs de protection du Palais et des quartiers traditionnels de Ndayane. Cette année marque aussi la dernière année avant la création de la commune de Popenguine-Ndayane (en 2008). Il faut aussi préciser qu'avant 2007, les images de Popenguine-Ndayane disponibles en Google Earth sont de très mauvaise résolution pour être utilisées convenablement, surtout pour ce qui nous concerne qui demande de la précision voire de l'exactitude.

2014 : début de la mise en œuvre de l'Acte III de la décentralisation afin de cerner la stratégie d'exploitation du littoral de Popenguine-Ndayane en tant que CT avec des prérogatives dans le domaine de l'aménagement, de l'urbanisme, de la gestion de l'environnement et ressources naturelles. L'année 2014 apparaît très pertinente pour connaître les impacts des murs de protection sur l'évolution du trait de côte ;

2021 : elle nous renseigne sur la situation actuelle concernant l'évolution du bâti et celle du trait de côte.

2.3.2. Rédaction

La rédaction a été menée à travers le package « Microsoft Office ». WORD nous a permis de rédiger les guides d'entretiens, ainsi que toutes les différentes parties de ce mémoire. EXCEL a été utilisé pour l'exploitation de données quantitatives pour en tirer des tableaux explicatifs par rapport à l'analyse des évolutions spatiales.

¹³ Digital Shoreline Analysis system.

Conclusion du chapitre I

La problématique du CC est très préoccupante, surtout pour les communes comme Popenguine-Ndayane qui sont dépendantes des ressources marines et côtières pour leur subsistance. Ainsi, pour atteindre nos objectifs de recherche avec des résultats fiables, nous avons adopté une méthodologie scindée en trois volets : premièrement, la recherche documentaire à travers les bibliothèques universitaires (UASZ et UCAD), les moteurs de recherche (Open Edition, Research Gate, etc.), entre autres ; deuxièmement, les enquêtes par le biais de l'observation et de l'élaboration de guides d'entretien et troisièmement, le traitement de données par une approche cartographique.

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA COMMUNE DE POPENGUINE-NDAYANE

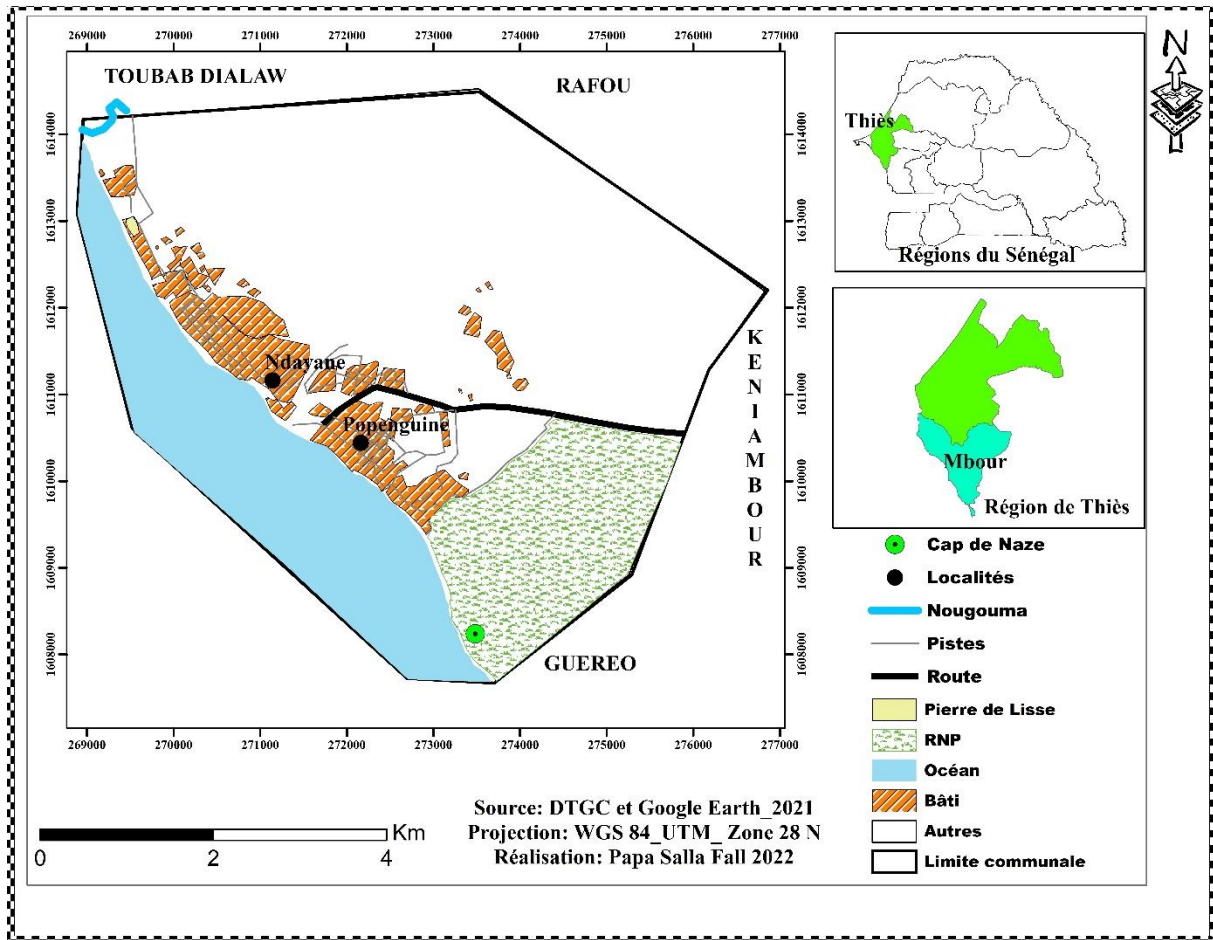
Dans ce chapitre, il s'agit de mettre en évidence les éléments biophysiques (données climatologiques, géologique, hydrographique, etc.) et ceux humains (population locale et les activités économiques dominantes) de la commune de Popenguine-Ndayane.

I. Caractéristiques biophysiques de la commune de Popenguine-Ndayane :

1.1. Localisation géographique de la commune

Popenguine-Ndayane est localisé entre les coordonnées N14° 33' 27'' et W17° 06' 50'', son site repose sur le massif de Diass et dispose d'une ouverture d'environ 8,5km de long sur l'océan Atlantique au niveau de la Petite Côte du Sénégal.

La commune de Popenguine-Ndayane, créée par le décret n°2008-748 du 10 juillet 2008, est située au Nord-Ouest du département de Mbour dans la région de Thiès. Elle est limitée à l'Est par la forêt classée de Popenguine, à l'Ouest par l'océan Atlantique, au Nord par la commune de Yenne (avec les localités de Toubab Dialaw et Rafou) et au Sud par la Réserve Naturelle de Popenguine (RNP). Du fait que la forêt classée et la RNP sont incluses dans le périmètre communal d'après le décret de création de la commune, pour plus de précision, il faut retenir que Popenguine-Ndayane est limitrophe à l'Est à la commune de Sindia (avec la localité de Kiniambour) et au Sud à la commune de Somone (avec la localité de Guéreo).



Carte 1 Localisation de la commune de Popenguine-Ndayane

1.2. Caractéristiques climatologiques

Popenguine-Ndayane se situe en zone sahélo-soudanienne, soumise à l'influence de l'alizé maritime et de l'alizé continental appelé harmattan. En effet, le climat est chaud et sec avec une influence maritime sur la franche côtière. Les vents dominants sont les alizés continentaux (harmattan) qui circulent avec une vitesse moyenne de 6m par seconde. Nous allons présenter quelques caractéristiques climatologiques telles que la température, la pluviométrie et l'humidité relative de Popenguine-Ndayane.

1.2.1. Température

Concernant les températures, elles varient selon le lieu, il fait plus chaud à l'intérieur que sur la côte en raison de la régulation thermique assurée par la mer. Pendant la saison sèche, les températures moyennes mensuelles varient entre 36,5°C et 18,9°C et entre 34,5°C et 24,4°C pendant la saison humide (THIAM, 2013). Les valeurs maximales des températures moyennes mensuelles sont observées en juin, juillet, août, septembre et octobre. Le mois d'octobre est le mois le plus chaud de l'année. Les valeurs minimales (entre 24,4 et 18,9°C) sont observées en décembre et janvier.

1.2.2. Pluviométrie

Popenguine-Ndayane se trouve dans l'isohyète 400 et 500mm. Les précipitations y sont assez faibles et atteignent rarement les 500mm. Les données collectées au niveau de la station de Mbour au sud de la zone montrent des précipitations moyennes de 400mm par an entre 2007 et 2017 (DIOP, 2018). Les averses record sont enregistrées au mois d'août. Par ailleurs, la zone connaît quelques pluies appelées « heug » enregistrées parfois en janvier, février et mai (THIAM, 2013). Toutefois, malgré cette faible pluviométrie, la commune de Popenguine-Ndayane subit pendant les hivernages des dommages liés à l'érosion hydrique. Ce qui occasionne l'impraticabilité de certains axes utilisés par les habitants pour leur circulation. La commune est en train de faire face à un problème d'évacuation des eaux pluviales. Actuellement, elle doit impérativement travailler dans le but de trouver des solutions d'aménagement mises en œuvre dans le court, le moyen et le long terme afin de solutionner les problèmes liés à l'érosion côtière et celle hydrique. Ce qui est indispensable pour espérer sauvegarder et améliorer le cadre de vie de ses habitants.

1.2.3. Humidité relative

Selon l'ANACIM¹⁴, de 1986 à 2012, les moyennes mensuelles de l'humidité relative à Popenguine-Ndayane varient entre 20 et 70% comme valeurs minimales et entre 75 et 95% représentant les limites des valeurs maximales. Pendant la saison pluviale, l'humidité relative oscille entre 69 et 95% (THIAM, 2013).

2. Caractéristiques géologiques et géomorphologiques :

Concernant la Géomorphologie, Popenguine-Ndayane est installé sur le massif de Diass. Le relief est composé de collines, de buttes, et de surfaces planes sillonnées par des vallées de drainage (THIAM, 2013). A Popenguine, on rencontre des collines dont les plus proches de la mer sont appelées la falaise de Popenguine et le Cap de Naze. Ce dernier qui est aussi une falaise s'élève jusqu'à 74m. La falaise de Popenguine est un escarpement qui domine l'océan sur une hauteur de 3m et les parties basses sont des ravins.

En Géologie, ses formations constituées de grés argileux et d'argile sableux, sont d'âge maestrichtien supérieur et du paléocène (FAYE, 1983). Il y'a aussi des formations de calcaire qu'on retrouve dans la zone de Popenguine (THIAM, 2013). A Ndayane, il y'a une succession de bancs de calcaire et de marne reposant sur de l'argile.

3. Sources d'eau à Popenguine-Ndayane :

Sur le plan hydrogéologique, les séries du bassin sédimentaire renferment des eaux souterraines à plusieurs niveaux. Nous pouvons en citer la nappe captive du compartiment de Sébikhotane, la nappe semi captive des calcaires paléocènes du compartiment de Pout, la nappe phréatique du horst de Diass et du compartiment de Pout et la nappe profonde des grés maestrichtien du horst de Diass (FAYE, 1983). Par ailleurs, le réseau hydrographique de Popenguine-Ndayane est très faible. Il est caractérisé par la présence d'une lagune temporaire qui accueille les eaux de pluie entre les localités de Popenguine et de Ndayane. En sus, au Nord, on rencontre le ruisseau de Nougouma qui est un talweg qui emmagasine les eaux de ruissellement provenant de Thicky et de Toubab Dialaw (THIAM, 2013). Cependant, il dispose d'une faible quantité d'eau douce durant toute l'année en raison d'une résurgence permanente

¹⁴ Acronyme de L'Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie.

à 3km de la côte (DIEDHIOU, 2012). Le réseau hydrographique est plus dense au Sud-Ouest en raison de la géomorphologie et de la configuration géologique. Autour de la falaise de Popenguine, les cours d'eau sont mieux rechargés car ils prennent leur source de la partie la plus haute (DIOP, 2018). Néanmoins, La commune de Popenguine-Ndayane rencontre des difficultés pour l'approvisionnement en eau, ce qui se fait plus ressentir au niveau de la RNP qui connaît des problèmes d'eau pour l'alimentation des animaux. Le point d'eau qui sert d'approvisionnement se tarit de façon rapide et brutale durant les 2 mois suivant la saison pluviale (DIOP, 2018). En conséquence, cette situation provoque la migration voire la disparition de certaines espèces animales impactant négativement sur l'attractivité touristique de la réserve. En plus, les activités ménagères des femmes sont de plus en plus perturbées par le manque d'eau très fréquent des robinets.

4. Caractéristiques floristiques de Popenguine-Ndayane :

Concernant la végétation, selon DIOP (2018), l'étude de la végétation du horst de Diass révèle que la végétation naturelle de Popenguine-Ndayane est constituée de savane arbustive et de steppe arborée. Au niveau de la strate arbustive, il y'a entre autres espèces les *Acacia seyal* et les *Boscia senegalensis*. Sur la strate arborée, on distingue les *Faidherbia albida*, les *Eucalyptus*, etc.

II. CARACTERISTIQUES HUMAINES DE LA COMMUNE POPENGUINE-NDAYANE :

Popenguine-Ndayane est constituée de deux (2) grandes localités que sont Popenguine (avec Popenguine-escale et Popenguine sérère) et Ndayane regroupant chacune d'entre elles des quartiers. La première existe depuis plus de trois (3) siècles et est très connue par la quasi-totalité des sénégalais grâce au pèlerinage marial, le second reste moins connu nonobstant son impressionnante cohésion sociale basée sur les valeurs culturelles « lébou ».

2.1. Populations de Popenguine-Ndayane : diversité ethnique et socio-culturelle.

Selon le Recensement Général de la Population, de l'Habitat, de l'Agriculture et de l'Elevage (RGPHAE) réalisé par l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD) en 2013, la commune de Popenguine-Ndayane compte 8639 habitants. La part des femmes est légèrement supérieure avec 50,5% de la population totale contre 49,5% pour les hommes. Les quartiers regroupant le plus d'habitants sont HLM Firdawsi, Grand Médine et

HLM Tiléne (quartier devant lequel est érigé le mur de protection), localisés à Ndayane, représentent respectivement 18,5%, 15% et 14,6% de la population totale. En conséquence, Ndayane concentre la majeure partie de la population au détriment de Popenguine. Cela est lié au fait que Popenguine est une localité abritant un nombre non négligeable de résidences secondaires mais aussi elle est un lieu attractif pour les étrangers enchantés par le paysage et la quiétude qui s’y règne, surtout à Popenguine Escale. La localité de Ndayane concentre essentiellement les Lébous qui sont des autochtones et enregistre une importante densité humaine contrairement à Popenguine. En 2018, le taux moyen de la croissance démographique de la région de Thiès se situe à 2,8%¹⁵, ce qui peut porter actuellement la taille de la population de Popenguine-Ndayane aux environs de 9848,5 habitants.

Popenguine-Ndayane est marquée par une diversité socio-culturelle. En effet, la population est majoritairement composée de Musulmans cohabitant avec une minorité chrétienne mais demeure un lieu privilégié pour le catholicisme sénégalais en raison de la présence du site marial de Popenguine, ce qui est un témoignage de la louable entente entre les Musulmans et Catholiques sénégalais. Les ethnies dominantes sont respectivement les Wolofs, les Sérères et les Toucouleurs. Les Wolofs sont plus concentrés à Ndayane contrairement aux Sérères et Toucouleurs qui sont essentiellement rencontrés à Popenguine. Nous notons aussi la présence d’étrangers notamment des Français

2.2.Activités économiques dominantes :

L’économie locale de la commune est fortement influencée par l’exploitation des ressources naturelles. A cet effet, les habitants s’activent généralement dans les secteurs de la pêche, de l’agriculture et du tourisme.

2.2.1. Pêche à Popenguine-Ndayane :

A Popenguine-Ndayane, la pêche est pratiquée durant toute l’année avec une période d’intense activité s’observant entre les mois d’avril et mai. Elle occupe la première place dans l’économie locale et mobilise près de 65,53%¹⁶ de la population active. Le secteur de la pêche

¹⁵ Données de l’ANSD dans le document de la Situation Economique et Sociale (SES) de la région de Thiès en 2018.

¹⁶ Données obtenues à travers le site de la Mairie de Popenguine-Ndayane.

concerne la pêche artisanale, le mareyage et la transformation des produits halieutiques. La mise à terre des poissons se fait à travers deux lieux de débarquement localisé l'un à Ndayane et l'autre à Popenguine-escale. Actuellement, ce secteur concentre environ 3500 actifs dont 2986 pêcheurs qui sont en majorité des campagnards (2830 pêcheurs campagnards contre 156 pêcheurs opérant sur place). Les recettes du secteur sont très dépendantes des bénéfices issus des campagnes des pêcheurs. Ainsi, les revenus des pêcheurs campagnards varient en moyenne entre 250.000 et 500.000FCFA par mois quant aux femmes transformatrices, elles gagnent entre 10.000 et 15.000FCFA par jour¹⁷ quand les activités marchent très bien, mais cela devient de plus en plus difficile. Les principales destinations des pirogues sont entre autre Guéreo, Somone, Ngararou, Djiffer, Joal, Palmarin, Bétenti, Missira et Kaffountine. Les espèces halieutiques mises fréquemment à terre sont : Thiof, Dorâtes, Poulpe, Langoustes, Kong, etc. On peut aussi y retrouver des espèces en voie de disparition telles que le Diarégne et le Requin. Cependant, ce secteur souffre de plusieurs maux tels que l'inexistence d'un quai de pêche et d'une aire de transformation et de conservation des produits halieutiques.



Photo 1 : Point de débarquement des pirogues à Ndayane (FALL, 30/12/2021)

2.2.2. Agriculture à Popenguine-Ndayane :

¹⁷ Données officielles produites par la mairie de Popenguine-Ndayane

Au niveau de Popenguine-Ndayane, le secteur agricole concerne l'agriculture pluviale, le maraîchage et l'arboriculture. L'agriculture occupe la deuxième place dans l'économie locale et mobilise près de 7% de la population active. Les principales cultures sont le mil (souna et sorgho), le niébé et l'arachide. Le maraîchage s'y développe de plus en plus avec la production d'oignons, de tomates, d'haricots verts, de piments et de gombo. En revanche, l'agriculture reste caractérisée par l'insuffisance et la vétusté des matériels agricoles, ce qui se traduit par la dominance du système extensif au détriment du système semi-intensif et intensif.

2.2.3. Tourisme à Popenguine-Ndayane :

Popenguine-Ndayane se caractérise par un paysage attrayant, bercé par le calme. En effet, elle est un haut lieu du tourisme indépendant doté d'une légitimité internationale. La commune dispose d'un « sanctuaire écologique » constitué par la réserve naturelle et la forêt classée, d'où l'opportunité de développer un tourisme à la fois rentable pour l'économie locale et soucieux de la préservation de la nature. La localité de Popenguine est le symbole du catholicisme sénégalais avec la présence du sanctuaire « Notre Dame de la Délivrance ». La commune, avec l'organisation du pèlerinage marial, peut tirer profit dans le tourisme religieux. Par conséquent, la commune de Popenguine-Ndayane a à sa disposition une belle carte touristique et la présence du second palais du Président de la République en témoigne nettement. Ce qui a amené à l'installation d'établissements touristiques sur la côte de Popenguine à l'image de « l'écho côtier », « Pierre de Lisse », « Terre d'Afrique » et « B and B pied dans l'eau », etc. Cela explique la place importante du secteur touristique dans l'économie locale qui est au troisième rang après la pêche et l'agriculture. A Popenguine-Ndayane, le tourisme est l'un des facteurs qui a contribué à l'expansion de l'artisanat surtout celui d'arts (peintres plasticiens, sculpteurs, bricoleurs, etc.), et de production (couturiers, menuisiers par exemple). Toutefois, la commune doit travailler pour l'élaboration d'un plan d'actions visant le développement du tourisme afin d'améliorer la rentabilité du secteur et des activités connexes.



Photo 2 : Plage adossée de falaise au niveau de la localité de Popenguine (FALL, 30/12/ 2021)

Conclusion du Chapitre II :

Popenguine-Ndayane est située au Nord-Ouest du département de Mbour, dans la région de Thiès. Son site se repose sur le massif de Diass avec une ouverture de 8,5km sur l’océan Atlantique.

Concernant les éléments biophysiques, ses températures moyennes mensuelles oscillent entre 36,5°C et 18°C. Les précipitations y sont faibles et est de 400mm en moyenne entre 2007 et 2017 avec une humidité relative située entre 69 et 95%. Son relief est constitué de collines, de buttes et de surfaces planes sillonnées par des vallées de drainage avec la présence de la falaise appelée Cap de Naze. Ses séries du bassin sédimentaire renferme de l’eau souterraine dans plusieurs niveaux (nappe captive du compartiment de Sébikhotane, la nappe semi-captive de Pout, la nappe phréatique de Diass et de Pout). Contrairement à son réseau hydrographique marqué par un tarissement rapide. Sa végétation est constituée de savane arbustive et de steppe arborée.

Concernant les éléments humains, la population de Popenguine-Ndayane est estimée à 8639habitants (ANSD, 2013). Les principales activités économiques de la commune sont respectivement la pêche, l’agriculture et le tourisme. A cet effet, la dominance ces activités montre la forte dépendance de la commune à ses ressources naturelles. Ainsi, il serait intéressant

de mener une réflexion sur les dynamiques spatiale au niveau de la zone côtière de Popenguine-Ndayane.

DEUXIEME PARTIE : DYNAMIQUE SPATIALE DU BATI ET DU TRAIT DE COTE SUR LA ZONE COTIERE DE POPENGUINE- NDAYANE

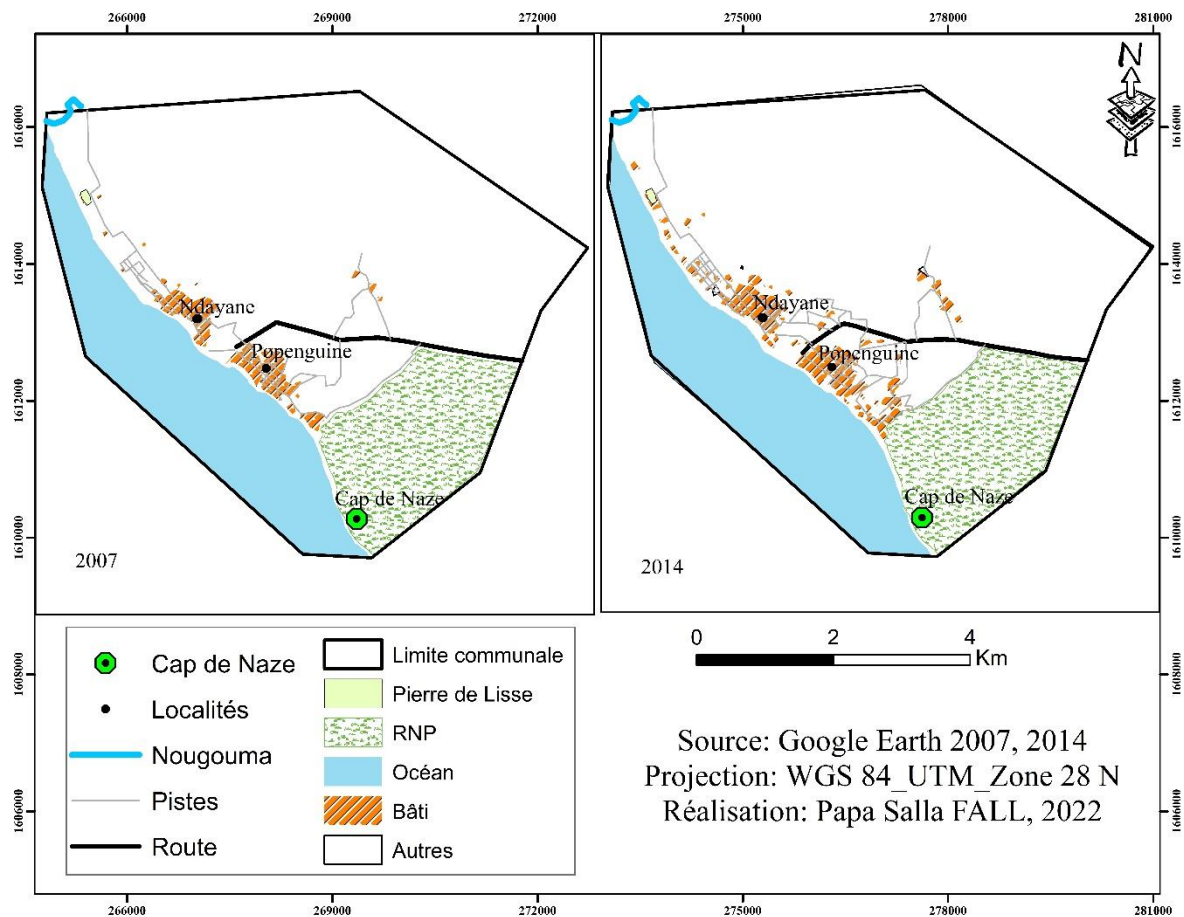
Comprendre la dynamique spatiale s'avère capitale dans le cadre de l'exploitation et de la conservation d'une zone côtière. En effet, l'analyse de la dynamique spatiale de la commune est pertinente car elle montre dans quelle mesure l'action humaine peut être un facteur d'aggravation de l'érosion côtière. Ainsi, cette partie est consacrée à l'analyse de l'évolution du bâti et du trait de côte sur le littoral de Popenguine-Ndayane.

Chapitre III : Evolution du bâti sur la zone côtière de Popenguine-Ndayane entre 2007, 2014 et 2021

Ce chapitre s'intéresse à l'analyse de l'évolution des constructions dans le temps et dans l'espace au niveau du littoral de cette commune par le biais de l'observation sur le terrain et de l'exploitation des captures d'images « Google Earth » datées de 2007, 2014 et 2021.

I. Evolution du bâti sur la zone côtière de Popenguine-Ndayane entre 2007 et 2014

La carte ci-dessous, concernant les années 2007 et 2014, révèle une concentration du bâti et une rapide croissance de la zone occupée par celui-ci sur la zone côtière.



Carte 2 Evolution du bâti sur la zone côtière de Popenguine-Ndayane entre 2007 et 2014

En 2007, la superficie occupée par le bâti est égale à 74,99ha soit 2,55% de la superficie totale qui est aux environs de 2946,88ha. Cette part du bâti s’est considérablement augmentée en 2014 et atteint 153,93ha, représentant ainsi 5,22% de la surface totale. Le taux de croissance de la zone occupée par le bâti entre 2007 et 2014 est de 105,26%, ce qui témoigne l’évolution rapide de l’occupation du sol par les constructions sur moins de dix (10) ans (Tableau1). En 2007, la zone occupée par le bâti concernait essentiellement les deux villages de Popenguine et de Ndayane plus proche de la route principale (carte2007). Ensuite leur étalement s’est réalisé vers le Nord sur la direction de Toubab Dialaw pour la localité de Ndayane contrairement à celle de Popenguine où l’étalement du bâti se heurte aux limites de la RNP et à la falaise communément appelée Cap de Naze au Sud, occasionnant ainsi des constructions le long de la route principale mais non loin de la mer (carte 2014). La concentration du bâti sur la bande côtière de Popenguine-Ndayane s’explique non seulement par l’accroissement de la population, mais aussi par l’attractivité du littoral qui accueille les principales activités économiques de la commune notamment la pêche et le tourisme.

Tableau 1 : Evolution de la superficie du bâti entre 2007 à 2014 à Popenguine-Ndayane

Unité spatiale	2007	2014	Evolution en pourcentage (%)
Bâti en hectare (ha)	74.99	153.93	105,26%
Non Bâti en ha	2871,89	2792,95	-2,74%
Totale en ha	2946,88	2946,88	

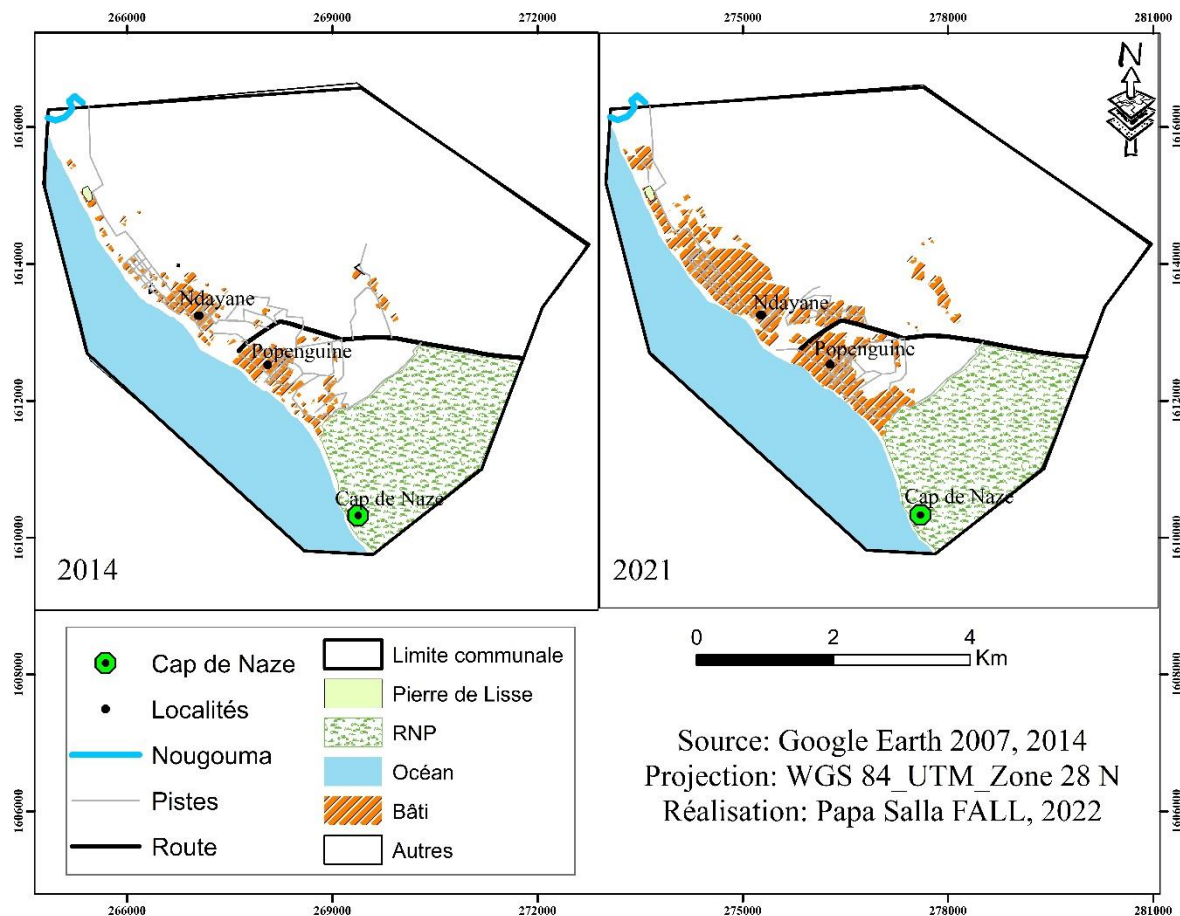
Toutefois, l'évolution du bâti ne s'est pas faite en suivant un processus d'urbanisation établi au préalable. Pourtant la commune avait déjà la prérogative d'intervenir dans le domaine de la planification et de la programmation du développement local¹⁸. Ce qui pourrait se traduire par la mise en place d'un Plan d'urbanisme de détails afin de déterminer les modes particuliers d'utilisation du sol, le tracé des voies de circulation, les emplacements réservés aux services publics et aux installations d'intérêt général, les conditions d'occupation du sol, entre autres¹⁹. Cependant, l'absence de documents d'urbanisme conçus à plus petite échelle (au niveau de la région de Thiès voire la Petite Côte) tels un Schéma d'urbanisme et/ou un Plan directeur d'urbanisme ne favorise pas la réalisation d'un document de planification visant à maîtriser l'évolution urbaine pour Popenguine-Ndayane, nouvellement érigée en commune donc frappée par une carence en terme d'expérience de gouvernance locale. A cela s'ajoute les contraintes liées à l'insuffisance des moyens technique et financier. Ce qui explique en grande partie l'indisponibilité d'un Plan d'Investissement Communal (PIC) concernant cette commune. A cet effet, l'occupation du sol à Popenguine-Ndayane (entre 2007 et 2014) n'a pas été rationalisé dans le but de créer pour l'ensemble de la population un cadre de vie propice à son développement harmonieux sur les plans environnemental, économique et social.

¹⁸ Selon la loi n° 96-06 du 22 mars 1996 portant sur le code des CL communément appelé la loi de régionalisation qui marque l'Acte II de la décentralisation au Sénégal.

¹⁹ D'après la loi n° 88-05 du 20 juin 1988 portant code de l'urbanisme.

II. Evolution du Bâti sur la zone côtière de Popenguine-Ndayane entre 2014 et 2021

La carte ci-dessus, réalisée dans le but de mettre en exergue l'évolution de la superficie occupée par le bâti entre 2014 et 2021 à Popenguine-Ndayane, montre une continuité de la tendance progressive de l'occupation des sols par le bâti. Néanmoins, cette progression du bâti entre 2014 et 2021 se déroule sur un rythme moins rapide comparé à celui observé entre 2007 et 2014.



Carte 3 : Evolution du bâti sur la zone côtière de Popenguine-Ndayane entre 2014 et 2021

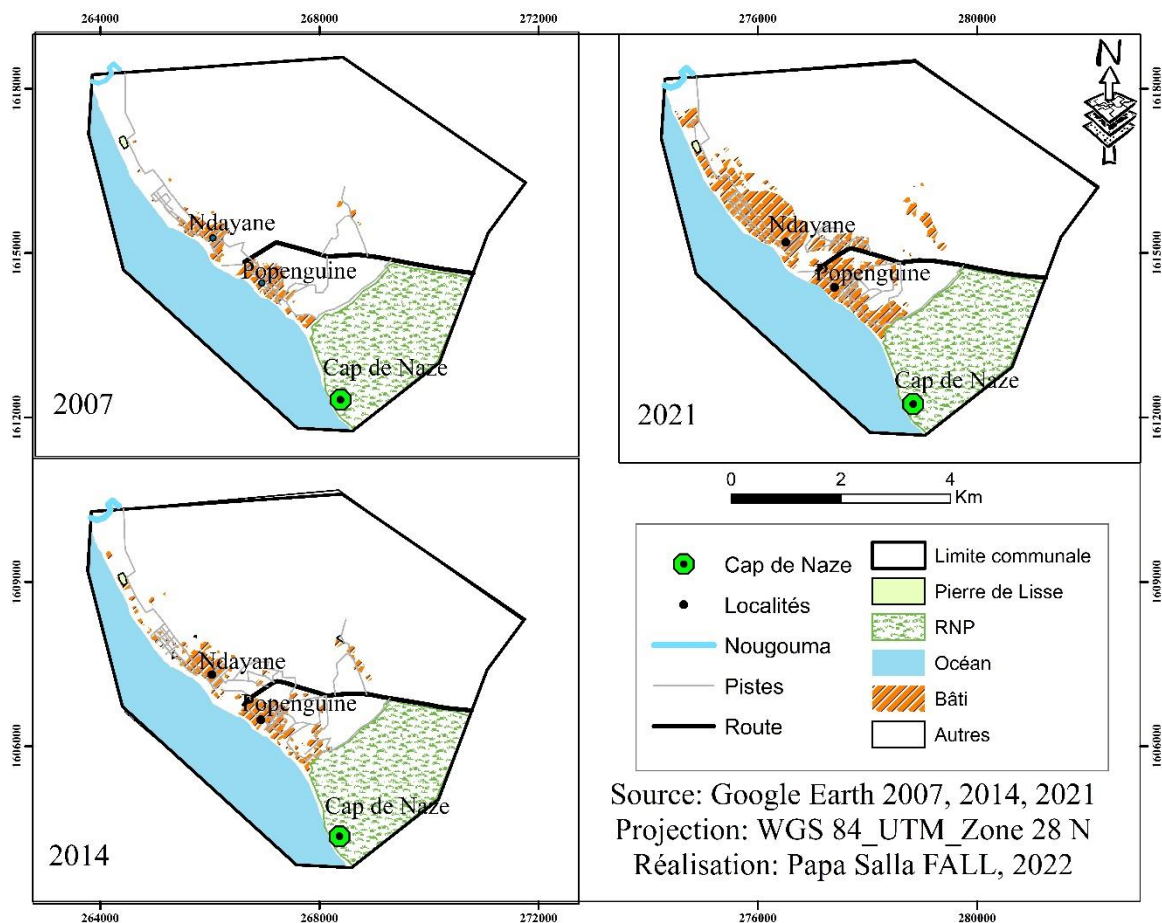
. En effet, l'occupation des sols par le bâti a connu une hausse de 30,63% en passant de 153,93ha en 2014 à 201,08ha en 2021. Pour la surface non bâtie, elle a connu une baisse de -1,68% en passant de 2792,95ha en 2014 à 2745,8ha en 2021 (Tableau2). La carte de 2021 montre que les constructions sont très denses aux alentours de la route principale près du centre de la bande côtière avant de s'étaler vers le Nord au niveau de Ndayane en allant vers Toubab Dialaw. Nous constatons aussi que l'étalement du bâti vers le Sud reste bloqué par les limites de la RNP et le Cap de Naze.

Tableau 2 : Evolution de la superficie du bâti entre 2014 et 2021 à Popenguine-Ndayane

Unité spatiale	2014	2021	Evolution en pourcentage %
Bâti (ha)	153.93	201.08	30,63
Non bâti (ha)	2792,95	2745,8	-1,68
Totale (ha)	2946,88	2946,88	

III. Aperçu de l'évolution du Bâti sur la zone côtière de Popenguine-Ndayane de 2007 à 2021

Comme nous l'avons mentionné dans les lignes précédentes, la taille surfacique occupée par le bâti sur la frange côtière de Popenguine-Ndayane n'a fait qu'accroître d'année en année, démontrant ainsi une évolution urbaine assez rapide sur cette partie de la commune.



Carte 4 : Evolution du bâti sur la zone côtière de Popenguine-Ndayane entre 2007, 2014 et 2021

Ainsi, la superficie occupée par le bâti est passée de 74,99ha en 2007 à 201,08ha en 2021, soit une hausse de 168.14%, provoquant une chute de -4,39% de la proportion surfacique non bâtie passant de 2871,89ha en 2007 à 2745,8ha en 2021.

Tableau 3 : Evolution de la superficie du bâti entre 2007, 2014 et 2021 à Popenguine-Ndayane

Unité spatiale	2007	2021	Evolution en pourcentage (%)
Bâti (ha)	74,99	201,08	135.89
Non bâti (ha)	2871,89	2745,8	-4,39
Totale (ha)	2946,88	2946,88	

L'urbanisation de la zone côtière de Popenguine-Ndayane qui est généralement caractérisée par une densification horizontale des constructions n'est pas accompagnée par un

document de planification initié à l'échelle locale, suscitant ainsi une certaine spontanéité par rapport à l'installation des constructions. Dans ce même ordre d'idées, la Mairie est en train de construire une esplanade à l'entrée de Ndayane près de la plage avec la participation des jeunes de cette localité. Mais cette action est réalisée de façon isolée, ce qui doit être évité en prônant la rationalisation de l'utilisation de la zone côtière par des initiatives d'aménagement planifiées. Pour les infrastructures de base, le centre de santé, polarisant d'importantes localités avec les communes riveraines, est construit avant que Popenguine-Ndayane soit une commune. Les infrastructures concernant le sport, la culture, l'innovation, entre autres, demeurent en manque.

La prolifération anarchique des constructions sur la frange côtière est susceptible de contrarier la conservation du littoral dans le long terme d'autant plus que la commune est déjà affectée par des phénomènes tels que l'érosion côtière mais aussi hydrique dans le passé. Concernant les voies de circulation des personnes et des biens, l'essentiel des axes ne sont pas butinées, ce qui pose d'énormes difficultés de déplacement pour les habitants, surtout en période hivernale. En sus le réseau d'assainissement, déjà en état vétuste, ne touche pas toute la commune provoquant ainsi le rejet des eaux usées sur la plage.

L'absence de plan d'aménagement de la zone côtière explique en grande partie les mauvaises performances des activités touristiques et de la pêche. En effet, le secteur de la pêche ne dispose pas d'infrastructures (quai de pêche, magasins de stockage, chambres frigorifiques, etc.) pouvant contribuer considérablement à l'augmentation de ses recettes. Pour le tourisme, malgré la multiplication des maisons communément appelée « pieds dans l'eau », des auberges et autres établissements hôteliers, le secteur peine toujours à rentabiliser ses activités. Par ailleurs, la forte concentration du bâti sur la zone côtière de Popenguine-Ndayane constitue un facteur non négligeable de vulnérabilité de la commune à l'érosion côtière d'où la pertinence de s'interroger sur l'évolution du trait de côte concernant cette dite commune.

Conclusion du chapitre III

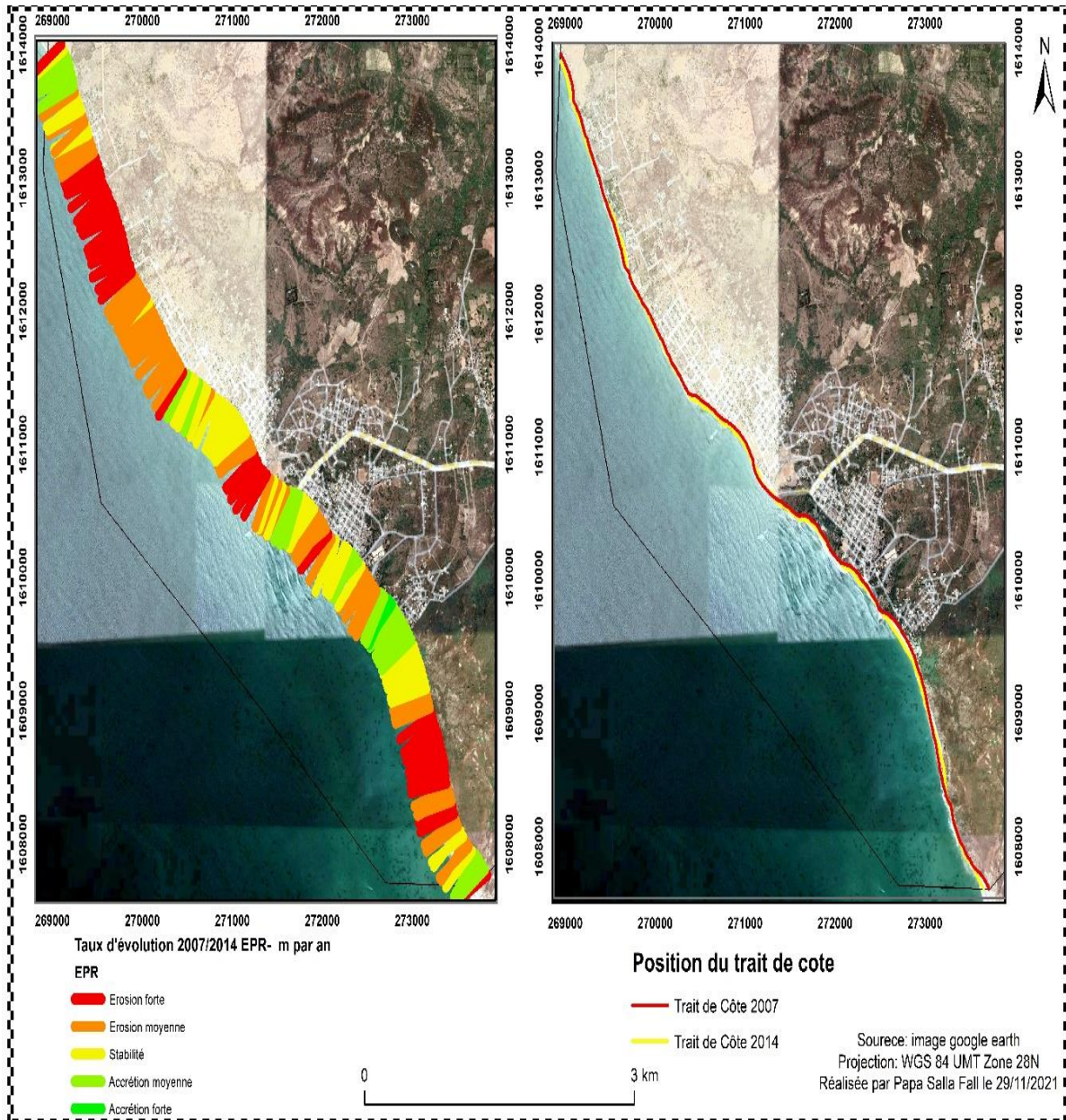
A Popenguine-Ndayane, sur la zone côtière, le bâti a connu une progression rapide entre 2007 et 2021 avec un taux de croissance de 135.89%. Cette croissance s'est faite de façon linéaire en l'absence d'un plan d'aménagement prenant en compte l'exploitation et la conservation du littoral. Cette situation est susceptible de déclencher des problèmes pour les résidents, notamment l'aggravation de l'avancée de la mer d'où la pertinence de suivre l'évolution du trait de côte dans le temps.

Chapitre IV : Evolution du trait de côte de Popenguine-Ndayane entre 2007, 2014 et 2021

L'apport scientifique est capital afin d'aider les communes à mieux cerner les dynamiques de leur espace conçu et vécu. D'où la nécessité d'analyser la dynamique du trait de côte sur le littoral de Popenguine-Ndayane dans le but non seulement de démontrer sa mobilité dans le temps et dans l'espace mais aussi de faire des corrélations entre l'évolution du linéaire côtier et celle du bâti au niveau de Popenguine-Ndayane.

I. Evolution du trait de côte sur le littoral de Popenguine-Ndayane entre 2007 et 2014

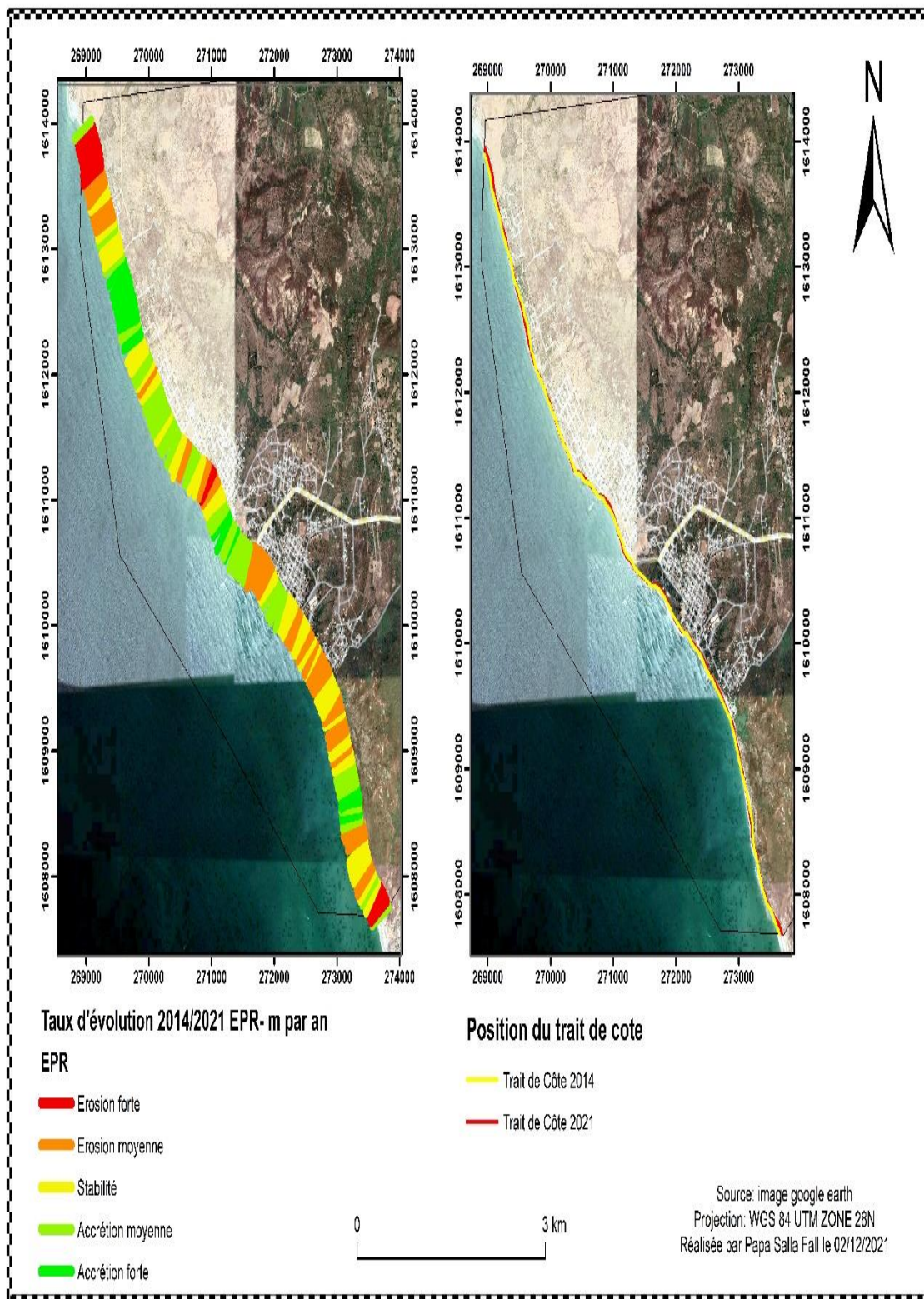
La mise en évidence de la cinématique du littoral de Popenguine-Ndayane, long de 8,5km sur la période 2007-2014 a permis d'observer par endroits des situations d'érosion, d'accrétion et de stabilité. Ainsi, nous constatons un bilan un peu mitigé avec une prédominance de la tendance d'accrétion moyenne aux environs du ruisseau de Nougouma à l'extrême Nord de la zone avec des taux compris entre 2,8 à 5,2m par an. Après nous constatons une situation d'érosion aux alentours de l'hôtel « Pierre de Lisse ». Cet endroit peut être divisé en deux portions l'une marquée par une érosion forte (avec des taux de recul oscillant entre -4m et -6m par an) l'autre par une érosion moyenne (-1 à -4m par an). Au centre, la situation est stable dans l'ensemble mais avec de petites portions subissant une érosion forte voire moyenne. La stabilité du centre s'explique par la présence des murs de protection qui favorisent la fixation du stock sédimentaire. La partie Sud est marquée par de l'accrétion moyenne voire une stabilité sur la partie côtière concernant la falaise et la RNP, avant de s'éroder de manière assez forte sur une petite portion à l'extrême Sud (Carte 5).



Carte 5 : Evolution du trait de côte entre 2007 et 2014 sur le littoral de Popenguine-Ndayane

II. Evolution du trait de côte sur le littoral de Popenguine-Ndayane entre 2014 et 2021

Le suivi de l'évolution du trait de côte sur la bande côtière de Popenguine-Ndayane entre 2014 et 2021 nous montre d'une manière générale un renversement de situation de la dynamique du linéaire côtier sur plusieurs portions de la côte par rapport à la période 2007-2014. En effet, la partie Nord connaît un regain de plage, subissant une situation d'accrétion forte avec seulement quelques portions marquées par une situation stable. Ainsi, au Nord, le taux de recul est entre 5,2 et 8,4m par an. Mais l'érosion s'opère fortement à l'extrême Nord (au niveau du ruisseau Nougouma entre -4 et -6m par an). La situation d'accrétion s'est maintenue jusqu'au centre de la zone côtière au niveau du mur de protection de Ndayane. En revanche, nous constatons une situation d'érosion moyenne sur la partie Sud de la zone, donnant des taux de recul situés entre -1m et -4m par an. En effet, une phase d'érosion d'intensité moyenne est constatée aux alentours de la lagune entre les murs de protection (mur de Ndayane et celui devant protéger la résidence du Président de la République). Aux alentours de la réserve naturelle et de la falaise, nous constatons une stabilité voire une accrétion moyenne (taux de recul compris entre 2,8 et 5,2m par an) mais avec des endroits marqués par une érosion d'intensité moyenne.



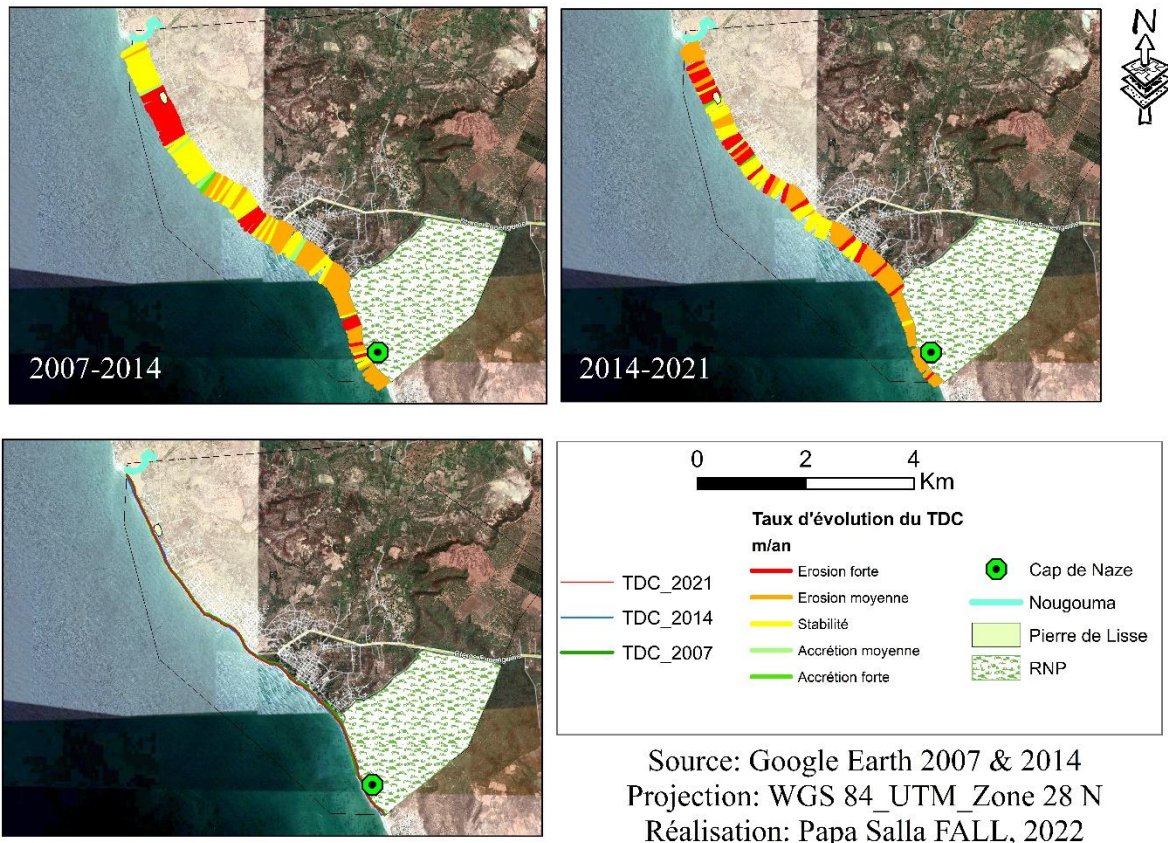
Carte 6 : Evolution du trait de côte entre 2014 et 2021 sur le littoral de Popenguine-Ndayane

Actuellement, les activités menées sur la zone côtière de Popenguine-Ndayane sont de faible intensité. Le point de débarquement des pirogues à Ndayane, où nous observons les activités de commercialisation et de transformations des produits halieutiques, est visiblement le lieu qui attire plus de personnes contrairement à la localité de Popenguine qu'on peut qualifier de « no mans land » dans la plus part du temps. En effet, la faible fréquentation de la zone côtière contribue à la stabilisation de l'évolution du trait de côte. En sus, l'activité d'extraction du sable marin à des fins de construction n'est pas récurrente sur le littoral de Popenguine-Ndayane.

Cependant, pendant l'hivernage, dans le cadre de la lutte contre l'érosion hydrique, le conseil municipal autorise aux populations à extraire du sable marin afin de protéger les maisons et les voies de circulation entre les quartiers. Il faut préciser que cette autorisation ne dure pas pendant toute la période hivernale mais seulement quelques jours en cas de besoin. La zone où l'extraction est autorisée d'habitude est au niveau de l'exutoire de la lagune séparant les localités de Popenguine et de Ndayane. A cet effet, la faible fréquentation de la zone côtière et l'absence de pratiques étant susceptibles de causer le déséquilibre du système côtier comme le prélèvement de sable sur la côte de Popenguine-Ndayane constituent de facteurs pouvant contribuer au rechargement naturel du stock sédimentaire disponible sur la plage.

III. Synthèse du suivi de l'évolution du trait de côte sur le littoral de Popenguine-Ndayane entre 2007, 2014 et 2021

L'observation de la dynamique du trait de côte entre ces dates montre que la plage de Popenguine-Ndayane est en accumulation (accrétion) au Nord de Ndayane jusqu'aux environs de l'Hôtel « Pierre de Lisse » (période 2014 - 2021). Sur cette partie la tendance d'accrétion domine avec un taux de recul compris entre 2,8 à 5,2m par an. En revanche, l'extrême Nord de la côte, vers le ruisseau Nougouma, connaît une perte de plage en passant de stable (2007 et 2014) en une tendance d'érosion forte (Entre -4 et -6m par an). Entre 2014 et 2021, sur la partie Sud, vers le Cap de Naze, la tendance d'érosion forte observée entre 2007 et 2014 baisse d'intensité et devient moyenne (entre -1 et -4m par an). Nous constatons aussi de petites portions marquées par une situation stable voire en accrétion moyenne. Ainsi, on peut retenir qu'entre 2014 et 2021 une diminution des portions marquées par une érosion forte. Ce qui fait que la côte de Popenguine-Ndayane connaît de plus en plus de situation stable voire en accrétion moyenne, contrairement à ce qui a été observé entre 2007 et 2014 (Carte7).



Carte 7 : Synthèse de l'évolution du trait de côte entre 2007, 2014 et 2021 à Popenguine-Ndayane

Conclusion du chapitre IV

Le suivi de l'évolution du trait de côte à Popenguine-Ndayane de 2007 à 2014 montre que plusieurs parties du littoral, du Nord au Sud, connaissent une situation d'érosion, donc subissent un taux de recul du trait de côte variant entre -1 et -6m par an. Seulement deux portions sont marquées par une tendance d'accrétion l'une à l'extrême Nord l'autre au Sud (2,8 à 5,2m par an). Le centre de la zone présente une situation stable en raison de l'installation des ouvrages de protection contre l'érosion côtière. En conséquence, nous pouvons dire que le recul du trait de côte s'est accompagné par une forte évolution du bâti sur la majeure partie de la bande côtière entre 2007 et 2014. Entre 2014 et 2021, la zone côtière de Popenguine-Ndayane est plus marquée par une situation d'accrétion et de stabilité. Néanmoins quelques situations d'érosion moyenne sont notées au centre et au Sud. Les extrémités (Nord et Sud) de la zone connaissent actuellement une tendance d'érosion moyenne.

Conclusion partielle

Le suivi de l'évolution du bâti et du trait de côte sur le littoral de Popenguine-Ndayane entre les 2007, 2014 et 2021 nous a permis de faire des mises en relation. Ainsi, nous avons constaté que sur la zone côtière, l'évolution du bâti qui était très rapide entre 2007 et 2014 avec un taux de croissance de 105,26% s'est accompagnée d'un recul du trait de côte sur plusieurs parties (tendance d'érosion). En revanche, l'évolution de la surface occupée par le bâti est devenue moins rapide avec un taux de croissance de 30,63% entre 2014 et 2021 au moment où le suivi du trait de côte révèle une situation d'accrétion sur plusieurs portions de la plage de Popenguine-Ndayane. Ainsi, nous pouvons retenir qu'une progression rapide et incontrôlée du bâti s'est accompagnée d'un recul du trait de côte avec plusieurs portions marquées par une tendance érosive (entre 2007 et 2014). Aussi, la baisse de l'intensité de la progression de la surface bâtie observée entre 2014 et 2021 a occasionné une diminution des portions ayant une tendance érosive en faveur de l'accrétion sur plusieurs parties de la zone côtière. En effet, la rationalisation de l'occupation de la zone côtière est nécessaire pour l'adaptation à l'érosion côtière.

TROISIEME PARTIE : VULNERABILITE ET STRATEGIE D'ADAPTATION DE LA COMMUNE DE POPENGUINE-NDAYANE A L'EROSION COTIERE

Cette partie est consacrée à l'analyse de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation concernant la population locale et les activités dominantes (Pêche et Tourisme). Ce qui permettra de démontrer dans quelle mesure la CT de Popenguine-Ndayane doit agir pour l'établissement de stratégie de valorisation et de préservation de son littoral.

Chapitre V : Vulnérabilité socio-économique de la commune de Popenguine-Ndayane à l'érosion côtière

Dans ce chapitre, il s'agit d'analyser les traits de vulnérabilité économique et sociale au niveau de la commune de Popenguine-Ndayane. Cela revient à apporter des observations sur le fonctionnement et la rentabilité des activités dominantes sur la zone côtière telles que la pêche et le tourisme, sur les conditions de vie de la population locale. Les informations obtenues par le biais des entretiens avec les acteurs concernés seront utilisées pour étayer notre argumentaire.

I. Vulnérabilité de la population locale à l'érosion côtière :

L'essentiel des habitants de Popenguine-Ndayane évolue dans les secteurs de la pêche, du tourisme, de l'agriculture, du commerce, entre autres. A l'image de la pêche et du tourisme, les secteurs d'activités ne connaissent pas encore un essor pouvant contribuer à l'amélioration des conditions sociales au niveau de la commune. En ce sens, nous prenons l'exemple d'une femme transformatrice de produits halieutiques, habitante de Ndayane qui soutient que leur activité économique ne les permet plus de subvenir à leur besoin, donc il est de plus en plus difficile de satisfaire les dépenses quotidiennes.

Ainsi, les habitants de Popenguine-Ndayane connaissent un appauvrissement alarmant en raison de la rentabilité très limitée des principales activités économiques. Ce qui laisse augurer une sévère limitation des recettes fiscales au niveau local pouvant aider les autorités locales à mieux prendre leur responsabilité face aux compétences transférées telles que l'aménagement, l'urbanisme, l'environnement et la gestion des ressources naturelles.

Les questions liées à la préservation de l'environnement et au renforcement de la résilience de la population face aux effets néfastes des CC restent reléguées au second plan par les dirigeants

de la gouvernance locale. Selon l'Adjointe au Maire de la commune, l'avancée de la mer menace certainement la zone côtière de la commune. Elle partage le fait que la population locale n'est pas en mesure de surmonter efficacement les impacts négatifs de l'érosion côtière, mais soutient activement que c'est à l'Etat d'intervenir puisque la question de l'érosion interpelle l'ensemble du littoral sénégalais et lui seul serait capable de mobiliser les moyens nécessaires pour la mise en œuvre de politiques établies dans le cadre de l'adaptation du littoral et des communautés côtières (Photo 3). Par conséquent, aucune initiative n'est en ce moment prise par le conseil municipal dans le but d'instaurer une stratégie dont la finalité serait l'exploitation et la conservation du littoral de Popenguine-Ndayane pour la promotion d'un développement local durable.



Photo 3 : Erection d'un mur par l'Etat pour la protection des quartiers traditionnels de Ndayane (FALL, 30/12/2021)

Par ailleurs, sur les dernières années notamment entre 2007 et 2021, la commune de Popenguine-Ndayane a connu une forte évolution des zones d'habitations au niveau du littoral. Comme nous l'avons dit plus haut, la commune ne s'est jamais dotée depuis sa création en 2008 d'un document de planification de l'aménagement de son espace afin de maîtriser les évolutions dont il est en train de subir.

Au moment de la création de la commune, la taille démographique était légèrement supérieure à 3000 habitants. Actuellement, elle se situe aux environs de 9848 habitants. Ce qui veut dire que la taille de la population de Popenguine-Ndayane s'est multipliée par 3 au moins en espace

de dix (10) ans²⁰. Cette très forte croissance de la population se traduit par une forte nécessité d'étendre les portions spatiales destinées à l'habitation. En revanche, les autorités locales n'ont pas pu encadrer ce besoin en espace qui s'agrandit de façon incessante, ce qui a catalysé donc le fléau de la spéculation foncière au niveau de Popenguine-Ndayane. En effet, la zone côtière de Popenguine-Ndayane subit ces dernières années la prolifération de maisons, construites sur des terrains non lotis sans au préalable établir un plan d'occupation des sols. A cela s'ajoute le fait que le littoral de Popenguine-Ndayane est très prisé par des allochtones qu'ils soient des étrangers comme les Français ou des Sénégalais qui ne sont pas originaires de la zone, entraînant ainsi la multiplication des maisons appelées « Pied dans l'eau » (Photo 4). Cette croissance des habitations se fait au détriment de l'équilibre du milieu côtier qui est très précaire.

Nous constatons sur la zone côtière de Popenguine-Ndayane l'occupation du DPM. D'après le Commandant de la réserve de Popenguine, les autorités locales sont les complices des étrangers qui occupent le DPM. Parfois, il intervient, en tant qu'agent de l'Etat jouant un rôle déterminant en faveur de la conservation de l'environnement, pour faire annuler certaines constructions non réglementaires sur la zone côtière en alertant les autorités compétentes. Ainsi, l'occupation du DPM peut entraîner un déficit sédimentaire pour la mer et accentuant du coup l'érosion des plages.



Photo 4 : Multiplication des maisons appelées « Pieds dans l'eau » à Popenguine (FALL, 30/12/2021)

²⁰ Nous avons considéré 10 ans entre 2008 (date de la création de la commune) et 2018 (année pendant laquelle le taux d'évolution de la population de la région de Thiès est à 2,8%

En plus, l'insalubrité de la zone côtière de Popenguine-Ndayane ne cesse de prendre des proportions inquiétantes. Ce qui doit susciter des réflexions de la part de la population et des autorités locales pour mettre en place une stratégie durable de gestion des déchets. La frange côtière de Popenguine-Ndayane est marquée par la prolifération des dépôts sauvages d'ordures qui sont constituées principalement de matière plastique. Ces déchets plastiques vont contribuer à la fixation des sédiments, ce qui peut engendrer des déficits pour la mer en termes d'apport sédimentaire et donc accentuer le phénomène de l'érosion côtière (photo 5). Ces pratiques ne permettent pas de préserver la zone littorale de la commune dans le long terme en raison des dynamiques négatives de l'environnement qu'elles peuvent déclencher comme l'accélération de l'avancée de la mer, la destruction de la plage ainsi que des constructions.



Photo 5 : Prolifération des ordures au niveau de la plage de Ndayane (FALL, 30/12/2021)

En outre, la population vit dans des conditions précaires marquées par la promiscuité surtout à Ndayane qui se particularise par sa forte densité humaine (photo 6). Cette situation ne peut accentuer la vulnérabilité de la zone côtière et de celle de la population locale de Popenguine-Ndayane à l'érosion côtière. Ainsi, la forte concentration de la population et des surfaces bâties sur la zone côtière ne représente que des pertes potentielles en termes de conséquence négative due à l'avancée de la mer. Cette situation indique l'exposition de la commune à l'avancée de la mer.



Photo 6 : Précarité des maisons face à l'avancée de la mer sur la côte de Popenguine-Ndayane (FALL, 30/12/2021)

II. Vulnérabilité des activités économiques à l'érosion côtière :

Les principales activités économiques menées par la population locale sont, comme nous l'avons vu plus haut, la pêche, l'agriculture et le tourisme. Mais ici, nous allons faire un focus sur la pêche et le tourisme car ils sont directement concernés par l'évolution du littoral et en ce sens ces secteurs d'activités constituent des éléments d'analyse essentiels pour comprendre les retards de la commune en termes de développement local. Ces retards ne sont rien d'autres que des facteurs de vulnérabilité à l'érosion côtière. L'économie locale est très tributaire des ressources naturelles dont dispose la commune. En effet, la franche littorale accueille la pêche et le tourisme qui sont les secteurs d'activités occupant une bonne partie de la population locale. Les performances de ces activités sont de plus en plus perturbées par des facteurs imputables aux effets néfastes des CC et à l'absence de planification de leur développement. Par conséquent, la pêche et le tourisme apparaissent vulnérables à l'avancée du front maritime sur le continent.

2.1. Vulnérabilité de la Pêche à l'érosion côtière :

Dans la commune de Popenguine-Ndayane, il y'a deux points de débarquement pour les pirogues. L'un est à Ndayane, l'autre à Popenguine escale. La pêche mobilise plus de la moitié de la population active (65,5%) et contribue fortement aux recettes de la commune. Le centre de pêche de Ndayane fait partie des plus grands centres de pêche sur la Petite Côte après Mbour

et Joal²¹. La pêche artisanale joue un rôle moteur pour l'économie locale. La transformation des produits halieutiques se pratique essentiellement à Ndayane et concentre un grand nombre de femmes qui travaillent en Groupement d'Intérêt Economique (GIE) (photo 7). La transformation se fait de manière artisanale pour l'obtention de produits halieutiques fermentés séchés, braisés séchés et salés séchés. En plus d'être importante pour l'économie locale, la pêche fournit une bonne partie de la protéine consommée par la population locale. Toutefois, le secteur de la pêche à Popenguine-Ndayane doit faire face à la fois aux problèmes induits par les effets néfastes des CC tels que l'augmentation des températures océaniques et la concurrence des navires étrangers, mais aussi déclencher son émergence économique au niveau local.



Photo 7 : Site de transformation des produits halieutiques à Ndayane (FALL, 30/12/2021)

Au Sénégal, le réchauffement climatique affecte de façon négative le secteur de la pêche, particulièrement la pêche artisanale. La hausse de la température de l'eau entraîne le déplacement de certaines espèces halieutiques changeant ainsi leur localisation. Le réchauffement climatique provoque aussi le rétrécissement des saisons d'apparition de certaines espèces au niveau de l'espace maritime inclus dans le territoire national. Ce qui oblige les pêcheurs sénégalais à migrer vers d'autres zones comme la Mauritanie et la Guinée Bissau où ils rencontrent parfois d'énormes problèmes à cause de leur présence non réglementée. Cette situation a poussé l'Etat du Sénégal à signer des accords avec ses voisins afin de mieux faciliter la circulation transfrontalière des pêcheurs sénégalais.

²¹ D'après le rapport sur la Situation Economique et Sociale de la région de Thiès en 2018 présenté par l'ANSD.

A cela s'ajoute la présence de plus en plus importante des bateaux étrangers tels que les Européens et les chinois. Equipés de matériels industriels conçus pour la prise de poissons en grande quantité, les bateaux étrangers raflent les ressources halieutiques qu'ils acheminent chez eux au détriment de la pêche artisanale sénégalaise. Cette situation a affecté sévèrement les performances de la pêche artisanale. En effet, le temps des campagnes devient de plus en plus long contrairement à la quantité de poissons mise à terre dont leur baisse s'accroît davantage au fil des années, ce qui entraîne la diminution des recettes du secteur qui occupe une part importante dans la formation du PIB du pays.

Cela est beaucoup plus alarmant pour les communes côtières comme Popenguine-Ndayane dont les performances de l'économie locale sont fortement tributaires de celles de la pêche. A Popenguine-Ndayane, l'essentiel des pêcheurs sont des campagnards. Avec la situation décrite ci-haut, ils sont actuellement obligés de rallonger leur séjour en pleine mer, d'augmenter les dépenses effectuées lors des campagnes malgré la baisse des prises, ce qui va forcément amoindrir les bénéfices. Ainsi, la pêche qui est le secteur le plus performant de l'économie de Popenguine-Ndayane doit tout faire pour surmonter les obstacles posés par la péjoration climatique et la concurrence imposée par les bateaux étrangers afin de mieux tirer profit de leur activité. Les problèmes de la pêche artisanale en relation avec la péjoration climatique et la présence des navires étrangers ne peuvent être gérés au niveau local, l'intervention de l'Etat est donc capitale pour accompagner les pêcheurs à être plus résilients face aux mutations actuelles.

Pendant ce temps, les autorités locales n'ont toujours pas initié des actions visant à pallier les difficultés du secteur. Ceci explique en grande partie le manque d'infrastructures pour ce secteur au niveau local. Il ne dispose pas de quai de débarquement, de station de carburant hors-bord (comme il est recommandé pour la sécurité), de magasin de stockage, de chambres froides etc. Les élus locaux n'ont pas encore aménagé un marché réservé exclusivement à la vente de poissons, ce qui pourrait minimiser les difficultés de commercialisation des produits qu'ils soient frais ou transformés afin de renverser la tendance baissière des débarquements de pirogues au niveau de la commune.

Aujourd'hui, le secteur de la pêche dans la commune de Popenguine-Ndayane apparaît de plus en plus vulnérable à l'avancée de la mer du fait de sa situation précaire caractérisée par le manque de moyens et d'infrastructures pour déclencher son développement afin donc de pouvoir renforcer sa résilience face aux « assauts de la mer ».

2.2. Vulnérabilité du tourisme à l'érosion côtière

A Popenguine-Ndayane, s'est développée une activité touristique qualifiée d'indépendant. Qu'entend-t-on par tourisme indépendant ?

Le tourisme indépendant consiste à donner une très grande marge de manœuvre aux voyageurs qui planifient librement leur séjour sans trop être influencé par les agents de voyages et les tour-opérateurs. Dans le cadre du tourisme indépendant, les voyageurs sont plus connus sous le nom de FIT (Free Independent Traveller). Ces derniers sont des voyageurs d'agrément qui choisissent leur destination et s'organisent de façon indépendante tout au long de leur séjour (PELOQUIN, s.d). Nous pouvons distinguer deux types de voyageur indépendant. Les voyageurs disposant de budget restreint, dont les routards, et les voyageurs possédant un revenu assez élevé, qui aiment voyager en petits groupes ou en couple. Certains facteurs pèsent grandement sur le choix de leur destination notamment le coût de l'hébergement, le climat et l'expérience personnelle. Aussi, les voyageurs indépendants évitent le tourisme de masse.

Popenguine-Ndayane est devenue au fil des années la destination par excellence des voyageurs indépendants. Le développement de ce type de tourisme à Popenguine-Ndayane peut être expliqué par deux facteurs. D'abord, la proximité de la zone à la station balnéaire de Saly et disposant quasiment les mêmes potentialités naturelles, ce qui attire les voyageurs qui ne veulent pas faire du tourisme de masse. Ensuite, le tourisme indépendant à Popenguine-Ndayane peut être compris comme la réponse des habitants d'une zone disposant de grands atouts valorisables dans le secteur du tourisme mais marquée par l'absence de politiques favorables à la mise en place d'outils pour l'exploitation rationnelle de ses potentialités touristiques. En effet, nous constatons un grand nombre de résidences secondaires et de maisons d'hôtes à côté d'hôtels, d'auberges et de campements. La prolifération des maisons d'hôtes et des résidences secondaires à Popenguine-Ndayane s'explique par le fait que le choix de la destination des touristes indépendants est motivé par la visite soit de parents, soit d'amis ou par la participation à un événement (un mariage ou réunion par exemple). En conséquence, les touristes indépendants apparaissent sensibles par rapport aux réalités de la zone visitée et peuvent favoriser en ce sens le développement de l'écotourisme²². Ils participent à la création d'une situation adéquate pour la rentabilisation de l'artisanat avec la promotion des valeurs

²² C'est-à-dire un tourisme qui fait la promotion à la fois des aspects relevant de la nature et de la culture.

culturelles de la destination (ici Popenguine-Ndayane) par la couture de tenues traditionnelles, la peinture, l'organisation de cérémonies traditionnelles, etc. (photo 8). A côté du tourisme indépendant, s'est développé le tourisme écologique avec la présence de la réserve naturelle de Popenguine. L'activité touristique dans la réserve est sous le management exclusif du RFPPN²³ et du COPRONAT²⁴ qui sont chargés de la gestion des recettes tirées des entrées en plus de faire fonctionner le campement qui se trouve dans la réserve.



Photo 8 : Vente d'articles artisanaux par les femmes de la Réserve (Initiative de L'Equateur, PNUD)

A cela s'ajoute le pèlerinage marial organisé lors de la fête de pentecôte de chaque année provoquant une ruée de nombreux catholiques sénégalais et des étrangers vers Popenguine lors de cette occasion. Popenguine-Ndayane est ainsi un haut lieu du tourisme religieux. En conséquence, le secteur touristique joue un rôle important dans l'économie locale et est un secteur phare du fait de la forte implication de la population locale ainsi que des emplois qu'il offre. Il faut préciser que l'activité du tourisme est plus pratiquée à Popenguine que dans la localité de Ndayane. En revanche, ce secteur n'arrive toujours pas à vraiment être productif dans la commune en raison de plusieurs maux auxquels viennent s'ajouter les répercussions de la COVID-19. En ce sens, depuis sa création, la commune n'a pas encore réussi à promouvoir la destination Popenguine à travers des documents stratégiques. Selon un artisan exerçant ses

²³ Sigle de Regroupement des Femmes de Popenguine pour la Protection de la Nature.

²⁴ Sigle de Collectif des G.I.E des Femmes pour la Protection de la Nature.

activités à Popenguine dans le quartier de Cupam le maire a délaissé la localité de Popenguine et le Tourisme, ce qui a obligé les acteurs touristiques à travailler en fonction de leur propre moyen sans un encadrement stratégique ficelé en collaboration avec les autorités locales. Ainsi les établissements touristiques disposant de maigres moyens tirent difficilement leur épingle du jeu face aux gros investisseurs qui accaparent finalement les quelques touristes attirés par la zone. En sus, les acteurs du tourisme à Popenguine-Ndayane ne disposent pas d'un cadre propice pour la synchronisation des initiatives individuelles dans le but de mieux vendre la destination Popenguine. Cela est fortement lié au caractère indépendant du tourisme au niveau de la commune.

En effet, le secteur du tourisme ne bénéficie pas d'une structuration permettant de mieux valoriser les potentialités touristiques de la zone. En fait, les acteurs touristiques travaillent de façon isolée et rentabilisent les investissements à travers les relations et leur savoir-faire dans ce domaine. Il n'existe pas d'association regroupant les acteurs touristiques afin de réunir les forces et de pouvoir harmoniser certaines choses comme le prix des logements, ainsi que d'autres offres touristiques disponibles dans la zone. Ce manque d'organisation du secteur constitue un frein majeur pour un véritable envol du tourisme dans la commune.

Aujourd'hui, le secteur souffre de plus en plus de la raréfaction des touristes. Ce qui désavantage les petits établissements touristiques assistant impuissamment à l'enrôlement de l'essentiel des clients par les grands établissements hôteliers tels que « L'écho côtier » et « Pierre de lisse » qui ont pu mettre en place un cadre assez luxueux et attractif sur la zone côtière de Popenguine-Ndayane.

En plus, les répercussions de la pandémie du Coronavirus, à l'origine de la diminution drastique des touristes en raison des restrictions des voyages intercontinentaux et la cessation des rencontres entre des personnes venant de différents horizons a rendu le tourisme au Sénégal très mal au point. Cela s'est beaucoup fait senti au niveau de la réserve naturelle de Popenguine avec la suspension des activités des membres RFPPN qui sont chargés de la promotion touristique de cette réserve. Actuellement, nous constatons l'arrêt des activités telles que les visites et les services de logement et de restauration dans le campement de la réserve, ce qui a entraîné la mise au chômage de plusieurs travailleurs jusqu'à nouvel ordre.

En ce moment, la partie littorale de la localité de Popenguine qui concentre l'essentiel des établissements touristiques de la commune apparaît à la limite comme un « No mans land »

c'est-à-dire une zone déserte de personnes. La différence en termes d'activités entre les saisons touristiques et les hors saisons est de moins en moins palpable, ce qui démontre les difficultés du secteur qui n'est pas assez productif pour pouvoir contribuer considérablement au développement local et, par conséquent, renforcer la résilience de ses acteurs face à l'avancée de la mer. Au niveau de la commune, le secteur touristique se trouve dans une situation précaire malgré les importants atouts de la zone (accessible par voie maritime ou terrestre, réserve naturelle de plus de 1000ha, lieux de culte, etc.). Les établissements touristiques n'obtiennent plus des chiffres d'affaires assez conséquents pour pouvoir faire fonctionner convenablement leurs entreprises²⁵. En effet, sur le littoral de Popenguine-Ndayane, le tourisme montre une vulnérabilité à l'avancée de la mer du fait de sa rentabilité très limitée, ce qui rend les conséquences de l'érosion côtière insupportables pour les acteurs concernés à cause de leurs faibles moyens pour déclencher une réaction positive.

Conclusion du chapitre V

Popenguine-Ndayane peut être considérée sur le plan socio-économique comme une zone vulnérable à l'érosion côtière. D'abord, les principales activités économiques telles que la pêche et le tourisme ne produisent pas assez de revenus et ne font pas aussi l'objet d'une politique de développement s'inscrivant dans la durée. En plus, la forte croissance démographique de la commune ne s'est pas accompagnée d'une politique d'urbanisation prenant en compte le bien-être de la population et la conservation de la zone côtière.

²⁵ D'après les gérants d'établissements touristiques que nous avons eu l'opportunité de faire des entretiens notamment le gérant de l'hôtel « l'Echo côtier » et celui de l'auberge « B and B Pied dans l'eau ».

Chapitre VI : Stratégie d'adaptation à l'érosion côtière de la commune de Popenguine-Ndayane

En ce qui concerne l'adaptation, il sera question de mettre en exergue les actes posés par la population locale à travers les associations (Juma-ji par exemple), le RFPPN et COPRONAT, ainsi que ceux notés pour la pêche et le tourisme pouvant s'inscrire dans le cadre de l'adaptation à l'érosion côtière. Autrement dit, nous allons analyser les actions mises en place ou en préparation favorables pour le renforcement de la capacité d'adaptation de la population et des principales activités économiques à l'érosion côtière, ce qui donnera l'occasion de relever les insuffisances qui caractérisent le niveau d'adaptation de la commune de Popenguine-Ndayane à l'érosion côtière.

I. Stratégie d'adaptation à l'érosion côtière de la population locale

La préservation de l'environnement a depuis très longtemps intéressé les habitants de Popenguine-Ndayane. En effet, la population locale a toujours développé des attitudes favorables à la conservation des ressources côtières. En ce sens, nous retenons l'exemple du Regroupement des Femmes de Popenguine pour la Protection de la Nature (RFPPN). Ce dernier a activement œuvré pour la création de la Réserve Naturelle de Popenguine (RNP) en 1989 dont l'objectif est la restauration de l'habitat naturel dégradé pour la réinstallation de la faune afin de promouvoir le développement du tourisme et l'amélioration des revenus de la population locale, mais aussi des activités d'éducation environnementales pour mieux sensibiliser le public. Ce qui est favorable pour l'exploitation et la conservation des ressources côtières dans le long terme. Actuellement, la RNP qui dispose d'une frange côtière de 2km, joue un rôle déterminant pour la lutte contre la dégradation de l'environnement et par conséquent de l'érosion côtière. Nous distinguons trois groupes différents qui assurent son bon fonctionnement. Il s'agit du RFPPN (concerne les femmes de la localité de Popenguine) et du Collectif des GIE des Femmes pour la Protection de la Nature (COPRONAT, pour les femmes de Popenguine et celles des autres localités riveraines à la réserve), du corps des volontaires (constitué de jeunes volontaires) et des agents des eaux et forêts de la Direction des Parcs Nationaux (DPN).

Pour la lutte contre l'érosion côtière au niveau de la réserve, les membres du RFPPN s'activent à la réalisation de gabions et à la mise en place de cordons pierreux sur les limites de la réserve en proximité avec la mer. Ceci permet non seulement de protéger les grillages constituant les

limites de la réserve contre la corrosion mais aussi de préserver la réserve contre l'avancée de la mer. Ces actions démontrent la volonté des femmes de Popenguine-Ndayane de contribuer à la conservation de leur environnement par le biais de la lutte contre l'érosion côtière. En sus, elles agissent pour la mise en place et l'entretien de pépinières, le développement de techniques de reboisement pour reverdir la réserve, l'instauration de pare-feu pour lutter contre les feux de brousse, ainsi que le greffage d'arbres fruitiers pour participer au bien-être de la population. A cet effet, le RFPPN constitue une réponse positive pour le renforcement de la capacité d'adaptation de la population locale.

Dans ce sillage, pour l'établissement d'un cadre commun d'actions entre les localités limitrophes à la réserve, le COPRONAT constitue la tribune d'intervention des GIE des femmes de Ndayane, de Popenguine sérère, de Kiniambour I et II, de Sorokhassap, de Thiafoura, de Guéreo et de Somone. Ainsi, les terroirs concernés par le COPRONAT forment actuellement l'espace naturel communautaire appelé « KEUR Cupam²⁶ », constitué par la RNP, la réserve d'intérêt communautaire de Somone et la forêt classée de Popenguine. Le COPRONAT est un bel exemple qui doit être vulgarisé sur l'ensemble du littoral sénégalais dans le cadre de la conservation et de l'exploitation des ressources naturelles. Ce collectif s'étend au moins sur trois CT notamment les communes de Sindia, de Popenguine-Ndayane et de Somone, ce qui doit être imité par les autorités locales de ces communes afin de promouvoir l'intercommunalité dans le cadre de l'adaptation à l'érosion côtière.

Ce qui est très réaliste dans la mesure où l'érosion côtière menace toutes ces communes, mais aussi les populations locales qui ont déjà montré une solidarité entre elles subissent les mêmes contraintes comme la précarité des moyens de subsistance et la dégradation de l'environnement. Par ailleurs, les jeunes interviennent dans la réserve à travers le corps des volontaires qui est né de l'initiative de la Direction des Parcs Nationaux (DPN) et du RFPPN avec l'appui du BIOSEN (Alliance sénégalaise des Volontaires pour la conservation de la Biodiversité). En effet, les jeunes aident les femmes dans le processus de restauration du milieu naturel en construisant des diguettes anti érosives pour la lutte contre l'érosion hydrique dans la réserve. Ils interviennent aussi pour la réalisation et l'entretien de pare-feu, ainsi que l'ouverture de sentiers facilitant la circulation au niveau de la réserve.

²⁶ L'espace naturel communautaire est appelé « Keur Cupam » pour rendre hommage au génie local qui est une femme.

Pour les agents de la DPN, ils interviennent dans la réserve avec un statut paramilitaire. Leur mission est de veiller à la conservation des ressources naturelles, de sensibiliser et d'impliquer la population locale dans la préservation et la gestion de l'aire protégée. Ainsi, la présence de la DPN est primordiale pour la conservation de l'environnement en raison de leur apport technique. Le Commandant de la réserve, est un acteur très investi dans la lutte contre l'érosion côtière. En ce sens, il est à l'origine d'un projet de reboisement de filao.

Ce projet, éventuellement mis en œuvre, intègre tous les acteurs concernés notamment les populations et les autorités locales et couvre l'ensemble du littoral de Popenguine-Ndayane ainsi qu'une partie de Somone. A cet effet, les filaos vont faciliter avec le temps l'adaptation à l'érosion côtière du fait de leur capacité à conserver le stock de sédiment disponible sur le littoral, ce qui est fondamental pour le maintien de l'équilibre du système littoral. Ce projet offre l'occasion de mieux sensibiliser les populations sur la gravité du phénomène de l'érosion côtière et sur sa susceptibilité de perturber l'établissement d'un processus de DL, particulièrement pour les communes localisées sur la Petite Côte à l'image de Popenguine-Ndayane dont les principales activités économiques sont la pêche et le tourisme.



Photo 9 : Activités de désherbage menées par les femmes et les jeunes au sein de la RNP (Initiative de l'Equateur, PNUD)

Cependant, le RFPPN ne bénéficie pas actuellement de l'aide extérieure à cause de la difficulté de trouver des partenaires depuis le départ de la fondation Nicolas Hulot. Aussi, aucune initiative n'est prise de la part des autorités locales dans le but d'accompagner les

femmes dans la valorisation de la réserve. En effet, la mise en place de la RNP constitue un véritable atout pour l'adaptation à l'érosion côtière. Mais, elle souffre de plusieurs contraintes telles la baisse des activités, l'insuffisance des moyens financiers, l'absence de partenaires étrangers et d'encadrement de la part des autorités locales pour pouvoir intervenir de façon significative dans le cadre du renforcement de la capacité d'adaptation de la population locale à l'érosion côtière.

A Ndayane, interviennent l'association Juma-ji et celle des jeunes de Ndayane. La première, plus ancienne, a plus de membres qui ne sont pas forcément des jeunes. Ces associations ont commencé réellement à s'intéresser sur le devenir du littoral de Popenguine-Ndayane avec le projet d'établissement d'un port à Ndayane. Il faut savoir que ce port est initié par Dubai Port World et l'Etat du Sénégal dans le but de suppléer le port de Dakar dont la capacité d'accueil a atteint ses limites en raison des flux qui augmente sans répit, ce qui prouve l'envergure importante du futur port de Ndayane.

Toutefois, le mouvement écologiste de la Petite Côte (appelé Ndoucoumane) reste sceptique par rapport à ce projet à cause de sa proximité avec le port minéralier de Bargny, ce qui pourrait être à l'origine de nombreux dommages sur les richesses écologiques de la zone. Ils réclament au préalable une Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) pour anticiper sur les conséquences négatives dues à son établissement et de pouvoir apporter les réponses adéquates.

En revanche, les mouvements associatifs à l'image de Juma-ji veillent à ce que la population locale soit intégrée sur tout le long du processus c'est-à-dire avant la construction du port, pendant le déroulement de celle-ci et après sa mise en place. Selon le secrétaire général de l'association Juma-ji, la zone de Ndayane a besoin d'un tel projet pour son développement économique mais cela doit se faire avec la participation active de la population. Dans ce contexte de quête de DL et de manifestation des effets néfaste des CC, la commune de Popenguine-Ndayane a besoin d'un processus d'adaptation à l'érosion côtière pouvant allier l'émergence économique et la stabilisation de l'évolution de sa zone côtière. A cet effet, ce port, s'il est réalisé à l'avenir, pourrait jouer un rôle fondamental pour l'augmentation des recettes de la commune. A cela s'ajoute, le principe de Responsabilité Sociétale de l'Entreprise (RSE) favorisant le bon voisinage entre l'entreprise et les populations riveraines à travers des projets de développement social et des opportunités d'emplois.

Néanmoins, l'installation des grands ports nécessite entre autres l'augmentation de la profondeur de la mer à proximité de la plage pour faciliter le débarquement des bateaux, ce qui va surement accentuer l'érosion des plages se trouvant en amont ou en aval de la zone portuaire, d'où l'obligation de privilégier une étude d'impact environnemental afin de minimiser les inconvénients induits par la mise en place du port. Par ailleurs, le projet du futur Port de Ndayane a donné le prétexte de s'interroger sur le devenir du littoral de Popenguine-Ndayane. La société civile avait commencé à sensibiliser la population sur les enjeux économiques, environnementaux et sociaux d'un tel projet sur la zone côtière.

D'après le secrétaire général de l'association Juma-ji, les associations des jeunes de la commune avaient mis la pression sur les autorités afin de connaître la localisation et la délimitation exactes du port. Cette situation démontre le rôle important que peut jouer les mouvements associatifs dans le cadre de la mise en place de stratégies visant la rationalisation de l'occupation de la zone côtière. A cet effet, ils doivent être plus investis par rapport aux questions liées à l'avancée de la mer. Ainsi, nous pouvons dire que la promotion et le renforcement des associations se déclinent comme un facteur clé pour l'amélioration de la capacité d'adaptation de la population locale à Popenguine-Ndayane.

II. Stratégie d'adaptation des principale activités économiques face à l'érosion côtière

2.1. Stratégie d'adaptation du secteur de la pêche à l'érosion côtière :

Dans la commune, l'adaptation de la pêche à l'avancée de la mer doit être une priorité du fait de la part importante de la population active qui travaille dans ce secteur. Pour ce faire, il existe des leviers au niveau local pouvant faciliter l'établissement d'un processus d'adaptation pour la pêche à l'érosion côtière. Il s'agit entre autres des actions entreprises dans le cadre du Conseil Local de Pêche Artisanale (CLPA) de Sindia, aboutissant à l'élaboration d'un plan d'adaptation aux CC et des liens sociaux forts qui nourrissent les relations entre les pêcheurs pouvant être déterminants pour le renforcement de la résilience du secteur face aux « effets néfastes des CC » à l'image de l'érosion côtière.

L'USAID²⁷, à travers son programme COMFISH visant une gestion concertée pour une pêche durable au Sénégal, a mis en place un plan d'adaptation aux CC en 2013 pour le CLPA de Sindia qui couvre du Nord au Sud les localités de Ndayane, Popenguine, Guéreo, Somone, Ngararou, Saly, Mballing, Warang Socé, Nianing, Roff, Pointe Sarène et Mbodiène. En effet, l'objectif de ce plan est d'instaurer des mesures qui permettront d'améliorer la résilience des communautés locales face aux changements environnementaux tout en préservant les écosystèmes et les ressources halieutiques. Pour ce faire, le CLPA doit adopter entre autres ces mesures suivantes :

- ❖ La mise en œuvre d'une convention locale pour une gestion durable des ressources halieutiques : cela permet de sensibiliser et d'informer les acteurs concernés sur les mesures de gestion identifiées de manière participative. Cette convention est en harmonie avec le code de la pêche et celui de l'environnement :
- ❖ Le renforcement des capacités des acteurs : il s'agit de promouvoir les échanges d'expériences entre les jeunes pêcheurs et les pêcheurs expérimentés notamment sur les savoirs empiriques et les bonnes pratiques de pêche :
- ❖ L'appui à l'organisation des campagnes de pêche pour la réduction des efforts de pêche ; il s'agit de mettre en place un système de rotation d'équipes dans le but d'effectuer des sorties (campagnes) à tour de rôle. Cela nécessite une très bonne organisation ;
- ❖ L'appui pour la construction d'ouvrages de protection : il s'agit d'aménager des ouvrages tels que les digues, les épis et les brise lames afin de ralentir le phénomène de l'érosion côtière ;
- ❖ La mise en place d'une ligne de crédit adaptée au secteur de la pêche : l'accès au financement permettra d'atténuer les facteurs qui exacerbent la vulnérabilité tout en renforçant la capacité de gestion des acteurs.

Toutes ces mesures montrent la pertinence de ce plan établi avec une approche participative, ce qui est primordial pour son appropriation par les acteurs concernés. Malgré la collaboration des autorités locales et des services déconcentrés en charge de la pêche, l'application de ces mesures n'est pas encore effective, cela s'explique en grande partie par la difficulté de financement du projet. Le CLPA-Sindia a besoin de l'apport d'un autre Partenaire au Développement pour

²⁷ Fonds d'aide au développement mis en place par les Etats Unis d'Amérique.

démarrer son processus d'adaptation. Ainsi, la forte dépendance des communautés côtières à l'aide extérieure constitue un obstacle majeur pour le renforcement efficace de leur capacité d'adaptation. Face aux enjeux du DL et de l'adaptation à l'érosion côtière, il est certain que l'aide des Partenaires Techniques et financiers (PTF) est déterminante, mais les communautés côtières doivent penser à mieux exploiter les forces endogènes dans le but d'établir de façon pragmatique un processus d'adaptation à l'érosion côtière. A Popenguine-Ndayane l'absence d'autonomie des communautés dans l'élaboration, le financement et le suivi des projets explique en grande partie la faible capacité d'adaptation de la pêche à l'érosion côtière.

Par ailleurs, la commune pourrait s'appuyer sur les liens sociaux qui nourrissent les relations entre les pêcheurs. A Ndayane, les pêcheurs sont quasiment tous des parents, ce qui a favorisé la promotion de la solidarité et de l'entre-aide entre eux. Ils ont uni leurs forces afin de mieux faire face aux difficultés rencontrées dans le secteur. En ce sens, ils organisent des collectes de fonds pour aider à la réparation de pirogues, à l'achat de moteurs et de matériels de pêche. A l'approche de la fête de Tabaski, tous les pêcheurs de Ndayane, sans exception, versent leurs revenus au compte de la communauté pour aider au mieux les membres touchés par la pauvreté. Ces liens fondés sur la solidarité et l'entre-aide sont loin d'être négligeables en raison du rôle fondamental qu'ils peuvent jouer pour l'atténuation de la vulnérabilité d'un groupe, mais aussi pour la facilitation de l'établissement d'un processus d'adaptation à l'érosion côtière.

2.2. Stratégie d'adaptation du tourisme à l'érosion côtière :

Dans la commune de Popenguine-Ndayane, l'activité touristique, malgré son caractère indépendant, laisse apparaître une tentative d'imitation de ce qui se passe à la station balnéaire de Saly. L'accès à la plage influe sur l'installation des établissements touristiques. En effet, l'essentiel des établissements touristiques se trouve sur la zone côtière de Popenguine, demeurant ainsi très exposée aux assauts de la mer. Donc l'adaptation à l'érosion côtière devient indispensable pour pouvoir placer le secteur sur une trajectoire lui menant à son développement dans le long terme.

Le tourisme à Popenguine-Ndayane ne s'est pas encore doté d'un plan d'adaptation. Le manque de coordination entre les acteurs du secteur constitue, de façon indéniable, l'obstacle majeur à l'origine de cette absence de stratégie pour le renforcement de la résilience du secteur touristique face aux CC. Par conséquent, les initiatives de protection prises par les

établissements touristiques sont réalisées de manière individuelle. Chaque établissement gère sa protection face à l'avancée de la mer d'où le fait que ceux qui ne disposent pas assez de moyens financiers semblent être beaucoup plus menacés par l'érosion côtière.



Photo 10 : Enrochement devant l'hôtel « l'Eco côtier » contre les assauts des vagues (FALL, 30/12/2021)

En revanche, l'absence d'harmonisation des ouvrages de protection peut être un facteur qui accélère le phénomène. Le cas de Saly est très illustratif où les établissements à vocation touristique avaient précipité pour se protéger causant à cet effet l'accélération de l'érosion côtière à cause du défaut de coordination des actions. Cela provoque aussi des dépenses supplémentaires pour le renforcement des structures de protection qui seront davantage plus exposées à cause de la rapide disparition de la plage. Cependant, sur la zone côtière de Popenguine-Ndayane, peu d'établissements touristiques ont commencé à se protéger face aux assauts de la mer à l'image de « l'Echo côtier ». Donc il n'est pas trop tard pour l'harmonisation des actions devant contribuer à l'adaptation du secteur touristique. Nous pouvons dire qu'à Popenguine-Ndayane le secteur touristique a une très faible capacité d'adaptation à l'érosion

côtière en raison de l'absence d'initiatives et de coordination entre acteurs. Ainsi, il apparaît plus vulnérable que le secteur de la pêche qui peut s'appuyer sur les liens sociaux de ses acteurs.

Conclusion du chapitre VI

La pêche et le tourisme montrent une faible capacité d'adaptation à l'érosion côtière au niveau de Popenguine-Ndayane. Concernant le secteur de la pêche, il est non seulement, obligé de subir les difficultés qui touchent le secteur à l'échelle nationale telles que la péjoration climatique et la concurrence des bateaux étrangers, mais aussi ne dispose pas d'infrastructures (quai de pêche, aire de transformation, de stockage, etc.) permettant de susciter l'amélioration de sa productivité. En plus un véritable processus d'adaptation tarde à être mis en place malgré l'existence d'un plan d'adaptation aux CC conçu à l'échelle du CLPA-Sindia. Le tourisme, actuellement au point mort avec les répercussions de la Covid-19, n'a jamais connu un essor important en raison d'une absence d'initiatives collectives visant le développement du secteur, ce qui explique en grande partie l'absence de stratégie d'adaptation à l'avancée de la mer.

Chapitre VII : Recommandations pour l'exploitation et la conservation du littoral de Popenguine-Ndayane

Les questions qui sont liées à l'avancée de la mer apparaissent aujourd'hui comme des facteurs bloquant l'exploitation de la frange littorale dans le long terme en raison des perturbations d'ordre économique, social et environnemental susceptibles de surgir. Les communes localisées sur le littoral sénégalais à l'image de Popenguine-Ndayane trainent avec des traits de vulnérabilité à l'érosion côtière sur le plan socio-économique, ce qui place l'adaptation au rang des priorités afin d'espérer un DL pérenne. La population locale connaît des conditions de vie assez précaires à cause de la rentabilité très limitée des activités économiques telles que la pêche et le tourisme qui subissent moult contraintes défavorisant leur croissance économique.

Ainsi, la capacité d'adaptation de la population locale et des principales activités économiques (pêche et tourisme) demeure très faible face à l'avancée de la mer, malgré des prises d'initiatives de la population locale (RFPPN, JUMA JI) favorables à la conservation de l'environnement et à la défense des intérêts des habitants de la commune. Dans l'avenir, la commune devra développer des politiques allant dans le sens à favoriser la stabilisation du littoral sans pour autant empêcher la relance des activités génératrices de revenus. Autrement dit, les conseillers communaux devront mettre en place une planification de l'occupation du littoral tout en veillant au maintien de l'équilibre de celui-ci pour éviter l'accélération du recul du trait de côte, mais aussi accompagner les acteurs des secteurs économiques par des efforts qui ne seraient pas forcément sur le plan financier mais de jouer plutôt pleinement leur rôle pour le DL par la promotion du progrès.

Par ailleurs, la prise en charge de l'érosion côtière nécessite l'investissement de sommes colossales. Au Sénégal, les CT ne sont pas en mesure d'agir efficacement face au phénomène de l'avancée de la mer, ce qui fait que dans les zones gravement touchées par le phénomène avec une multitude d'enjeux économiques, sociaux, ainsi qu'environnementaux, seules les interventions de l'Etat et de celles des partenaires au développement et à la protection de l'environnement peuvent s'avérer déterminantes. Nous pouvons citer les cas de la Langue de barbarie, de Rufisque, de Bargny et de Saly. Cependant, les interventions de l'Etat pour la protection d'une zone côtière ne font pas l'objet de suivi. C'est le cas du mur de protection érigé à Ndayane dont les flancs ont commencé à s'affaiblir.

Les acteurs qui sont concernés par l'évolution du littoral et qui sont dans des zones où l'érosion n'a pas encore atteint un niveau trop alarmant (Popenguine-Ndayane) devront mieux s'organiser dans le but d'éviter de subir le pire. A Popenguine-Ndayane, les acteurs concernés doivent adopter une stratégie préventive arrimant avec la stabilisation de l'évolution du littoral tout en promouvant le développement économique. Il s'agit de promouvoir une certaine autonomie à travers une démarche plus préventive que réactive par rapport à la prise en charge du phénomène de l'érosion côtière. Ainsi, pour mieux combattre l'érosion côtière tout en saisissant les opportunités de développement économique du littoral de Popenguine-Ndayane, les acteurs concernés par l'évolution du littoral, notamment les autorités et la population locale, les pêcheurs ainsi que les actifs du secteur touristique, devront commencer à redoubler d'effort pour l'amélioration des conditions d'existence et/ou de travail, mais aussi prôner la concertation entre eux afin d'unir leur force face aux problèmes rencontrés dans le but de renforcer leur résilience. En effet, chaque groupe d'acteurs a un rôle fondamental à jouer :

1. Les autorités locales²⁸

Elues par la population locale, elles doivent activement œuvrer pour les intérêts de la commune. Elles sont chargées d'apporter des solutions et/ou d'accompagner les populations à mieux appréhender les défis présents, mais aussi de solliciter l'intervention des PTF selon leur niveau de compétence. En effet, dans le cadre de la prise en charge des difficultés rencontrées au niveau local telles que les questions liées à l'avancée de la mer et au DL, le conseil communal ferait certainement mieux de prendre des initiatives pour la promotion du Capital social²⁹ disponible au niveau local à travers des actes facilitant les échanges entre les secteurs et la contribution des acteurs concernés pour la résolution de ces problèmes. Il devient en ce sens le « noyau » des acteurs locaux.

Ainsi, le conseil communal de Popenguine-Ndayane doit prôner la concertation par la multiplication des rencontres entre les différents groupes d'acteurs (population locale, pêcheurs, acteurs du tourisme, services techniques déconcentrés, etc.) avec pour prétexte

²⁸ Ici, nous utilisons le groupe nominal « autorité locale » pour seulement faire allusion aux Conseillers élus par la population et qui ont à leur tête le Maire de la commune.

²⁹ Concept qui renvoie aux forces disponibles pouvant participer à la résolution des problèmes à l'échelle d'un territoire (national ou local). Il concerne les regroupements de personnes indispensables à la mise en œuvre des actions prévues et qu'ils ont participées à leur conception. Il s'agit des associations de la population locale, des G.I.E, entre autres.

l'éclaircissement des obstacles au DL afin de permettre l'appropriation des questions relatives à la conservation et l'exploitation du littoral dans le long terme. Cela revient à encourager la prise de responsabilité des différents acteurs concernés par ces questions, mais aussi à démontrer l'importance de la coordination des actions devant être mises en œuvre pour chaque groupe d'acteurs.

Par ailleurs, en raison de la forte vulnérabilité socio-économique de la commune de Popenguine-Ndayane, il devient impératif pour le conseil communal de mettre en place une stratégie afin non seulement de maîtriser les dynamiques spatiales dans le but d'éviter l'accélération de l'érosion côtière, mais aussi de faire de son littoral un réel support de développement des activités économiques. En d'autres termes, à Popenguine-Ndayane, la réduction de la vulnérabilité socio-économique à l'érosion côtière nécessite une planification des actions avec l'élaboration de documents qui devront induire à des réalisations dans le court, le moyen et le long terme. Ce qui pourrait favoriser la stabilisation de son espace côtier tout en offrant des opportunités d'émergence économique.

Dans ce même ordre d'idées, l'Agence Nationale de Aménagement du Territoire (ANAT) sous l'impulsion de l'Etat du Sénégal, a élaboré un Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme (SDAU) pour Diass et les localités environnantes. Ce schéma a pour objectif de doter aux localités riveraines de l'Aéroport International Blaise Diagne (AIBD) une armature urbaine favorable au développement économique, mais aussi d'agir pour une occupation spatiale rationnelle. En effet, il est prévu de réaliser un Plan d'Urbanisme de Détails (PUD) pour chaque commune concernée par ce schéma dans le but de prendre en considération les spécificités de chacune d'elles.

Parmi les communes concernées, seule Popenguine-Ndayane dispose d'une frange maritime. Ce sera l'occasion pour elle d'instaurer les modalités pour une dynamique urbaine capable de supporter l'adaptation à l'érosion côtière et le développement économique. En plus, elle doit nécessairement trouver de partenaires au développement et à la protection de l'environnement. Avec l'absence de moyens suffisants pour le financement de certaines initiatives au développement et à la protection de l'environnement, la commune a plus que jamais besoin de la contribution de bailleurs de fonds afin d'être accompagnée dans l'amélioration des conditions d'existence de la population locale, ainsi que dans la mise en place de stratégie de relance de la pêche et du tourisme.

Les conseillers communaux devront donc mieux s'imprégner sur les logiques de financement international destiné à l'adaptation aux effets néfastes des CC, mais aussi de travailler davantage afin de pouvoir saisir les opportunités de développement local.

2. La Population locale

Dans ce contexte marqué par la vulnérabilité socio-économique de Popenguine-Ndayane à l'avancée de la mer, les habitants devront mieux s'organiser afin de pouvoir renforcer leur résilience face aux effets néfastes des CC tels que l'érosion côtière. D'où la nécessité de promouvoir les mouvements associatifs qui serviront de tribune d'échanges et de collaboration pour la population locale. En ce sens, l'un des progrès suscités par l'Acte III de la décentralisation est de permettre aux populations locales de participer activement au développement de leurs communes par le biais de projets portés par des associations. A Popenguine-Ndayane, certes il existe des associations comme JUMA JI mais elles restent très timides pour pouvoir apporter une contribution significative face l'appauvrissement de la population et au risque d'érosion côtière. Dans la localité de Popenguine, nous n'avons pas noté la présence d'association à l'exception des ASC qui se préoccupent principalement des « Navétanes ». Ainsi, pour pouvoir lutter contre l'érosion côtière, les habitants de la commune, particulièrement les jeunes, devront s'investir en mettant en place des associations favorables à la conservation et à l'exploitation durable du littoral. Ces mouvements associatifs, une fois mis en place, pourront jouer un rôle déterminant pour l'adaptation à l'avancée de la mer par la sensibilisation et la facilitation de l'accès aux informations, ce qui sera très bénéfique pour le renforcement de la résilience de la commune face aux effets néfastes des CC. Ils peuvent porter aussi des projets de développement en facilitant l'accès au financement pour ses membres à travers des initiatives de l'Etat destinées à l'emploi des jeunes comme la Direction de l'Entreprenariat Rapide (DER), mais aussi attirer des partenaires intéressés par la protection de l'environnement dans le but de l'exploitation optimale de la RNP.

En outre, les associations dynamiques, en faveur à la conservation du littoral dans le long terme, sont en mesure d'exercer une pression sur le conseil communal pour qu'il soit plus sensible par rapport aux questions à la fois liées aux CC et au DL. Elles peuvent jouer un rôle déterminant dans le cadre la lutte contre les mauvaises pratiques qui sont à l'encontre de la préservation du littoral, notamment la prolifération des dépôts sauvages d'ordures qui touche gravement la côte de Popenguine-Ndayane.

3. Les secteurs de la pêche et du tourisme

Ils apparaissent comme les secteurs clés de développement local au niveau de Popenguine-Ndayane en raison du grand nombre de population qu'ils concentrent mais aussi des montants colossaux de revenus qui sont susceptibles d'y être produits en fonction des stratégies déclinées. En effet, ils devront participer à l'établissement d'un processus d'adaptation à l'érosion côtière qui tient en compte le développement économique de la commune. Autrement dit, les acteurs de la pêche et du tourisme sont appelés à adopter une attitude innovatrice qui les permettra de réaliser l'essor de leur domaine d'activité au niveau local, mais aussi d'avoir un apport considérable pour rendre efficaces les stratégies de renforcement de la résilience³⁰ de la commune face à l'avancée de la mer. Ainsi, ils doivent se doter des moyens nécessaires pour le développement de leurs activités, mais aussi pour faire une collaboration pragmatique avec les autres acteurs dans le but de faciliter l'arrivée de partenaires extérieurs sur la base d'une vision commune alliant développement économique et adaptation à l'érosion côtière, ce qui est fondamental dans le cadre de l'établissement d'un processus de développement local durable au niveau de Popenguine-Ndayane.

A cet effet, en ce qui concerne la pêche, les acteurs devraient veiller à défendre les intérêts de leur secteur de la manière la plus efficace possible induisant à l'élaboration de projets pertinents par rapport aux besoins du moment. Cela revient à procéder à la rentabilisation de la pêche dans la commune pour réduire sa vulnérabilité à l'érosion côtière. D'où la nécessité de créer des conditions facilitant la commercialisation des produits halieutiques qu'ils soient frais ou transformés par le biais d'aménagement d'un marché aux poissons, d'une aire transformation, des magasins de stockage et de conservation, entre autres. Ainsi, il faut travailler avec les autorités locales pour la réalisation des mesures déclinées dans le plan d'adaptation du CLPA-Sindia face aux CC qui a été conçu de façon participative (cf. capacité d'adaptation de la pêche à Popenguine-Ndayane).

Concernant le tourisme, les acteurs devraient trouver une stratégie qui consiste à relancer l'activité. Ce qui engendre l'amélioration des offres touristiques au niveau local. Pour ce faire,

³⁰ Il faut savoir qu'ici nous avons employé le terme « résilience » pour faire allusion à la réduction de la vulnérabilité (économique, sociale, environnementale, entre autres) qui consiste à mettre en œuvre des actions visant à améliorer les conditions d'existence, à réduire les risques face à une catastrophe (naturelle ou anthropique) et à faire de l'adaptation une réalité.

ils sont appelés à agir ensemble afin de permettre les établissements les plus faibles en terme de moyens de profiter du marché de touristes disponible, ce qui pourrait être facilité par la mise en place d'un collectif regroupant les actifs du secteur chargé essentiellement de défendre les intérêts du tourisme au niveau de Popenguine-Ndayane. A cela s'ajoute la nécessité d'exploiter de façon optimale toutes les potentialités touristiques de la commune, ce qui devra certainement se faire à travers la promotion du tourisme religieux (avec le pèlerinage marial de Popenguine, ainsi que d'autres formes d'activités), de l'éco-tourisme (avec la RNP) et enfin du tourisme balnéaire (veiller à l'utilisation de la plage sans effet destructeur).

Conclusion du chapitre VII

Enfin, les acteurs de la pêche et du tourisme devraient se doter d'une flexibilité qui permettra de collaborer avec les autres acteurs concernés par l'évolution du littoral, notamment les autorités locales et les habitants (à travers les associations) de la commune, pour la mise en place d'un cadre de concertation dont l'objectif majeur est l'exploitation et la conservation du littoral de Popenguine-Ndayane dans le long terme. Ce cadre de concertation sera essentiel pour l'évitement des conflits entre les usagers du littoral pour une diversification des activités propices au développement local. Il sera aussi fondamental pour l'adoption d'une politique locale capable de déclencher un processus soutenant le développement économique en tenant en considération l'adaptation aux CC.

Conclusion partielle :

La commune de Popenguine-Ndayane apparaît sur le plan socio-économique vulnérable à l'érosion côtière. En effet, elle subit une forte concentration de sa population sur la zone côtière marquée par une urbanisation rapide et non planifiée créant ainsi des conditions susceptibles d'accélérer l'avancée de la mer. La population locale vivant dans la promiscuité (particulièrement à Ndayane) s'appauvrit davantage en raison de la rentabilité limitée des activités économiques.

Les secteurs de la pêche et du tourisme peinent réellement à être performants. La pêche locale doit faire face à la raréfaction de la ressource dont les facteurs majeurs sont les « effets néfastes des CC et la concurrence des navires étrangers mais aussi au manque d'infrastructures qui influe négativement sur la productivité de la pêche au niveau local. Quant au tourisme, il reste un

secteur très mal au point en raison de l'absence de coordination entre les acteurs concernés, de politique locale de valorisation et de l'amélioration des offres touristiques.

Ainsi, pour améliorer la capacité d'adaptation de la population et des activités économiques, la commune peut effectivement s'appuyer sur les forces vives locales. Il s'agit d'accompagner le RFPN qui œuvre pour l'exploitation et conservation des ressources naturelles au niveau de la RNP, mais aussi d'encadrer les associations locales à l'instar de Juma-ji qui s'active sans relâche pour la défense de l'intérêt des habitants de la commune. A cela s'ajoute la nécessité de mettre en place une politique de relance économique qui permettrait aux secteurs de la pêche et du tourisme de rationaliser l'exploitation des potentialités naturelles pour un développement local durable.

Conclusion générale :

La question des CC interpelle tous les pays du monde en raison de ses conséquences multiples et variées qui n'épargnent aucune région géographique. Les zones côtières en particulier sont très affectées par l'érosion des plages qui menace incessamment la plupart des littoraux du monde. Le phénomène de l'érosion côtière devrait s'accroître en raison d'une très probable ENM (IBE et AWOSIKA, 1991 ; NIANG-DIOP, 1993 et FAYE, 2010).

Les PED apparaissent très vulnérables face aux impacts négatifs des CC. Le défi de l'adaptation à l'érosion côtière s'affirme comme une priorité pour ces pays du fait qu'il est un facteur indispensable pour le développement dans le long terme. Selon une étude de la BM (2014), au Sénégal, il est attendu une ENM de 20cm d'ici 2030 et 80cm d'ici 2080). La zone côtière sénégalaise qui joue un rôle extrêmement important dans l'économie, induisant une forte concentration démographique, apparaît très vulnérable à une ENM dont l'effet le plus probable est l'intensification du phénomène de l'érosion des côtes.

La Petite Côte est très touchée par l'avancée de la mer en raison de la faible pente et du caractère sablonneux des plages mais aussi de la forte dépendance des populations à leur espace côtier pour leur subsistance. En effet, avec les acquis notés dans le cadre de la décentralisation, les CT sont censées jouer un rôle déterminant pour l'adaptation à l'érosion côtière qui est plus qu'essentiel pour espérer un développement local durable.

La commune de Popenguine-Ndayane, localisée au Nord-Ouest du département Mbour sur la Petite Côte, dépend fortement de sa zone côtière qui accueille l'essentiel de la population et les activités économiques dominantes dans la ville. A cet effet, sa frange côtière connaît une rapide croissance de la surface occupée par le bâti qui est de 105,26% entre 2007 et 2014 et est de 30,63% entre 2014 et 2021. La concentration de la population et des constructions n'est pas orientée par un plan d'aménagement de la ville, ce qui peut être l'origine de l'accentuation de l'avancée de la mer.

Par ailleurs, le suivi et l'évolution du trait de côte sur le littoral de Popenguine-Ndayane entre 2007 et 2014 montre que plusieurs parties du littoral, du Nord au Sud, connaît une situation d'érosion, donc subissent le recul du trait de côte. Seulement deux portions sont marquées par une tendance d'accrétion l'une à l'extrême Nord et l'autre au Sud. Le centre de la zone présente une situation stable en raison de l'installation des ouvrages de protection contre l'érosion côtière.

En revanche, entre 2014 et 2021, la zone côtière de Popenguine-Ndayane est plus marquée par une situation d'accrétion et de stabilité. Néanmoins quelques situations d'érosion moyenne sont notées au centre et au Sud. Popenguine-Ndayane doit impérativement mettre en place des documents de planification visant l'utilisation rationnelle de sa zone côtière afin d'instaurer une dynamique stable de son système côtier. D'autant plus que l'étude de la vulnérabilité socio-économique de la commune est très alarmante.

La population locale s'appauvrit davantage à cause de la faible rentabilité des activités économiques qui ne permettent plus de régler efficacement les dépenses quotidiennes. Pour les secteurs de la pêche et du tourisme, la vulnérabilité se manifeste par un manque d'infrastructures, de coordination, de moyens et de stratégie pour leur développement. La pêche locale doit faire face à la raréfaction de la ressource dont les facteurs majeurs sont les « effets néfastes des CC et la concurrence des navires étrangers mais aussi au manque d'infrastructures qui influe négativement sur la productivité de la pêche au niveau local. Quant au tourisme, il reste un secteur très mal au point en raison de l'absence de coordination entre les acteurs concernés, de politique locale de valorisation et de l'amélioration des offres touristiques.

Actuellement, la commune a une faible capacité d'adaptation face aux « effets néfastes des CC » mais dispose des atouts pour tendre vers un développement local durable. Pour ce faire, les autorités locales et les acteurs concernés sont appelées à mettre en place des documents de planification urbaine en prenant en compte le développement local et la gestion de la zone côtière.

Ainsi, le conseil municipal doit être le noyau qui facilite la concertation entre les acteurs locaux, mais aussi pouvoir attirer des PTF selon une vision de développement socio-économique à long terme. Dans ce même ordre d'idées, la population locale, à travers les mouvements associatifs, doit intervenir pour la sensibilisation, l'éducation en faveur à la préservation de l'environnement, mais aussi d'œuvrer pour accéder au financement de développement. Aussi, les acteurs de la pêche et du tourisme doivent s'accorder sur une stratégie inclusive afin de mieux défendre les intérêts de leurs secteurs tout en favorisant leur résilience face aux « effets néfastes des CC » tels que l'érosion côtière.

Bibliographie

ADJOUSSE, P. (2001) : « *Impacts du prélèvement du sable marin sur l'évolution du trait de Côte à Yoff : Essai d'étude de Vulnérabilité, (Presqu'île du Cap Vert)* ». Mémoire de D.E.A, département de Géographie, Chaire UNESCO/UCAD, 72p.

BAIJO, E. (2013) : « *Etablissement d'un plan de Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC)* », Consortium GOPA Consultants et Pescares, Union Européenne (UE), 105 p.

BALDE, C.O., GUEY, T.N., et NDOYE, P.S. (2020) : « *Tourisme et Croissance économique inclusive au Sénégal, Revue « Repères et Perspectives économiques »*, (en ligne) ; volume 4 numéro 2/2, 17 p.

BARRY, M : « *Erosion côtière et impacts dans la commune de Kaffountine (Basse Casamance)* ; Mémoire de Master ; Département de Géographie, UASZ : 123p.

BEER. T, (1997) « *Environmental oceanography* ». CRC Marine Science Series. CRC Press, New York, London, Toronto, 367p

BIRD E. C. F. (1985) « *Coastline changes* “A global review. JOHN WILEY and Sons. New York, Toronto, Singapore, 219 p.

BM. (2013) : « *Etude économique et spatiale de la vulnérabilité et de l'adaptation des zones côtières aux changements climatiques au Sénégal* ». EGIS eau, 12 p.

BM (2020): (2020): Effets du Changement climatique sur l'érosion et les inondations côtières au Bénin, en Côte d'Ivoire, en Mauritanie, au Sénégal et au Togo, Rapport technique, 14p.

BOAK E. M., TURNER. L., (2005) « *Shoreline definition and detection* “A review. Coastal Research, Vol 21 n°4, p. 688-703.

CHOBLET, C. (2005) : « *Espace littoral et décisions d'aménagement, les limites et les potentialités des études d'impacts et des enquêtes politiques : Exemple du littoral atlantique français* », thèse de doctorat en Droit. Université-Nantes, 424 p.

CORMIER-SALEM, M.C. (2013) : « *L'aménagement du littoral : un enjeu crucial pour les pêcheries artisanales, Artisans de la mer : Une histoire de la pêche sénégalaise* », IRD édition, p. 136-145.

C.S.E (2015) « *Projet d'Adaptation à l'érosion côtière dans les zones vulnérables* », rapport de réalisation, République du Sénégal, 16 p.

DABO, B. (2006) : « *Erosion côtière au Sénégal : L'exemple de Mbour* », Géoscience.

DAZE, A., AMBROSE, K., & EHRHART, C. (2009) : « *Analyse de la vulnérabilité et de de capacité d'adaptation au changement climatique* », manuel, CARE international 1^{ère} édition, 52 p.

DEEC (2021) : Programme d'investissement régional de résilience de zones côtières en Afrique de l'ouest (WACA) : Cadre de gestion environnementale et sociale actualisé, version provisoire, République du Sénégal, 131 p.

DIADHIOU, Y.B. et al (2016) : « *Etude comparative de l'évolution du trait de côte sur deux flèches sableuses de la Petite Côte (Sénégal) : Cas de Joal et de Djiffer* », article (en ligne) revue Norois « Aménagement foncier, risque côtier, évolution des fleuves », 18 p.

DIADHIOU, Y.B. (2017) : « *Littoral sénégalais : dynamique actuelle du milieu, modélisation et approche de la gestion des risques liés au Changement climatique (de Joal à Palmarin, Petite Côte, Sénégal)* », Thèse, Ecole doctorale « Eau, Qualité et Usages de l'eau », UCAD, 227p.

DIAW, A.T, et al (1993) : « *Gestion des ressources côtières et littorales du Sénégal : Actes de l'atelier de Gorée 27-29 juillet 1992 UICN* », Gland, Suisse, 484 p.

DIOMBERA, M. (2012) : « *Le tourisme sénégalais à la recherche d'une nouvelle identité* », article, Revue Téoros, 15 p.

DIOP, A. (2017) « *Etude sur les Autorités locales face aux Changements Climatiques au Sénégal, en vue d'appuyer le processus de plaidoyer des autorités locales* », Association internationale des Maires francophones, Commission européenne.

DIOP, E.M. (2018) : « *Etude géologique et géotechnique sur le point d'eau au niveau de la Réserve Naturelle de Popenguine (RNP) en vue de la proposition d'un modèle d'aménagement* », Faculté des Science et Technologie de l'Institut des Sciences de la Terre (I.S.T), UCAD, 109 p.

DIOUF, M (2012) : « *Changement climatique et pêche sur la Petite Côte sénégalaise : cas de la communauté rurale de Palmarin* », Mémoire de Master, Département de Géographie, UCAD, 96p.

DOAT, M. (2013) : « *Gestion intégrée des zones côtières et Décentralisation* », Vertigo, 13 p.

DREZJA, S., FRIESINGER, S., et BERNATCHEZ, P. (2015) : « *Développement d'une approche et d'un indice pour quantifier la vulnérabilité des infrastructures routières à l'érosion côtière et à la submersion côtière dans un contexte de changement climatique sur 9 sites témoins, Laboratoire de Dynamique et de Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC)* », Université de Québec à Rimouski, 308 p.

FALL, M (2012) : « *Changement climatique et politiques d'adaptation et d'atténuation de la population industrielle à Rufisque* », Mémoire de Master, Département de Géographie, UCAD, 149p.

FAYE, C et al (2019) : « *Changement climatique observé sur le littoral sénégalais, région de Dakar, depuis 1960 : tendances et perceptions de Dakar* », article, Afrique Science, 13p.

FAYE, G. (1993) : « *L'érosion côtière sur le littoral Sud (du Cap Vert à l'embouchure du Saloum), Sénégal* », Thèse en Géomorphologie, UCAD, 283 p.

FAYE, I. (2010) : « *Dynamique du trait de côte sur les littoraux sableux de la Mauritanie à la Guinée Bissau (Afrique de l'Ouest) : Approche régionale et locale par photo-interprétation, traitement d'images et analyse de cartes anciennes* », thèse, Université de Bretagne occidentale Brest. 322 p.

GIEC (2007) : « *Résumé à l'Intention des Décideurs* », Rapport du groupe de travail n1, 18p.

GIEC (2014) : « *Changements climatiques 2014 : incidences, adaptation et vulnérabilité Résumé* », foire aux questions et encarts thématiques. Contribution du groupe de travail II au cinquième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Publié sous la direction de Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada et L.L. White]. Organisation météorologique mondiale, Genève (Suisse), 201 p.

GIEC (2014) : *Changements climatiques 2014 : Rapport de synthèse. Contribution du groupe de travail I, II et III au cinquième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat* [sous la direction de l'équipe de rédaction principale, R.K. Pachauri et L.A. Meyer]. GIEC, Genève, Suisse, 161 p.

GREGOIRE, P. (2014) : « *Adaptation du tourisme côtier aux changements climatiques dans les petits Etats insulaires en développement* ».

GUEYE, N. (2018) : « *Intégration de l'Objectif 14 du Développement Durable (ODD14) dans les politiques de pêche au Sénégal* », Mémoire, Université de SHERBROOKE, Québec, 92 p.

HERBERT, V. et al (2006) : « *Contribution aux recherches en géographie du littoral sur la Côte d'Opale* », article, revue (territoire en mouvement), 16 p.

JANICOT, S., et al : « *Changements climatiques : Quels défis pour le Sud ?* », Nouvelle édition, Marseille IRD Edition (en ligne), 275 p.

KANE, C., et KANE, A. (2019) : « *Catastrophes naturelles et Communautés côtières : La résilience en question, communication du colloque : Vulnérabilité et Résilience dans le renouvellement des approches du Développement et de l'Environnement* », Université de Versailles Saint Quentin en Yvelines (UVSQ), 13 p.

LARIVIERE, V. (2017) : « *La vulnérabilité et l'adaptation au changement climatique : Une étude de cas à KOOJUARAPIK et WHAPIMAGOOSTIN* », mémoire, Université de Québec (Montréal), 136 p.

LO, M. (2013) : « *Consultation nationale sur le cadre d'action post 2015 pour la réduction des risques de catastrophes* » : Rapport du Sénégal. 90 p.

MARLEAU, E. (2011) : « *Adaptation aux changements climatiques dans les pays en développement : Quelles pratiques pour une approche à base communautaire ?* », SHERBROOKE, Québec, 151 p.

MEPN (2006) : « *Plan d'Actions Nationales pour l'Adaptation (PANA)* », République du Sénégal, 84 p.

MIOSSEC, A., « *les littoraux entre nature et aménagement* », SEDES, coll. Campus Géographie, 192 p.

NIANG, A (2007) : « Politiques et Stratégies en matière de vulnérabilité climatique au niveau national : approche conceptuelle », Mémoire de D.E.A, Département de Géographie, UCAD, 61p.

NIANG-DIOP, I. (1995) : « *Erosion côtière sur la Petite Côte à partir de l'exemple de Rufisque ; Passé – Présent – Futur* » ; ORSTOM Edition, 477 p.

NOBLET, M. et al (2018) : Projet d'Appui Scientifique aux processus de Plans Nationaux d'Adaptation (PAS-PNA) : « *Evaluation des références aux changements climatiques et de leur base scientifique dans les politiques et stratégies au Sénégal* », CLIMATE ANALYTICS, 82 p.

ORIS, M (2017) : « *Les contours du concept de Vulnérabilité* », Article ; Université de Genève ; 8p.

PIVETEAU, A., (2005) « Décentralisation et Développement local au Sénégal, chronique d'un couple hypothétique », revue Tiers-Monde, p. 71-93.

QUENAULT, B et al (2011) : « *Vulnérabilité et Résilience au Changement climatique en milieu urbain : vers de nouvelles stratégies de développement urbain durable ?* » Rapport de recherche ; Programme interdisciplinaire de Ville et Environnement : Maison des Sciences de l'Homme de Bretagne (MSHB) ; 203p.

QUENSIERE J. et al, (2006) *Un réseau ouest-africain de recherche sur la gestion durable des zones côtières : le projet « bilan prospectif » les Ecosystèmes côtiers de l'Afrique de l'ouest* SBWOOA/PRCM, dans SYMOCUS J-J., Edition Bruxelles, p. 159 –176.

République du Sénégal (1999) : « *Stratégie Nationale de Mise en Œuvre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (SNMO-CCNUCC)* », 53 p.

SAUVE, P. (2017) : « *Analyse multicritère des Mesures de Lutte contre l'Erosion Côtière (MLEC) ; Développement d'un outil d'aide à la prise de décision* », mémoire, Ecole de Technologie supérieure, Montréal, 136p.

THIAM, M.B (2013) : « *Flore et groupements végétaux herbacés de la Réserve Naturelle de Popenguine (RNP), Sénégal* », mémoire, Institut des Sciences de l'Environnement (I.S.E), 60 p.

THIAW, D (2016) : « *Vulnérabilité et Adaptation des territoires aux effets du Changement climatique : incitations globales, stratégies locales. Perspectives pour un développement territorial axé sur un suivi de l'utilisation de l'espace et des ressources dans les communes de Mbour, Saly et Malicounda (Sénégal)* », Thèse, UCAD et UVSQ, 451p.

THIOR, M., SANE, T. et DIEYE, E.B. (2020) : « *Erosion côtière et impacts socio-économiques dans la commune de Diembering, Basse Casamance* », Article dans Bulletin de l'Institut fondamental d'Afrique noire, Série B : Sciences humaine, 22 p.

USAID-COMFISH (2013) : Gestion concertée pour une pêche durable au Sénégal : « *Plan d'Adaptation aux Changements Climatiques pour le Conseil Local de la Pêche Artisanale (CLPA) de Sindia* ». Rapport final, 20 p.

WEISSENBERGER, S. et al (2016) : « *Changements climatiques, changements du littoral et évolution de la vulnérabilité côtière au fil du temps : Comparaison de territoires français, canadien et sénégalais* », article, Vertigo, 45 p.

Webographie :

www.gouv.sn

www.decc.sn

www.ansd.sn

www.bu.ucad.sn

www.popenguine-ndayane.google.com

www.openedition.org

www.resherchgate.org

www.climatdata.org

Liste des Cartes

Carte 1 : Localisation de la commune de Popenguine-Ndayane

Carte 2 : Evolution du bâti sur la zone côtière de Popenguine-Ndayane entre 2007 et 2014

Carte 3 : Evolution du bâti sur la zone côtière de Popenguine-Ndayane entre 2014 et 2021

Carte 4 : Evolution du bâti sur la zone côtière de Popenguine-Ndayane entre 2007, 2014 et 2021

Carte 5 : Evolution du trait de côte entre 2007 et 2014 sur le littoral de Popenguine-Ndayane

Carte 6 : Evolution du trait de côte entre 2014 et 2021 sur le littoral de Popenguine-Ndayane

Carte 7 : Synthèse de l'évolution du trait de côte entre 2007, 2014 et 2021 sur le littoral de Popenguine-Ndayane

Liste des tableaux

Tableau 1 : Evolution de la superficie du bâti et du non bâti de 2007 à 2014 à Popenguine-Ndayane.....	45
Tableau 2 : Evolution de la superficie du bâti et du non bâti de 2014 à 2021 à Popenguine-Ndayane.....	47
Tableau 3 : Evolution de la superficie du bâti et du non bâti de 2007 à 2021 à Popenguine-Ndayane.....	48

Liste des photos

- Photo 1 : Point de débarquement des pirogues à Ndayane (FALL, 2021)
- Photo 2 : Plage adossée de falaise au niveau de la localité de Popenguine (FALL, 2021)
- Photo 3 : Erection d'un mur par l'Etat pour la protection des quartiers traditionnels de Ndayane (FALL, 2021)
- Photo 4 : Multiplication des maisons appelées « Pieds dans l'eau » à Popenguine (FALL, 2021)
- Photo 5 : Prolifération des ordures au niveau de la plage de Ndayane (FALL, 2021)
- Photo 6 : Précarité des maisons face à l'avancée de la mer sur la côte de Popenguine-Ndayane (FALL, 2021)
- Photo 7 : Site de transformation des produits halieutiques à Ndayane (FALL, 2021)
- Photo 8 : Vente d'articles artisanaux par les femmes de la Réserve (Initiative de L'Equateur, PNUD)
- Photo 9 : Activités menées par les femmes et les jeunes au sein de la RNP (Initiative DE l'Equateur, PNUD)
- Photo 10 : Enrochement devant l'hôtel « l'Eco côtier » contre les assauts des vagues (FALL, 2021)