

**UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP**



**FACULTE DES LETTRES ET SCIENCES HUMAINES**

**DEPARTEMENT DE GEOGRAPHIE**

**Master /Chaire UNESCO de Gestion Intégrée et Développement Durable du Littoral Ouest  
Africain**



**MEMOIRE DE MASTER 2**

**SUJET :**

**Vulnérabilité du littoral de Palmarin (Petite Côte, Sénégal)  
au Changement Climatique**

Présenté par :

**YVES BIRAME DIADHIU**

Sous la direction de :

**Mme ISABELLE NIANG**

**Professeur, UCAD**

**Année Académique 2009-2010**

## REMERCIEMENT

Au bout de la peine, se trouve la réussite. Cependant, elle n'est que la somme d'un travail ayant mobilisé des forces et des moyens matériels, financiers et spirituels.

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation.

A mon encadreur Mme Isabelle Niang, qui a suivi le travail et avec qui j'ai beaucoup appris et échangé

L'ACCC et à sa tête M. Jean Laurent Kaly

A toute l'administration du Gidel et les enseignants pour la formation reçue.

Au département de géographie

A M. Paul Ndiaye que je remercie pour m'avoir initié à la recherche et que je sollicite souvent.

A toute la promotion Gidel 2010 :

- Essampéna J.P Diatta, Faustin Ndiéky le Responsable, Moustapha Sèye, Cheikh M.M Mbaye mon compagnon, Abdoul Aziz Cissé, et enfin le grand Mamadou Sadio el « Mainstream » avec qui les échanges ont été quotidiens
- Mme Diop Aminata (mon parte..), Seinthia Ngomove (avec qui je partage le même encadreur), Sokhona Thiam, Habibatou Wane, Maïrame A. Ba, Maïmouna Seck, Khady Samb et Dieynaba Sow

A la population et aux autorités de Palmarin qui m'ont accueilli dans leurs domiciles où bureau mais surtout la famille Ndiaye qui m'a hébergé pendant le séjour à Palmarin (Mère Daba, Michel, Auguste, Judikahel, Monique...)

A mes Papas, mes mamans, frères, sœurs, amis .... chéris qui m'ont toujours apporté leur soutien.

**Je Dédie ce travail à mon neveu Germain Omer Bassène**

## Sommaire

REMERCIEMENT .....	1
LISTES DES ABREVIATIONS .....	4
INTRODUCTION GENERALE .....	5
1-CONTEXTE.....	6
2-PROBLEMATIQUE.....	7
3-Méthodologie .....	9
4-Discussion conceptuelle.....	15
PREMIERE PARTIE : PRESENTATION DE LA ZONE, CADRE BIOPHYSIQUE ET SOCIO-ECONOMIQUE .....	17
Chapitre I- Présentation de la zone d'étude et du cadre biophysique .....	18
Chapitre II – Cadre socio-économique.....	28
Conclusion partielle .....	31
DEUXIEME PARTIE : Résultats des travaux, Vulnérabilité et Stratégies d'Adaptations .....	32
Chapitre III –Dynamique de l'espace.....	33
Chapitre IV – Vulnérabilité de Palmarin et Stratégies d'adaption.....	41
Conclusion partielle .....	54
CONCLUSION GENERALE .....	56
Tableaux illustratifs : tableaux, figures, photos et cartes .....	57
Liste des tableaux.....	57
Liste des photos .....	57
Annexes 1 : Guide d'entretiens et questionnaire .....	58
Annexe 2 Quelques données de température moyennes à Mbour .....	63
Table des Matières .....	67

### **LISTES DES ABREVIATIONS**

ACCC : Adaptation au Changement Climatique et Côtier

ANAMS : Agence Nationale et Météorologique du Sénégal

ANSD : Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie

Bp : Before present :

CC : Changement Climatique

CR : Communauté Rurale

DPM : Domaine Public Maritime

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation

GIEC : Groupe Intergouvernemental d'experts sur l'Evolution du Climat

GPS : Global Positioning System

MARP : Méthode Active de Recherche Participative

PIB : Produit Intérieur Brut

PLD : Plan Local de Développement

PNUE : Programme des Nations Unies pour l'Environnement

SIG : Système d'Information Géographique

UTM : Universal Transverse Mercator

WGS: World Geodetic System

## INTRODUCTION GENERALE

Situé dans la partie la plus occidentale du continent africain, le Sénégal dispose d'une frange littorale longue d'environ 700 km du Nord (région de Saint Louis) au Sud (région de Ziguinchor). On y distingue deux parties qui constituent des côtes sableuses : une Grande Côte au nord entre Saint Louis et Dakar et une Petite Côte au Sud entre Dakar et Kaolack dont les configurations<sup>1</sup> diffèrent notamment du fait de l'importance de la dérive littorale, des stocks sédimentaires présents sur le continent ou de l'énergie des houles (Diaw, 2004). C'est dans cette partie du littoral sud que se trouve la Communauté Rurale (CR) de Palmarin à la limite Nord de l'estuaire du Saloum. Par ses caractères morphodynamiques actuels et son importance socio-économique (pêche et tourisme principalement), elle fait l'objet d'un intérêt particulier. Elle sert de site pilote et d'intervention du projet « Adaptation au Changement Climatique et Côtier » (ACCC) au Sénégal. Ce travail entre dans le cadre de ce projet cherchant afin de mieux connaître la vulnérabilité aux changements climatiques.

Le littoral est un espace à forte concentration de population. L'essentiel des grandes villes<sup>2</sup> et aménagements se trouvent dans cet espace aux enjeux et aux fonctions multiples. C'est un environnement attractif de par la richesse de ses écosystèmes<sup>3</sup>, des activités<sup>4</sup> économiques et des infrastructures<sup>5</sup> (90% des industries Adjoussi, 2001) qu'il accueille. A L'échelle nationale, c'est le support de l'économie nationale [pêche 2% du PIB et 70 % des apports nutritionnels en protéines d'origine animale (FAO, 2007), tourisme 2,8% et 14% des recettes en devise]

Depuis quelques décennies, le littoral est soumis à des processus de dégradation avec notamment une érosion côtière importante qui est liée à une forte dynamique dont les conséquences sont aggravées par les pressions anthropiques. Les altitudes basses, les processus d'érosions liés à l'élévation du niveau marin et les liens entre les activités économiques, le milieu marin et le niveau de résilience expliquent la vulnérabilité des côtes, particulièrement la Petite Côte et surtout les zones basses (les écosystèmes de mangroves, les

---

<sup>1</sup> Grande Côte peu découpée avec un stock sédimentaire important constitué par les dunes continentales et la Petite Côte découpée en partie rocheuse avec des plages étroites et un déficit sédimentaire par endroits.

<sup>2</sup> Dakar, Thiès, Saint Louis, Ziguinchor, Mbour, Joal, Kaolack, Kaffrine

<sup>3</sup> Zones humides (mangroves, estuaires etc.), des dunes, etc.

<sup>4</sup> Agriculture permanente, pêcheries, tourisme essentiellement

<sup>5</sup> Industries, installations portuaires, hôtelières et aéroportuaires, axes routiers, infrastructures de pêches

localités et les infrastructures). L'épisode de 2007 au niveau de la ville de Rufisque au sud de la presqu'île du Cap-Vert avec l'attaque du cimetière de Thiawène et l'invasion de certaines maisons par la mer du fait de la vigueur des houles est un exemple des risques potentiels liés au changement climatique (CC).

## 1-CONTEXTE

Les synthèses des travaux scientifiques effectuées par le GIEC<sup>6</sup> relatives à l'évolution actuelle et future du climat, aux conséquences et aux mesures à prendre (atténuation et adaptation), ont montré des variations significatives d'un certain nombre de paramètres climatiques et de l'élévation du niveau marin. Les effets de ces modifications vont être perceptibles aux échelles locales, et surtout au niveau des espaces littoraux, qui concentrent des habitats humains et des écosystèmes caractéristiques. Le réchauffement observé devrait se traduire globalement par une augmentation du niveau marin dont les données marégraphiques ont montré une augmentation en moyenne au cours du dernier siècle à un rythme de 1,8mm/an. Les données satellitaires, disponibles depuis 1993 ont confirmé cette tendance avec une accélération du taux (environ 3 mm/an). Une telle augmentation du niveau marin, si elle se confirme entraînera une grande instabilité des côtes avec notamment une érosion plus marquée, se traduisant par un recul du trait de côte accompagné de conséquences sur les milieux de vie.

La variabilité des précipitations observée au Sénégal est un autre paramètre d'incertitude. Le taux de variabilité est compris entre 40 et 80 % (Kaer, 2009) par rapport aux années humides antérieures à 1970. Cette variabilité se caractérise par la réduction des quantités de pluies enregistrées, de la durée de la période pluvieuse et par la succession de périodes déficitaires, particulièrement lors des deux séquences importantes de sécheresse : 1969-1973 et 1983-1985. Cette évolution de la pluviométrie a et/ou continue encore à accentuer le phénomène d'insécurité alimentaire (baisse de la production agricole largement tributaire de la pluviométrie) et les pressions sur les ressources marines et les habitats naturels.

Le domaine côtier abrite l'essentiel des établissements humains et économiques (industries, ports, aéroports, quais de pêche, installation touristique, ect.). L'interaction entre ces

---

<sup>6</sup> Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'évolution du Climat

différentes infrastructures, les activités domestiques et économiques : (pêche, agriculture, tourisme, exploitation des ressources forestières, etc.) et le milieu est source d'externalités (pollutions, pressions sur les ressources naturelles). La jonction de l'ensemble des facteurs énumérés (facteurs économiques, sociaux), accentue la fragilité du milieu et des populations. Le statut juridique du littoral (le DPM : Domaine Public Maritime) confère à cet espace une réglementation particulière<sup>7</sup>. Cependant, sur cette partie de la côte, intervient, depuis quelques années, un opérateur avec des prérogatives d'aménagement qui s'étendent à tout le littoral<sup>8</sup>. La Petite Côte constitue un axe de développement du tourisme balnéaire lequel a accentué les pressions et les enjeux.

L'ensemble de ces facteurs interagissent dans cette zone d'étude et explique sa complexité et sa vulnérabilité.

## **2-PROBLEMATIQUE**

L'étude qui porte sur la « Vulnérabilité du littoral de Palmarin (Petite côte, Sénégal) », entre dans la thématique des changements climatiques. La finalité est une meilleure compréhension de la dynamique côtière dans le contexte actuelle de changement climatique et des effets induits aux échelles locales et temporelles de l'élévation du niveau marin.

Les objectifs de la recherche sont une connaissance et une spatialisation du niveau de vulnérabilité du littoral et des populations face à la double action de l'élévation du niveau marin et des activités humaines. Les indicateurs sont évalués en termes de données absolues et les zones et infrastructures potentiellement exposées à :

- une forte érosion côtière caractérisée par un important taux de recul du trait de côte;
- des types de pollutions qui auront des effets sur la population ;
- des phénomènes d'inondations liés à l'élévation du niveau marin

Cette notion de vulnérabilité mène aux questionnements suivant : A quoi renvoie ce concept ? Quand dit-on qu'une zone est vulnérable ? Comment se manifeste-t-elle localement ? Quels sont les instruments efficaces d'un suivi pratique de cette vulnérabilité ? Quels sont les indicateurs de la vulnérabilité ? Autant d'interpellations qui font l'objet de réflexion et dont la maîtrise va faire appel à une analyse transversale du système et des facteurs qui entrent en jeu.

---

<sup>7</sup> 100 mètres du rivage interdiction de construire ou de réaliser des installations pérennes

<sup>8</sup> Secteur touristique géré par des privés : la SAPCO (Société d'Aménagement et de la Promotion de la Côte)

La connaissance et la spatialisation de la vulnérabilité permettent un suivi et une prise de décisions efficaces dans le temps.

Cette recherche se justifie par :

- la situation spatiale de Palmarin, caractérisée par un dynamisme des activités socio-économiques ainsi que physiques et qui en fait un terrain favorable d'observation;
- le besoin d'intégrer l'approche cartographique (les SIG) dans l'étude de la vulnérabilité, et encore plus dans le contexte des changements climatiques;
- la nécessité de connaître localement l'ampleur des menaces potentielles face à l'élévation du niveau marin pour une gestion préventive et durable de l'environnement côtier et des populations liées à ce milieu.

- 

### **Objectif Principal**

Etudier la vulnérabilité du littoral de Palmarin au changement climatique.

### **Objectifs spécifiques (OS).**

#### **OS 1**

Déterminer les zones soumises à une forte évolution du trait de côte, les plus exposées aux pollutions et les indicateurs de vulnérabilité du littoral de Palmarin.

#### **OS 2**

Montrer le degré de vulnérabilité de l'espace face aux changements climatiques à partir du traitement cartographique sur la base de scénarii d'élévation du niveau marin

### **Hypothèses**

1. La situation topographique et hydrodynamique actuelle ainsi que les pollutions issues des différents secteurs d'activités traduisent la faible résilience et la forte vulnérabilité du milieu;
2. L'élévation moyen du niveau marin traduit à elle seule à long termes un déséquilibre des milieux biophysiques et humains par érosion et par submersion des zones basses.

## CONCLUSION GENERALE

La zone de Palmarin est très vulnérable au changement climatique et particulièrement à l'élévation du niveau marin prévue.

Les conditions physiques sont défavorables et les activités économiques s'intensifient de plus en plus (tourisme et pêche). La dynamique marine actuelle et celle future montrent des réactions diverses et des impacts sur le milieu biophysique et humain.

Le recul du trait de côte est estimé en moyenne à 2,2 m par an entre 1954 et 2002. Un recul qui touche toute cette côte et particulièrement deux secteurs : Djiffère et Ngallou où sont notés actuellement les taux les plus élevés (environ 6 à Djiffère et 7 à Ngallou) et les plus grandes concentrations de population. Sur ces deux localités se pose aussi des problèmes de pollutions avec l'insalubrité notée. Les impacts physiques, économiques et environnementaux de l'élévation de la mer se traduiront par une inondation avec l'occupation de plus des 2/3 de la communauté rurale aux côtes 3 m en 2050 et 6m 2010, seules quelques parties s'isoleront dont Ngounoumane qui devrait se transformer en île et des pertes économiques qui restent encore à déterminer et par le problème d'accessibilité à l'eau lié à l'avancée du biseau salé.

Les stratégies de luttés ou d'adaptation sont nombreuses. Cependant, pour plus d'efficacité des stratégies en cours, la synergie de toutes les populations est nécessaire. A l'échelle temporelle et en rapport à l'élévation du niveau marin, la protection de Palmarin va nécessiter des moyens conséquents du fait des altitudes basses. Il apparait que le déplacement vers des sites intérieurs semble être la meilleure réponse à la dynamique marine prévue. Cette dernière vision devrait vraisemblablement être une préoccupation des décideurs et faire objet de sensibilisation auprès des populations.

Cependant, l'affinement de cette recherche s'impose du fait des limites des données spatiales utilisées qui ne donnent pas assez de précision ou de détail, les échelles étant grandes. De même, l'option de site de recasement doit être plus étudiée pour être efficace dans une optique de durabilité.

## **Tableaux illustratifs : tableaux, figures, photos et cartes**

### **Liste des tableaux**

Tableau 1: Conditions de l'enquête de terrain.....	10
Tableau 2: Echantillon d'enquête .....	11
Tableau 3: Scénarii d'élévation du niveau marin .....	13
Tableau 4: Evolution du trait de côte.....	34
Tableau 5: Evolution de la ligne de rivage entre 2002 et 2010 .....	34
Tableau 6: Les phénomènes antérieurs et leur impact dans Palmarin.....	41
Tableau 7 : Estimation des superficies perdues par érosion à partir de l'hypothèse moyenne.....	45
Tableau 8: calcul du recul horizontal de la ligne de rivage en 2050 et 2100 à de l'hypothèse moyenne .....	46

### **Liste des figures**

Figure 1 : Démarche méthodologique.....	14
Figure 2: Variabilité et tendance de la température moyenne annuelle sur la période 1980-2004 à la station de Mbour en °C .....	20
Figure 3: Variabilités interannuelle et tendance pluviométrique à la station Fimela de 1979 à 2009 en mm.....	21
Figure 4: Secteur et taux d'évolution.....	35

### **Liste des photos**

Photo 1 : Exemple d'un Mbar .....	10
Photo 2: Morphologie et relief du cordon .....	24
Photo 3 : Zones de rupture .....	44
Photo 4: Exposition à la pollution.....	50
Photo 5 : Produits d'origine marine (herbes et couleur noir du sol) .....	51
Photos 6: Stratégies ponctuelles d'adaptation .....	53

### **Liste des cartes**

Carte 1: Localisation de la zone .....	18
Carte 2 : Transects de mesure et lignes de rivage.....	35
Carte 3: Carte d'occupation des sols en 1989 et en 2002.....	38
Carte 4: Zones de rupture et sensibles .....	42
Carte 5: Scénarii d'inondation dûs à l'élévation du niveau marin .....	48

**Annexes 1 : Guide d'entretiens et questionnaire**

**Guide d'Entretien PCR**

**1-Identification**

Nom :

Village d'appartenance :

**2-Territoire et compétences**

- nombre de village
- Etendue globale
- Prérogative en matière de gestion du littoral

**3- Littoral et Problèmes**

- Différents problèmes de la CR et des villages
- Classification par degré d'importance
- Question de pollution
- Type de pollution
- Identification des zones de pollution
- Différents sources
- Niveau de vulnérabilité des villages, évolution et chronologie
- Mesures de lutte
- Différentes stratégies locales et des partenaires externes

**Guide d'entretien chef de village**

**1- Identification**

- Nom
- village

**2- Activités dans le village**

- Différents types d'activités
- classification en fonction du nombre

- secteurs d'activités par rapport au terroir

### **3- Inventaire des services et infrastructures**

- différents types d'infrastructures
- structure de gestion des déchets solides et liquide
- structures sanitaires

### **4- Vulnérabilité du village**

- problèmes majeurs du village
- classification par degré d'importance
- secteurs et espaces soumis aux menaces
- nature de la menace
- périodes de menace
- Facteurs intervenant

### **5- Faits historiques**

- Date de création
- Emplacements du village
- Nombre de recul
- Année

### **6- Stratégies de lutte**

- stratégies locales
- organisation à l'échelle du village et de la CR
- Autres stratégies et initiateurs

## **Guides d'entretien des réceptifs touristiques**

### **1- Caractéristiques**

- type de structure
- Date de création
- capacité du réceptif

- capital d'investissement
- recettes moyennes annuelles
- Personnel et salaires

## **2- Vulnérabilité**

- Situation du complexe par rapport à la mer
- pertes ou gains par rapport à la dynamique marine
- manifestations
- périodes
- Paramètres intervenants

## **4- Stratégies**

- Stratégies propre
- stratégie locale
- stratégie par les partenaires
- stratégie envisagé dans le future

### **Guide d'entretien des Mbar**

- Types d'activités et classification
- Problèmes majeurs du village par rapport à la mer
- Phénomènes observés dans le passé et Présentement
- Périodes de manifestation
- Paramètres intervenant
- Secteurs exposés et types de manifestation (érosion, inondation, destruction d'habitation ect.)
- Stratégie locale déployées
- Partenaires et stratégies

## Questionnaires ménages

### 1-Identification

1-1- Nom :

1-2- village

### 2-Activités économiques

2- 3- Quelle est votre activité principale ? .....

2- 4- Quelles sont les autres activités ? .....

2- 5- Dans quel espace exercez- vous cette activité ?

Terroir villageois  En mer  Autre .....

2-6- Génère-t-elle des revenus ?

Oui  Non  Si non pourquoi ? .....

2- 6 – Y a-t-il une relation entre l'activité pratiquée et la mer

Oui  Non  Comment.....

### 3- Littoral et vulnérabilité

3-7- Connaissez-vous bien le littoral ?

Pas du tout  moyennent  bien  Très bien

3- 8- Quelles relations vous lient avec la mer ?

Religieuses  activités  Vécu  Autres .....

3-9 Quels phénomènes avez-vous remarqué ?

Avancée  Recul  des inondations  Autres .....

3- 10- Quelles sont les espaces concernés ?

3-11- Etes – vous directement touchés ?

3-12- Comment se manifestent les phénomènes ?

Vagues violentes  montée de l'eau plus vagues  Autres .....

### 4 – Stratégies et niveau d'intervention

4- 13 - Avez – vous entrepris des mesures de lutte ? Oui  Non

Lesquelles ? .....

4- 14 – Des partenaires vous aident – ils ? Oui  Non

Lesquels ? .....

**5- Solutions**

5- 15- Avez-vous préconisé des solutions au niveau local Oui  Non

Lesquelles ?.....

5-16- Ya-t-il d'autres solutions envisagées par d'autres : collectivités locales, gouvernement ONG ? Oui  Non  Lesquelles ?.....

**Annexe 2 Quelques données de température moyennes à Mbour**

Tableau A: Température à la station de Mbour 1980-2008

Ans	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Octobre	Nov	Déc	Ecart/moy
1980	23,7	26,2	26,2	27,2	26,8	26	27	27,3	26,8	27,7	25,4	24,1	-1,3
1981	24,7	24,7	27,2	26,9	25,4	26,5	27,8	27,3	27,7	28,7	27,6	25,3	-0,1
1982	24,7	24,9	26,1	27,1	26,1	26,5	27,8	27,2	27,5	27,8	25,9	23,3	-2,1
1983	24,7	26,7	27,5	25,7	26,8	27,9	25,2	28,3	28,6	29,5	28,1	25,5	0,1
1984	25,3	26,7	25,5	27,2	27,8	28,3	27,7	28,4	26,4	27,8	27,5	25	-0,4
1985	23,7	26,1	26,9	26,3	25,9	26	27,2	27,5	27,2	28,5	27,1	24,5	-0,9
1986	23,6	25	26,8	28,4	26,3	26,7	28	28,1	27,6	28,3	27,2	25,3	-0,1
1987	24,2	25,9	27,5	27,3	27,4	28,3	28,6	28	27,4	28,4	26,8	26	0,6
1988	23,5	25,7	26,8	28,5	26,7	27	28,5	27,4	27,7	28	26,4	24,1	-1,3
1989	24,8	26,2	26,3	27,5	26,7	27,4	27,6	27,8	28,7	28,8	27,2	25,2	-0,2
1990	24,2	27,2	27	26,9	26,6	26	28,1	28,3	27,9	28,2	26,6	24,6	-0,8
1991	24,5	25,4	26,5	26,4	25,5	26,3	28,2	27,3	28,2	28,2	26,2	24,6	-0,6
1992	23,3	25,6	26,9	27,7	27,4	27,8	28,3	28,8	28	29,1	27,7	26,2	0,8
1993	25,3	26,8	26,4	27,1	27,6	27,9	28,8	28,8	29,6	29,6	26,8	22,8	-2,6
1994	23,1	26,2	28,1	28	27,1	26,6	28,4	27,6	28,3	28,8	28,2	27,3	1,9
1995	25,4	27	26,2	27,2	25,5	28	28,8	29	28,8	29,2	28,4	26	0,6
1996	26,2	26,8	26,9	26,2	28,6	28,1	29,1	29	28,7	28,5	27,7	26,4	1
1997	26,1	28,6	28,1	26,8	27,9	28	29,2	28,9	28,3	29,5	28,6	26,3	0,9
1998	26,1	28,6	29,4	28,8	28,1	27,6	28,6	28,75	28,6	29,4	28,4	26,8	1,4
1999	24,3	26,4	27,7	26,2	26,1	28,2	28,6	28,2	27,7	27,9	26,8	25,5	0,1
2000	26,1	26,5	27,2	27,5	25,6	27	26,8	28,3	28,6	27,6	26,9	23,6	-1,8
2001	25	25,1	29,5	26,4	25,9	27,7	28,5	28,5	28	28,9	27,3	27	1,6
2002	24,9	26,9	26,7	27,5	26,4	27,5	29	28,2	27,2	29	28,3	27,5	2,1
2003	25,8	25,9	27,9	27,3	26,4	28,7	28,7	29	24,5	27,7	28,2	26,2	0,8
2004	25,5	26,2	27,2	26,3	27	27,1	29,2	28,6	28,3	29,3	28	26	0,6
2005	25,05	25,3			27,05	28,45	28,75	29	29	29,15	28,3	27,35	1,9
2006	25,5	26,6	27,7	26,6	26,2	28,1	28,8	29,5	28,5	28,7	27,9	24,1	1,3
2007	24,8	26,1	27,6	26,3	26,5	26,8	28,2	29,4	28,3	28	28,1	25,4	0
Moyenne												25,4	0

Source : ANAMS

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ADJOUSI, 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, Sénégal), Mémoire de D.E.A chaire UNESCO Département Géographie, UCAD FLSH, 72 p
- BROSSIER, J.** (1989). « Risque et incertitude dans la gestion de l'exploitation agricole ». *Le risque en agriculture*, éd de l'ORSTOM, pp25-46
- BRUNEL, C., SABATIER, F.** (2006). « Recul du rivage et montée de la mer sur les plages contrôlées par la houle et sur les plages de poche » in Section 4- *Dynamique sédimentaire et transport des particules* - B, IXème Journées Nationales Génie Civil Côtier, 12-14 septembre, 9 p
- BRUNET, R. FERRAS, R., THERY, H.** (1993). Les mots de la géographie – dictionnaire critique, collection dynamique du territoire Reclus, Paris 517 p
- CHERIZARD, T., FOUCHE, P. P. J. C.** (2005). Une proposition de méthodologie pour l'évaluation de la vulnérabilité du littoral - Une application sur la frange côtière Mariani-Gressier, Mémoire de fin d'étude, FLGA, Université Quisqueya, 52 p
- COBURN, A. W., SPENCE, R.J.S., POMONIE, A.** (1991). Evaluation de la vulnérabilité et des risques, The Oast House, Malting Lane, Cambridge Architecture Research limited, PNUD, DHA, 70 p
- DANSOKHO M., DIAW A.T., DIOUF P.S., GUEYE K., GUISSSE A., LY I., MATY F., NDIAYE P., NIANG-DIOP, I. SENE, A.** (2005). Etude de la vulnérabilité des côtes sénégalaises aux changements climatiques, Rapport final, 133 p
- DANSOKHO, M. LY, I. NIANG, I., NIANG, S.** (2002). Senegal national report - Phase 1 Integrate problem and analysis, 86 p
- DARWIN, R. F., TOL, R. S. J.** (2001). « Estimates of economic effects for Sea Level Rise» *Environmental and Ressource Economics* **19**, Kluver Academic Publishers. Printed in the Netherlands, 113 - 129
- DEYNES, F.** (2008). Impact du changement climatique en Afrique – Conflictualité associée, Mémoire dans le cadre du séminaire « perspectives sur l'Afrique », 60 p
- DIARA, M.,** (1999). Formation et évolution fini-holocènes et dynamique actuelle du Delta du Saloum-Gambie (Sénégal-Afrique de l'Ouest) – Géomorphologie, Stratigraphie, Sédimentologie et dynamique sédimentaire, Thèse Doctorat, Uni de Perpignan, 161 p

- DIAW, A.T.** (2004). « Impact des activités humaines sur la dynamique littorale : prélèvement de sable sur le site de Pointe Sarène, Sénégal ». *Rev. Géomorphologie : relief, processus, environnement*, vol. 10, Paris, n° 1, 55- 63
- DIOP, E.S.** (1973). La côte Ouest-africaine du Saloum (Sénégal) à la Méllacorée (Guinée), Thèse de Doctorat de Géographie, Université de Strasbourg 1986, ORSTOM, Coll Etude et Thèse, 2 vol, 380 p
- DOKKEN, D.J., GITAY, H., SUAREZ, A.,** (2002). Les changements climatiques et la biodiversité, GIEC, 89 p
- FALL F. ET AL. ,** (2009). « La problématique de la vulnérabilité », *Rev Tempo Afrique : Sécurité alimentaire et changement climatique*, n° 2, 20-23
- FAYE, S.** (1995). Etude géomorphologique du littoral de Joal-Fadiouth à Palmarin, Mémoire de maîtrise géographie, FLSH, Dakar 84 p
- GIEC.** (2007) : Changement climatique 2007 : Rapport de synthèse, 114 pp
- GIEC.** (2001). Bilan 2001 des changements climatiques : les éléments scientifiques, 97 pp
- LEATHERMAN, S.P** (1984). Coastal Geomorphic Responses to Sea Level Rise: Galveston Bay, Texas **chapter 5**, 24 p
- MAGNAN A.,** (2009) : La vulnérabilité des territoires littoraux au changement climatique : Mise au point conceptuelle et facteurs d'influence, *IDDR, N°01- changement climatique*, 30 p
- MICHEL, P.,** (1973). Les bassins des fleuves Sénégal et Gambie : Etude géomorphologique, Thèse de Doctorat de Géographie, Université de Strasbourg ; coll Travaux et Documents, ORSTOM ; Paris, 2 vol, 752 p
- MIOSSEC, A.** (1998). Les littoraux entre nature et aménagement édit SADES, 191 p
- NARDARI, B.,** (1993). Analyse de la houle sur les côtes du Sénégal, application à la Pointe de Sangomar, Rapport de stage UTIS ISRA/CRODT, Université de Toulon et du Var, 31 pp
- NIANG- DIOP, I.** (1995). L'érosion côtière sur la Petite Côte à partir de l'exemple de Rufisque. Passé – Présent – Future. Thèse Université, Angers, tome 1, 318 p
- NDIAYE, A.** 2004. Dynamique fluviale et évolution morphosédimentaire de l'estuaire du fleuve Sénégal après la mise en eau du barrage de Diama, Thèse 3<sup>ème</sup> cycle de Géologie, FST, UCAD, Dakar 149 p

- NDIAYE, M.** (2009). Etude de la dynamique côtière de Mbour, Mémoire de Master I en Géographie, UGB, LHS, Saint-Louis, 82 p
- NICHOLLS, R.J., HOOZEMANS, F. M. J.** (2000). Global Vulnerability Analysis, In Encyclopedia of Coastal Science, Kluwer Academic Publishers, M. Schwartz 17 p
- OUEDRAOGO, A.** (2008). Facteurs de vulnérabilité et stratégies d'adaptation aux risques des maraichers urbains et périurbains dans les villes de Ouahigouya et de Koudougou Mémoire de fin de cycle, Institut du Développement Rural (IDR/ Burkina), 78 p
- PASKOFF, R.** (2001). L'élévation du niveau de la mer et les espaces côtiers, Collection « Propos », édition Institut Océanographique, 190 p
- PITTE, J. R.** (1993). Les littoraux – leur évolution, Nathan, Paris 191 p
- PNUE.** (1989). Méthodologie d'inventaire et de contrôle de l'érosion côtière dans la région de l'Afrique de l'ouest et du centre, 107 p
- SALL, M.M.**(1982). Dynamique et morphogenèse actuelles au Sénégal occidental. Thèse de Doct. d'Etat. Univ. L. Pasteur. Strasbourg. 1. ,604p., 8ph., 138fig., 21pl.h.t.
- SARR, K.** (1998) : Erosion et pollution du littoral l'exemple de la plage de Rufisque : (du Cap des biches aux environs de Bargny), Mémoire de Maîtrise, Géographie, LSH, UGB, Saint-Louis 117 p
- SIRVEN, N.** (2007). « De la pauvreté à la vulnérabilité: évolutions conceptuelles et méthodologiques ». *Vulnérabilité, pauvreté et stratégie de survie. Mondes en développement*, 35-200714 (140) : 09-24.
- THIAM, M.D.** (1986). Géomorphologie, Evolution et Sédimentologie des Terrains sales du Sine Saloum (Sénégal), Thèse 3<sup>ème</sup> cycle de Géographie, Université Paris I, 186 p
- TOURE, N. F.** (2009). L'accès à l'eau potable dans la Communauté rurale de Palmarin Facao : Analyse socio-économique et qualité de la ressource, Mémoire Master II Gidel, Géographie, FLSH, UCAD, 67 p
- TURMINE, V.** (2000). Dynamique littorale entre Mbour et Joal (Petite Côte - Sénégal), Mémoire de Maîtrise, Université Denis Diderot Paris, 255 p
- UNESCO,** (2001). Des outils et des hommes pour une gestion intégrée des zones côtière, COI, MAB, UNESCO, PHI, n°42, 64 p
- UNESCO.,** (1997). Guide méthodologique d'aide à la gestion de la zone côtière, COI, MAB, UNESCO, PHI, n° 36, Paris 46 p

## Table des Matières

REMERCIEMENT .....	1
LISTES DES ABREVIATIONS .....	4
INTRODUCTION GENERALE .....	5
1-CONTEXTE.....	6
2-PROBLEMATIQUE.....	7
3-Méthodologie .....	9
3-1- Revue de la littérature.....	9
3-2- Enquête, observations et relevés de terrain.....	9
3-3 Scénarii d'élévation du niveau marin .....	12
3-4- Traitement et le dépouillement.....	13
3-5- Résultats attendus .....	13
4-Discussion conceptuelle.....	15
4-1-Aléas .....	15
4-2-Vulnérabilité .....	15
4-3- Risques.....	16
PREMIERE PARTIE : PRESENTATION DE LA ZONE, CADRE BIOPHYSIQUE ET SOCIO-ECONOMIQUE .....	17
Chapitre I- Présentation de la zone d'étude et du cadre biophysique .....	18
I –2 Cadre physique .....	19
I –2- 1 – Facteurs climatiques.....	19
I – 2-2- Géomorphologie, topographique et géologie .....	22
I- 2 – 3 – Hydrodynamique .....	26
I- 2 – 4 – Végétation .....	27
Chapitre II – Cadre socio-économique .....	28
II- 1 – Cadre humain .....	28
II – 2- Activités.....	28
II-2-1 – Activités de terroir .....	29
II - 2-2- Activités en rapport avec la mer .....	29
Conclusion partielle .....	31
DEUXIEME PARTIE : Résultats des travaux, Vulnérabilité et Stratégies d'Adaptations .....	32
Chapitre III – Dynamique de l'espace .....	33

III- 1- Dynamique du milieu physique.....	33
III-1-1- Evolution du trait de côte.....	33
1-1-2 - Discussion.....	36
III-1-3- Evolution des entités géomorphologiques .....	37
III – 2 – Scénarii .....	39
III-2-1 Scenario d’élévation des températures.....	39
III-2-2 Scenario d’élévation du niveau marin.....	39
Chapitre IV – Vulnérabilité de Palmarin et Stratégies d’adaption.....	41
IV – 1 – Vulnérabilité naturelle .....	44
IV- 1- 1- Impacts de l’élévation du niveau marin sur le milieu physique .....	44
IV-1 – 2 – Impact par intensification de phénomènes physiques .....	46
IV – 2 – Vulnérabilité économique et environnementale.....	49
IV – 2 – 1 Vulnérabilité économique.....	49
IV - 2 -2 Vulnérabilité environnementale .....	49
IV-2-2-1- Description des types de pollution du milieu .....	49
IV-2-2-2- Pollution de l’eau : qualité de l’eau .....	51
IV-3 Stratégies d’Adaptation.....	52
IV – 3-1-Stratégies ponctuelles .....	52
IV 3-2 Stratégies planifiées et modernes.....	53
IV 3– 2 -1 Stratégies planifiées .....	53
IV 3 – 2 -2 Stratégies modernes .....	53
IV 3- 2-3- Cites potentiels de recasement .....	54
Conclusion partielle .....	54
CONCLUSION GENERALE .....	56
Tableaux illustratifs : tableaux, figures, photos et cartes .....	57
Liste des tableaux .....	57
Liste des photos .....	57
Annexes 1 : Guide d’entretiens et questionnaire .....	58
Annexe 2 Quelques données de température moyennes à Mbour .....	63
Table des Matières .....	67