

# SOMMAIRE

Liste Des Sigles Et Abreviations .....	2
Avant Propos.....	3
Problematique.....	8
<b>PREMIERE PARTIE : PRESENTATION DU CADRE D'ETUDE .....</b>	<b>17</b>
Introduction .....	18
CHAPITRE I : Presentation Du Milieu Physique.....	20
CHAPITRE II : Le Cadre Humain .....	28
Conclusion.....	36
<b>DEUXIEME PARTIE : ETUDE DES SURFACES ET CLIMATIQUE.....</b>	<b>37</b>
Introduction .....	38
CHAPITRE I : Etude climatique Dans La CR D'Enampor .....	39
CHAPITRE II : Les Surfaces Agricoles Et Forestières.....	53
<b>TROISIEME PARTIE : IMPACTS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET RÔLE DES STRUCTURES .....</b>	<b>63</b>
CHAPITRE I : Les Impacts Des Changements Climatiques Sur Les Surfaces Agricoles Et Forestières ...	64
CHAPITRE II : Le Rôle Des Institutions Et ONG.....	84
<b>CONCLUSION GENERALE .....</b>	<b>97</b>
Bibliographie.....	102
Liste Des Figures.....	106
Liste Des Tableaux.....	106
Liste Des Photos .....	106
Liste Des Cartes .....	106
Tables Des Matieres.....	107

## Liste Des Sigles Et Abréviations

**ANSD** : Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie

**ANCAR** : Agence Nationale de conseil agricole et rurale

**CCNUCC**: convention cadre des nations unies sur le changement climatique

**CEDEAO**: Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest

**CNRA** : centre national de recherche agricole

**CNUED** : conférence mondiale des nations unies sur l'environnement et le développement

**CR** : communauté rurale

**CREDO** : centre régional d'étude et de documentation

**CSE**: centre de suivi écologique

**DPV** : direction de la protection des végétaux

**ENEA** : école nationale d'économie appliquée

**GEMS**: système mondial de surveillance continue de l'environnement

**GIEC**: groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat

**IFAN** : institut fondamental d'Afrique noire

**IRD** : institut de recherche pour le développement

**ISE** : institut des sciences de l'environnement

**ISRA**: institut sénégalais de recherche agricole

**IST** : institut des sciences de la terre

**OMM** : organisation météorologique mondiale

**ONG** : organisation non gouvernementale

**PADERCA** : projet d'appui au développement rural en Casamance

**PAM** : programme alimentaire mondial

**PIEE** : programme international d'éducation à l'environnement

**PNUE**: programme des nations unies pour l'environnement

**TER** : travail d'étude et de recherche

**UNSO** : programme des nations unies pour la région soudano-sahélien

**WWF**: world Wild life fund

## Avant-Propos

Ce thème d'étude a été choisi par nous-même en collaboration avec Monsieur Dorégo Séraphin chargé de cours au département de géographie de la faculté des lettres et sciences humaines.

Ce présent travail est une modeste participation aux études réalisées sur la base Casamance. Il marque notre premier pas dans la recherche en géographie physique.

Une dépendance entre les différents facteurs s'établit les unes tiennent à la nature, les autres à l'homme. L'objectif principal de ce mémoire est d'ordre pédagogique.

Cette étude s'inscrit dans le cadre de l'analyse du changement climatique et ses conséquences sur les surfaces agricoles et forestières. Pour une prise de conscience sur la question de la déforestation, les espaces forestiers se réduisent de même que les aires agricoles. Les modifications climatiques sont de plus en plus au cœur des débats avec ses différentes transformations. Le réchauffement climatique devient un enjeu pour les pays du sud et du nord.

Il est évident que toute étude doit être complétée pour une meilleure approche. Les changements climatiques sont en bonne partie causés par le réchauffement de la planète. Les variabilités climatiques constituent une place essentielle dans l'étude de l'impact des changements climatiques. L'humanité joue un rôle significatif que l'on ne peut ignorer.

Ce document n'aurait certainement pas une valeur scientifique sans l'encadrement strict de Docteur Jean Baptiste N'DONG, Maître de conférences, qui a apporté son expérience pédagogique et scientifique sur la question. Nous tenons à vous remercier vivement pour l'honneur que vous avez fait de nous guider. Vous avez été plus qu'un encadreur et sommes sensibles, séduit, par votre humanité, votre ouverture, votre sens du travail bien fait. Vous n'avez ménagé aucun effort dans le suivi, l'orientation des réflexions. Je dédie ce mémoire à mon défunt père George ANGALOBO, ma mère Anta TENDENG, à ma tante Odile DIATTA, mes oncles Moustapha Tendeng, Edgard ma famille, mes frères Pierre Marie, Arsène, Irène, Thérèse, Olivier, Jeannette Niarrassi, Lucien Diéba, Patrice, Agnès, Clémence, Jeans Bernard, Philippe, à mes Nièces et Neveux surtout Dominique, Bijoux, Béty1 et 2, N'Déye Fatou, Fanny, Jeannette.

Nous remercions Docteur Séraphin Galbert Dorégo et Docteur Alla Manga qui ont plus que des grands frères avec leurs conseils et soutiens. Nous ne saurons vous payer que DIEU vous garde.

Nous associons à ses remerciements tous les professeurs du département de Géographie et au personnel administratif. À Monsieur René BASSENE, Louis EKETIBO je dis un grand merci. Nos remerciements vont à l'endroit de Monsieur Kéba Dramé et sa famille, aux familles Diagne, Bassène, Diatta, Tendeng

Aux Messieurs Sidy Dièye du CSE, Moro Vieux Sané agent de l'ANCAR, au Docteur William Diatta, à mes amis Abdoul Aziz Fall, Pierre Corneille Sambou, Moussa Mamécor Faye, Emmanuel Bassène, Amiral B T Bassène ,Andissen Bassène ,Florent Signa et à tous ceux que j'ai connus à l'Université.

# **INTRODUCTION GENERALE**

L'Afrique de l'Ouest est une région à grande variété géographique. Elle est située entre l'Océan Atlantique à l'Ouest et au sud, le Sahara au Nord et approximativement le 10<sup>ème</sup> méridien à l'Est. La grande majorité de la région est composée de plaines dont l'altitude est inférieure à 300 m. Un tel relief ne peut échapper aux conséquences des changements climatiques.

Ainsi, conscients de ces effets, les pays de l'Afrique de l'Ouest cherchent des voies de sortie sur cette épineuse question. La gestion des questions climatiques en Afrique doit être durable pour ne pas compromettre les stratégies de développement.

Tout en reconnaissant que l'impact du changement climatique en Afrique de l'Ouest serait fortement réduit si les populations, les économies et les gouvernements de la région s'y adaptaient de manière permanente et effective, le séminaire de Banjul en Gambie des experts s'inscrivent sur un plan d'action pour lutter contre ces effets et s'est vu comme un apport à la lutte contre le réchauffement climatique. Différentes initiatives même locales vont être prises pour faire face aux variabilités climatiques. Ainsi le commissaire de la CEDEAO pour l'agriculture, l'environnement et les ressources hydrauliques, M. Ousseini Salifou a mis en garde contre les conséquences potentielles dévastatrices du changement climatique en Afrique de l'Ouest qui pourraient se manifester par les hausses de la température de l'air et du niveau des eaux de la mer induisant l'apparition de marées salines, des modifications de la pluviométrie, des inondations, une érosion côtière et l'augmentation de phénomènes tels que la sécheresse, les inondations, les tempêtes, les vents violents et la chaleur excessive.

L'impact du réchauffement climatique en Afrique de l'Ouest et sa vulnérabilité vont faire l'objet d'études par la convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC). L'Afrique de l'Ouest va être même classée parmi les plus vulnérables du fait de sa position géographique. Achim Steiner, Secrétaire général Adjoint de l'ONU et directeur exécutif du programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE), a déclaré : « le changement climatique est en cours et la communauté internationale doit y répondre en offrant une aide bien ciblée aux pays sur la première ligne qui font face à des conséquences grandissantes telles que des inondations et des sécheresses extrêmes et dont les infrastructures sont menacées par des phénomènes comme la montée du niveau des mers ». Les pays de l'Afrique de l'Ouest conscients et vu l'ampleur que cela pourrait entraîner face à des économies fragiles vont tenter de chercher des adaptations aux impacts de la variabilité climatique. Ce fut le but de l'atelier d'Accra (Ghana) tenu du 21 au 23 septembre 2006. Les

changements observés dans chaque pays doivent faire l'objet de renseignements sur les moyens d'évaluer les conséquences et la vulnérabilité des pays à ces changements. Aucun secteur d'activité en est épargné : l'agriculture, l'élevage, la santé, les infrastructures, la biodiversité, les écosystèmes, la pêche... Quant aux zones côtières le réchauffement climatique y provoquera une baisse de la production halieutique, l'intrusion d'eau salée et la perte d'aménagements agricole et balnéaire.

Le Sénégal à l'instar de la quasi-totalité des pays d'Afrique Sub-saharienne, connaît des bouleversements d'ordre environnemental tels que : sécheresse, aridification, dégradation des ressources naturelles. La crise agro-climatique des années 1980 montre l'ampleur de ces bouleversements. La dégradation des sols et des végétaux, la réduction des superficies cultivables depuis quelques années a conduit l'Etat du Sénégal à mettre sur pied des structures de gestion telles que l'ISRA, le CNRA de Bambey. Dans tous les pays, l'intérêt que les pouvoirs publics accordent à tel ou tel secteur en matière de politique est largement fonction de la part ou de l'apport de celui-ci dans l'économie nationale. Or, l'importance de l'agriculture et de la pêche sénégalaise apparaît clairement dans les comptes économiques. Le secteur rural représente environ 1/5ème de la production sénégalaise de biens et services. Depuis quelques décennies, nous observons en Afrique de l'Ouest surtout au niveau des rivières du Sud d'importantes diminutions de surfaces forestières agricoles avec comme ampleur l'avancée de la salinisation, de la disparition progressive des digues antisel. La diminution des précipitations conjuguée avec celle, des formations végétales se traduit par une baisse de la densité des espèces, des pertes de carbone et de biodiversité. Le Sénégal présente une biodiversité relativement importante. Les formations forestières varient du type guinéen à l'extrême sud du pays au type Saharien dans la partie Nord. Plus de 90% de l'énergie domestique provient de ces formations. Le secteur de la pêche connaît un essor fulgurant depuis 1970 grâce à l'appui de l'Etat. Depuis quelques années, le secteur connaît de plus en plus de problèmes à cause de la réduction des stocks de poissons. Parallèlement l'environnement marin connaît, suite aux effets de variations climatiques, une élévation de la mer et une dégradation de sa faune et de sa flore. Au Sénégal, les décideurs politiques sont mal préparés aux évolutions climatiques et ne semblent pas jusqu'ici trouver une réponse efficace aux réchauffements climatiques. Dans ce contexte, s'interroger donc sur l'impact des changements climatiques sur les surfaces agricoles et forestières en basse Casamance devient une nécessité fondamentale d'autant que ces forêts évoluent à un rythme accéléré de nos jours. Nous comptons apporter notre modeste contribution à l'impact climatique sur les

surfaces agricoles et forestières par l'étude et la recherche. La CR (Communauté Rurale) d'Enampor comme beaucoup de CR du pays fait face aujourd'hui aux conséquences climatiques. Elle est située dans l'ensemble des rivières du Sud qui sont frappées par la disparition des forêts et la diminution des espaces agricoles en conjugaison avec un déficit pluviométrique enregistré depuis quelques années. La présence d'un réseau complexe de « bolongs, rivières... » associé à l'insuffisance des précipitations explique les problèmes, auxquels est confrontée la CR d' Enampor.

## **I. PROBLEMATIQUE**

### **1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION**

Il est admis aujourd'hui par la communauté scientifique que notre planète subit de plus en plus des transformations. Les gaz à effet de serre générés par le secteur industriel et les transports ont fortement perturbé le climat mondial avec comme conséquence une augmentation des températures. Ces conséquences vont bouleverser l'équilibre planétaire avec un ensemble de faits : catastrophes, extrêmes climatiques (inondations, sécheresse, augmentation des températures, déforestation...). Le changement climatique qui résulterait d'une augmentation des GES produirait une fréquence des inondations des terrains bas. Les couches aquifères seraient menacées, les alluvions perturbées, des écosystèmes menacés surtout dans les zones basses.

L'Afrique de l'Ouest étant une zone basse et occupée par des plaines et des plateaux avec des cuvettes isolées de la mer avec un relief compris entre 0 à 200m d'altitude reste une zone de vulnérabilité aux changements climatiques (Atlas de l'Afrique : Sénégal éd J.A 2007 1<sup>ère</sup> éd)

Les évolutions et les changements climatiques se traduisent de multiples façons dans l'écosystème forestier ou de mangrove et dans les rendements agricoles. L'impuissance du monde paysan devant ces faits et son désarroi justifient grandement le choix de ce thème d'étude et de recherche. Il faut ajouter que la dynamique du climat prend une ampleur inquiétante et suscite des interrogations de la part des populations paysannes qui en dépendent mais aussi de la part des chercheurs et des experts qui tentent de donner une explication au phénomène. La dégradation des terres se manifeste sous différentes formes, suivant le milieu physique et les systèmes de production dans les différentes zones éco-géographiques .La configuration du relief, est caractérisée par une forte interpénétration de plateaux et de vallées. Depuis longtemps la Casamance à été perçue comme le « grenier, agricole et forestier » du



Sénégal. La région présente des écosystèmes très favorables .Depuis quelques décennies, l'impact du changement climatique se fait de plus en plus ressentir avec comme conséquences, désertification, péjoration climatique, dégradation des ressources naturelles.

## **2. JUSTIFICATION DE LA ZONE D'ETUDE**

La rareté des études, sauf quelques unes entreprises par les chercheurs de l'IRD, de l'ISRA sur les phénomènes physiques est à noté. La majorité des études faites dans la zone concerne surtout la riziculture mais aussi la botanique.

Le choix de notre zone d'étude s'explique par une dégradation continue du cadre de vie liée à différents facteurs avec des répercussions sur les surfaces agricoles et forestières .Ces facteurs sont :

- la proximité de la mer
- la diminution des rendements agricoles
- la régression du couvert végétal
- L'hyper salinisation des sols
- les potentialités physiques du milieu non exploitées

## **3. LES OBJECTIFS DE LA RECHERCHE**

### **3.1 Objectif général**

L'objectif général de ce travail d'étude et de recherche est d'analyser le comportement des surfaces agricoles et forestières face aux changements climatiques dans la Communauté Rurale d'Enampor.

### **3.2 Objectifs spécifiques**

- Déterminer les caractéristiques générales du cadre d'étude
- Evaluer l'impact des effets climatiques sur les espaces cultivés et les forêts
- Estimer la réduction des surfaces forestières et des mangroves et leurs impacts sur l'écosystème et la production agricole

## **4. LES HYPOTHESES D'ETUDE**

- Les changements climatiques ont provoqué des bouleversements visibles et prévisibles sur l'organisation des surfaces agricoles et forestières et leur exploitation par les populations locales. Le milieu naturel de production du riz et le milieu végétal souffrent d'un certain nombre de dégradations qui portent à la fois sur les sols, les eaux et la végétation. Ces dégradations se répercutent durement dans la vie économique et sociale.
- Le milieu naturel de production du riz, des forêts souffre d'un certain nombre de dégradations qui portent à la fois sur les sols, les eaux et la végétation
- Ces dégradations se répercutent durement dans la vie économique et sociale des populations
- La péjoration entraîne une nouvelle introduction ou disparition de variétés forestières ou rizicoles.

## **5. METHODOLOGIE ET CADRE CONCEPTUEL**

### **5.1 Méthodologie**

#### **5.1.1 La recherche documentaire**

La recherche documentaire constitue notre première étape de travail. Elle permettra de mieux cerner notre travail d'étude et de recherche (TER). En fonction de notre thème un certain nombre de documentation disponible a été consulté à différents niveaux. Ceci nous a conduit d'abord à la salle de documentation du département de Géographie, à la Bibliothèque centrale de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD), au Centre Régional d'Etude et de Documentation (CREDO) , à l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) de Dakar, à la bibliothèque de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire(IFAN), à l'Institut des Sciences de l'Environnement (ISE),à l'Institut des Sciences de la Terre (IST), au Centre Océanographique de Dakar, à la Direction de l'environnement. C'est dans ce même cadre que nous nous sommes rendus à l'ENEA (Ecole Nationale d'Economie Appliquée), au (CSE) Centre de Suivi Ecologique. Cette phase a été accompagnée d'une consultation des compétences et des personnes ressources (notamment des spécialistes de la question) aussi bien à Dakar qu'à Ziguinchor. Ce volet intègre également l'exploitation des cartes, des photographies et photos aériennes pour visualiser les différents processus évolutifs.

## **5.1.2 Recherche cartographique**

La carte de notre zone d'étude a été confectionnée avec l'appui du PCR d'Enampor (Président de la Communauté Rurale). Elle nous a permis de connaître les limites spatiales, d'avoir un aperçu du milieu pour mieux connaître la distribution spatiale des forêts et des espaces agricoles. Ces cartes ont été plus perfectionnées avec des logiciels tels que : Arcview, Envi-4.

## **5.1.3 Le travail de terrain**

La seconde étape de ce travail d'étude et de recherche (TER) s'est déroulée dans la zone d'étude. L'objectif était de confronter ce qui s'annonçait déjà (à travers la documentation) à la réalité. Cela nous a permis d'apporter des précisions des corrections mais surtout des compléments d'informations. La dimension humaine sera prise en compte dans l'enquête basée sur un questionnaire. Dans ce questionnaire nous avons essayé de poser toutes les questions se rapportant aux aspects des thèmes que nous voulons étudier.

## **5.1.4 L'échantillonnage et le choix des sites d'enquêtes**

### **5.1.4.1 L'échantillonnage**

Vu l'étendue de la zone, la taille des forêts et espaces agricoles, nous avons choisi la méthode d'échantillonnage de sondage. Pour réaliser l'échantillonnage nous avons divisé la CR d'Enampor en trois zones.

**-Zone 1** : zone Est de Badiate à Mamatoro

**-Zone 2** : zone sud comprenant une partie du chef-lieu de la communauté (Enampor), Kamobeul.

**-Zone 3** : zone Nord située le long du fleuve Casamance

### **5.1.4.2 Le choix du site**

Le cloisonnement de la zone et ses différentes potentialités agricoles et forestières liés à sa position géographique et la présence d'un bassin sur le Kameubeul bolongs, le manque de manuscrits concernant notre thème ont dirigé notre choix du sujet. Le climat relativement humide avec des précipitations qui dépassent 1000 mm offre de multiples potentialités agricoles et forestières.

Notre zone d'étude est constituée de onze villages dont trois hameaux. Nous avons choisi trois villages par zone d'étude car ayant divisé la communauté rurale en trois zones. Ce choix prend en compte la répartition des différents types de forêts et espaces agricoles mais aussi la position géographique. Les neuf villages ciblés (tableau 1) représentent 75 % du nombre total de villages. Pour chaque village nous choisirons le nombre total de ménages à interroger au 1/5.

Tableau 1: Choix des sites

<b>Zones</b>	<b>Zone 1</b>	<b>Zone 2</b>	<b>Zone 3</b>
<b>Villages choisis</b>	Brin	Kamobeul	Bandial
	Djibonker	Essyl	Séléky
	Badiate	Enampor	Batinghère

### **5.1.4.3 Le matériel de recherche**

Pour le travail de terrain, nous avons utilisé principalement un appareil numérique pour des photos illustratives à notre enquête, un cahier de travaux pratiques comme carnet de notes pour les indications et les fiches des questionnaires pour recueillir les réponses auprès des ménages interrogés.

### **5.1.4.4 Le traitement de l'information**

Il constitue une étape fondamentale pour la réalisation de notre travail de terrain. C'est ainsi que nous avons procédé au traitement des informations qualitatives et quantitatives. Après le dépouillement des résultats de terrain nous avons utilisé les logiciels Word pour exploiter les données qualitatives, quantitatives et Excel pour la conception des graphiques et des tableaux.

## **5.2 Définition des concepts**

Notre étude met en relation trois concepts principaux que sont : les ressources agricoles, les ressources forestières et les impacts du changement climatique. Elle s'oriente sur le monde rural dans un cadre d'expérimentation et de recherche et la communauté rurale d'Enampor constitue notre zone d'étude.

## 5.2.1 Changement climatique

Le terme changement climatique est le plus souvent assimilé aux variations climatiques. Dans les collections de la seconde le Groupe de Réflexion en Histoire Géographie GREHG utilise les deux concepts comme synonyme. Dans son ouvrage Yves LACOSTE donne une définition du concept du changement global « qui dépend des variations de nombreux facteurs ; parmi lesquels des paramètres orbitaux mais à une échelle humaine ; c'est principalement l'effet de serre qui provoque un réchauffement global dont l'ampleur et les conséquences restent difficiles à mesurer à brève comme à moyenne ou longue échéances ». Le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) considère le changement climatique comme une variation à long terme du climat. Le PNUE (Programme des Nation Unies pour l'Environnement) annonce que le changement est lié aux modèles mondiaux de consommation et de production d'énergie.

La définition que donne SANE (2003) «de la variabilité climatique à savoir une modification du climat ou d'un paramètre climatique dans l'espace ou dans le temps par un état de référence nous paraît beaucoup plus explicite». C'est sur cette base que nous nous proposons de définir le concept de changement climatique comme des modifications à long terme des paramètres climatiques dans le temps ou dans l'espace qui conduit à un changement global des surfaces agraires et forestières.

Ainsi une ambiguïté énorme existe dans la définition même du concept car aucune définition exacte n'est donnée par les différents acteurs. Seules les causes et les conséquences sont déterminées dans certains ouvrages ou dans certaines organisations internationales.

Compte tenu de la difficulté de différencier le changement climatique de la variation climatique, nous les utiliserons dans ce contexte comme des synonymes afin de mieux cerner le changement climatique sur les surfaces agricoles et forestières.

Ces trois concepts sont étroitement liés dans la mesure où ils affectent et conduisent aux mêmes effets sur l'agriculture et sur la forêt.

« Le changement climatique a, d'abord et avant tout pour effet d'exacerber les problèmes existants : fréquence et longueur des périodes de sécheresse suite aux déficits pluviométriques aux variabilités accrues du climat ; les précipitations qui tombent de façon concentrée provoquant des inondations » (Rural 21, 2008).

En plus de l'évolution actuelle du climat, des tendances environnementales sont liées à la dégradation des sols, à la réduction des surfaces cultivables, à la salinisation des rizières, à la perte de biocénose et la question de l'autosuffisance et de la sécurité alimentaire, désalinisation, réduction des gaz à effet de serre s'affirment davantage sous la direction d'organisations internationales etc.

Pour mieux gérer la dynamique climatique une nécessité pressante s'impose particulièrement la gestion pour contrecarrer les impacts.

### **5.2.2 Les surfaces Agricoles**

Georges, P (1990) définit les surfaces agricoles comme « étant des terres travaillées (labours, prairies vergers etc.) à l'exclusion des landes des forêts ». Le concept de surface agricole est bien défini par les différents acteurs nous permettant de mieux cerner l'impact. Ainsi dans tous les pays du monde existe un ministère chargé de l'agriculture montrant l'intérêt des décideurs.

### **5.2.3 Les surfaces forestières**

Si la surface est définie comme une étendue terrestre relativement plane selon Georges, P(1990), la forêt est un espace étendu couvert d'arbres aux houppiers généralement jointifs. Ainsi selon le peuplement arboré on peut distinguer plusieurs types de forêts. Dans ce travail le mot forêt sera utilisé dans un cadre général d'étude car nous distinguerons les forêts des terres fermes et les forêts de mangroves. Un accent sera mis sur l'impact des changements climatiques sur les deux types de forêts.

### **5.2.4 Impacts**

Il se définit comme tout effet induit notable .L'effet s'inscrit dans le cadre d'une action de quelque chose sur une autre chose .Dans le cadre de l'impact sur les surfaces, ils agissent sur l'environnement (température, précipitations, niveau des eaux) spécifique.

## **5.3 Conceptualisation et spécification**

### **5.3.1 Changement climatique**

Il s'agit ici pour nous de montrer en quoi les changements climatiques affectent l'évolution des surfaces agricoles et forestières.

A partir de la définition « Le changement climatique correspond à une modification durable (de la décennie au million d'années) des paramètres statistiques (paramètres moyens, variabilité) du climat global de la terre ou ses divers climats régionaux. Ces changements peuvent être dus à des processus intrinsèques à la terre, à des influences extérieures ou, plus récemment, aux activités humaines ». Une telle définition englobe les acceptations que nous donnons du concept et épouse celle du GIEC pour qui le terme changement climatique fait référence à tout changement dans le temps, qu'il soit dû à la variabilité naturelle ou aux activités humaines. Dans l'étude climatique, c'est l'analyse des données des précipitations, des températures, des vents, d'humidité relative, d'insolation, d'évaporation qui vont être les éléments de caractérisation.

- D'une part, dans le bilan climatique, les données pluviométriques sont un facteur de caractérisation.

- D'autre part, dans notre zone quasiment humide comme le sud du Sénégal qui englobe notre zone d'étude, les espaces forestiers occupent une importance et obéissent aux aléas climatiques.

Dans l'environnement marin, les changements climatiques se manifestent à la fois par une perte de biodiversité de la mer et une augmentation de la salinisation des terres.

### **5.3.2 Impacts**

Ils sous entendent toutes modifications subies positivement ou négativement dans un cadre général. Il s'agit d'étudier les effets induits par les changements climatiques dans les espaces agricoles et forestiers.

## **PLAN de l'étude**

**L'étude se fera en trois parties**

**Première partie : Présentation du cadre physique et humain**

**Chapitre I :** Le milieu physique

**Chapitre II :** Le cadre humain

**Deuxième partie : Etude des surfaces et climatiques**

**Chapitre I :** Les surfaces agricoles et forestières

**Chapitre II :** Etude climatique

**Troisième partie : Impacts du changement climatique et rôle des structures**

**Chapitre I :** Les effets des changements climatiques sur les surfaces agricoles et forestières

**Chapitre II :** le rôle des partenaires au développement et des institutions locales dans la lutte contre les changements climatiques



**PREMIERE PARTIE :  
PRESENTATION DU CADRE D'ETUDE**

## Introduction

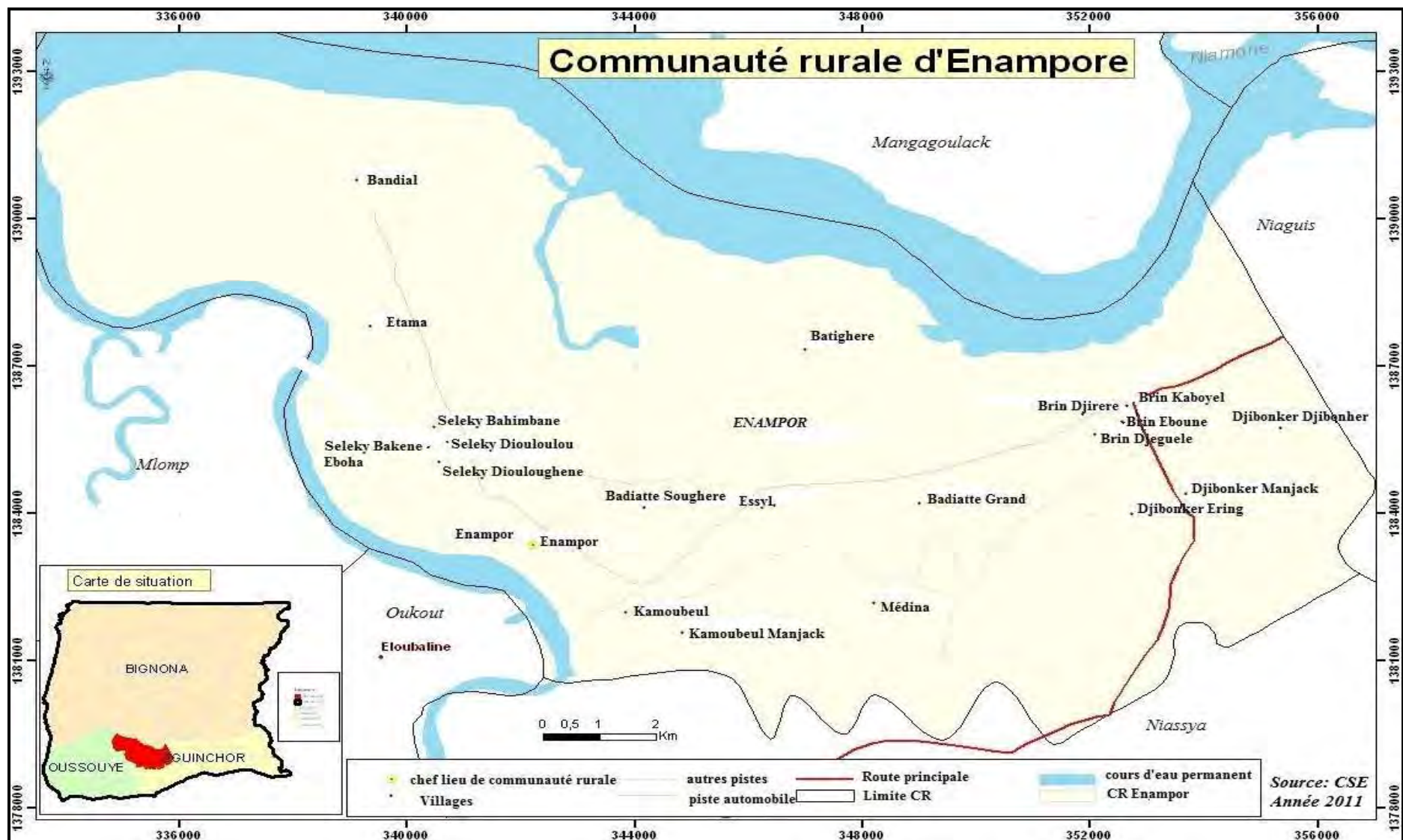
Située en zone forestière, la CR d'Enampor appartient au domaine rural dont l'espace est entrecoupé de forêts, de bas-fonds propices à la riziculture, de marigots, domaine des forêts de mangroves. Elle dispose de certains privilèges liés à ses différents types de sols, à sa position géographique, et à son réseau hydrographique dense. Elle regorge par conséquent d'énormes potentialités pour une mise optimale de son développement. Les bas-fonds, sont le domaine d'une agriculture, presque millénaire, avec des techniques variées. Deux types de forêts se remarquent par leur appartenance à des milieux différents et leur exploitation. Les ressources hydriques d'un pays constituent une source importante et inépuisable d'analyse et d'étude hydrologiques. Le Sénégal, pays le plus avancé sur l'Océan Atlantique en Afrique de l'ouest bénéficie d'un réseau hydrographique dense.

La région naturelle de la Casamance, localisée dans la partie méridionale du pays se situe dans le domaine sud-soudanien. Elle possède un important réseau hydrographique. Celui-ci est composé principalement du fleuve Casamance et de ses affluents, de l'océan Atlantique mais aussi d'une nappe phréatique constamment alimentée par les eaux de pluies. Ces dernières constituent le principal mode d'alimentation de tout le réseau hydrographique.

La population est constituée essentiellement de Diola, avec quelques ethnies qui fondent la communauté (Peulh, Manjacks, Bainounk, Bloufs). Elle est de plus en plus confrontée à une surexploitation des terres tant au niveau des plateaux qu'au niveau des bas-fonds.

Cette première partie traitera deux chapitres. Dans la première partie nous présenterons la zone d'étude en insistant sur les aspects physiques à savoir : la position géographique, la nature des sols, le relief, et le réseau hydrographique.

Le second chapitre, prendra en compte les aspects socio-économiques. L'historique du peuplement, les tendances de la population et sa répartition seront analysées.



Carte 1 : Localisation et hydrologie de la CR DE Enampor

# CHAPITRE I : PRESENTATION DU MILIEU PHYSIQUE

## 1. Le milieu physique

La CR d'Enampor est située le long du fleuve Casamance, sur la rive gauche, à 25 km au Sud-ouest de Ziguinchor, son chef lieu de région. Elle constitue la deuxième entité administrative de l'arrondissement de Nyassia, composé des CR de Nyassia et d'Enampor qui appartiennent administrativement au département de Ziguinchor.

Pour une étude de l'impact du changement climatique sur les surfaces agricoles et forestières, la CR d'Enampor constitue un bel exemple. C'est une zone constituée de bas-fonds et de plateaux. C'est le domaine du semis et de la riziculture, représentant les surfaces agricoles, les milieux à vasière et les plateaux, domaine des forêts. La densité du réseau de « bolong » l'expose à plusieurs problèmes. Il s'agit de la dégradation des sols, avec la salinisation. Ce phénomène est accompagné ou non d'une acidification et d'une réduction du couvert végétal (J.J.S.D Sagna 2008).

### 1.1 La position géographique

La communauté rurale d'Enampor est constituée de onze villages que sont : Badiate, Bandial, Batinghère, Brin, Djibonker, Enampor, Essyl, Etama, Kameubol, Médina et Séléky. Elle dispose en outre de trois hameaux: Mamatoro, Soukouta, Katipa. Toutefois, pour des raisons politiques, certains villages sont divisés en plusieurs entités. C'est le cas de Séléky, Brin, Kameubol et Djibonker.

La position géographique de la CR d'Enampor, sa place dans le domaine sud-soudanien, est située dans l'ensemble des rivières du Sud sur la partie estuarienne du fleuve Casamance. La CR est limitée au Nord par la communauté rurale de Mangagoulak (arrondissement de Tendouck), au Sud par la communauté rurale et l'arrondissement de Nyassia et à l'Ouest par les CR d'Oukout et de Mlomp (arrondissement de Loudia ouolof), à l'Est par la CR et l'arrondissement de Niaguis.

La CR d'Enampor fait partie de la zone appelée « Mof-Awii » ou royaume Affilédio. Situé sur la rive gauche du fleuve Casamance avec son affluent le Kameubol bolong, la CR d'Enampor est drainée par un réseau hydrographique dense.

La Communauté Rurale d'Enampor se situe dans la partie estuarienne du fleuve qui lui confère cet avantage d'avoir un réseau hydrographique dense. L'humidité du sol a favorisé l'existence de formations végétales particulières aux niveaux du littoral et des plateaux. On y pratique une agriculture sous pluies.

## **1.2 Le relief**

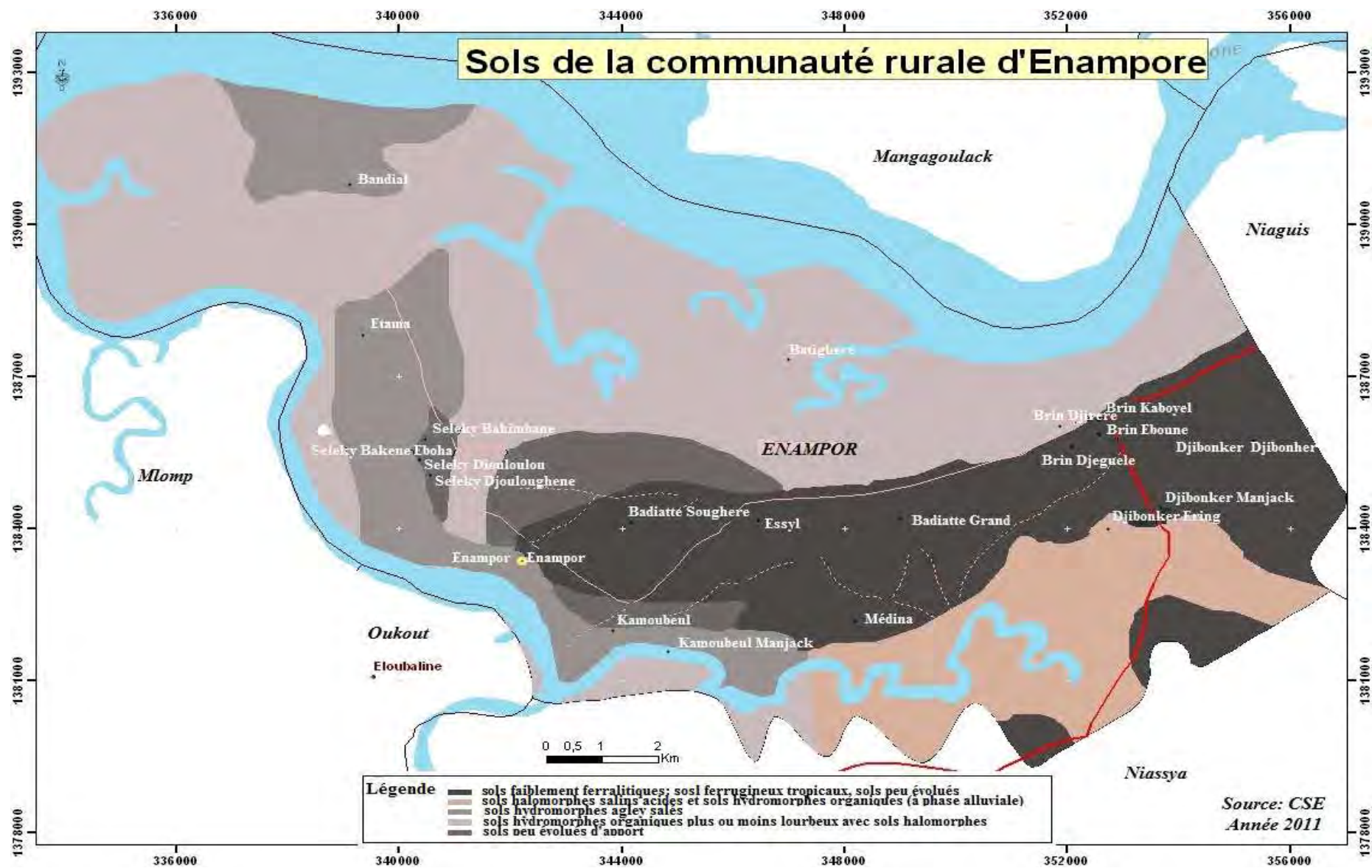
A l'instar du reste de la basse Casamance, le relief de la CR se caractérise par sa monotonie. Selon P. Pélissier (1983), «l'ancienneté du relief et les valeurs de la pente orientent le drainage et jouent un grand rôle dans la pédogénèse». La CR d'Enampor se situe dans une zone plate, entre coupée de bas-fonds servant de surfaces agricoles, qui se subdivise en trois grands ensembles :

- le plateau du Continental Terminal à l'est de la CR qui est bordé par une terrasse sableuse,

- les bas-fonds, plus ou moins vastes, servant de parcelles pour la riziculture et qui entourent les habitations de part et d'autre. Ils sont également proches des vasières de mangrove,

- le relief de mangrove qui entoure la CR. Et qui longe le fleuve Casamance, la rivière de Kameubol et le Kameubol bolong. Il se situe au niveau du réseau hydrographique et présente de vastes étendues mortes : les estuaires.

## **1.3 Les sols**



Carte 2 : Les types de sols dans la CR D'Enampore

La communauté rurale comprend cinq types de sols (carte 2). L'alluvionnement récent qui ceinture les plateaux morcelés est du Continental terminal. En fonction du relief, on peut avoir plusieurs types de sols. Cette typologie se fera selon la classification de (J. VIEILLEFON, 1975). Les terrasses sableuses bordent le plateau du Continental terminal.

### **1.3.1 Les sols ferrallitiques**

Ils sont de couleur rouge et peuvent être localisés à l'est de la CR, au niveau du plateau. La pente s'élève à hauteur de 10 m. C'est le domaine des cultures céréalières (mil, maïs, arachide, etc.) et de légumes. Les sols ferrallitiques représentent une faible proportion. Ils s'étendent sur 833 hectares (ha). C'est ce qui justifie la quasi-inexistence des cultures de rente. Ces sols sont de plus en plus menacés par l'érosion des eaux qui cause un lessivage non négligeable. C'est le domaine de l'arboriculture fruitière et dans cette zone nous notons une multiplication des activités de cueillette.

### **1.3.2 Les sols hydromorphes**

C'est le premier niveau des basses terres. Constitué de superficies adaptées à la riziculture, ce domaine est celui de la palmeraie. Les basses terres occupent une superficie de 4 964 ha. Nous les retrouvons sur les bas versants. C'est le domaine des semis. Ces sols se situent à la lisière des champs et se rencontrent au nord et au sud de la CR. Leur forte présence dans le chef lieu de la CR (Enampor), a favorisé une forte activité de cueillette de vin de palme. Les sols hydromorphes constituent une zone de transition avec les sols ferrallitiques. Le sol de structure sablonneuse est fin du fait du transport du sable par les eaux de ruissellement, du plateau vers les basses terres (Coly B., 2001). Toutefois, bien qu'occupant les basses terres, ces sols se distinguent largement de ceux des bas-fonds.

### **1.3.3 Les bas-fonds**

Ils renferment des masses de grés plus ou moins argileux. Avec des buttes séparées, les bas-fonds sont le domaine de la riziculture. Ils sont entaillés par un réseau de marigots et constituent les rizières à 1 m en dessous du niveau de la mer. Une combinaison de facteurs caractérise leur sol. Il s'agit : de la morphologie, de la pédologie et de l'hydrologie. Ils constituent le réceptacle des eaux de pluie et de mer. Ils constituent une transition vers les terres à vasière de mangrove qui se positionnent aux niveaux les plus bas.

### **1.3.4 Les tannes et les vasières à mangroves**

Elles se situent au niveau des estuaires et des bas-fonds. Ce sont des surfaces hyper salées et stériles, nues ou au plus herbues avec des touffes halophiles (Bakary Coly 2001). Elles se situent dans le domaine fluviomarin. Dans la CR d' Enampor, les sols des tannes sont constitués de sables dans la zone Nord. Dans les zones de Bandial, Batighère, Etama et Séléky, le sol a une forte teneur en argile. C'est dans ce domaine que les vasières à mangrove constituées d'alluvions de vases argileuses, se situent avec une pente argileuse au fur et à mesure que nous nous approchons des cours d'eaux. Ces vasières sont le domaine de la mangrove. Dans ce milieu amphibie de sols salés, croît une forêt de palétuviers. Ce domaine se situe le long du réseau hydrographique qui entoure presque la CR. La densité de ce réseau hydrographique a beaucoup favorisé la présence de ces forêts. Les surfaces de mangrove restent très importantes au niveau des parties Nord, Sud et Ouest et s'alignent le long du fleuve Casamance, du Kameubol bolong, et de la rivière de Kameubol.

Ces formations sont inondées par la marée et sont des zones intertidales comprises entre les hautes et les basses mers. Ces eaux constituent un potentiel avec une forte présence du réseau hydrologique.

## **II. Les ressources hydriques.**

Dans le Sud de Ziguinchor, les ressources hydriques sont une source inépuisable de recherches et d'études. La CR d'Enampor comporte deux zones : une zone continentale et une zone estuaire. La zone estuarienne, borde l'axe Séléky-Bandial. En fonction de la composition en eau et du potentiel hydraulique, nous distinguons les eaux de surface et les eaux souterraines.

### **1. Les eaux de surface**

Située dans l'ensemble des rivières du Sud, sur la rive gauche du fleuve Casamance, la CR d'Enampor, dispose d'un réseau hydrographique relativement dense. Celui-ci est composé du fleuve Casamance, du Kameubol bolong, et d'interminables réseaux de marigots et rivières dont celle de Nyassia.



## 1.1 Le fleuve Casamance

Il est le principal fleuve de la région Sud du pays. Il a un régime hydrologique de type tropical et est alimenté essentiellement par les eaux pluviales. C'est le troisième plus grand fleuve au niveau national après ceux du Sénégal et de la Gambie. Il est long de 360 km et prend sa source à Saré Boïdo (région de Kolda).

Il connaît une évolution différente de l'embouchure à Kolda. Le fleuve a une profondeur variant de Diogué (20 m) à Kolda (1,5 m). La pente est faible avec une valeur de 0,07% (Michel. P, 1960). Cette dénivellation explique la lenteur de l'écoulement. Cependant, l'importance ou l'insuffisance de l'écoulement sont relatives aux périodes de l'année.

De Mars à Avril, l'écoulement est faible. Cette période d'étiage favorise la pénétration des eaux marines de l'embouchure à Diana Malari. La faiblesse de l'écoulement durant cette période, s'explique d'une part par la baisse de la pluviométrie. Celle-ci entraîne de surcroît une salinisation des eaux dans certains villages situés le long du fleuve. L'insuffisance de l'écoulement en Mars et Avril est inhérente également à la disparition de certaines espèces végétales mais aussi animales. De l'embouchure à l'intérieur, le fleuve évolue en zigzag donnant ainsi naissance à de nombreux rivières et marigots. La pénétration de l'eau de mer a provoqué un recul significatif du rivage à cause de la disparition des palétuviers. L'écoulement du fleuve est beaucoup plus important durant l'hivernage, au cours des mois d'Août, de Septembre et d'Octobre du fait de la réception des eaux de pluies qui sont les principales sources d'alimentation. Dans des villages comme Bandial, Batinghère, le recul du rivage du fleuve Casamance se fait de plus en plus sentir. Certaines rizières situées le long du fleuve ne sont plus propices à l'agriculture du fait de la salinisation. A Batinghère, l'éloignement des berges a entraîné un dépeuplement de la localité en faveur des villages voisins (Essyl, Badiatte). Un rétrécissement des surfaces cultivables a également été observé. Disons en somme que la salinisation poussée des eaux du fleuve et le recul des rivages sont les principaux facteurs naturels caractérisant l'évolution des surfaces agricoles et forestières des villages riverains.

## 1.2 Les bolongs et les rivières

Ils constituent la deuxième entité hydrographique de la CR d'Enampor. Les villages de mangroves sont entrecoupés de rivières et de bolongs. Une affluence de petits marigots dont les rives sont recouvertes de mangrove forment un réseau dense. Celui-ci pénètre à l'intérieur

des terres, d'où l'existence d'une multitude de zones basses et marécageuses. Ces caractéristiques ont été remarquées dans toute la région de la basse Casamance. Celle-ci se présente comme une zone de « terres basses traversées par d'interminables marigots qui s'abouchent entre eux où l'achèvement est en cul-de-sac. Ces lagunes indéfiniment ramifiées, découpent un très grand delta formé d'îles plus ou moins marécageuses ». La rivière de Niassya est la principale rivière drainant le bassin du même nom. Cette rivière constitue la limite sud de la CR d'Enampor. Depuis quelques années, on note une élévation du taux salin et à une érosion des berges dû à l'absence de mangroves pour fixer le sol. A cet effet, nous assistons à une sursalure des champs de proximité. La rivière du Kameubol est le deuxième grand réseau hydrographique de la communauté. Une multitude de bolongs animent le réseau hydrographique de la CR d'Enampor. Dans sa partie Nord, les bolongs pénètrent jusqu'en profondeur constituant ainsi le prolongement du fleuve Casamance. Ainsi, la CR d'Enampor bénéficie d'un apport hydrographique du Kameubol bolong bien qu'appartenant administrativement au département d'Oussouye. Ce dernier draine une vallée de plus de 25 km. Avec la sursalure, il participe à l'ensellement de la rive droite de la communauté. Dans cette partie méridionale du Sénégal, une inexistence d'études hydrographiques est à souligner.

## **2. Les eaux souterraines**

Deux principales nappes constituent les eaux souterraines : la nappe du CT (Continental terminal) et celle du Maestrichtien. La première se situe dans les sables avec une profondeur faible, variant entre 10 et 20 m. Son eau est bonne et utilisée pour la consommation (eau de boisson), le jardinage. Ces différents usages sont permis par l'accessibilité de l'aquifère. Celle-ci est autorisée par la faiblesse de la profondeur de la nappe. C'est pourquoi, le village dispose d'un nombre important de puits. Depuis des siècles, ces moyens d'exhaure sont les principales infrastructures hydrauliques de la CR d'Enampor.

Pour un approvisionnement régulier en eau, depuis quelques années, la nappe maestrichtienne qui a une profondeur d'environ 300 mètres est exploitée. On note dans la CR d'Enampor deux grands ouvrages hydrauliques que sont les forages d'Essyl et de Brin qui alimentent tous les villages. Toutefois, l'intrusion saline constitue un grand obstacle à l'usage de ces infrastructures hydrauliques. C'est le cas du forage de Brin. Implanté il y a de cela quelques années, sa proximité d'avec la mer a entraîné l'intrusion de l'eau salée au niveau de la nappe d'approvisionnement. Du coup, il est de moins en moins utilisé par les populations.

En saison sèche, l'eau du forage d'Essyl est utilisée pour le linge et la cuisine. Elle contient un faible taux de salinité.

Au delà des forages nous avons des puits construits dans les cours des écoles et qui servent en même temps les villages. Dans les villages de plateau, chaque quartier a son puits. Il faut aussi reconnaître que dans le domaine de l'accès à l'eau potable, des organismes comme Enda-Tiers Monde se sont vivement illustrées. Elles ont édifié des citernes de captage des eaux de pluies dans des villages tels que Bandial (trois citernes), Etama (deux citernes), Batinghère (une citerne).

Dans cette partie, la situation économique et la crise casamançaise ont exacerbé les difficultés d'approvisionnement en eau potable des populations. Et mis en branle toute idée de développement humain. L'organisation sociale va être bouleversée et rend difficile l'étude de populations.

## CHAPITRE II : LE CADRE HUMAIN

Dans ce chapitre, il s'agira de faire une présentation des cadres humains et économiques de la zone d'étude. Sur le plan humain, nous ferons un bref rappel de l'historique du peuplement afin d'avoir un aperçu sur les données démographiques de la Communauté Rurale d'Enampor. Sur le plan socio-économique, il sera pour nous l'occasion de faire part des différents modes de productions ou moyens de subsistances à savoir : l'agriculture et la pêche. En résumé, les dynamiques internes des populations qui habitent dans la zone seront passées en revue.

### I. Populations et Peuplement

#### 1.1 Historique de l'occupation

Les localités sur lesquelles porte notre étude sont occupées par différentes ethnies. Les plus dominantes sont les diolas, les baïnounk, les peuls et les manjacks. Elles constituent à ce qu'on appelle royaume Affiléдио ou « Mof-Awii ». Les populations de Mof-Awii seraient originaires du Gaabu. Elles auraient fui les nombreux sacrifices humains du roi pour migrer vers Bourofay, un petit village de la périphérie sud de Ziguinchor qui dépend de la communauté rurale de Niaguis.

L'insuffisance de terres inondées et les conditions de vie difficiles, pousseront ces agriculteurs à la quête de nouvelles terres. Ainsi après des jours de marches, ils découvrirent sur la rive gauche du fleuve Casamance une zone inhabitée. Celle-ci regorgeait de potentialités agricoles et était favorable à la pêche. Sous ce rapport, les populations en l'occurrence les diolas, vont s'y installer. Essyl sera le premier village d'implantation. Toutefois, l'insuffisance de terres inondables va provoquer un élargissement avec la création d'autres villages. Il s'agit par exemple de Séléky, Bandial et Badiatte. Partout où la riziculture et la pêche sont favorables, les populations s'y sont installées.

Le diola « asiläi » dans l'appellation traditionnelle va continuer sa quête. Pour lui, émigration et conquête de nouvelles terres se révélaient indispensables. A partir de Bandial, la quête se poursuit sur la rive droite du fleuve Casamance. Furent créés successivement les villages comme Djilapaor (où l'on rencontre beaucoup plus de liens familiaux), Affiniam, Thionk-Essyl etc. A partir de ces derniers, une progression vers l'intérieur à la recherche de bas-fonds propices s'amorce.

Il faut reconnaître que certains villages tels qu'Enampor et Grand-Badiatte ont été créés avec l'apport des populations riveraines. Ainsi Séléky fut le premier village de coté (proche, voisin) à être implanté.

En quittant Bourofay, ce groupe de diolas avait laissé sur place certains membres de leurs familles, d'où la constitution ethnique de Bourofay.

De Séléky, plusieurs villages furent créés soit par mécontentement (c'est le cas d'Eloubaline) soit par la recherche de bas-fonds (le cas de Batinghère qui culturellement appartient au royaume).

Brin et Djibonker étaient à l'origine des villages baïnouk. A Brin, face à la colonisation des diolas, les baïnouks vont se constituer en une entité forte pour résister aux assauts diola et se réfugier à Djibonker. Aujourd'hui, l'entrée des autres ethnies telles que les peulhs à Médina, les manjacks à Djibonker et Kameubol, a favorisé la création de nouveaux quartiers.

Ainsi, différentes thèses sur l'implantation des diolas de Mof-Awii, assylai, furent avancées par différents anthropologues. Selon Palmeri P. 1995 l'assemblée du village a décidé en solution à leurs conditions, d'envoyer des chasseurs à la recherche « d'un nouveau territoire comportant des terres fertiles et abondantes où ils pourraient se déplacer et vivre en paix ». Toujours selon Palmeri, le premier déplacement est constitué de trois clans représentant les différentes familles : Bassen (du nom de famille Bassène), Batendeng (du nom de famille Tendeng), Jibeen (du nom de famille Diatta, Manga, Sagna).

Et selon Snyder G. 1973, dans son livre « Evolution du droit foncier diola de la basse Casamance » à la page 48 : « les populations actuelles du Mof-Awi auraient trouvé selon les Essyl, dès leur arrivée dans la localité, des populations qu'elles auraient chassées et qui seraient réfugiées à Affiniam et Thionk-Essyl ».

## 1.2 Population

La communauté rurale d'Enampor est marquée par une extrême jeunesse de sa population. Dans cette zone rurale qui n'échappe pas aux nouveaux phénomènes, le manque de structures, d'équipements favorisent l'exode rural. La communauté rurale ne fait pas

---

exception à la règle des mouvements migratoires qui touchent la plupart des terroirs. En effet, la majorité des jeunes migrent vers les grands centres urbains. Toutefois, d'importantes innovations ont été apportées par la loi 72-25 du 19 Avril 1972. Ce texte a assuré la réorganisation des subdivisions administratives et leur création effective en collectivité territoriale. Ces réaménagements administratifs ont été opérés dans un souci de faire participer les communautés à la base, à la gestion des affaires publiques. Ainsi, au recensement de 1978, la communauté rurale d'Enampor comptait 6350 habitants selon l'ANDS (Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie). Toutefois, frappée depuis quelques années par l'exode rural des jeunes, mais aussi par l'insécurité qui règne depuis le début du conflit casamançais en 1982, nous assistons à un dépeuplement des populations de certains villages. A titre d'illustration, nous pouvons citer : Mamatoro, Soukouta, Katipa où il ne reste que 03 à 10 personnes dans ces hameaux, 810 concessions, 971 ménages, 2203 hommes soit 50,37% et 2171 femmes soit 49,63%.

En 2002, la population était estimée à 4374 habitants. Par rapport à celle de 1978, la population a connu une baisse significative que l'on pourrait qualifier de « chute ». Cette réduction est de 31 % soit près d'1/3 de la population du premier recensement. Cela s'explique par l'extrême jeunesse de la population, le manque d'infrastructures pouvant permettre un développement optimal. Face à l'impuissance aux aléas naturels tels que les changements climatiques notamment, la sécheresse, la salinisation des terres, les populations ne trouvent qu'une seule solution : l'exode. Ainsi, dans certains villages, la proportion des femmes est parfois égale ou supérieure à celle des hommes. C'est le cas à Bandial où nous notons 158 hommes contre 159 femmes, et à Badiate avec 104 hommes contre 106 femmes. La communauté rurale d'Enampor est dépourvue de centre de santé, d'électricité, de programme de développement adéquat motivant l'ancrage des populations. Ce manque d'infrastructures va favoriser des mouvements migratoires. La migration a pour conséquence le dépeuplement des zones rurales, fortement frappées par la sécheresse. Dans les villages comme Djibonker, Mamatoro, le dépeuplement s'est intensifié ces dernières années en raison des effets ou reprise de la guerre. Selon les prévisions de l'ANSD, si l'on ne prend pas garde, cette baisse de la population sera continuelle et atteindra environ 2000 habitants d'ici 2015. Dans la collectivité, un autre problème se pose. Il s'agit des zones les plus exposées aux variations climatiques. Dans ces secteurs, le dépeuplement se fait à un rythme accéléré avec le départ de bras valides (tranche de moins de 40 ans). Ainsi, une faible proportion des hommes

est à constater. La plupart des hommes restés ont plus de 45 ans sans oublier l'analphabétisme qui constitue un autre obstacle au développement de la localité

### **1.3 Organisation spatiale**

L'habitat est divisé en deux grandes parties : les habitats des plateaux situés à la lisière des forêts en terre ferme et les habitats de mangroves sur les cordons de sable à la limite des vasières. L'utilisation du sol n'est pas une action fortuite. Elle répond à plusieurs considérations qui sont d'ordres géographique, économique, pédologique et même stratégique. Elle n'est donc pas indépendante des conditions naturelles et de la nature du milieu physique. Elle est un indice de capacité d'adaptation des hommes aux conditions naturelles et aux différentes techniques d'utilisation de l'espace (C.V.BASSENE 2008) « l'aménagement montre le génie créateur de société ».

Les villages de plateaux, regroupent les 2/3 des terroirs constituant la communauté rurale d'Enampor. Ces villages sont situés dans les zones de forêt ou celle-ci joue un rôle de barrière sécuritaire en cas de danger ou de vent violent. Dans la communauté rurale, l'habitat est caractérisé par sa complexité. Il est parfaitement enraciné, aussi fonctionnel que possible, d'une variété répondant à la fois au morcellement traditionnel et aux transformations sociales actuelles. Les villages de plateaux forment une couronne à la lisière des forêts au dessus des vallées ou des bas-fonds. C'est une volonté de s'établir à proximité des terres inondables, mais aussi de profiter de toute surface susceptible d'être submergée par les eaux de pluies pour la riziculture.

Les habitats des villages de plateaux sont entrecoupés parfois de surface recouverte d'arbre. Ces ligneux masquent souvent la visibilité des résidences voisines. La seule logique qui présidait à l'installation des concessions est celle du droit de propriété, car nul n'a le droit de construire sur les terres d'autrui (C.V BASSENE 2008) sauf sur emprunt. A l'intérieur des villages, plusieurs dédale de sentiers traversent la forêt et les relient les uns les autres.

### **1.4 L'évolution de la population**

L'analyse de l'évolution de la population de la communauté rurale d'Enampor montre une décroissance rapide. Selon Louis Vincent Thomas, (1968). «La population de l'ancien canton de Séléky-Brin était estimée à plus de 1500 âmes en 1980». Selon le RGPH, «elle était de 6350 habitants. Au recensement de 2002, une baisse significative de la population est notée». Celle-ci passe à 4374 habitants. En 2008 selon une étude réalisée par le PCR, cette

baisse reste constante avec une nouvelle croissance. La diminution de la population est relative à plusieurs facteurs. Il s'agit entre autres, de l'exode rural, du manque d'infrastructures, mais aussi de la crise casamançaise. Toutefois, l'estimation de la population du Sénégal de 2005 à 2015 réalisée par la DPS et prenant en compte « les mouvements futurs des effectifs de la population en fonction de certains facteurs concernant les tendances futures des taux de fécondité, de la natalité et des migrations », prévoit une hausse de la population (tableau 2). Dans cette société égalitaire et individualiste, l'absence de structure politique organisée ou d'hierarchie sociale facilite l'exode rural. A cet effet, les années de sécheresse ont joué un rôle prépondérant dans le dépeuplement de la zone.

Les sécheresses des années 1972 et 1973, avec la première phase aiguë tristement célébrée par son cortège de catastrophes, leur récurrence ont joué un grand rôle dans le déplacement des populations. Celles-ci migreront à la recherche de devises, pour pallier le déficit rizicole .Il faut noter que les découpages administratifs y sont pour quelques choses dans l'évolution de la population du fait du rattachement de Brin à Enampor.

Notons à cet effet que ces départs massifs des populations s'effectuent pendant la période dite sèche. A l'inverse, en saison des pluies, certaines activités, telles que les « *navétanes* », vacances font revenir la majorité des jeunes.

Tableau 2 : Evolution de la population

Années	1964	1972	1988	2008	2010	2012	2015
populations	6350	7016	6277	4374	7769	8133	8807

SOURCE : ANSD ,2010

## 1.5 La répartition spatiale de la population

Il existe de très grandes inégalités dans la répartition de la population à l'intérieur de la communauté rurale d'Enampor. Contrairement aux autres villages, Séléky et Bandial, se distinguent par de fortes densités. Cette importante occupation humaine se justifie à travers leurs habitats groupés.

Très peu d'études démographiques ont été faites. Par ailleurs, nous tenterons de faire une analyse à partir de la taille démographique des villages. A ce propos, 66,7 % des villages



ont une population supérieure ou égale à 401habitants. Ceci montre que la CR est constituée pour l'essentiel de gros villages.

Les villages où nous observons moins de 400 habitants représentent 16,66 %. Cependant, une forte proportion des grands villages apparaît également dans ce lot, car l'habitat groupé est la caractéristique du mode d'habitat Diola, qui est l'ethnie majoritaire de la communauté rurale.

### **1.5.1 Les Caractéristiques socioculturelles et socioprofessionnelles**

D'après les documents à notre disposition les Diolas de la communauté rurale d'Enampor constituent probablement une « tribu » sur laquelle nous ne savons que peu de choses du point de vue historique, car étant des sujets « renfermés », « sournoises », « rusés », « courageux ». A cette ethnie majoritaire, s'ajoutent les Peuls (Médina), les Manjacks (Kameubol, Djibonker), les Bainounks (Brin, Djibonker), les Manding (Mamatoro). Globalement, les Diola constituent à peu près 92 % de la population, les Bainounks 5 % et le reste 3 %.

Dans la communauté rurale, trois religions sont représentées mais à des proportions différentes. L'islam, le christianisme et l'animisme se côtoient. La population dans sa grande majorité est chrétienne, pour autant, il existe une forte communauté musulmane. Bien que ces religions révélées soient dominantes, il faut reconnaître que l'animisme reste la religion traditionnelle pratiquée par tous. Il règne un syncrétisme religieux des peuples.

#### **1.5.1.1 Les catégories socioprofessionnelles**

- Les agriculteurs sont de loin la catégorie socioprofessionnelle la plus importante. L'agriculture est l'une des activités phare de la localité. Elle repose sur de petites exploitations familiales de culture sous pluie en rizières inondées. Mais, depuis quelques années, elle subit les contrecoups de la péjoration climatique. Cette modification climatique se traduit par une baisse des revenus. Tout le monde pratique l'agriculture, même les autres groupes socioprofessionnels. Parmi les spéculations, le riz occupe le premier rang suivi de l'arachide.

- Les pêcheurs : Ils se situent dans les îles et au niveau des villages disposant d'une frange littorale. Ces populations sont en même temps des cultivateurs. La baisse des revenus au niveau de l'agriculture a fait que la pêche joue de plus en plus un rôle stratégique. La pêche

génère des revenus substantiels et permet de combler le gap causé par la péjoration climatique. Elle constitue une alternative. Aujourd'hui, le nombre de pêcheurs croît en termes d'actifs.

- Les éleveurs : l'élevage n'est pratiqué que par une faible partie de la population. Ce sont les agriculteurs, c'est pourquoi, l'élevage est sédentaire. Il faut reconnaître toutefois que toutes les catégories socioprofessionnelles pratiquent l'élevage. Les espèces élevées sont : les bovins, les porcins, les ovins, la volaille. Concernant les ongulés, c'est un élevage qui porte sur la race « ndama ». Celle-ci est plus résistante aux glossines.

La pratique de l'élevage varie selon la période de l'année. Pendant la saison sèche, les animaux sont libérés. A l'opposé, pendant l'hivernage, dans certains villages, les troupeaux sont attachés ou amenés en pâture par les jeunes. Le soir, ils sont rassemblés dans des enclos. Ces procédés répondent à plusieurs soucis. C'est pour éviter que le bétail ne s'en prenne pas aux champs de riz, mais aussi pour réduire les risques de conflit. Cependant, cet élevage fait face à de nombreuses contraintes naturelle et humaine. Il s'agit de la trypanosomiase, les vols de bétail liés au conflit casamançais mais aussi d'espace (Bandial, Etama).

- Le commerce n'est pas une activité très perceptible dans la localité. La communauté rurale d'Enampor ne dispose pas de marché. Cependant, depuis quelques années nous assistons à l'installation de boutiques dans chaque village. Cela a permis aux populations de s'approvisionner en denrées de première nécessité. Tous les autres types d'achat se font à Ziguinchor. Le commerce du poisson est pratiqué au moyen de vélos ambulants. La notion de commerce n'est pas très connue du milieu Diola. Les rares pratiquants s'approvisionnent à Ziguinchor ou au niveau des pêcheurs pour ensuite revendre leurs produits. Toute la production est vendue à Ziguinchor. Aujourd'hui, il faut noter le développement du commerce des mangues, des anacardiés et des oranges. L'arboriculture apporte des devises considérables aux paysans.

- Le tourisme : la communauté rurale d'Enampor bénéficie d'infrastructures touristiques. Ces infrastructures sont dispersées et constituées essentiellement de campements (Enampor, Brin, Séléky). Cette zone présente de fortes potentialités touristiques avec les possibilités de pêche dans les bolongs, les excursions, les découvertes. Par conséquent, cette activité devrait être en plein essor et drainer des devises. Malheureusement, le conflit qui touche la région a inhibé toute possibilité de développement de ce secteur. Seuls quelques touristes fréquentent la zone dans l'année.

- Les infrastructures scolaires : l'éducation joue un rôle prépondérant dans le milieu Diola. En effet, nous pouvons dire qu'elle contribue grandement au dépeuplement, car les jeunes quittent les villages pour rejoindre les grands centres urbains où sont concentrées les écoles secondaires. Dans chaque village, il y a au moins une école. L'établissement d'un collège d'enseignement moyen à Enampor, a permis de stabiliser la tendance à l'exode des élèves.

- Les infrastructures sanitaires : la communauté rurale d'Enampor possède un certain nombre d'infrastructures sanitaires. Ces dernières sont constituées de centres de santé. Les plus en vue sont : sont ceux mis sur pied par les missions catholiques à Enampor et Brin. A Séléky, un grand déficit d'installations sanitaires est à noter. Cela pose d'énormes problèmes de santé publique surtout que le paludisme y est très répandu. Les conditions naturelles favorables au développement du vecteur, explique le fort taux de prévalence du paludisme. Au manque d'infrastructures et aux risques palustres, s'ajoute la carence en infirmier chef de poste. Il n'en existe qu'un pour 729 habitants. Ce chiffre est supérieur à la moyenne nationale qui était d'un infirmier chef de poste pour 10.000 habitants. Toutefois, à part l'instabilité de la région, l'enclavement des localités assorties au manque d'infrastructures routières est aussi un facteur qui explique en partie le manque de personnels.

- Le transport et les voies de communication : la communauté rurale possède un tronçon de route bitumé dans la n°1. Elle relie Ziguinchor au Cap-Skiring sur un tronçon d'environ 5km. A part cette chaussée, le reste est de la latérite. Elle joint Brin à Bandial en traversant la majorité des villages.

Le déplacement à l'intérieur de la communauté rurale reste difficile à cause de l'insuffisance d'un parc automobile, mais aussi de l'inexistence d'un réseau routier dans la localité. Il n'existe que des pistes de productions qui relient les différents villages. Cependant, elles sont impraticables pendant l'hivernage. Dans les îles, la faiblesse de la flotte accroît le problème de transport.

## **Conclusion**

La communauté rurale d'Enampor reste faiblement dotée en infrastructures. L'éclairage public fait défaut sauf à Brin et Djibonker. Toutefois, la majorité des habitants de ces deux localités utilisent les lampes à pétrole.

La communauté rurale d'Enampor possède un potentiel énorme de ressources naturelles. Cependant, elle commence à subir les contrecoups de la péjoration climatique et des facteurs anthropiques liés à l'augmentation de la population et de leurs activités. Dans cette communauté rurale, l'agriculture est pratiquée par tout le monde. Le riz, l'arachide et le mil sont les céréales les plus cultivées. L'inexistence d'infrastructures pousse les populations à l'exode. L'environnement physique et les ressources humaines non négligeables, peuvent aider à améliorer les conditions de vie ses populations. Les caractéristiques socio-économiques des unités d'exploitations villageoises, manifestent le caractère précaire des conditions de vie des populations qui s'expliquent par la petite exploitation agricole de subsistance.

**DEUXIEME PARTIE :**  
**ETUDE DES SURFACES ET CLIMATIQUE**

## INTRODUCTION

Selon Pascal Sagna<sup>2</sup>, «l'importance de la pluviométrie dans la zone côtière sénégalaise s'explique davantage par celle des apports non liés aux lignes de grains qui dépendent davantage des remontées de la zone intertropicale de convergence, des perturbations cycloniques et des autres perturbations que par le nombre de lignes de grains enregistrés».

La baisse des précipitations a engendré une hausse constante de l'évapotranspiration potentielle (ETP), du déficit hydrique et de la température.

«La sécheresse a entraîné la diminution du bilan hydrique qui se répercute sur l'organisation des saisons climatiques, les possibilités d'utilisation du milieu physique et la vie des hommes»<sup>3</sup>.

Compte tenu des impératifs de développement, la péjoration climatique reste une préoccupation dans les différents pays de l'Afrique de l'Ouest. En effet, les principaux modes de production de ces pays en l'occurrence l'agriculture et l'élevage, dépendent fondamentalement de l'évolution du climat. L'Afrique, étant un continent à pollution faible, reste sans nul doute le plus frappé par les changements climatiques.

Selon Y. Lenoir (1992), la recherche d'un changement climatique demande une analyse des tendances sur une longue période. Le choix de cette dernière n'est pas indifférent.

Dans cette deuxième partie, une étude des ambiances climatiques sera faite afin de pouvoir analyser les tendances et évolutions climatiques. Et en dernière lieu nous ferons une étude des changements climatiques.

---

<sup>2</sup> Sagna P., 1999 : *Publication de l'Association Internationale de Climatologie*, Edition Pangiotis Maheras, pp. 132-140

<sup>3</sup> J. A. DIONE et SAGNA P., 1999, pp.116-123

# CHAPITRE I : ETUDE CLIMATIQUE DANS LA CR D'ENAMPOR

## 1. Etude climatique

Dans l'évolution du climat, les ambiances thermiques sont réalisées à travers une présentation des valeurs.

«Au Sénégal, plus particulièrement au sud du pays, la circulation de mousson joue un rôle fondamental dans la mise en place de l'hivernage. Dans cette zone, surtout au niveau des côtes, la remontée de la ZIC et les perturbations cycloniques permettent d'enregistrer des totaux pluviométriques élevés» (P. Sagna 1999). Les ambiances climatiques au Sénégal sont marquées par une grande variabilité interannuelle d'autant plus importante qu'on progresse du Sud au Nord du pays. Il faut noter qu'au Sud du pays, d'une année à une autre des variabilités tout au niveau des ambiances thermiques que climatiques existent. La pluviométrie s'explique par l'alternance de deux masses d'air : l'alizé et la mousson.

Dans cette étude des indices de bioclimatologie humaine sont parfois associés à ceux des ambiances thermiques. Ces ambiances thermiques sont élucidées d'abord à travers une présentation des caractéristiques de la pluviométrie, de la température, de l'humidité de l'air, de l'évaporation et du vent<sup>4</sup>. Ainsi une analyse des différents indices appliqués au climat de la C.R d'Enampor sera réalisée.

Dans cette partie, il s'agit pour nous d'étudier les ambiances climatiques qui régissent la C.R et de voir l'évolution climatologique.

### 1.1 La Pluviométrie

Au Sénégal, dans l'année, nous avons deux saisons : une saison sèche et une saison des pluies. La saison des pluies est d'autant plus longue que nous allons vers le sud du pays. En effet, c'est dans cette partie du pays que pénètre la mousson. Celle-ci est un vecteur d'eau précipitable. Elle signe l'arrivée de la pluviométrie dans le pays. Par ailleurs, du fait de la présence dans la circulation de surface d'un vent nord dénommé alizé (alizé du nord-est ou harmattan), la mousson décrit une structure inclinée en surface. Cette structure prend le nom d'Equateur Météorologique Incliné (EMI), anciennement dénommé FIT (Front Intertropical). En revanche, dans les couches moyennes et élevées, du fait de l'absence d'un obstacle,

---

<sup>4</sup> L. Henia T. Alouane, 1999, vol. 12, pages 17-25

l'Equateur Météorologique décrit une structure verticale (EMV). Dans sa structure inclinée, les pluies sont provoquées pour l'essentiel par les lignes de grain. Celles-ci balayent le territoire d'Est en Ouest et s'affaiblissent progressivement en atteignant le littoral (J. B. Ndong, 1996). Le Sud du Sénégal se situe en été au niveau de la structure inclinée de l'Equateur météorologique. Celle-ci peut s'étendre sur 1200 km.

Les lignes de grains sont en partie responsables des précipitations du pays. Conformément à la migration de l'Equateur météorologique, elles débutent et terminent l'hivernage. Elles sont actives durant les mois de déplacement vers le nord de l'Equateur Météorologique à savoir juin et juillet et durant le mois de replie de l'Equateur Météorologique à savoir octobre. Par ailleurs, durant les mois d'août et de septembre, la structure inclinée de l'Equateur Météorologique atteint sa position maximale septentrionale. En ce moment, le sud du pays reçoit des précipitations intenses et de manière régulière. Nous sommes au cœur de l'hivernage. Les lignes de grains perdent le monopole au profit de la structure verticale de l'Equateur Météorologique qui apporte le plus de pluies. On note une discontinuité dans l'espace et dans le temps des précipitations liées aux perturbations.

Selon J. B. Ndong (1996), la variabilité des pluies est donc extrême et son explication reste complexe. Dans cette Communauté Rurale d'Enampor, une analyse des saisons pluvieuses confirme l'importance de la circulation atmosphérique dans l'explication de la variabilité interannuelle de la pluviométrie. Dans cette étude, nous utiliserons les tableaux climatologiques mensuels (TCM) de l'ANAMS<sup>5</sup>. L'analyse du bilan pluviométrique participe à la caractérisation des ambiances climatiques. En matière de données les informations proche de la zone étudiée ne répondent pas forcément à l'information cherchée.

### **1.1.1 La variation saisonnière de la pluviométrie**

#### **1.1.1.1 Les variations mensuelles**

L'analyse de l'évolution pluviométrique sera faite à l'échelle décennale. La moyenne pluviométrique est de 1259,20 mm, de 1981 à 2010.

Nous observons que les maxima de pluie se sont produits au mois d'Août. Les pluies du mois de juillet à Août fournissent l'essentiel du cumul annuel. Elles représentent 57,95 % du cumul annuel à Ziguinchor.

---

<sup>5</sup> Agence nationale de la météorologie du Sénégal



L'évolution des cumuls annuels donnent 27,25 % pour le mois de juillet, 30,70 % pour le mois d'août, 25,90 % pour le mois de septembre et 8,9 %, pour celui d'octobre.

Le cumul moyen mensuel pour le mois d'août est de 386,64 mm. L'évolution de la courbe de cumul mensuel est unimodale.

Ainsi, pour estimer l'aridité estivale d'un mois nous utiliserons la formule de Pierre Bigot (1973). Celle-ci nous permettra de déterminer l'indice d'aridité. La formule est  $I = PJ / T^6$ . Ainsi tout mois dont l'indice est  $< 10$  est déclaré aride. Les travaux de Gaussen et Bagnoul (1952), ont abouti également à une définition du mois sec. Ils le définissent « comme un mois où le total des P mm P exprimé en mm est  $\leq$  au double de la température moyenne T du mois, exprimé en degrés centigrade », c'est-à-dire  $P \leq 2T$ .

En employant cette formule, nous remarquons de novembre à mai des mois secs. En effet, l'aridité commence au mois de novembre et s'interrompt au mois de mai. En mai, la remontée de la trace au sol de l'équateur météorologique atteint le sud de Ziguinchor. Ce qui favorise les conditions de pluviosité qui concernent d'abord le sud du pays. Août est le seul mois pendant lequel le cumul atteint 400 mm. La concentration de la pluviométrie en 3 mois n'a pour autant impacté sur le nombre de jours et la quantité de pluies.

Toutefois, sur le plan agronomique, l'analyse du nombre de jours de pluie a très peu de signification. En effet, plus de jours de pluie ne signifie pas une bonne pluviométrie ni une bonne répartition de la pluie pour permettre le développement du riz (voir figure 1).

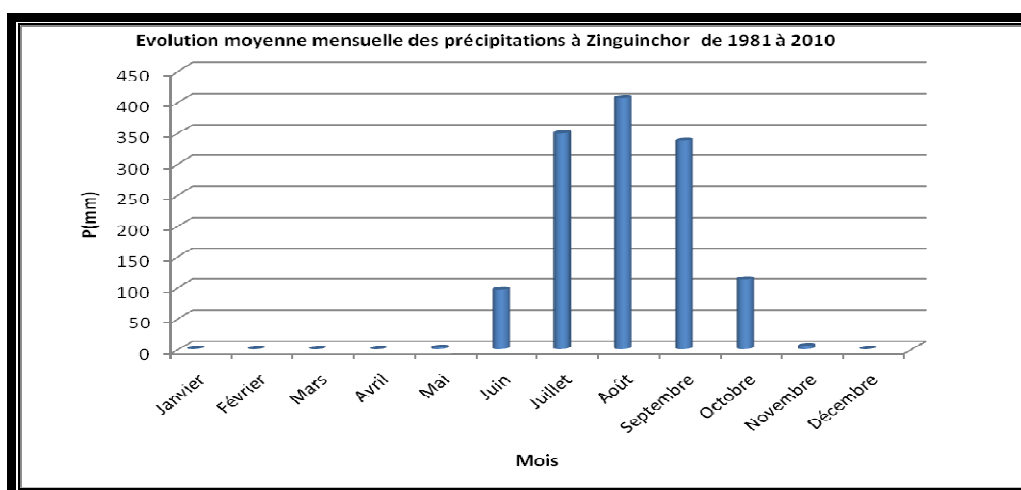


Figure 1 : Evolution moyenne mensuelle des précipitations à Ziguinchor de 1981 à 2010

<sup>6</sup> P= précipitations moyennes du mois (P mm) ; J = le nombre de jours de pluie durant le mois ; T = température moyenne en degrés.

### 1.1.1.2 Le mois le plus pluvieux

Le mois le plus pluvieux, en considérant notre échelle, est celui d'août avec 30,7 %. Il est suivi par ceux de juillet et de septembre avec 27,5 et 25,9 %. Nous pouvons noter que les pluies restent concentrées en 3 mois (juillet, août, septembre). Ils représentent 84,1 %. La concentration des pluies sur une période donnée provoque un ruissellement des eaux du fait de l'érosion hydrique. A part l'effet de la pente, le ruissellement est conditionné par la saturation des sols. Cependant, les terres saturées ne permettront pas le développement de certaines plantes car étant inondées. Du côté des rizières, les paysans seront obligés de libérer l'eau afin de pouvoir cultiver. Ce délestage assèche les champs et favorise l'intrusion du sol. Dans cette zone, les premières comme les dernières pluies sont liées aux lignes de grains. Ces pluies s'abattent sous forme d'averses. C'est pourquoi, les pluies du mois d'octobre sont très agressives et de forte intensité. Cependant, elles ont un impact négatif sur les sols nus dépourvus de toute occupation végétale du fait des désherbages (brûlis) et de la déforestation. Après l'effet du « splash », le ruissellement transporte les éléments fins soulevés de la couche superficielle et les dépose au niveau des zones de rupture de pentes en l'occurrence les bas fonds. Par ailleurs les éléments fins peuvent à l'opposé être déposés au niveau des terres incultes ou au niveau des rizières causant un ensablement de ces dernières.

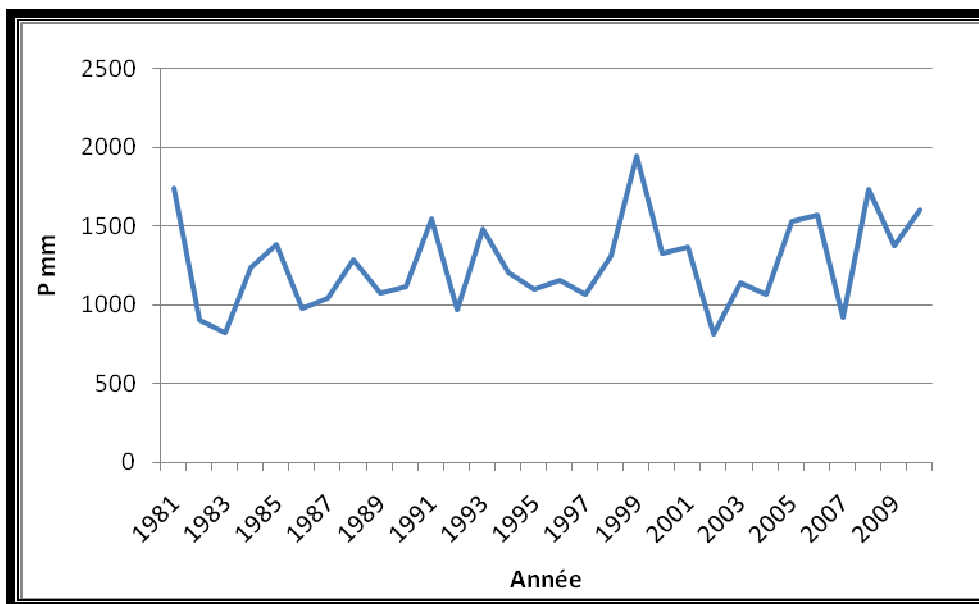


Figure 2 : Evolution annuelle des précipitations à la station de Ziguinchor

## 2.2 Analyse Climatique

L'hivernage est compris entre le mois de mai et celui d'octobre. Cependant, du fait de la présence de la Structure Verticale de l'Equateur Météorologique (SVEM), l'essentiel des précipitations tombe au mois d'août. Il a enregistré 927,3 mm en 1981. Selon l'année, le mois le plus pluvieux peut varier entre Août et Septembre. En 2010 par exemple, août a reçu 338,7 mm contre 605,6 mm pour septembre.

L'analyse décennale nous permet de répartir notre série en trois (3) période : de 1981 à 1990, de 1991 à 2000 et de 2001 à 2010.

### **Années 1981-1990 :**

Cette période se distingue par une baisse généralisée de la pluviométrie. Seule l'année 1981 a cumulé 1741,9 mm. Toutes les autres années ont moins de 1500 mm. Ainsi, les années 1982, 1983 et 1986 ont connu respectivement 898,1, 817,9, et 975,2 mm. Si nous savons que la moyenne pluviométrique des années 1950 se situe entre 1500mm et 1750mm. Il faut noter que la moyenne de la décennie de 1981 à 1990 est de 1155,88mm. A part 1981, la pluviométrie ne satisfait plus les exigences d'une agriculture sous pluie et basée sur des techniques anciennes. C'est aussi durant cette période que la salinisation des terres est beaucoup plus accrue. Les années 1970 ont marqué à jamais les esprits avec un souvenir amer chez les vieilles personnes.

### **Années 1991-2000 :**

Ce sont les années de redressement pluviométrique. Leur cumul est de 1310,18 mm. Malgré une augmentation timide de la saison pluvieuse, la péjoration climatique est de temps à autre présente. C'est le cas en 1992 avec 968,8 mm de pluie reçue. C'est la seule année recueillant moins de 1000 mm. Cette décennie est marquée par le retour progressif de l'espoir en des jours meilleurs pour les agriculteurs. 1999 s'illustrera comme l'année la plus pluvieuse de toutes ces dernières années.

### **Années 2001-2010 :**

Cette décennie a reçu en moyenne 1311,55 mm. Elles renferment des années pluvieuses telles que 2008, 2010 et 2005. Elles ont reçu respectivement 1732,7, 1600,2 et 1574 mm. En effet, une hausse constante de la pluviométrie est notée depuis 2000. Pour autant, quelques années déficitaires sont notées. Il s'agit de 2002 et de 2007. Elles ont reçu

811,7 et 919,7 mm. Cependant, depuis 2008, les paysans malgré une pluviométrie en hausse ont du mal du fait de la répartition et de la concentration des pluies car les cultures ont besoin d'une période de floraison beaucoup plus longue.

D'une manière globale, nous pouvons dire que la pluviométrie affiche de grandes différences au niveau des trois décennies. Comparée à la décennie précédente soit 1955 à 1964, la pluviométrie a très largement diminué surtout durant les années 1981 à 1990. Toutefois la pluviométrie moyenne qui concerne la dernière décennie (1311,5 mm) n'est presque pas différente de celle de la première décennie où l'essentiel des quantités de pluie reçues tournait autour de 1400 mm. Cela permet d'augurer un retour des précipitations des années 1961, 1962, 1963, avec respectivement 1549,3 ; 1429,7 ; 1604,6mm des années qui sont marquées par le fort cumul pluviométrique.

### 2.2.1 Variation Temporelle des Précipitations

L'analyse de l'évolution de la courbe de la pluviométrie moyenne annuelle montre que 7 années sur 30 ont une pluviométrie supérieure à 1500 mm. À l'opposé, 6 années ont une pluviométrie inférieure à 1000 mm. Pour mieux examiner ces variations, nous allons déterminer les indices pluviométriques. Ils permettront de caractériser les années déficitaires ou excédentaires.

$$\text{Ainsi } IP = \frac{P_i - P}{\sigma} ;$$

IP= Indice Pluviométrique,

P<sub>i</sub>= Pluviométrie moyenne annuelle,

P= Moyenne pluviométrique des années,

σ= Ecartype.

Il faut noter que l'écartype pluviométrique est de 290, 3. L'intérêt d'un indice en tant qu'indicateur bioclimatique peut varier d'un type de climat à un autre et même d'une saison climatique à une autre. Pour une meilleure analyse, nous classerons les indices en : indices situés entre  $0 \leq -1$  ;  $-1$  et  $-1,5$  ;  $0$  à  $1$  ;  $1$  à  $2,5$ .

- **Les indices situés entre  $0 \leq -1$**

Dans ces indices, nous observons des années peu déficitaires par rapport à la moyenne pluviométrique. Au nombre de 12, leur déficit n'est pas accentué. L'indice est  $\leq -1$  et les années peu déficitaires occupent 40 % des années.

- **Les indices situés entre -1 et -1,5**

Ils sont considérés comme des années très déficitaires. Ils concernent 4 années soit un taux de 13 %. Ces années sont marquées par une baisse croissante des précipitations. Elles sont considérées comme des années sèches voire même très sèches.

Dans la région de Ziguinchor, depuis 1981, les années déficitaires sont de plus en plus nombreuses. On note une grande variabilité interannuelle dans la distribution de la pluviométrie. Ainsi, 53% des années sont déficitaires d'où une alternance entre les années peu pluvieuses et parfois les années sèches.

- **Les indices de 0 à 1**

Ils renseignent sur l'excédent pluviométrique d'une année. Les années dont l'indice est  $\leq 1$  sont au nombre de 10 soit un taux de 33 %. Pour autant ces années comptent un faible excédent pluviométrique.

- **Les indices de 1 à 2,5**

Ils sont considérés comme très excédentaires. Il n'y a que quatre années très excédentaires. Ce sont les années durant lesquelles la pluie est satisfaisante pour l'agriculture sous pluie. Elles constituent 13%. Celles déficitaires sont au nombre de quatorze. Nous distinguons dans l'analyse de la pluviométrie une forte variabilité interannuelle des précipitations, de grands écarts pluviométriques, une succession d'années pluvieuses et peu pluvieuses.

L'Indice pluviométrique a permis de voir l'extension et la durée des périodes sèches. La succession d'années peu pluvieuses ou déficitaires donne une image de l'extension de la sécheresse.

Nous pouvons dire que dans la région de Ziguinchor, il y a un déficit pluviométrique presque tous les deux ans. Il ne se passe pas une décade sans qu'il n'y ait une année déficitaire.

La tendance généralisée de la pluviométrie est à la baisse. La figure d'évolution des P mm schématise leur irrégularité dans le temps.

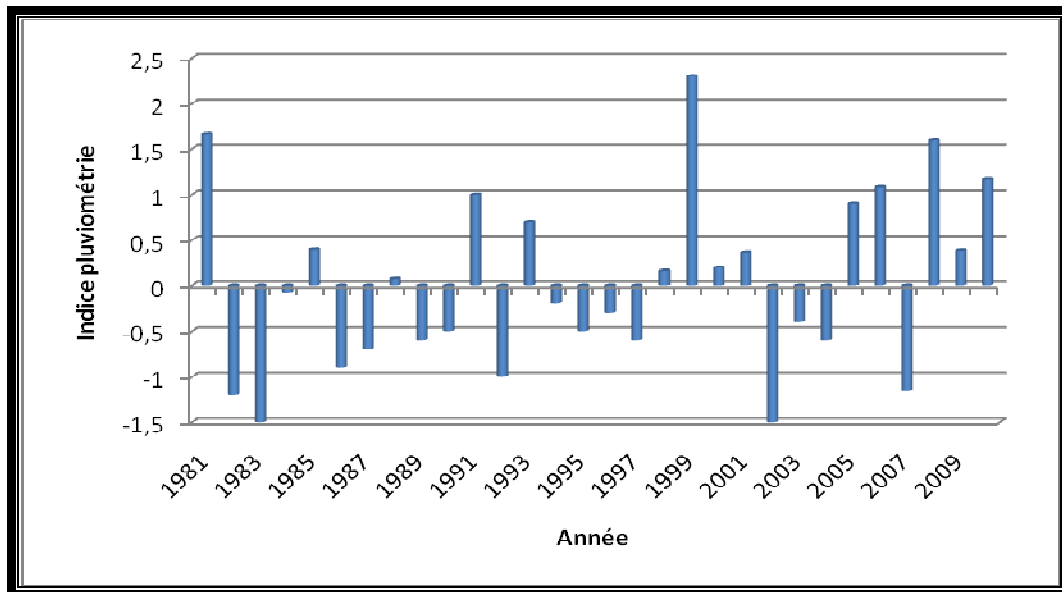


Figure 3 : Ecart normalisés de la pluviométrie annuelle par rapport à la moyenne de 1981 à 2010 à Ziguinchor

### 2.2.1.1 L'évolution de la pluviométrie (graphique courbe)

L'évolution de la pluviométrie à Ziguinchor montre qu'à part quelques pics, les précipitations varient entre 1000 et 1500 mm dans la plupart des cas. La remontée de la zone de convergence intertropicale observée au cours de la saison des pluies et la fréquence des perturbations donnent une importance particulière aux totaux pluviométriques. Les caractéristiques aérologiques de la Casamance dépendent des différents types de circulation suivant la prédominance des flux en surface. Ces types de circulation dépendent des deux principales saisons climatiques qui prévalent dans la zone. Dans la station de Ziguinchor, la pluviométrie est très dissymétrique d'une année à une autre.

La pluviométrie reste diversifiée. La saison pluvieuse a une importance dans l'explication de la variabilité interannuelle.

Nous remarquons qu'à chaque intervalle de 5 ans, il y a une année déficitaire. Il faut noter que la pluviométrie s'explique par l'alternance entre la circulation de l'Alizé et celle de la Mousson. En hiver boréal, le pays est balayé par l'Alizé Maritime. A part quelques années où la pluviométrie, plus proche de la normale, dépasse les 1500 mm (1981, 1991, 1999, 2005, 2006, 2008, 2010), le reste des années a une pluviométrie inférieure à cette marge.

On observe parfois aussi un retrait tardif de la saison des pluies qui prolonge jusqu'au mois de novembre. Souvent, l'hivernage démarre aussi précocement au mois de mai. Durant les années à pluviométrie normale les récoltes se comportent mieux. La baisse de la pluviométrie a entraîné une diminution (assèchement des nappes) qui a favorisé l'intrusion marine. Les années à sécheresse sévère ont des conséquences aussi bien sur l'homme que sur les animaux et les plantes.

La courbe reste plutôt mitigée avec des pics au niveau des années 1981, 1999, 2008 et 2010. Néanmoins, les quantités de pluie se concentrent entre 1000 et 1500 mm.

Les précipitations ont connu de nettes variations mais en gardant toujours un cap de cumul annuel acceptable.

La première phase qui va de 1981-1990 connaît des variations très remarquables du cumul annuel des précipitations. La plupart des années ont un total de pluie inférieur à la moyenne pluviométrique. Elle connaît des cycles de sécheresses tels que : 1982, 1983, 1984, 1986, 1987, 1989 et 1990. Ces années à déficits sévères, ont ruiné les systèmes de production agricoles comme forestiers. Durant cette époque les forêts et les rizières n'ont pas eu le temps de se régénérer.

Plus récente, la seconde phase qui s'étire de 1991 à 2010, est marquée par une stabilité du cumul malgré quelques traces de sécheresses (1992, 2002, 2007) où la pluviométrie est très déficitaire. Les autres années s'approchent de la moyenne. Ainsi, les deux dernières décennies sont marquées par un retour timide de la pluviométrie. Cela s'illustre surtout depuis 2005 avec la réapparition de quelques arbres (*Lagune cularia*) d'eau douce ou la recolonisation de la forêt à certains endroits.

### ➤ **Le Nombre de Jours de Pluies**

A Ziguinchor, l'écart existant entre les valeurs extrêmes du nombre total de jours de pluies annuelles, 74 jours en 2002 et 107 jours en 2010, est important. Il est de 33 jours. Le nombre de jours n'est en aucun cas en adéquation avec les précipitations annuelles. Il est significatif dans la mesure où il sert d'étude sur l'étendu de la pluviométrie. Généralement depuis 1981 jusqu'en 2010, quand le nombre de jours de pluies annuelles est inférieur à la moyenne de jours de pluies (7 jours), la pluviométrie annuelle s'éloigne de la moyenne annuelle à l'exception de quelques années par exemple 1984, 1994, 1996, 2003 etc. L'année 2003 avec 103 jours, a recueilli 1141,9 mm alors que 1991 avec 78 jours en a reçu 1550,2

mm. Ces chiffres montrent la grande disparité qui existe entre le nombre de jours de pluies et les quantités recueillies elles-mêmes.

Le nombre total de jours de pluies est assujéti à des variations continues. (Voir graphique). A Ziguinchor, nous notons qu'une seule année a 74 jours. C'est 2002. Ailleurs, 23,3 % des années ont un nombre de jours compris entre 75 et 79 jours, 40% entre 80 et 90 ; 16,6 % entre 91 et 100 jours contre 13 % de plus de 100 jours. Cela démontre encore le caractère irrégulier de la pluviométrie.

### ➤ **Début et Fin de l'hivernage**

Il faut noter que parfois l'hivernage reste précoce à part quelques années comme celles allant de 1981 à 1983. Dans 46 % des cas, l'hivernage débute au mois de Mai, et dans 40 % des cas, l'hivernage prend fin au mois de Novembre. Ce qui montre qu'à Ziguinchor l'hivernage ne dure que 5 mois soit de Juin à Octobre. Ceci va beaucoup plus accentuer les déficits hydriques et ne permet pas une bonne régénération de l'écosystème forestier. Selon les paysans, la fin et le début de l'hivernage se perçoivent par les tornades et les pluies accompagnées de vents de plus de 20 km/h.

## **2.2.2. La température**

L'évolution de la température suit celle des saisons. Dans la communauté rurale d'Enampor, une modération des températures est constatée sous l'influence océanique. L'évolution des températures est bimodale avec deux maxima rencontrés en mai- Juin et octobre et deux minima, en janvier et août<sup>7</sup>.

Nous allons étudier l'évolution des températures de 1981 à 2010. Au cours de cette période, la température moyenne annuelle à Ziguinchor est de 21,8°C. Celle du mois le plus chaud est de 37,8°C et celle du mois le plus froid est de 17,4°C. En saison sèche, le thermomètre ne descend jamais en dessous de 35°C. Dans 42,8 % des cas, durant cette période, la température est en baisse en dessous des 35°C.

En saison des pluies, nous notons une atténuation des températures surtout quand nous sommes au cœur de la saison pluvieuse en août. La moyenne thermique mensuelle varie de 31,8 à 34,7°C. Les maxima moyens varient de 30 à 36°C et de 22 à 25°C pour les minima

---

<sup>7</sup> Sagna P., 2007 : « *Caractéristiques climatiques* » in Atlas du Sénégal, Edition Jeune Afrique, pp. 66-69



absolus au niveau des mois de juin, juillet, août, septembre et octobre. Durant ces 5 mois, les températures ont dépassé 30°C dans 100 % des cas et 23°C dans 80 % des cas. L'amplitude thermique annuelle est de 20,4°C. Elle est réduite par la nébulosité. Il faut noter qu'à partir de novembre, les températures moyennes connaissent une baisse de leur évolution. Par contre, à partir de février, les températures moyennes connaissent une hausse jusqu'en octobre. Dans cette période à températures élevées, mars et avril constituent les mois les plus chauds dans 52 et 88,6 % des cas. Entre décembre et février, les températures moyennes bénéficient de la convergence des masses d'air froid qui pénètrent dans le pays. En mars, l'Alizé du nord-est ou harmattan pénètre dans le pays. Issu de l'anticyclone saharo-libyen, il est chargé d'air chaud et sec. Toutefois, la présence de l'alizé maritime estompe sa progression vers le littoral. Il faut noter que pendant l'été, les températures moyennes sont à la hausse et les maximales en baisse car bénéficiant de la tiédeur des vents dus à la mousson qui pénètre au sud du pays. Les températures selon les saisons, marquent une importance ou une baisse de l'évaporation.

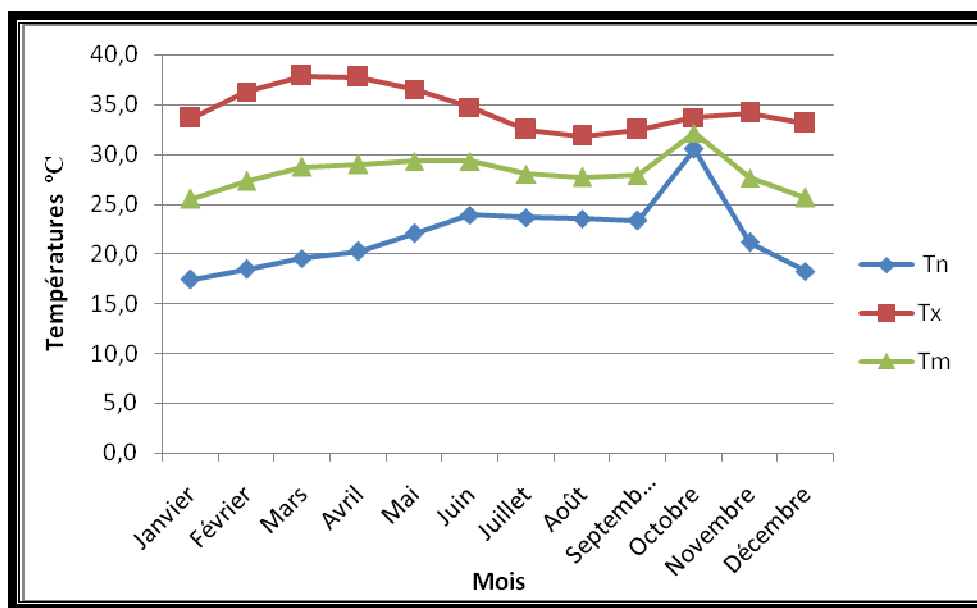


Figure 4 : Les températures moyennes mensuelles dans la station de Ziguinchor de 1981 à 2010

### 2.2.3 L'évaporation

L'évolution climatique récente montre une persistance de la sécheresse. L'évapotranspiration réelle (ETR), dépend des possibilités du milieu. Il s'agit en occurrence de la réserve du sol (RU) et de l'évapotranspiration potentielle (ETP). La variation de la réserve (VR) est la différence entre la pluviométrie et l'évapotranspiration potentielle. Elle s'obtient par la formule suivante :  $VR = P - ETP$ .

A ce niveau, la variation est parfois négative avec -722,3 mm en 1982, 350,8 mm en 1983, 68,9 mm en 1992, 244,3 mm en 2002 et 416,2 mm en 2009. Ainsi l'évaporation dépasse rarement la pluviométrie. Dans la majorité des cas, la variation de la réserve est positive et favorise le développement des forêts et cultures. Elle reste cependant très faible. L'intensification de l'évaporation et de la remontée capillaire consécutives à la sécheresse, aggravent la situation. En effet, il faut combler les années déficitaires. Ces vicissitudes sont parfois liées à la couverture nuageuse et au couvert végétal qui atténuent l'évaporation. L'évolution de l'évaporation dépend de la saisonnalité. En effet, de novembre à mai soit en saison sèche et au sortir de la saison pluvieuse, elle est beaucoup plus accentuée. En Juillet jusqu'en Octobre par contre, l'évaporation est dans son plus bas niveau. Elle peut atteindre 28,6 mm au mois d'Août.

La faiblesse de l'évaporation entre août et novembre est très significative. En Mars-Avril, l'assèchement des nappes et la disparition du couvert végétal favorisent l'évaporation qui passe parfois à 150 mm entre mars -Avril, et à 28 mm en Août.

En saison sèche, la chaleur et la disparition des nuages font que l'évaporation est plus accrue. Il faut noter qu'elle varie d'une situation à une autre en fonction de la latitude, de la température et du contexte biogéographique de la station. Il faut noter que les années 1984 à 1985 n'ont pas de données.

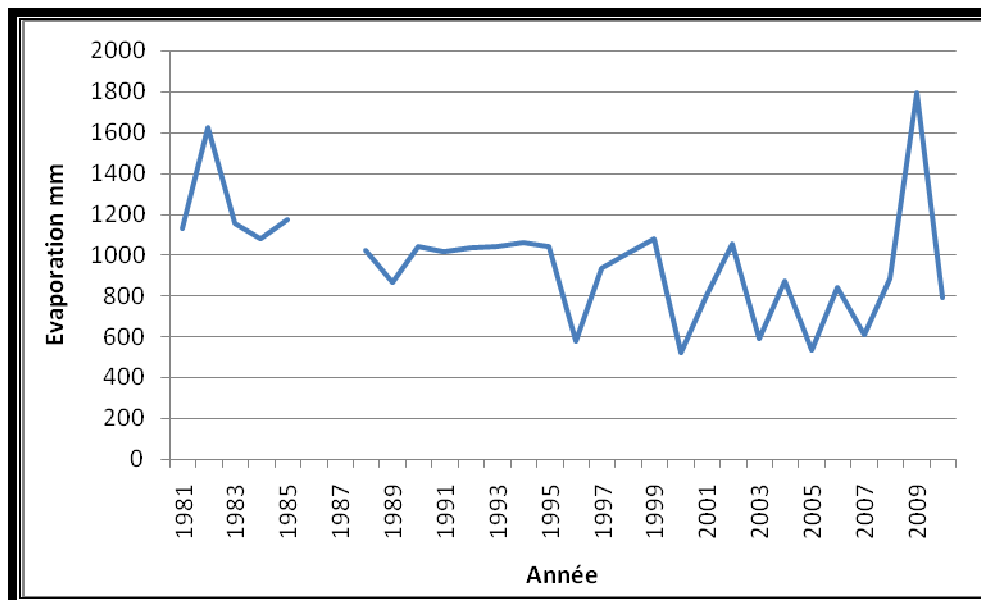


Figure 5 : Evaporation en mm dans la station de Ziguinchor de 1981 à 2009

## 2.2.4 L'humidité relative

Dans la CR D'Enampor l'humidité relative subit la variation et l'influence de la mer. La hausse du taux de l'humidité relative est due en parti à l'entrée de la mousson de Mai à Octobre. Ainsi l'humidité suit l'évolution de la pluviométrie avec des maxima aux mois pluvieux. Souvent, elle atteint même 100 % en Août. Pendant l'hivernage, l'humidité varie entre 98 % et 100 %. Celle du sol est en hausse même pendant la saison dite sèche. Ceci est lié à l'existence d'une nappe affleurante alimentée par les eaux de pluies et l'intrusion marine en saison sèche.

Ces pourcentages d'humidité relative de l'air donnent des conditions optimales pour la floraison du riz qui exige 70 à 80 % d'hygrométrie (Mémento d'agronomie, 2002).

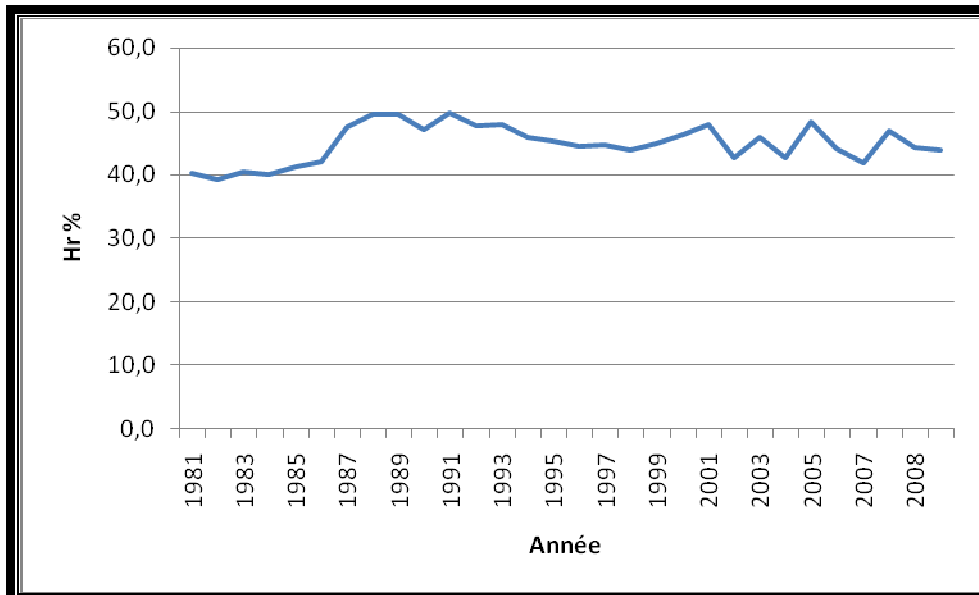


Figure 6 : Humidité relative en % dans la station de Ziguinchor de la période de 1981 à 2010

## 2.2.5 Les vents

Dans l'analyse des vents, une attention est donnée à la vitesse et à la direction. Les vents d'ouest, dans la majorité des cas, de mars à septembre, subissent l'influence de l'Alizé maritime. A partir du mois de novembre jusqu'en février la prédominance des vents de secteur nord, favorise la floraison du riz. Les vents d'ouest sont de 50 % des cas et ceux du nord de 41 %. Pendant la saison des pluies, les vents sont de secteur ouest. Ces vents commencent à s'implanter au mois de mars avec l'arrivée progressive de la mousson. L'influence de la mer joue un rôle dans l'orientation des vents. La force des vents est relativement faible avec 1,7 à 2,5 km/h. Cette faiblesse des vents est due à la couverture végétale des grands arbres qui servent de barrage et affaiblissent la force des vents. Depuis les

années sèches, malgré leur faiblesse, l'érosion éolienne au niveau des champs cause une pauvreté des sols vierges. Cette érosion exerce aussi une influence sur le recul ou la dislocation des digues anti sel au niveau des berges. L'harmattan souffle d'avril et à mai et peut s'étendre jusqu'aux mois de juin et juillet.

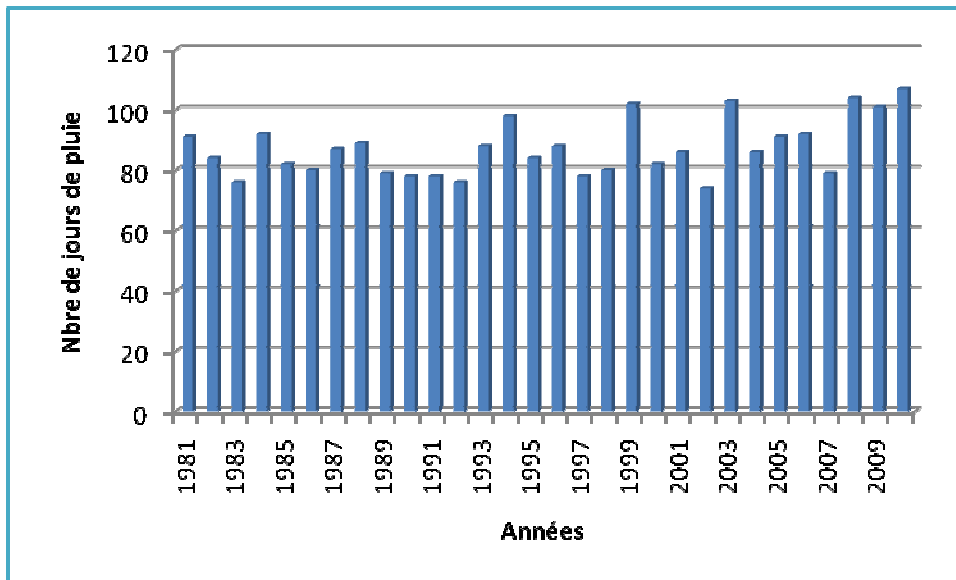


Figure 7 : Répartition du nombre de jours de pluie de 1981 à 2010 à Ziguinchor

## Conclusion

Alors que le nombre de jours de pluie ne cesse de varier, la pluviométrie, les déficits hydriques, la température subissent des hausses. La rupture climatique intervenue en 1971 a joué un rôle important dans l'accroissement de la sécheresse. L'évolution climatique montre une persistance de la sécheresse. Les écarts pluviométriques de plus en plus importants d'année en année et les risques au plan agricole deviennent plus importants. Les vicissitudes du climat montrent presque une évolution de la température qui ignore des années caniculaires. Si les changements climatiques peuvent aggraver les problèmes relatifs à l'environnement, ils entraînent une instabilité des températures, et des modifications dans le régime des précipitations. Tous les éléments agissent par combinaison.

## **CHAPITRE II : LES SURFACES AGRICOLES ET FORESTIERES**

Pour bien comprendre le foncier, il est nécessaire de faire une brève analyse de la société diola.

Qualifiés d'habitants au tempérament impulsif avec une répulsion à tout principe d'autorité, la société diola est une société égalitaire et individualiste sans aucune hiérarchie sociale.

La société diola est basée sur une organisation patriarcale. Dans la communauté rurale d'Enampor, à part les forêts classées, les mares sacrées ou publiques, chaque espace appartient à une famille. Celle-ci est la propriétaire exclusive qui se charge de son exploitation. Ils sont légués par leurs aïeux. Aucune organisation communautaire de la terre ne peut se faire dans cette société individualiste. Dans la transmission des biens, les neveux peuvent être bénéficiaires. Cela se fait surtout si les biens à déléguer sont suffisants. Considérant que la terre est sacrée, des familles proches peuvent bénéficier d'un prêt. Toutefois, ces transferts temporaires se font sans une claire définition des règles du jeu et une réflexion prospective sur les conditions optimales de son exploitation durable. Par conséquent, depuis quelques années, des changements sont observés au niveau du foncier. Ils sont entraînés par l'exode massif touchant les jeunes.

En effet, la plupart des jeunes partent dans les grands centres urbains pour étudier ou pour gagner leur vie. Certaines familles se retrouvent alors dans l'incapacité d'exploiter l'ensemble de leur terre pour la culture ou l'arboriculture. A cet effet, pour que la terre reste productive, ces familles propriétaires, prêtent à d'autres désireuses d'exploiter. Toutefois, ces prêts peuvent durer sur plusieurs générations. Le résultat est que, au moment de la récupération, les emprunteurs se réclament comme les possesseurs. Nous assistons alors à des conflits qui aboutissent souvent à des morts d'homme. Même si ce n'est pas dans tous les cas de prêt que cela arrive, les conflits fonciers mettent en relief un aspect non moins important à savoir l'augmentation de la population. Face à un accroissement démographique important, et à l'augmentation des terres dégradées (salinisation), l'espace agraire est de plus en plus convoité par les différents usagers.

## 1. Les surfaces agricoles

Le secteur agricole est le principal levier de croissance pour la CR d'Enampor. Les surfaces cultivables sont estimées à 54,56 % de la superficie totale soit 10.000 ha. Elles regroupent des types de terres de cultures. Ce sont les cuvettes ou terres inondables réservées à l'agriculture sous pluie : mil, arachide et les terres de plateau consacrées aux semis et certaines cultures pérennes. La CR d'Enampor possède d'innombrables vallées drainées soit par le Kamobeul bolong, soit par la rivière de Nyassia ou le fleuve Casamance (voir photo 1).



**Photo 1 : Rizières à Bandial**

### 1.1 Les terres inondables

Elles constituent la plus grande partie des surfaces agricoles. Nous les rencontrons à la lisière des paysages forestiers. Elles ne sont fonctionnelles que pendant l'hivernage. Les terres inondables sont souvent qualifiées de terres hydromorphes. Cette appellation est liée à la présence de l'eau qui peut être temporaire ou permanente. Compte tenu de leur fertilité et de leur humidité, ces sols sont favorables à l'agriculture. Ce sont des superficies individuelles exploitées par des familles. Leurs surfaces dépassent rarement 100 m<sup>2</sup>. Ce découpage des rizières n'est pas sans importance. Elle permet de retenir l'eau de pluie durant l'hivernage. Cette technique de captage est faite à l'aide de billons installés dans les champs. Leur superficie permet de les dessaler. Les agriculteurs diolas ont exploité de tout temps les terres salées après un travail considérable de défrichage et d'endiguement. Selon Jean-Baptiste NDONG (1996), la vallée de la Casamance est quasiment en situation de polders et la pénétration du front salé, favorisée par la baisse continue de la pluviométrie, rend stériles des milliers d'hectares. En réalité, les terres inondables sont constituées de sols hydromorphes et de bas-fonds. Elles sont par excellence un milieu qui sert de jonction entre le plateau et la mangrove. Les terres inondables sont nombreuses. Dans des villages de mangrove (Bandial,

Etama, Batinghère, Séléky), elles occupent tout l'espace apte à la riziculture. Dans les villages de plateaux, ces terres occupent une place de choix.

## 1.2 Les terres de plateau

Les terres de plateau sont constituées de sols ferrallitiques rouges. Ce domaine est celui des cultures de semi, qui seront repiquées dans les bas-fonds. Les terres de plateau sont victimes des feux de brousses qui permettent tant bien que mal l'exploitation d'une riziculture nouvelle avec l'introduction d'une nouvelle variété de riz adaptée. Au niveau de la communauté rurale, les cultures de rentes qui devraient se faire dans les plateaux sont presque inexistantes. Cela est dû au manque de politique encourageant la production. Certaines cultures telles que l'arachide, le mil, le maïs sont faites avec de faibles proportions à Badiatte, Brin, Djibonker, Mamatoro. Dans cette zone, la culture sur brûlis est la plus utilisée.



Photo 2: Parcelle de semi, culture sur brûlis

### 1.3 Les surfaces forestières



Carte 3 : Répartition de la végétation dans la CR D'Enampor



Les forêts et les régions boisées d'Afrique couvrent environ 650 millions d'hectares, soit 21,8 % de la surface terrestre représentant et 16,8 % du couvert forestier mondial (FAO 2005). La distribution des forêts et des régions boisées, et par conséquent les opportunités disponibles, varient d'une sous région à une autre. En 1995 au Sénégal, le pays disposait de 7269 ha de forêt naturelle. Il connaît une évolution négative de son couvert forestier avec des pertes de -248 ha entre 1990 et 1995.

La forêt procure une multiplicité de biens et de services qui contribuent à la réalisation des objectifs de développement socioéconomique. Elle possède également de nombreuses valeurs à plusieurs niveaux. Au niveau local, les utilisations varient considérablement suivant le type de forêt et selon la communauté ; il peut s'agir de matériaux de construction, de nourriture, d'énergie (bois de feu, charbon de bois), de médicament, de la protection des bassins versants, celles des sols, d'abri et d'ombre d'habitats pour la faune et le pâturage, aussi que de valeurs culturelles (les forêts sacrées).

Selon une étude réalisée par une équipe de pharmaciens sur la Médecine Populaire des Joola Essyl, du point de vue floristique, c'est le domaine de la forêt sèche soudano-guinéen, avec une galerie forestière de type guinéen. On y trouve la mangrove au niveau des villages côtiers de la savane, zone des activités agropastorales.

### **1.3.1 Les forêts de plateau**

Elles occupent une large proportion en Casamance. Elles sont regroupées en deux types : les forêts claires sèches de type subguinéen, localisées dans la partie occidentale de la communauté rurale et les forêts galeries, bien situées au Nord et à l'Est de la localité.

A l'Ouest de la région de Ziguinchor, la forêt est de type guinéen avec ses grands fromagers .Si nous définissons la forêt comme un « écosystème où la densité minimale du couvert d'arbres et/ou de bambous est de 10%, généralement associée à une flore et une faune sauvage et à des sols à l'état naturel, et ne faisant pas l'objet des pratiques agricoles ». Nous en distinguons ainsi deux types. Il s'agit des forêts naturelles, composées d'essences connues comme étant du milieu et les plantations aménagées artificiellement.

### **1.3.2 Les forêts naturelles**

L'écosystème forestier d'Enampor, à l'image de celui de la basse Casamance est de type subguinéen. Les forêts naturelles qui caractérisent cet écosystème sont dominées par une

trentaine d'espèces ligneuses à affinités guinéennes. Parmi celles-ci, nous pouvons citer : *Élaeis guinéensis*, *Pterocarpus erinaceus*, *Terminalia macroptera*, *Bombax costatum*, *Borassus aethiopicum*, *Parkia biglobosa*, *Erythrophleum guineense*.

Les forêts naturelles jouent un rôle de conservation de la diversité biologique. Elles se caractérisent par une structure spatiale complexe, une composition et une répartition des essences propres au site, une large gamme d'âges et la présence d'arbres morts ou en décomposition (UICN). Dans la communauté rurale, les forêts naturelles sont essentielles. Cependant beaucoup d'essences, du fait des activités anthropiques, ont disparu. Nous ne les retrouvons aujourd'hui que dans les forêts sacrées ou dans quelques rares espaces forestiers villageois. Ces forêts sont souvent à la lisière des habitations. Dans la communauté rurale, un grand nombre de populations pauvres vit à proximité des forêts. La survie de ces personnes est assurée par ces terres et ressources forestières. Les forêts jouent et continueront à jouer un rôle primordial en fournissant des produits et des revenus à ces populations. L'importance de la forêt se perçoit également par les différents usages. Ces usages varient souvent en fonction du genre. La forêt constitue un terrain de ramassage de bois pour les femmes et un terrain de chasse et de récolte de vin de palme pour les hommes.

Dans la psychologie Diola, la forêt est un bouclier et un abri. En effet, en cas de menace ou de guerre, femmes, enfants et bétails s'y réfugient. Dans la communauté rurale d'Enampor, la forêt naturelle est concentrée à Brin en formant un axe jusqu'à Badiatte et Essyl à proximité d'Enampor, et de Badiatte à Médina. A ce niveau, nous distinguons quelques îlots de forêt à la limite Sud de la communauté rurale. Des fourres sont rencontrées un peu partout surtout à Kameubol. A la lisière des villages de plateaux, nous avons des forêts de palmiers. Ces forêts sont séparées par des vasières dénudées et des zones de cultures. Les zones de cultures pénètrent même à l'intérieur des espaces boisés. Cela démontre encore l'extraordinaire avancée du front agricole au détriment des forêts.



Photo 3 : Echantillon de la forêt naturelle dans la CR d'Enampor

### 1.2.3 Les forêts reboisées

Ces dernières années, nous observons des mutations de l'espace agricole. Nous assistons à l'implantation de formations artificielles dans l'assolement. Il s'agit de l'introduction de cultures pérennes telles que l'anacardier, le manguier, l'oranger..., la variation des surfaces de terres valorisées est en fonction du type de culture. Cette volonté de développer les cultures pérennes répond aux soucis financiers des paysans.



Photo 4 : Agroforesterie dans la CR d'Enampor

L'anacardier présente un intérêt sûr pour les paysans. Ces derniers sont habitués à l'économie de plantation forestière à base de manguier. L'anacardier présente un avantage agronomique car il est exigeant, résistant et apte aux sols et climats des zones de savane. Cette plante nécessite beaucoup d'efforts et de temps de travail. Il faut rappeler que les cultures dites pérennes sont très peu développées dans la communauté rurale d'Enampor.



Photo 5 : Plantation d'anacarde dans la CR d'Enampor

#### 1.2.4 Les forêts de palétuviers

C'est la végétation naturelle des marais. Elle est soumise au balancement des marées. De par son homogénéité, elle est contrastée avec la végétation du plateau. Elle comprend deux types de végétations : l'*Avicennia* et le *Rhizophora*. Ces deux types de palétuviers possèdent des systèmes racinaires différents : l'*Avicennia* possède des racines subsuperficielles, alors que le *Rhizophora* a des racines profondes, fibreuses et très densément ramifiées. Ils constituent une formation végétale amphibie. Les mangroves sont des forêts dans la mer, et elles constituent l'un des paysages les plus originaux (Rivières du Sud vol I).



Photo 6 : La mangrove dans la CR d'Enampor

Dans la communauté rurale d'Enampor, les mangroves occupent une place primordiale. Chaque village dispose d'une façade maritime. Celle-ci est colonisée par des forêts de palétuviers. Ainsi, le long du fleuve Casamance, des villages tels que Bandial,

Batinghère constituent des îlots ceinturés par les mangroves. Sur le bord du Kameubol bolong, la mangrove reste un peu éparse. A Bandial, elle est parfois interrompue par des tannes ou des vasières dénudées et est beaucoup plus importante dans la rive du fleuve Casamance au niveau de l'axe allant de Batinghère à Bandial.

La structuration trophique et fonctionnelle des écosystèmes à mangrove résulte de leur localisation à l'interface des domaines continentaux et océaniques. Ces espaces caractérisés par de fortes contraintes du milieu physique, ont été colonisés par une végétation arborée très spécifique, grâce à diverses adaptations physiologiques et morphologiques (Rivières du Sud tome I).

Les sols de mangroves se caractérisent par un horizon hydromorphe présentant généralement une coloration grise foncée. Cette couleur est justifiée par l'existence de conditions réductrices permanentes (Gley) et à une absence de structure et de consistance (dent 1986). En zone intertidale, les sols de mangroves évoluent lorsque le taux de sédimentation est plus important que l'élévation du niveau marin.

Au Sénégal, la communauté des palétuviers est composée d'halophyte vivant dans les tannes. Les palétuviers offrent en particulier de multiples supports à une épifaune diversifiée. Dans les mangroves, les espèces sont soumises à de sévères contraintes qui incitent à développer divers types d'adaptation. Un certain nombre de caractères environnementaux sont favorables à l'épanouissement des populations benthiques : faible énergie hydrodynamique, forte production de matière organique endogène, apports complémentaires d'origines continentale et océanique, zone ombragée (rivière du Sud Tome I). Les mangroves drainées par des chenaux et des rias sont de véritables lieux d'alimentation et de reproduction essentiels pour les communautés néritiques. Certaines populations font face à une intense activité halieutique. Il est difficile de cerner la spécificité de la mangrove indépendamment de sa localisation à l'interface entre les milieux aquatiques continentaux et océaniques. Situés dans les zones humides, les palétuviers sont aussi des sites ornithologiques. En effet, elle constitue des abris pour la reproduction des oiseaux (pontes).

Cependant, depuis 2006, en collaboration avec l'OCEANIUM, un vaste programme de reboisement de la mangrove est mis sur pied. Ainsi dans des villages où la mangrove n'existait presque plus, des espoirs renaissent et ces populations des villages ont largement contribué à sa régénération.



Photo 7 : Reboisement de mangroves dans la CR d'Enampor

Les forêts sont une source de ressources naturelles qui ont une importance capitale dans l'équilibre des sociétés diolas. Leur exploitation fait parfois défaut entraînant un déséquilibre au sein même de l'écosystème et des productions. Quelles qu'en soit leurs variétés, les forêts de la CR d'Enampor subit les contrecoups des aléas climatiques et de la furie de l'homme à arriver à l'autosuffisance alimentaire.

### Conclusion

La CR d'Enampor possède d'énorme potentialité tant du point de vue agricole que forestier. Ces potentialités se confrontent à une exploitation abusive causée par la précarité des populations, malgré une connaissance limitée des dangers. La dégradation des forêts et la réduction des surfaces vont pousser les populations à la recherche d'alternative par le reboisement. Depuis quelques années l'apparition de plantes adaptées à l'acidité inquiètes sur le devenir de la forêt qui fait de plus en plus place à l'arboriculture. La péjoration climatique va profondément bouleverser les écosystèmes avec son corolaire de dégâts. Ainsi des impacts climatiques vont être constatés au niveau des surfaces forestières et agricoles avec comme conséquence la diminution des surfaces.

**TROISIEME PARTIE :  
IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET  
RÔLE DES STRUCTURES**

## **CHAPITRE I : LES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES SURFACES AGRICOLES ET FORESTIÈRES**

Notre environnement est aujourd'hui au cœur des préoccupations du changement climatique. Le climat n'a cessé de se modifier au cours de ces dernières décennies. Ses manifestations ont provoqué des dégâts dans le monde surtout au niveau des pays sous-développés. Induit à l'origine, par une modification majeure, imprévisible de la composition chimique de l'atmosphère, le réchauffement actuel de la planète s'accompagne de changements significatifs de la dynamique atmosphérique des sols, de la flore, de la faune et des eaux ainsi que des relations entre tous les éléments. André Berger dira : « l'atmosphère terrestre change à une vitesse sans précédent du fait des polluants d'origines anthropiques, de l'utilisation non efficace des combustibles fossiles et des effets de l'augmentation rapide de la population. Les répercussions profondes découleront du réchauffement global et de la hausse du niveau des océans, phénomènes qui se manifestent de plus en plus sous l'effet de la concentration atmosphérique du gaz carbonique et d'autres gaz à effet de serre » (Berger, 1992).

De profondes mutations sont perceptibles à travers l'apparition de phénomènes extrêmes et parfois de nature variable d'une région ou d'une période à une autre. Les pays en voie de développement restent les plus touchés par ces crises. Cette sensibilité s'explique par la faiblesse des moyens mis en œuvre pour pouvoir y faire face. L'Afrique de l'Ouest, de par sa position, est désignée comme un espace vulnérable aux changements climatiques. Ces modifications récentes du climat sont une menace pour les écosystèmes interconnectés et très productifs de la zone côtière marine de l'Afrique occidentale.

Le Sénégal, avec sa position de Finistère de l'Ouest-africain, s'expose à coup sûr aux impacts des changements climatiques. Ces manifestations sont visibles au niveau des côtes (érosion côtière). Au Sud du pays, du fait de la faiblesse des pentes, un certain nombre d'évolution est constaté sans oublier que notre localité est située dans une zone plate. Elle est à moins d'un mètre du niveau de la mer. Cette platitude du relief favorise l'avancée voire la submersion de l'eau de mer sur le continent avec un recul du trait de côte. Ces changements climatiques représentent un risque sérieux dans la lutte contre la réduction de la pauvreté en Afrique. En effet, la survie des populations est étroitement liée aux ressources naturelles. En plus, les conditions climatiques nouvelles risquent de porter atteinte à celles-ci. Il est important de souligner que lorsque nous cherchons à prévoir l'impact des changements du climat sur les surfaces agricoles et forestières, nous nous confrontons à des difficultés liées à



l'insécurité, à l'insuffisance d'études entreprises dans la zone, à la faible capacité technologique, à la modicité des ressources financières. La CR d'Enampor, vu sa situation d'insularité, se confronte à la dure réalité de l'avancée de l'eau de mer sur les rebords du fleuve Casamance et de ces marigots et rivières. Cette introduction provoque une salinisation, une perte de surfaces adaptées à la riziculture, un rétrécissement du domaine forestier, une diminution de la biodiversité, une disparition de certaines espèces végétales d'eau douce, des ressources forestières, et une diminution de la productivité des champs. Cela provoque un déséquilibre social avec comme conséquence l'exode rural. Dans la seconde partie de notre deuxième chapitre, il s'agira pour nous d'évaluer d'une part la nature et le niveau de vulnérabilité de ces changements climatiques face aux ressources et une précise identification des causes, et d'autre part, d'étudier leurs effets sur les surfaces agricoles. Avant tout d'abord nous étudierons les causes des risques auxquels l'homme est envahi.

## **1. Les causes des changements climatiques**

Le réchauffement planétaire trouve son origine dans le gaspillage, tant au niveau de la population qu'à celui de la consommation. Nous sommes à la fois responsable et victime, même si l'homme se protège contre les risques qu'il provoque. La mauvaise utilisation de notre espace n'est pas le produit d'une mauvaise volonté, mais d'une connaissance insuffisante des phénomènes et des enjeux spatiaux. Les changements climatiques sont liés aux modèles mondiaux de consommation et de production d'énergie où les émissions de CO<sub>2</sub> jouent un rôle important. L'Afrique contribue aux émissions avec 3,6 % mais elle supporte une part disproportionnée des coûts associés aux changements climatiques. Les enjeux permettent une identification claire des causes des changements, de voir les différents scénarios plausibles sur les conséquences. Ainsi une question se pose : celle de savoir si ces changements climatiques sont induits de manières naturelle ou anthropique (voir figure 7).

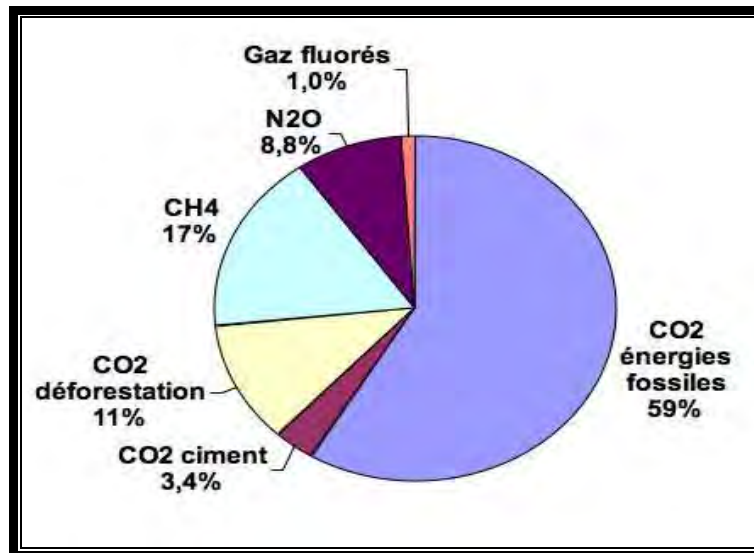


Figure 8: Les différents polluants et leurs apports (GIEC, 2007)

### 1.1 Les causes naturelles

Les changements climatiques s'inscrivent dans une tendance historique. Ils s'étendent sur une longue période par une variation de l'état du climat décelable par des modifications persistantes. L'atmosphère est constituée principalement d'un mélange gazeux : l'air. Cette couche gazeuse est composée :

- d'azote (N<sub>2</sub>) = 78,084 %,
- d'oxygène (O<sub>2</sub>) = 20,946 %,
- d'argon (Ar) = 0,934 %,
- de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) = 0,035 %.

Tableau 3: La famille des gaz visés par Kyoto

<b>Gaz</b>	<b>Formule</b>	<b>PRG relatif / CO2 (à 100 ans)</b>
<b>Gaz carbonique</b>	<b>CO2</b>	<b>1</b>
<b>Méthane</b>	<b>CH4</b>	<b>25</b>
<b>Protoxyde d'azote</b>	<b>N2O</b>	<b>298</b>
<b>Perfluorocarbures</b>	<b>C<sub>n</sub>F<sub>2n+2</sub></b>	<b>7400 à 12200</b>
<b>Hydrofluorocarbures</b>	<b>C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>F<sub>p</sub></b>	<b>120 à 14800</b>
<b>Hexafluorure de soufre</b>	<b>SF6</b>	<b>22800</b>

Source : GIEC, 2007

Nous pouvons résumer ce rapport en disant qu'un kg de méthane fait 25 fois le cumul de l'effet de serre du gaz carbonique en un siècle. Le méthane est un gaz 25 fois plus nuisible que le gaz carbonique pour l'effet de serre (voir tableau 3).

D'autres gaz tels que l'hélium, l'hydrogène, le krypton, le méthane, le monoxyde de carbone, le néon, l'ozone, la vapeur d'eau et le xénon existeraient en infime quantité. Ces GES provoquent des dérèglements et accidents climatiques. Les problèmes liés à l'augmentation des déchets augmentent la pollution de nos villes et provoquent des crises sanitaires, déforestations, sursalure et acidifications des terres. Des variations internes du système climatique permettront un équilibre avec l'intervention des processus d'interaction des différents éléments du système. Le système climatique tire son énergie du soleil qui envoie des ondes d'origines externes qui sont filtrées par l'atmosphère qui en absorbe, réfléchit et diffuse une partie. L'autre partie est accumulée par les gaz : gaz carbonique ou dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) qui réchauffe la planète. Ainsi, le pourcentage des gaz carboniques augmente, créant du coup une augmentation de la température de la terre de 2° Celsius. Hormis ces gaz, il existe des phénomènes naturels qui participent aux changements climatiques tels que les éruptions volcaniques, les variations de l'orbite de la terre autour du soleil, les modifications de la répartition des aérosols atmosphériques. Les variations de l'irradiation solaire jouent un rôle dans les changements climatiques à long terme. L'augmentation des gaz en infime quantité occasionne un effet de serre additionnel. Cet effet est dû à des gaz qui laissent passer le rayonnement solaire mais retiennent la radiation infrarouge réémise par la terre vers l'espace (Tabeaud, 2000).

## **1.2. Les causes anthropiques**

La concentration en atomes des gaz à effet de serre (GES) est la principale source de déstabilisation de notre climat. Ces gaz sont essentiellement dus aux activités humaines. Depuis la Révolution industrielle, l'usage continu des produits combustibles fossiles a augmenté la capacité d'action des gaz à effet de serre. La Révolution Industrielle a joué le rôle d'accélérateur dans la concentration de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et des autres gaz dans l'atmosphère. Les évolutions de nos modes de vie ont des conséquences importantes sur la pollution de la planète. Elles se révèlent incompatibles à une démarche de développement plus durable. L'effet résulte en grande partie du cycle de vie des produits que nous consommons (Fabrication, distribution, élimination). Selon M. Maurice F. Strong, Secrétaire général de la Conférence des Nation Unies pour l'environnement et le développement : « Pauvreté et sous-développement sont étroitement liés à la dégradation de l'environnement.

En effet la pauvreté contraint les populations à la surexploitation à détruire et prêtes à assurer leur survie immédiate, les ressources dont dépendent leurs conditions de vie future. Il s'agit d'un cycle vicieux où les nécessités de l'homme et la destruction du milieu naturel s'exacerbent mutuellement ». Les atteintes que subit l'environnement sont les résultats de notre souci de subsistance. Et face à la pauvreté croissante de nos campagnes, l'exploitation excessive des ressources naturelles pour survivre va aggraver davantage l'irréversibilité des changements du climat. Si ce processus est à l'origine des changements climatiques, il en subit aussi le contrecoup car pouvant aggraver d'autres problèmes relatifs à l'environnement. Et notre atmosphère possède des charges de polluants qui participent à la modification du climat. Les composés de soufre, tels que le dioxyde de soufre ( $\text{CO}_2$ ), les sols, de même que l'usage domestique industriel des combustibles fossiles ou les phytoplanctons constituent des impuretés. Par oxydation, ces processus se transforment de CO en  $\text{CO}_2$ , de  $\text{HO}_2$  en  $\text{NHO}_3$  (acide nitrique,  $\text{SO}_2$  en  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (acide sulfurique). Les processus, dits photochimiques à la lumière par l'intermédiaire des U.V, créent de l'ozone à partir de  $\text{NO}_2$  et ensuite le détruisent pour produire du NO. Cet ozone peut devenir un fâcheux polluant dans le cas d'une forte teneur de l'air en hydrocarbures rejetés par la circulation d'automobiles : la production d' $\text{O}_3$  l'emporte alors sur la destruction, (Vigneau, 2003).

La volonté expansionniste de l'espace humain s'est traduite par une augmentation croissante du stock atmosphérique de gaz carbonique.

L'agriculture et le secteur de l'énergie représentaient 13,5 et 62,6 % des émissions de gaz à effet de serre en 2007 (CCNUCC, 2007). Les émissions de  $\text{CO}_2$  liées à la déforestation sont de 11 %. Il faut noter que les fours à charbon observés dans la brousse (photo 8), participent au déséquilibre du système, même si leurs forces restent inconnues.



Photo 8: Four à charbon à Enampor

## 2. L'évolution du climat

Le climat est en perpétuelle mutation, même si ces modifications se font parfois à des périodes de temps très longues. La teneur en gaz carbonique dans l'atmosphère évolue sensiblement, et très rapidement, depuis quelques décennies. La température moyenne à la surface de la terre s'en trouve modifiée. L'évolution du climat a une grande importance dans l'exploitation rationnelle de bon nombre des ressources de la planète : eau, forêt, sol, océan et pour certains secteurs d'activité tels que l'agriculture et l'industrie. S'il est aisé de constater certaines dégradations de notre environnement habituel, par les technologies de l'information et de la communication, et même d'imaginer les difficultés auxquelles peuvent être soumises les populations nanties, la véritable ampleur planétaire du « changement », l'intrication infinie des facteurs et des processus, dépassent notre compréhension immédiate. L'atmosphère terrestre change à une vitesse sans précédent du fait de la multiplication des polluants.

Considéré à l'origine comme relativement stable, le climat de la terre varie à des échelles temporelles d'un secteur géographique à un autre allant de la décennie au millénaire. Au cours des XX derniers siècles, les effets de l'évolution du climat ont souvent été fort ressentis. Et de nos jours, il est démontré que le climat a connu des extrêmes dans un passé lointain. Des oscillations du climat entre périodes glaciales et périodes inter-glaciales sont notées environ tous les 100 000 ans et sont démontrées scientifiquement depuis 400 000 ans.

Les périodes glaciales ont vu une augmentation de la température à peu près de 10 à 15°C plus froide que pendant les époques intermédiaires.

Il y a environ 12 000 ans que la dernière ère glaciale a pris fin. Selon les données paléo climatiques disponibles, la température s'est élevée en moyenne de 2°C par millénaire entre 20.000 et 10.000 ans BP<sup>8</sup> au Groenland. Des hausses de 1,5 à 2°C par millénaire respectivement en Nouvelle Zélande et en Afrique du sud entre 15 000 et 13 000 ans BP (Lawrimore, 2003).

L'augmentation des températures pose un véritable problème dans toutes les régions au cours du 20<sup>ème</sup> siècle. Depuis 1900, la température moyenne mondiale s'est accrue d'environ 0,6°. Au cours de ces dernières années, nous avons pu constater une hausse de température, la plus élevée. Cette augmentation est trois (3) fois plus rapide que la tendance séculaire.

---

<sup>8</sup> BP : Before Present

La température moyenne globale à la surface a augmenté depuis 1861. Au 20<sup>ème</sup> siècle cette augmentation a été de 0,6° C plus ou moins de 0,2° C selon les experts du GIEC 2002, (voir figure 8).

La fin des années 1950 a vu une augmentation globale de la température d'environ 0,1° C tous les 10 ans. Quant à la température moyenne, elle s'est accrue de 0,15° C plus ou moins de 0,05° C tous les 10 ans. La différence entre les variations de température est significative si nous nous référons aux statistiques. Elle a été avant tout observée dans les régions tropicales et subtropicales (Thiao, 2006).

Les autres signes de changement climatique sont : la variabilité des précipitations, le recul des glaciers et la diminution de l'épaisseur des glaces de mer etc.

Les récentes mutations se caractérisent par une perturbation du système climatique mondial perceptible, à travers l'apparition de phénomènes extrêmes de nature variable, d'une région à une autre ou d'une période à une autre.

Selon le GIEC (Rapport 2007), onze des douze dernières années (1995-2006) figurent parmi les années les plus chaudes depuis 1850, début des relèves instrumentales à la surface du globe. La valeur établie pour 1906-2005 atteint 0,56 à 0,92° C.

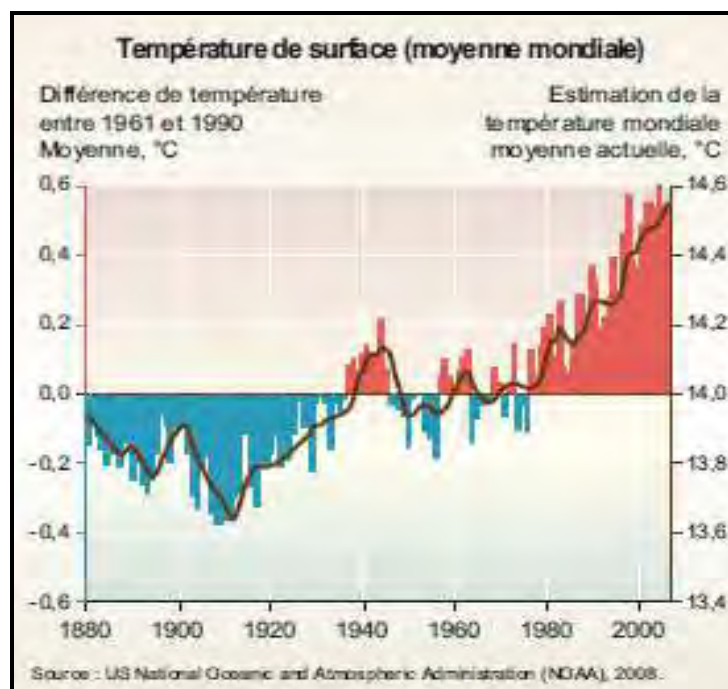


Figure 9: Evolution des Températures mondiales (GIEC, 2002)

### **3. Impacts sur les surfaces agricoles**

Le secteur agricole est le seul levier de croissance économique de la communauté rurale. L'agriculture constitue l'activité principale, moyen de survie, il est source d'emploi et de valeur ajoutée pour un grand nombre d'habitants. La productivité des ressources terrestres est étroitement liée aux services environnementaux. Les changements climatiques ont des conséquences sur la production alimentaire et affectent le potentiel économique dans la lutte contre la pauvreté et la famine. Les coûts élevés associés aux changements et à la variabilité climatiques, ont une étroite corrélation avec la pauvreté, la mauvaise santé et la dépendance à l'agriculture. Les surfaces agricoles de la CR se trouvent réduites du fait de son insularité.

#### **3.1 La salinisation**

Les phénomènes de salinisation ont affecté les eaux de la Casamance. Le régime de salinité varie d'amont en aval en fonction des caractères climatiques et des débits fluviaux. La salinité joue un rôle important dans le métabolisme des espaces végétales, en particulier sur la productivité. Le rendement de la mangrove par exemple, diminue lorsque la salinité s'accroît. Ainsi, selon les conditions hydrologiques et écologiques d'une zone, la taille de la mangrove, mais aussi sa densité, sa composition floristique et sa production varient.

Depuis des décennies, la salinité des terres agricoles est devenue une préoccupation des élus locaux de la zone. Ce phénomène est favorisé par une régression de la pluviométrie observée depuis le début des années 1970. Et cette situation pluviométrique récente, a entraîné des conséquences négatives pour le domaine fluviomarín. Dans la communauté rurale d'Enampor, selon l'ORSTOM (Actuel IRD.), « l'augmentation considérable des surfaces salées de « tannes » au détriment de la mangrove à palétuviers en voie de dégradation, et une progression du front de salinité vers les plateaux, en sont les conséquences les plus visibles ; la salinité croissante à tous les niveaux des bassins versants, dissimule l'acidité des sols » (voir photo 9).



Photo 9 : Sols salins Bandial

Le phénomène de salinisation des terres a été exacerbé par la dégradation des barrages anti sel et les autres ouvrages traditionnels. Ces derniers n'ont pas fait l'objet d'un programme d'entretien et de suivi. Dans un milieu où l'activité principale est l'agriculture, le paysan Diola a développé des techniques d'adaptation et de maîtrise de l'avancée de la langue salée en créant même des « champs de poissons » périodiques (pisciculture). La création de ces champs permet une maîtrise du déversement des eaux fluviomarines et le contrôle de l'écoulement. Une brèche permet la pénétration d'eau de mer pour la survie des poissons mais aussi de libérer l'eau douce pour désaliniser les rizières. En outre, le système de billonnage des terres est une parfaite illustration du maintien de l'eau douce dans les rizières. Dans les zones de pisciculture, l'usage de canaux permettant l'entrée progressive d'eau salée et la sortie d'eau douce, favorise la salinisation des terres (voir photo 10).





Photo 10: Système de canalisation des eaux

Cette salinisation est corrélée avec les déficits pluviométriques constatés récemment. Les canaux servant à désaliniser les surfaces favorisent l'entrée progressive du front salé, mais aussi et surtout la disparition d'herbe maintenant les digues. Nous assistons alors progressivement à des fissures des digues anti sel. Celles-ci occasionnent la remontée et le déversement des eaux fluviales. Il faut noter que dans ce milieu, le fleuve Casamance est reconnu comme ayant un fort taux de salinité. Les conséquences liées à cette progression de la salinité sont entre autres : l'abandon des rizières, la baisse de la fertilité des sols, la disparition de la biodiversité, l'exode massif des populations, l'insécurité alimentaire et la pauvreté. L'abandon des rizières favorise une pénétration progressive du front salé car ne bénéficiant d'aucun suivi. L'exode rural des jeunes, a aussi un effet sur la création et le suivi des digues anti-sels. La faiblesse de la pente, de l'ordre de 0,07 % (Michel. P., 1960), entraîne une lenteur de l'écoulement et favorise la pénétration des eaux marines de l'embouchure à Diana Malari. Ce qui, en plus de la baisse de la pluviométrie, a entraîné une salinisation des eaux de certaines terres situées le long du fleuve et la disparition de certaines espèces végétales et animales. La sursalure des cours d'eau, des sols et nappes phréatiques, constitue un processus de salinisation aisément mis en évidence. Parallèlement on remarque une forte dessiccation du substrat et une dénudation des sols par l'érosion.

### **3.2 L'acidité des terres**

Dans la CR comme d'Enampor, où la production alimentaire est fortement dépendante des conditions climatiques, tout changement exacerbe cette dépendance aux ressources naturelles. Ainsi, dans le sud du Sénégal, nous notons une vulnérabilité des cultures sous pluies aux changements climatiques. De ce fait, une acidification progressive

des surfaces agricoles a conduit l'ISRA à mener des études. La pollution atmosphérique crée de l'acide qui retombe au niveau du sol sous forme de pluies, de particules. Au niveau des forêts, l'acidification des sols favorise le dépérissement des arbres. Dans la CR, le dépérissement des arbres est noté par la fréquence de la mortalité de ces arbres d'eau douce et l'arrivée d'espèces végétales acidiphiles telles que l'anacarde. Dans un travail d'identification des déterminants de maladie et des plantes médicinales utilisées comme thérapeutiques chez les Joola Essyl, les auteurs ont noté la rareté de certaines espèces végétales d'eau douce telles que : le *Calamus derratus* (Mann et Weald), *Carapa placera* (DC.), *Clérodendrum capitatum* (Wild Scet TH), *Erythrophleum guineense* (G. Don Mitragyna), *Inermis* (Wild O. Kef). Il faut reconnaître aussi que sur des sols très acides, les populations d'escargots régressent. Ce qui prouve la presque inexistence des escargots dans notre zone. Au niveau agricole, l'acidité est une des causes qui participe à la faiblesse des rendements mais aussi à la qualité du riz produit. Sur l'axe Enampor-Séléky-Bandial, beaucoup de rizières sont affectées par la salinisation accompagnée d'acidité surtout à Séléky. Dans cette localité, près de 60 % des rizières ne sont plus exploitées. La même situation se répète dans la zone estuarienne, le long du fleuve Casamance, de Brin à Séléky jusqu'à Bandial. La disparition du couvert végétal dans les zones de pâturage, l'épuisement des terres de culture, l'acidification et la salinisation des cours d'eau et zone humide, la dénudation des sols par l'érosion, sont à l'origine de la baisse des revenus des populations.

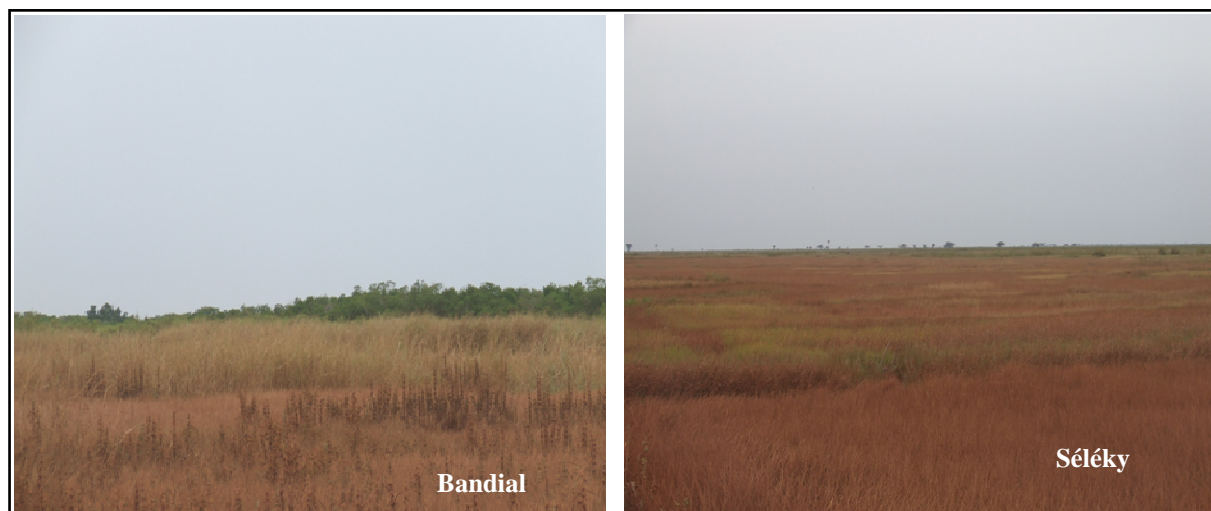


Photo 11: Surfaces salins et acides

#### 4. Les impacts sur les surfaces forestières

La gestion collaborative des forêts attire de plus en plus l'attention des hommes politiques et organisations en Afrique. Ceci confirme le danger que courent les surfaces

forestières. Les forêts représentent un bien culturel précieux, mais aussi économique pour les populations. Les surfaces forestières jouent un rôle important dans la protection des bassins versants, garantissant la qualité de l'eau et la régulation des cours d'eau, le potentiel hydroélectrique, les préventions de l'érosion des sols et les produits forestiers non ligneux. La valeur de la forêt se perçoit aussi en tant que régulateur du climat au même titre que les océans. Selon le rapport du PNUE (2006), «l'Afrique perd ses forêts au taux de 0,8 % par an soit une valeur absolue de 5 262 000 ha». Ceci est dû à une mauvaise application des politiques forestières. Il nous faut dire que l'introduction des produits chimiques, considérés jusqu'à présent comme sans danger, constitue en fait des menaces pour la faune et la flore. La pollution et le changement climatique représentent des dangers considérables pour les biens et services environnementaux. La pauvreté, l'iniquité et les conflits continuent de jouer un rôle majeur dans les changements climatiques.

Les forêts du monde et le secteur forestier sont façonnés par des forces économiques, politiques, démographiques et sociales qui agissent autant de l'extérieur qu'à l'intérieur. Face à cela, une résolution importante fut prise, au plan international, pour la protection des forêts dès Avril 1995 dans la constitution du groupe intergouvernemental spécial sur les forêts, par la commission du développement durable de l'ONU.

#### **4.1 La pression démographique**



Photo 12 : Arbre abattu pour la construction d'une maison (Enampor).

Dans ce point, nous analyserons l'impact de la croissance démographique sur le couvert forestier. Nous examinerons l'évolution récente des superficies forestières.

La demande d'aliments pour nourrir les populations croissantes de la CR., exerce une pression sur les surfaces forestières. Confrontées à la salinisation des terres rizicoles, les populations vont concentrer certaines de leurs activités dans les plateaux. L'introduction des cultures céréalières telles que le mil (*pennisetum americanum*), le maïs (*zéa maïs*), le fonio(*digitaria exilis*) de même que certaines tubercules comme le tarot, feront repousser les frontières forestières. En effet, des hectares seront défrichés pour ces cultures. Notons que malgré une introduction en douce de l'arboriculture durant ces dernières années avec des espèces telles que le manguier, l'anacardier, le citronnier, l'oranger, la forêt subit de plus en plus les pressions d'un abattage sauvage et incontrôlé. L'introduction de l'anacarde prend des proportions alarmantes car, malgré le fait d'être prisé pour sa noix et son jus, il procure du bois de chauffe pour les ménages. Et cette introduction s'accompagne d'une légère fragilité parce que l'anacarde n'accepte pas les autres plantes et nécessite un suivi particulier (sarclage). L'accroissement de la population a poussé les hommes à la recherche de nouvelles terres. Avec le déficit pluviométrique de ces dernières années, la lutte contre l'autosuffisance alimentaire devient de plus en plus un impératif. C'est pourquoi, certains habitants se livrent au déboisement des forêts pour la fabrication du charbon ou soutenir l'implantation de nouvelles espèces végétales procuratrices de revenus. Les plantations occupent ainsi de plus en plus une place importante dans les ressources forestières. Le phénomène a pris une ampleur telle que dans la CR., un jeune sur deux pratiquerait le système de four de charbon. Ce qui n'est pas sans conséquences pour l'environnement local car pour obtenir du charbon, on brûle à l'aide d'essence. Cela émet du gaz nuisible pour l'écosystème et l'atmosphère.

Les ressources forestières ligneuses jouent un rôle crucial dans la construction des maisons. Les produits forestiers non ligneux (médicinaux) provenant des forêts sont extrêmement importants en particulier pour les ruraux. Même si ces produits n'ont qu'une très faible valeur monétaire dans les échanges commerciaux locaux.

Dans une société égalitaire où tout nouveau marié fonde son foyer, et surtout dans les villages de plateaux, une pression foncière est exercée sur les surfaces. Cet usage démesuré est relatif à l'éparpillement des maisons et à la création de nouveaux foyers. La pression est renforcée accrue par l'arrivée des migrants tels que les Bloufs, les Manjacks mais aussi et surtout les populations insulaires telles que Batinghère. Les rizières de ces populations venues des îles sont gagnées par la salinisation et un déversement du fleuve Casamance sur sa rive gauche.

## 4.2 L'érosion

L'ensablement des rizières est un phénomène préoccupant et contribue au recul des surfaces cultivables. Il est favorisé par l'érosion des plateaux qui, à son tour, aidée par les canaux d'évacuation des eaux, contraint les activités paysannes. Le mécanisme d'érosion des sols sera considéré comme une forme de pollution diffuse associée à l'activité agricole. Les sols hydromorphes se caractérisent par un ruissellement de surface faisant suite au refus d'infiltration induit par leur engorgement (saturation de la réserve utile). Selon le PADERCA (2008), les sables fins, charriés par les eaux de ruissellement à partir des plateaux dénudés, inondent les rizières (voir photo 13).

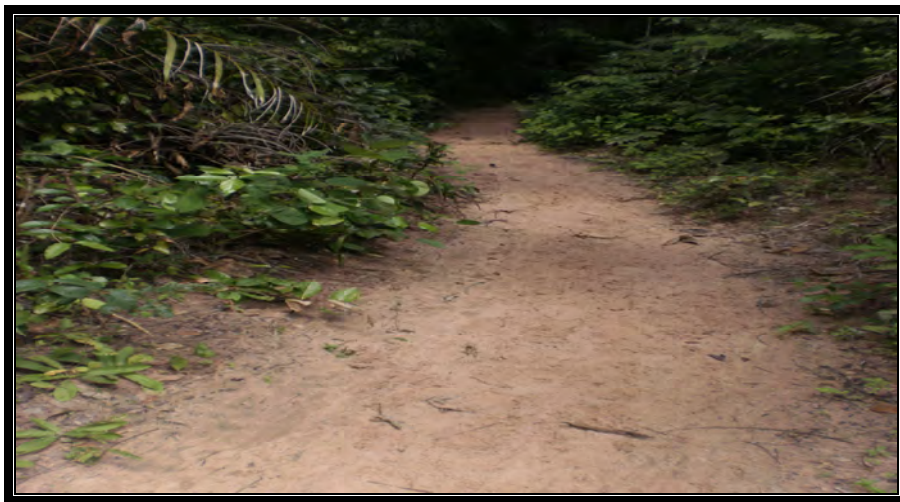


Photo 13 : Canal d'évacuation des eaux pluviales de la CR d'Enampor

La répartition des espèces d'arbres sur la terre et leur croissance dépendent du climat. Dans la CR d'Enampor, la péjoration climatique des années 1972 a créé un malaise au sein du couvert végétal. Cet épisode marquant a donné le signal à l'exploitation de la forêt avec la coupe de bois. Il a également été remarqué à partir de ce moment, la coupe des branches pour l'alimentation du bétail, en manque de pâturage. Ce qui a contribué à augmenter les clairières et créer un déséquilibre au niveau du fonctionnement de l'écosystème par un éclaircissement et une pénétration des rayons solaires. Ce changement transfère aux plantes le carbone stocké au sol et risque d'augmenter l'érosion. Ainsi, se produit un effet direct de l'augmentation du dioxyde de carbone sur les végétaux. Ce qui réduit la teneur en minéraux des végétaux et les rend moins nourrissants pour les herbivores. La décomposition des végétaux morts risque de se dérouler plus lentement du fait du taux élevé de carbone (CO<sub>2</sub>). Tout cela contribue à une érosion hydrique et à un lessivage des sols. Ainsi, les feux de brousses, la déforestation contribueront largement à accentuer le phénomène. En saison pluvieuse, l'eau qui s'abat dans les forêts ruisselle en emportant des sables et des minéraux vers les rizières. En saison sèche,

c'est l'érosion éolienne qui agit du fait de l'éclaircissement de la forêt et de la destruction du couvert végétal, des grands arbres qui atténuait les vents car fixant le sol et servant de brise-vent. Des produits chimiques considérés jusqu'à présent comme sans danger, constituent en effet de grandes menaces pour la faune et la flore (WWF, 2004). Ces substances utilisées dans l'agriculture dans l'optique d'améliorer la production, jouent un rôle dans l'évolution de l'érosion au niveau de la mangrove. Cette érosion est accentuée par l'abattage des arbres.

### 4.3 Salinisation

Selon le CSE (1997), la salinisation et l'acidification des rizières, dont la mangrove est affectée et qui a ainsi disparu sur de grandes superficies, sont causées par la sécheresse, la baisse de la pluviométrie et de l'écoulement fluvial.

L'accroissement considérable de la salinité et de l'acidité des sols expliquent entre autres que la végétation naturelle de la mangrove est partiellement et progressivement remplacée par les tannes nues à efflorescences salines (J. B. Ndong, 1996).



Photo 14 : Surface tannée

Dans ce milieu, une nette augmentation de 107 km<sup>2</sup> de la superficie des tannes au détriment des vasières à mangrove est notée avec une régression de 87 km<sup>2</sup> (Sall, 1983).

La réduction de l'écoulement d'eau douce et sa substitution par une submersion d'eau salée, la salinité des eaux et des nappes, la perturbation des régimes hydriques sont les causes primitives de ces modifications et la contamination des nappes par la salinité représente une cause subséquente. Selon E.H.S. Diop (1993), en Casamance, la végétation naturelle est plus exigeante en eau douce. Ce qui la rend plus vulnérable à un déficit pluviométrique. Grâce aux glandes excrétrices de sel, les feuilles du palétuvier isolent et éliminent le sel en excès. Ainsi

selon les conditions hydrologiques et écologiques d'une zone, la taille de la mangrove, mais aussi sa densité, sa composition floristique et sa production varient. La salinisation de la nappe phréatique provoque une disparition progressive des forêts de plateau et du modèle d'agroforesterie constitué par les palmeraies et les rôneraies qui sont des formations spéciales. Elle sera aussi la conséquence de la disparition des plantes d'eau douce telles que : le Raphia mais aussi de l'apparition d'espèces étrangères et adaptées telles que : l'anacarde.

Aux bords des plateaux, la palmeraie est affectée par l'abaissement et la salinisation de la nappe, ce qui la rend moins productive avec une baisse des produits de cueillette. La salinisation a touché toutes les zones forestières de la CR, et les grands arbres tels que les fromagers connaissent une décroissance.

#### 4.4 Les feux de Brousse

La dégradation des sols et la désertification sont liées aux facteurs climatiques et aux activités humaines. Ces facteurs contribuant à la destruction de l'écosystème forestier ont conduit à l'extinction de certaines espèces telles que : le Raphia, le Rotin, le fa gara etc.



Photo 15 : arbre mort sous l'effet des feux

La végétation et les sols des forêts renferment une quantité importante de carbone. L'anhydride carbonique ( $\text{CO}_2$ ) est libérée lorsque les forêts sont défrichées ou dégradées et que la végétation est brûlée ou se décompose. La combustion de la végétation forestière produit des gaz à effet de serre : Méthane ( $\text{CH}_4$ ), Oxyde Nitreux ( $\text{N}_2\text{O}$ ), Oxyde de Carbone ( $\text{CO}_2$ ) ...

A cause des feux de brousse, la forêt devient source de  $\text{CO}_2$ . Le déboisement et la dégradation ainsi que les cultures sur brûlis vont largement contribuer également à la

production de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. Dans la CR d'Enampor, ce mode est très répandu, surtout dans une agriculture de plateaux. Les défrichements culturels ne sont pas les seuls facteurs de dégradation des sols. Il faut noter que l'usage de fours à charbon contribue à accentuer le phénomène de désertification. D'après les résultats de notre enquête de terrain, 85% des jeunes restés au village durant la saison sèche s'adonnent à cette pratique. Les jeunes participent à éclaircir les forêts. Selon M. Sall (1992), les feux, qu'ils soient tardifs ou précoces, jouent un rôle déterminant dans la généralisation d'éclaircies au sein des massifs.

En Casamance, depuis la crise, les feux de brousse sont parfois volontairement causés par l'armée pour une meilleure visibilité. Ce fut le cas au niveau de plusieurs localités telles que Mamatoro, Djibonker et Brin. Ainsi, ils ont participé dans une large mesure à la disparition de plusieurs espèces animales : biches, panthères, phacochères etc.

#### **4.5 La déforestation**

Elle s'est développée depuis quelques années à un rythme inquiétant avec l'introduction de l'anacarde. L'arboriculture est devenue la seule source de revenu des ménages d'où une extension de plus en plus grande des vergers vers les forêts. Elle a joué un rôle décisif dans le rétrécissement de la forêt.

La déforestation, les feux de brousse et l'acidification non connus des forêts sont autant de phénomènes qui accélèrent la dégradation de la nature même si l'abattage des arbres pour les usages domestiques (Bois d'œuvre : charpentes de maison, pirogue et bois de chauffe) est nécessaire.

Il est difficile de dissocier l'évolution de la forêt qui serait due au changement climatique de celle qu'il faudrait imputer à la déforestation à travers l'action humaine. Les coupes abusives de la forêt accentuent le changement du climat. Et la forêt de notre zone d'étude devient de plus en plus sèche et pousse sur des sols appauvris, car les éléments nutritifs sont confinés dans la couche superficielle et tout phénomène qui viendrait appauvrir cette couche entraînerait la mort de la forêt. Dans une agriculture sur brûlis, les feux sont aussi une autre conséquence et participent à la création d'un déséquilibre écologique.

L'acidité des terres provoque l'apparition de nouvelles espèces arboricoles et l'intrusion d'espèces animales telles que la mouche blanche.

La disparition du couvert végétal a favorisé l'exode d'animaux sauvages tels que les sangliers, les biches etc., vers des zones où la forêt reste vierge (voir photo 16).





Photo 16 : coupe abusive à Brin

#### **4.6 Les conséquences sociales**

Les richesses naturelles de la basse Casamance constituent des potentialités pour le développement du pays. Les richesses de la Casamance proviennent de plusieurs niveaux : de la terre, des rivières, des forêts, de la faune, de la flore, des paysages etc. L'Etat du Sénégal a considérablement pris des mesures pour intégrer l'environnement dans ses stratégies de lutte et de réduction de la pauvreté, prouvant ainsi que l'environnement est une condition préalable à la vie et un moyen de survivre.

Nous assisterons à une multiplication des catastrophes naturelles et anomalies climatiques, signes avant coureurs, avec des années sèches. En 2004, le Sénégal a connu des anomalies climatiques avec des pluies hors saison ayant causées la mort de dizaine de personnes et décimée le cheptel.

En Casamance, nous constatons l'apparition de nouvelles espèces végétales parfois nuisibles au développement agricole et forestier, mais aussi la disparition d'espèces d'eau douce. Les rendements agricoles ont fortement étaient modifiés. Egalement, des maladies telles que le choléra, le paludisme s'élargissent. Dans la communauté rurale, les changements ont fortement affecté les populations à tel enseigne que certains pensent au mauvais sort jeté par le roi et au non accomplissement des rites. Dans les villages insulaires, ces changements ont créé un exode massif des jeunes vers les grands centres urbains créant un malaise dans les travaux champêtres et dans l'entretien des digues anti-sels. De ce fait, nous pouvons constater que les modes de vie des populations locales ont fortement changé.

La péjoration climatique qui perdure depuis 1968 à pour conséquence la dégradation progressive de l'équilibre du milieu naturel. L'agriculture, dans son schéma traditionnel de dépendance aux conditions naturelles du milieu et des techniques traditionnelles, s'avère

inopérante. Dès lors, cette activité agricole pose la question de sa survie et de son avenir dans un contexte de détérioration progressive et multiforme de son milieu de production. Barbier Weisser F. G. (1994), abonde dans le même sens en disant : « la région de Ziguinchor largement autosuffisante en riz dans les années 1960, connaît depuis 1970 un déficit chronique (...). Désormais les paysans de la basse Casamance ont à faire face à des risques plus nombreux et plus graves liés à la rareté et à la détérioration des facteurs de production, risques climatiques, terres salinisées ».

Au fait quels sont les impacts climatiques observables actuellement dans ce milieu ? Alors une autre question se pose : comment se manifestent concrètement ces impacts dans l'environnement des rizières et des forêts ?

S'il est avéré que la Basse Casamance est la région du Sénégal la mieux pourvue en ressources naturelles, l'on comprend alors aisément que ce processus de fragilisation ne manque pas d'avoir des répercussions néfastes sur ce qui fait la richesse de la localité. En plus de susciter de nombreux problèmes, il y a lieu de noter les conséquences sociales réelles inhérentes à la fragilisation de ces cadres physiques que constituent les espaces agricoles et forestiers.

#### **4.7 Les conséquences économiques**

L'environnement naturel en Casamance, bien que très riche, est fragile. Aujourd'hui il est menacé par divers actions prédatrices, qui pourraient hâter la sahélisation de la région à terme. Bien gérées, les ressources naturelles casamançaises seront une source de richesse pour les populations locales et un important potentiel de manières premières pour le pays. Depuis les années 1960, la péjoration climatique qui a sévi en Casamance a impacté négativement sur l'agriculture, sur l'agroforesterie et sur les productions. Le surplus de riz qui procuraient une ressource monétaire aux paysans s'estompe. Le riz même ne sert plus maintenant qu'à assurer l'autosuffisance alimentaire. Ceci crée un exode des jeunes des campagnes vers les villes. Aujourd'hui, tout ce qui est cultivé sert à la consommation et parfois même le riz importé vient en complément avec une durée de plus de (06) six mois d'achat de riz. Il faut noter que même la pêche se trouve confrontée à la rareté des espèces.

En somme, notre étude sur l'impact des changements climatiques sur des surfaces agricoles et forestières s'inscrit dans une logique participative à celles des questions de développements rural, national. Les impacts des changements du climat sont connus à travers une analyse de la salinisation des terres accentuée par plusieurs facteurs. Ici, nous notons la

péjoration climatique, l'acidification des terres et l'usage des produits phytosanitaires, la déforestation, les feux de brousse. Ces effets rendent de plus en plus vulnérables les populations rurales et participent au déséquilibre des relations homme /nature. L'usage de pirogues motorisées et la pollution des eaux de mer ont favorisé la diminution de la production halieutique (huitre, coquillage) qui ont presque disparu à Bandial. Toutefois, il ne faut pas aussi perdre de vue un facteur déterminant. Il s'agit de l'accroissement de la population qui induit un accroissement des besoins : besoins en nourritures, besoins en espaces, besoins en revenus qui vont se traduire en exploitations abusives des ressources et en insuffisance pour une agriculture demeurée traditionnelle et qui peine à accroître les rendements.

## CHAPITRE II : LE RÔLE DES INSTITUTIONS ET ONG

Selon Pierre Morel (OMM, 1992), l'environnement terrestre n'est plus envisagé comme un héritage immuable reçu du Créateur mais comme un système dynamique spontanément agité de changements imprévisibles constamment réorganisés par des forces internes ou externes incontrôlables. Les grandes forêts tropicales ont atteint un degré de destruction probablement définitive. Le rejet dans l'atmosphère ou la mer des effluents de l'agriculture et de l'industrie ont modifié les équilibres physiques et géochimiques globaux. L'humanité, sans se rendre compte, a déclenché des perturbations et une dégradation de l'environnement dont il n'est plus admissible d'ignorer le coût de l'économie des sociétés. Les menaces que l'Homme fait peser sur son propre environnement sont désormais réelles. Aujourd'hui, l'environnement subit un impact quelque soit la modification et l'amélioration des conditions de vie. Dans les pays insulaires tels que le Sénégal, les changements climatiques ont des impacts dont tous les décideurs s'accordent sur leur prise en charge. Toutes les époques ont leurs terreurs, terreurs cosmiques ou animistes, terreurs religieuses et scientifiques de nos jours. Les terreurs antiques ont créé des craintes irrationnelles et dérisoires et provoquent la pitié pour ceux qui les éprouvent. Les craintes modernes, qui s'appuient ou croient s'appuyer sur la science ne peuvent pas toujours être rejetées. D'ailleurs elles s'accompagnent parfois de mises en garde non dépourvues de pertinence (P. De Felice 2001). Aujourd'hui comme jadis dans le passé, l'homme est perçu comme le principal responsable des catastrophes. Dans ce registre atmosphérique, le dépérissement des forêts causé par les pluies acides, le trou de la couche d'ozone, causé par les CFC (chlorofluorocarbones) et bien sûr le réchauffement climatique par augmentation de l'effet de serre, auraient, l'homme pour origine. Dans cette partie, il s'agira pour nous de voir l'impact des changements climatiques atteint par les surfaces agricoles forestières et d'évaluer la prise en charge des enjeux climatiques. Il sera question ici des organisations internationales ou des structures dont les actions visent à une meilleure prise en charge des changements climatiques et de faire connaissance de ces structures dans le cadre de notre travail. Nous ne nous proposons pas de faire une étude exhaustive des structures de prise en charge aux changements climatiques, des surfaces agricoles forestières dans la communauté rurale d'Enampor mais de montrer les dynamiques organisationnelles mondiale et locale mises en place.

# **1. Prise en charge des enjeux du changement climatique**

## **1.1 Les grandes étapes de la lutte contre les changements climatiques**

Le monde a enfin accepté cette nouvelle donnée scientifique, mais pour l'instant, sous la pression d'intérêts privés, cette acceptation est peu prise en charge. La nécessité de disposer de connaissances scientifiques sur l'impact des changements sur les surfaces agricoles forestières et leur évolution et de coordonner les mécanismes de gestion des risques sont à la base de grandes initiatives au niveau international. Depuis quelques décennies, une multitude de chercheurs s'intéressent à la problématique des changements climatiques. A ce propos, le GIEC et le sommet de la terre tenue à Rio, sont parmi tant d'autres, des cadres de réflexion au niveau international. L'année 1992 marque un tournant dans la prise de conscience au niveau global ou international du risque des changements climatiques. Les Etats riches, principaux pollueurs, avaient pris l'engagement de stabiliser en 2000 leurs émissions sur ce qu'elles représentaient en 1990. Au mois de décembre prochain (2011), le protocole de Kyoto va traduire en engagements quantitatifs, juridiquement contraignants, cette volonté. A la 1<sup>ère</sup> conférence des partis à la Haye en 1989, les questions d'équité et d'efficacité deviennent encore plus aiguës ; la prise de conscience de la communauté internationale vis-à-vis de l'effet de serre s'est ouvertement manifestée en 1992. Ce fut lors du sommet de la terre à Rio De Janeiro. La convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC, 1992) fut alors signée. Après Kyoto, les engagements pris n'ont pas eu d'effet immédiat. Cette convention cadre du protocole de Kyoto stipule que l'objectif ultime est la stabilisation de la concentration dans l'atmosphère des gaz à effet de serre à un niveau qui empêche toutes perturbations anthropiques dangereuses du système climatique, une publication régulière des inventaires des émissions de gaz à effet de serre, et de mettre en place des mesures de prévention et d'adaptation aux changements climatiques. La conférence de Kyoto débouche sur une première attribution des droits à la contrainte d'émission de CO<sup>2</sup> au plan mondial. Après Kyoto, plusieurs conférences verront le jour. Les fondements de la prise en cause environnementale ont progressé lentement dans les mentalités avant de s'affermir et de se globaliser. Depuis Stockholm (Suède) 1972, où les défenseurs de l'environnement tentaient de se faire entendre en dénonçant le déséquilibre homme/nature, une idée fut retenue : « défendre et améliorer l'environnement pour les générations future est devenu pour l'humanité un objectif primordial », (Rapport final, conférence de Stockholm 1972, page). En 1975, l'Unesco et le programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE), pour le respect des recommandations de la conférence de Stockholm, initieront un programme international d'éducation à l'environnement « PIEE ». En octobre 1975 à

Belgrade, fut organisé le Colloque international sur l'éducation relative à l'environnement afin de penser et d'agir face aux problèmes environnementaux, trouver un enthousiasme et un optimisme. Dans la charte de Belgrade, il était question « de former une population mondiale consciente et préoccupée de l'environnement et des problèmes qui s'y attachent, une population qui ait les connaissances et les compétences, l'état d'esprit, les motivations et le sens de l'engagement qui lui permettent de travailler individuellement et collectivement à résoudre les problèmes actuels et à empêcher qu'il ne s'en pose de nouveaux ». Après Belgrade, Tbilissi (dans l'ex URSS en 1977), avait accueilli la conférence intergouvernementale sur l'éducation relative à l'environnement. A Tbilissi, les prémices d'une conscience environnementale ont germé, aboutissant à l'adoption du programme climatologique mondial en 1979 lors de la première conférence mondiale sur le climat à Genève (Aminata Ndiaye, synthèse document 2010/2011.). Vu l'engagement des chercheurs à s'appesantir sur des programmes globaux, et celui des politiciens et économistes dans la promulgation à chercher des mesures d'adaptation ou de prévention d'un éventuel changement climatique avec les conséquences graves, voire désastreuses pour l'humanité, le rapport final stipule : « la diffusion des connaissances générales et spécialisées au sujet de l'environnement et la prise de conscience par la collectivité de la nécessité d'une approche correcte des problèmes de l'environnement, revêt une importance, peut être décisive tant pour la poursuite du développement économique que pour une utilisation rationnelle des ressources terrestres, dans l'intérêt de l'humanité toute entière », (Rapport final conférence de Tbilissi ,1977). Dans un contexte de suivi et d'implication concrète dans la recherche scientifique de programmes globaux, une équipe de climatologues britanniques a constaté une diminution effective de la couche d'ozone en 1982 (Ndiaye A., 2011). La communauté internationale va se lancer dans des actions sans précédent dans les questions environnementales et un certain nombre de résolutions aboutiront au protocole de Montréal signé en 1987, mettant en œuvre un plan d'action pour la protection de l'ozone dans le volet climatique. En 1983, à la 38<sup>ème</sup> session de L'AG des Nations Unies, fut créée la commission mondiale sur l'environnement et le développement avec comme objectif de réexaminer les grands problèmes planétaires de l'environnement et du développement en proposant des actions novatrices concrètes et réalistes. Le concept de développement soutenable et durable constitue une étape très importante concernant l'environnement. La généralisation de l'éducation sur l'environnement à toutes les sociétés sera renforcée dans le cadre d'un plan d'action et d'une stratégie internationale pour les années 1990, et sera adoptée en 1987 à la conférence de Moscou sous l'égide de l'UNESCO/PNU. Marquée par un sursaut écologique sans commune mesure vers

les années 1989, la communauté internationale prend acte de l'intérêt capital de la santé de l'environnement, en organisant des sommets entre chefs d'état, des rencontres ministérielles, des conférences, des programmes scientifiques. Des ouvrages, ainsi que des médias vont contribuer à la sensibilisation. Des efforts indéniables furent déployés par certains pays pour avoir des mécanismes techniques et institutionnels adéquats. Malgré ce sursaut, les actions entreprises restaient insuffisantes pour faire face à la dégradation de la qualité de l'environnement. La problématique environnementale contemporaine était devenue une réalité particulièrement diversifiée et complexe. Selon Aminata Ndiaye, l'hypermédiatisation des rapports mondiaux en informations va jouer un rôle crucial dans la prise en charge des problèmes environnementaux. A Rio De Janeiro (Brésil), s'est tenue la conférence mondiale des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED) en 1992, 20 ans après Stockholm. Elle fut l'une des conférences les plus importantes jamais organisées sur l'avenir de l'humanité. Les discussions avaient porté sur trois fondamentaux pour la sécurité écologique et économique. Il s'agit des axes suivants : convention sur la diversité biologique et les ressources génétiques ; convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, (CCNUCC) ; convention sur la désertification. A Rio, les ONG ont été massivement présentes pour la première fois et deviennent les acteurs de la diplomatie internationale. C'est le premier sommet où des organisations de la société civile deviennent des porte-paroles au même titre que les politiques. KYOTO : il s'agit d'une baisse de 5,2 % en moyenne de la réduction d'émission des GES pour les pays industrialisés à l'échéance de 2008-2012 par rapport au niveau de 1990. A Kyoto, avec le concept de « pollueurs/payeurs », l'environnement devient un bien négociable. Aucun accord sur les modalités d'application des conventions en vigueur ne fut trouvé. Mais au niveau des engagements, le protocole instaure ou officialise cet instrument dit de flexibilité permettant de réduire et ou d'éviter les émissions aussi bien au Nord qu'au Sud. Le diagnostic des attentes à l'environnement a permis, dans les différentes rencontres, de situer les responsabilités des acteurs et de définir les positions convergentes ou divergentes selon les enjeux et les priorités. En 2009, le sommet de Copenhague (15<sup>e</sup> conférence des parties), fut considéré comme un échec flagrant. Il a été organisé par le CCNUCC en collaboration avec le GIEC dans le but de trouver une alternative aux efforts de Kyoto en 1997. Copenhague est planifié lors de la conférence de Bali en 2007 pour discuter des niveaux de réduction des émissions de GES aux horizons 2020 et 2050 pour une définition des efforts et des mécanismes de transferts financier et technologique destinés aux pays du sud, moins polluants et plus vulnérables à ces conséquences. Il fallait trouver un successeur fiable pour le protocole de Kyoto avant 2012. L'organisation de la rencontre eut

une ampleur sans précédent avec la mobilisation des ONG. Les débats furent monopolisés par les pays riches et les lobbies, la science étant remplacée par le marketing et la politique, aucune mesure contraignante ne fut prise.

### ➤ **LE GIEC**

Etabli en 1988, conjointement par l'organisation Météorologique Mondiale (OMM) et le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE), sur demande du G7 afin d'évaluer les informations scientifiques disponibles et d'analyser les causes et les conséquences socio-économiques des changements climatiques au niveau planétaire. Son rôle est d'expertiser les informations scientifique, technique et socioéconomique qui concernent le risque de changement climatique provoqué par l'homme. Le GIEC examine et synthétise ce qui est publié dans la littérature scientifique concernant l'influence de l'homme sur le climat et par conséquent sur le fonctionnement du climat avec ou sans l'homme. Il effectue l'analyse de l'historique du climat et des projections de l'évolution climatique future, dresse l'inventaire de la concentration des GES. En cela, les documents produits servent de référence dans le cadre des négociations internationales où le GIEC n'est pas officiellement représenté. Il évalue les effets de ces gaz et des aérosols atmosphériques dans la modification du bilan radioactif du système terre/atmosphère. Le GIEC propose une synthèse des connaissances scientifiques qui comprennent à la fois les points qui font consensus et ceux qui font encore débat, sans oublier les incertitudes liées aux résultats présents. Les publications sont le fruit d'un long débat contradictoire entre experts. L'activité principale du GIEC est la production de rapports concernant l'évolution du climat et issus d'une cellule d'informations scientifiques et techniques disponibles dans le monde entier. Sa mission est de mettre en exergue les évolutions climatiques à travers des rapports de missions exhaustives sur une période de temps moyenne. Ainsi, il évolue sur l'utilisation des nouvelles générations climatiques, représente correctement ces processus, cherche à déterminer si l'usage de ces modèles est valable pour faire des scénarii sur les futurs changements climatiques. Le GIEC donne des recommandations en matière de bonnes pratiques et de gestions. Différentes études ont été menées concernant le rapport homme/climat pour pouvoir déterminer avec certitude le rôle de l'activité humaine dans l'essentiel du réchauffement climatique observé ces 5 dernières décennies. Des scénarii sur l'évolution climatique sont présentés en utilisant certains ayant trait aux émissions futures de gaz à effet de serre et d'aérosols. Cette étude prévoit une poursuite de la hausse des températures au 21<sup>e</sup> siècle. Des insuffisances subsistent en matière d'information et de compréhension des phénomènes pour voir comment les composés sont



examinés. Le GIEC a produit 4 rapports d'évaluation : le 1<sup>er</sup> en 1990 conduit l'assemblée générale des Nations Unies à élaborer la convention cadre sur le changement climatique (CCNUCC). Le 2<sup>nd</sup>, en 1995, qui a fourni la matière de base des négociations du protocole de KYOTO issues de la seconde session de la conférence des parties à la CCNUCC. Le 3<sup>e</sup>, publié en 2007, a consolidé la constatation scientifique du réchauffement climatique et fait l'inventaire des mesures à mettre en œuvre en matière d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre.

## **2. LA CONVENTION CADRE DE NATIONS UNIES SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE (CCNUCC)**

Elaborée en 1990 par l'assemblée générale des nations unies sous recommandation du GIEC, la CCNUCC est entrée en vigueur en 1994. Elle est un instrument juridico-institutionnel international. Elle représente une volonté commune de toutes les parties contractantes de parer aux effets néfastes des changements climatiques, c'est-à-dire aux dangers de modifications de l'environnement physique ou des biotopes. Des dangers tels que les effets nocifs 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 sont étudiés et pris en compte pour une meilleure gestion des questions environnementales. L'objectif ultime de la CCNUCC, pour faire face aux dangers, est de « stabiliser les concentrations des GES dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation atmosphérique dangereuse du système climatique ». Pour la CCNUCC, il conviendra d'atteindre ce niveau dans un bref délai pour une meilleure adaptation des écosystèmes naturels face aux changements climatiques. La CCNUCC stipule que la production alimentaire ne doit pas être menacée pour permettre un développement durable. Toutes les parties tenant compte de leurs spécificités, des priorités nationales et régionales de développement, de leurs objectifs et de leur situation, doivent établir, mettre en œuvre et à jour, publier les programmes contenant des mesures visant à atténuer les changements climatiques en ayant une vue sur les émissions anthropiques, leurs sources d'absorption des gaz à effet de serre non réglementés par le protocole de Montréal. Des mesures de facilitation et d'adaptation appropriées aux changements climatiques se préparent en coopération. L'adaptation à l'impact des changements climatiques, compte tenu de la mise en place de programmes appropriés pour la gestion des zones côtières, des ressources en eau et de l'agriculture. La protection et la récupération des zones désertiques et celles marquées par les sécheresses et les inondations en Afrique tiennent compte, dans la mesure du possible, des

considérations liées aux changements climatiques, des politiques et actions sociales, économiques et environnementales en utilisant des méthodes aptes et des études d'impact pour réduire les effets préjudiciables à l'économie, à la santé et à la qualité de l'environnement en vue d'atténuer et de s'adapter aux changements climatiques. Les pays développés aident les pays en voie de développement, surtout ceux qui sont vulnérables. Elle invite les parties aux partages des technologies pour répondre aux besoins et préoccupations des pays pauvres en tenant en compte de la vulnérabilité des pays les moins avancés. Ainsi, plusieurs organismes internationaux tels que la FAO, le PAM, ENDA-TIERS MONDE, UICN, PNUE, vont participer à la sensibilisation des populations du monde sur l'impact des changements climatiques.

### **3. Les Organismes Non Gouvernementaux**

Après un retour assez timide en Casamance, les ONG ont joué un rôle crucial dans la sensibilisation, l'exécution de projets et la lutte contre les questions liées au développement, parfois même dans des programmes non coordonnés entre structures. Elles seront le fer de lance de la lutte contre la précarité des populations, la dégradation de l'environnement à travers leurs actions et participeront à la réduction du marasme de la pauvreté et surtout de la vulnérabilité des populations.

#### ➤ **LE PAM**

Installé en Casamance depuis les années 2000, il participe à la lutte contre la pauvreté par la sensibilisation, des dons offerts, la construction de digues antisel. Le PAM a fourni des efforts considérables dans la lutte contre la précarité mais aussi dans la mise en valeur de surfaces agricoles. Ces actions s'inscrivent dans la récupération des terres salées afin d'embrasser le maximum d'hectares cultivables. Dans tous les villages de la communauté rurale, le PAM a construit des ceintures de digues antisel permettant la rétention d'eau découlant des rizières pour une meilleure désalinisation des terres. Il faut reconnaître que malgré les efforts du PAM qui sont en inadéquation avec la logique locale, pour les paysans cette aide en vivres tuera toute idée de créativité mais aussi engendrera une paresse. D'une manière simple cette idéologie est comprise au vue des résultats. En effet, dans beaucoup de villages, les digues en ruptures n'ont pas pu être remises car n'émanant pas de la volonté populaire. Par conséquent, leurs remises en formes tardent jusqu'à assèchement. Par ailleurs, parfois l'emplacement de ces digues antisel reste à désirer et ne s'adapte pas au savoir Diola dans les questions de maîtrise de l'eau pour l'agriculture. Beaucoup de paysans ne s'y associent pas à cause, selon eux, de l'inadaptation des modèles de digues proposés.

## ➤ LE PADERCA

C'est un projet d'appui au développement rural en Casamance. Il fut créé au lendemain de l'Alternance en 2005 pour une durée de 5 ans. Il est entré en vigueur en 2007 et tente de relancer l'économie de la Casamance longtemps frappée par une rébellion. Les projets du PADERCA s'investissent dans la lutte contre l'insécurité alimentaire et la réduction de la pauvreté. Ils visent également l'augmentation de la production agricole à travers des dons de semences adaptées. L'organisme vient également en appui aux groupements de base, aux villages et aux communautés rurales dans leurs plans locaux de développement. Il mène aussi des actions en faveur d'un retour de la paix.

Le PADERCA concerne de manière spécifique, l'appui au développement rural axé sur la préservation et la valorisation du capital productif (eaux, sols et forêts) gravement menacé en basse Casamance.

Dans les villages de plateaux comme Essyl, Djibonker, Kamobeul et Enampor, les actions du PADERCA ont permis l'aménagement de plus de 15 parcelles rizicoles. Il faut noter que le PADERCA a favorisé un renforcement des capacités des organisations paysannes à Essyl et Enampor. Il envisage l'aménagement de la vallée du Kamobeul bolong, le développement agropastoral pour une maîtrise des eaux de surface dans les marées, les bas-fonds, les jardins et les vergers. Ses programmes sont également conçus pour la protection et la conservation du milieu naturel avec 500 hectares de forêts, 1000 hectares de mangroves, 800 hectares de terres traitées par des pratiques anti-érosions en Casamance. Le PADERCA a participé à la mise sur pieds d'une mare pour l'abreuvement du bétail, l'équipement de 05 puits en système d'exhaure en réseau et en bassin de distribution dans la C.R. Il a permis le reboisement de dizaines d'hectares de mangroves dans la zone. Les filières riz, maraîchage et mangue sont dotées de plans d'action. Il s'occupe aussi de dons en semences, de l'encadrement et de la création de jardins maraichers dans la zone et intervient dans le pompage contre les insectes ravageurs à travers la DPV et les piégeages des mouches blanches destructrices des mangues.

Dans le domaine rizicole, il est prévu l'aménagement de 15000 ha de terres agricoles de 35 vallées. Les principales composantes du projet sont :

- ✓ conservation et valorisation des ressources naturelles,
- ✓ développement local et renforcement des capacités,
- ✓ gestion de Projet.

## ➤ L'OCEANIUM

C'est une association de protection de l'environnement qui depuis quelques années s'est lancée dans le reboisement des palétuviers et la sensibilisation du rôle de la mangrove dans la reproduction des poissons en Casamance. Elle s'intéresse à l'écosystème de la mangrove afin d'instaurer des dialogues sur les perturbations des ressources marines et les soucis de la pêche artisanale locale pour une meilleure approche avec les populations locales et de pouvoir les soutenir. Dans la C.R. d'Enampor, elle a largement contribué au reboisement de la mangrove dans plusieurs zones où la mangrove disparaissait.

Il faut noter que toutes les tannes sont presque reboisées afin de permettre une régénération de l'écosystème de mangrove.

Depuis 2006, l'OCEANIUM mène des actions de reboisement avec et pour les populations locales. Ces opérations de reboisement des palétuviers du genre rhizophora sont menées en collaboration avec les populations locales qui reboisent et qui sont rétribuées en contrepartie.

Il faut noter que malgré le déficit pluviométrique qui ne joue pas en faveur d'un bon reboisement, de bons résultats sont à noter.

## ➤ ANCAR

Il est issu du CLCOP (Cadre Local de Concertation des Organisations de Producteurs). Il a pour mission l'encadrement du monde rural en se basant sur l'appui du Conseil pour une meilleure diffusion des techniques agricoles. L'ANCAR intervient dans le domaine de l'agriculture, l'élevage, la pêche, le commerce, l'artisanat. Il organise des rencontres pour améliorer les conditions de vie des producteurs. Il joue le rôle d'intermédiaire pour la facilitation à l'accès de l'offre, au renforcement de capacité (production de semences communautaires, maraîchage).

Il a permis de regrouper les femmes en différents regroupements villageois avec l'organisation de blocs maraichers, de dons en produits phytobiologiques pour le traitement des cultures, en poudre d'insectes, en engrais (150 kg).

L'ANCAR s'est impliquée dans la culture du riz avec l'encadrement de 47 producteurs dans le programme GOANA et la distribution de 25 kg de semences par producteur sous la forme de dons. Ce qui a permis d'ensemencer 14,5 ha en collaboration avec l'Etat et SEDAB. Ainsi 20 producteurs appuyés par le PSAOP II (Programme des Services Agricoles des Organisations des Producteurs) cultivent 2,5 ha avec une nouvelle variété de riz

appelée *roc5*. Ce programme a permis l'orientation des organisations paysannes et l'élaboration de projets dans la lutte contre la salinité, l'acidification des terres qui réduisent sensiblement les superficies agricoles. Une intervention sur la conservation des ressources halieutiques et de la mangrove est menée dans le cadre de la protection de l'environnement.

➤ **ENDA-Tiers Monde**

Cette organisation travaille sur le système de production en milieu rural. Dans la C.R d'Enampor, il a contribué à la construction de citernes d'eau douce dans les villages insulaires. C'est le cas à Bandial, Etama et Batinghère. Le renforcement des capacités institutionnelles et organisationnelles des populations sont entre autres les objectifs que se fixe Enda dans le but d'une promotion des dynamiques communautaires.

#### **4. Les Institutions Locales**

Dans un souci de participation à la gestion des affaires publiques, la loi 72-25 d'Avril 1972 transfère des compétences aux élus locaux. Le conseil rural est l'unité du gouvernement local représentant la population.

Ses compétences s'articulent autour des quelques points suivants :

- ❖ la lutte contre les incendies et les feux de brousses,
- ❖ l'exploitation de tous les produits végétaux, de cueillettes et de la coupe de bois,
- ❖ le régime et les modalités d'accès et d'utilisation des points d'eau de toute nature,
- ❖ l'affectation et la désaffectation des terres du Domaine National,
- ❖ l'environnement et la gestion des ressources naturelles.

Le Conseil Rural d'Enampor ne bénéficie pas beaucoup de ressources financières et matérielles pour améliorer les conditions de vie des citoyens.

Alors qu'elle bénéficie d'un environnement physique favorable des développements, les stratégies de partenariat pour une innovation efficiente des activités socioéconomiques ne sont pas bien faites. Le manque de ressources financières engendre une détérioration des institutions et fragilise l'équilibre des rapports homme-nature qui limitent le pouvoir du conseil rural.

## ➤ Le CSE<sup>9</sup>

Créé en 1984, le CSE a une histoire vieille datant des années 1970 lorsque, le centre de suivi écologique (CSE), une institution sénégalaise d'utilité publique, est placé sous la tutelle du ministre en charge de l'environnement. Sa principale mission est la surveillance des écosystèmes pastoraux et environnementaux sur l'ensemble du territoire.

Les années 1970 ont fortement marqué les consciences humaines. L'Etat du Sénégal, avec l'assistance du programme des Nations Unies pour la région Soudano-Sahélienne (UNSO) sur financement de l'Agence Danoise de Coopération (DANIDA), a initié le Projet : « Inventaire et Surveillance continue des écosystèmes Pastoraux Sahéliens » qui durera de 1980 à 1983.

Le CSE va se donner les moyens d'un suivi récurrent dans plusieurs domaines tels que : les suivis agricoles et les veilles environnementales. Il s'agit sur le plan agricole de déterminer les zones à risques des cultures sous pluie et sur le plan environnemental, de mieux connaître le milieu naturel. La collecte des informations se fait par les agents de terrain. Ceux-ci recueillent toutes les informations relatives à la croissance et à l'évolution du couvert végétal (biomasse) en saison des pluies. Ils assurent également le suivi pastoral.

Le CSE a pour mission également de suivre les feux de brousse et les modifications de l'environnement naturel se rapportant aux changements climatiques.

Quinze ans d'expérience ont suffi au CSE pour acquérir des séries complètes de données satellisables et de terrains. Cette base de données permet une large compréhension de l'évolution des ressources. Ainsi, la production végétale des parcours naturels du bétail est estimée chaque année depuis 1988 par le centre de suivi écologique. Les cartes que le CSE confectionne, estiment la quantité de la végétation mais aussi la nature des sols.

L'environnement naturel, du fait des changements climatiques et surtout des différentes activités anthropiques corrélées à l'augmentation de la population, connaît des modifications récurrentes. C'est pourquoi, il est extrêmement important de disposer de données quantitatives concernant l'état de l'environnement naturel et le rythme de son évolution spatio-temporelle. La surveillance continue de certaines variables telles que l'état des sols et de la couverture végétale environnementale, répond à cette nécessité.

---

<sup>9</sup> Centre de suivi écologique

Dans le cadre du GEMS<sup>10</sup>, l'attention accordée à ces variables qui contribuent aux changements climatiques ou à les traduire, a une incidence sur les océans et les ressources biologiques qui s'y trouvent.

➤ **La Direction des Eaux et Forêts**

Elle dépend du Ministère de l'environnement et assure la sauvegarde et la protection de l'environnement forestier.

Dans la CR d'Enampor, ses actions sont limitées du fait de l'insécurité de la zone. Elle ne joue qu'un rôle secondaire qui se manifeste lorsque le bois est transporté vers Ziguinchor pour le paiement des taxes. Ainsi, la Direction des eaux et forêts, malgré ses limites sur le plan logistique et en personnels, arrive tant bien que mal à interdire l'exploitation illicite de certains produits forestiers. Cela arrive si toutefois le désireux ne dispose pas d'autorisation. Cette tâche est loin d'être aisée. En effet, les populations locales transgressent parfois les normes autorisées d'usage ayant toujours eu la liberté de le faire. L'exploitation des produits forestiers et agricoles de bois de chauffe et l'accès à la forêt ne sont soumis à aucune interdiction sauf pour les bois sacrés. Les mesures de sauvegarde et de protection pour accroître le nombre d'animaux sauvages pour l'équilibre forestier restent vaines. Toutefois, la présence d'un code forestier et le comportement indifférent des populations à cet égard, met en relief encore une fois le déphasage qui existe entre la logique paysanne ou rurale et celle des autorités politiques.

➤ **La DPV**

Sous tutelle du Ministère de l'agriculture, la Direction de la protection des végétaux (DPV) s'emploie dans la sauvegarde et la protection des cultures. Elle intervient en cas de risque d'invasion de criquets ou d'insectes.

La Direction de la protection des végétaux travaille en étroite collaboration avec l'ANCAR pour évaluer l'état d'une réelle menace. Au cas où cette dernière n'arrive pas à détecter la nature du danger, les techniciens de la DPV prospectent et évaluent l'ampleur des dégâts avant d'envoyer de prendre des mesures pour préserver les végétaux affectés. Au cours de ces deux dernières années la DPV est intervenue dans les villages de Brin, Djibonker, Essyl et Badiate.

---

<sup>10</sup> **Système Mondial de Surveillance continue de l'Environnement**

En résumé, la liste des structures que nous avons présentées n'est pas exhaustive. Nous avons uniquement convoqué celle dont nous avons recueilli des informations et qui participent à l'atténuation de l'impact des changements climatiques. Ces sont aussi les structures pour lesquelles nous disposons d'informations plus ou moins fiables. Il faut noter qu'au-delà de cette assistance, nous notons, une faible participation des ONG et surtout des structures étatiques du fait de l'insécurité. La participation des ONG n'est qu'assistanat et non d'encadrement technique.



# **CONCLUSION GENERALE**

Au XXI<sup>e</sup> siècle, l'humanité s'est réveillée avec sa terreur. L'homme a ébranlé un équilibre très fragile entre lui et son milieu de vie. Il a ainsi contrôlé son monde et exploité les diverses ressources. Son désir de progrès va créer un déséquilibre sans précédent que l'on peut considérer de terreur de notre époque.

La disponibilité des ressources, leurs exploitations, leurs usages restent une question dans le rapport entre l'homme et son milieu.

Les changements climatiques constituent de nos jours l'énigme que l'homme doit élucider pour sa survie mais aussi celle de son environnement naturel. La question des changements climatiques dans la C.R d'Enampor s'inscrit dans une large mesure d'une logique de participation aux défis du développement auxquels s'est lancé le pays en particulier celui de la zone d'étude. Les questions du développement qui se posent à notre continent sont nombreuses alors que le changement climatique s'oppose à toute idée de développement en Afrique de l'Ouest. Selon les estimations, l'Afrique de l'Ouest est considérée comme une zone vulnérable alors que les moyens d'y faire face sont limités.

La C.R d'Enampor dispose de plusieurs ressources pédologiques favorables à une culture sans pluies. Les questions de développement en Afrique doivent passer par une maîtrise des questions climatiques et des technologies de prévision.

La péjoration climatique de ces dernières années a réduit à néant les efforts d'une agriculture traditionnelle. L'influence des activités humaines sur le climat mondial a fait l'objet de débat dès la détection du réchauffement climatique.

Les services écologiques fournis sont rarement évalués de manière exhaustive et pris en compte dans les décisions concernant la planification et la gestion. Ces services comprennent la protection des ressources pédologiques et hydriques, la conservation de la diversité biologique, l'appui à la productivité et à la durabilité de l'agriculture, le stockage de carbone et l'atténuation du réchauffement de la planète, la lutte contre la désertification et la dégradation des ressources naturelles. Les forêts sont des « puits de carbone ». Par conséquent toute action de déboisement et de dégradation forestière ne fait qu'augmenter le taux de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. Pour combattre les émissions de CO<sub>2</sub>, des stratégies doivent être proposées. Il convient également de sensibiliser les populations (principaux usagers) sur l'impact des changements climatiques :

- aménager et conserver les forêts

- augmenter les superficies forestières par le reboisement
- remplacer les combustibles fossiles par du bois de feu tiré.

Les forêts contribuent à la sécurité alimentaire dans le rôle de protection des ressources naturelles. Les arbres forment des brise-vents pour éviter les risques d'érosion éolienne et les dommages causés aux cultures par les vents.

Les modifications induites par la péjoration climatique se sont matérialisées par :

- la salinisation et ou l'acidification des vallées ouvertes et des rizières,
- la dégradation de la mangrove,
- la dégradation des massifs forestiers,
- les changements dans les systèmes de production pratiqués.

Les effets des cycles de sécheresse se sont traduits par une baisse importante de la production agricole.

Le caractère imparfait dont nous disposons des connaissances climatiques ne nous condamne pas au statu quo : il y a assez d'élément pour agir, tout en continuant les recherches.

Alors que l'humanité demeure peu armée face à de futures crises écologiques, les changements climatiques deviennent de plus en plus préoccupants tant au niveau de leur agressivité (intensité) qu'au niveau de leur imprévisibilité (réurrence). Malgré des avancées dans le domaine de la climatologie et de la météorologie et dans la modélisation, des incertitudes demeurent. L'histoire nous a permis de ne pas perdre de vue à propos de l'évolution climatique, que le changement est la règle. Par conséquent, la stabilité n'est pas mission aisée quelle que soit l'échelle spatio-temporelle. Des enregistrements doivent être effectués sur les processus climatiques et environnementaux de manière régulière pour permettre des projections futures. Tout ceci passe par le renforcement des systèmes d'observation et de suivi. L'insuffisance des moyens en matière de veillées climatologiques et météorologiques est un obstacle notoire. La station la plus proche de notre zone d'étude est celle de Ziguinchor. Elle est située à 25 km, à l'Ouest. Pour élaborer des scénarios climatiques, il faut disposer de stations météorologiques. Cela permettrait de prévoir les risques imminents et de mettre en place des stratégies d'adaptation. Malheureusement le pays est loin d'être bien doté en stations. Parallèlement très peu de données historiques sur le climat et la météorologie de la zone sont utilisés pour affiner les prévisions climatiques. Les

seuls relevés de Nyassia sont pluviométriques et ne permettent en aucun cas de faire des analyses. Ils ne sont que sur support papier. Leur fiabilité par des analyses scientifiques dans des systèmes avancés de modélisation informatique reste problématique. L'utilisation des données fiables et détaillées dans les processus de modélisation des impacts sur les surfaces agricoles et forestières des changements climatiques peuvent renseigner sur les modifications à venir.

Cependant, il faut noter que l'évaluation des impacts sur les surfaces reste complexe de l'incertitude des prévisions.

L'ingérence anthropique dans le processus climatique et bioécologique reste peu maîtrisée. Selon le GIEC (2002), l'influence des activités humaines continuera à modifier la composition atmosphérique tout au long du XXI<sup>e</sup> siècle.

Les défauts des lois forestières et le fait qu'elles ne soient pas appliquées ont limité leur efficacité en matière de protection des forêts. Au Sénégal, le concept d'aménagement des territoires est adopté comme principal stratégie de développement de la foresterie communautaire. Mais celui-ci se heurte à des obstacles par son adoption à un manque de sécurité de jouissance des terres et des ressources politiques inadéquates en matière d'agroforesterie.

Au Sénégal on note une évolution spectaculaire des environnements de gestion des problèmes depuis quelques années. Même si la compréhension de la genèse et des aspects des grandes tendances climatiques passe par l'agencement zonal des éléments du climat et de la dynamique de l'atmosphère. L'étude du comportement climatique ne peut à elle seule définir un impact sur l'environnement des changements climatiques. La pluviométrie et la température sont les facteurs prépondérants pour la végétation. Cependant, leurs valeurs moyennes annuelles, à elles seules ne permettent pas de décrire complètement sa répartition sur la terre. En effet, leurs variations saisonnières interviennent dans le développement des plantes (Pierre de Félice, 2001). Pour prendre en compte les processus environnementaux et leurs évolutions, il faut raisonner à longue échéance. Or l'économie de marché, si elle a permis d'impulser un progrès dans l'histoire, n'est pas capable d'anticiper. Elle est dominée par la recherche de résultats immédiats, incapable de planifier les ressources gratuites qu'offre l'environnement, elle amène l'humanité vers une catastrophe écologique (SCIAMA I., 2005). Les politiques, décideurs doivent réglementer et contrôler les politiques en matière d'environnement, gages d'un triomphe de la crise climatique et écologique de notre siècle. Le

déboisement (conversion des terres à l'agriculture) et la surexploitation des forêts et des superficies boisées, sont les principales causes de dégradation des sols. L'impact des changements climatiques dans les pays sous-développés, risque de nuire tous les efforts en matière de développement des pays.

L'écosystème de mangrove se trouve le plus menacé. Le déboisement et la dégradation des forêts contribuent au changement climatique.

## BIBLIOGRAPHIE

1. BERGER, A., 1992 : «*le climat de la terre: un passé pour quel avenir*» de BOECK Université, Bruxelles, 479 pages.
2. Auburn A., 1988 : *Mangrove ancienne de Basse Casamance (Sénégal) caractérisation pédologie sédimentologie*, Thèse Doctorat de 3<sup>ème</sup> cycle, Strasbourg, Université de Strasbourg, 165 pages.
3. COLY B., 2000-2001 : *Impact écologique et sociaux économique de la dégradation des rizières de la rive sud du fleuve Casamance: de boudody à badiate*, Mémoire de maîtrise, FLSH, Dakar, UCAD, 83 pages.
4. CISSE A., 1981 : *Système foncier et développement rural chez les Jolas du bassin versant de Kamobeul Bolon*, Paris, EHESS, Thèse de Doctorat de 3<sup>ème</sup> cycle), 607 pages.
5. «Climatologie et hydrologie fluviale à la surface de la terre:livre1 CDU/SEDES (centre de documentation universitaire d'édition d'enseignement supérieure)» sous la direction de René FRECAUT, Pierre PAGNEY, 1978, 221 pages Collection GREHG/Seconde, 1990-Géographie de temps présent, pp.110–111.
6. Comprendre la casamance : chronique d' une intégraation contrasté éd karthala1994 sous la direction de François George-Wiesser, 512 pages.
7. Cormier Salem M-C, 1986a « *La gestion de l'espace aquatique en Casamance* » 181-202 ? In L. le Reste, A. Foutana, A. Samba (eds) *l'estuaire de la Casamance : Environnement, pêche, socio-économique*, Dakar, Centre de Recherche Océanographique Dakar-Thiaroye, 328 pages.
8. « CSE », 2000 : *Annuaire sur l'environnement et les ressources naturelles du Sénégal*, Dakar, 268 pages.
9. THIAO D., 2006 : *Analyse de la dynamique hydroclimatique des milieux aquatiques cotiers sénégalaises:une contribution à l'étude de vulnérabilité écologique aux changements climatiques*, Mémoire de DEA, Dakar, UCAD, 94 pages.
10. DOREGO G.S., 2007 : *Caractérisation de l'espace agricole et estimation des superficies cultivées à partir de l'imagerie spatiale et des indices de végétation dans les départements de Diourbel et Tambacounda (Sénégal): approche méthodologique*, Thèse de Doctorat de 3<sup>ème</sup> cycle, Département de géographie, FLSH, UCAD Dakar, 251 pages.

11. MBAYE E., 2006 : *La cueillette en brousse : terroir et filières du Gandoul fonctionnements, logiques, perspectives...*, Thèse de Doctorat 3<sup>ème</sup>, Dakar, UCAD, 404 pages.
12. ESTEINNE P., et Godard A, 1970 : *Climatologie*, édition Armand Colin, 366pages.
13. FAUCAULTE A., 1993 : *Climat-Histoire et Avenir du milieu terrestre*, Paris, Fayard, 328 pages.
14. Faure H., et als, 1986 : *Changements globaux en Afrique durant le quaternaire. Passé, Présent, Futur*, (symposium international Inqua-Asequa, Dakar, 21-28 Avril 1986), Paris, ORSTOM, Coll. Travaux et Documents, 197, 516p
15. FELICE F., 2001 : *L'effet de serre, un changement climatique annoncé*, Paris l'harmattan, 176 pages.
16. FOUCAULT A., 1993 : *Climat –Histoire et avenir du milieu terrestre*, Paris, Fayard, 328 pages.
17. Giffard P. L., 1971 : *Evolution des peuplements forestiers au Sénégal*, Gerdat CTFT 59 pages.
18. Guide de la Convention – Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, «CCUNCC», 2008, Chapitre 11, pp.
19. GUYOT G., 1999 : *Climatologie de l'environnement*, Paris, Dunod, 551 pages.
20. «ISRA, ITA, CIRAD» 2005 : *Bilan de recherche agricole et agroalimentaire au Sénégal,(1965-2004)*, Dakar, pp141-154.
21. NDONG J. B., 1996 : *L'évolution du climat au Sénégal et ses conséquences sur l'environnement*, Thèse de Doctorat, Université Lyon III, Moulin labo de géophysique, 501 pages.
22. SAGNA J.J.S.D, 2008 : *Stratégie de lutte contre la dégradation des rizières dans la Communauté Rurale d'Enampor*
23. JOUSSAUME S., 2000 : *Climat d'hier à demain*, Paris, Ed CNRS, 143 pages.
24. LABEYRIE J., 1985: *L'homme et le climat* édition Denoël, 281 pages.
25. LACOSTE Y., 2003 : *De la géopolitique aux paysages Dictionnaire de la géographie*, Paris, Armand Colin, 403 pages.
26. LEROUX M., 1983 : *Le climat da l' Afrique tropical*, Paris, Edition Champion, 633 pages.

27. LO B., 2001 : *L'étude du climat de la Gambie, de sa dégradation actuelle et de ses impacts sur l'environnement physique*, Département de géographie, FLSH, Dakar, UCAD, 281 pages.
28. «OMM», 1992 : *Changement climatique environnement et développement ce qui en pensent les hommes d'Etats*, N°772, Genève, Suisse, 165 pages.
29. DE FELICE P., 2001 : *L'effet de serre : un changement climatique annoncé* HARMATTAN, 176 pages.
30. PEDELABORDE P., 1982 : *Introduction à l'étude scientifique du climat*, société d'édition d'enseignement supérieure, 352 pages.
31. PAGNEY P., 1976 : *le climat de la terre*, édition, Masson, 150 pages.
32. «PNUE», 2002 : *L'avenir de l'environnement en Afrique le passé, le présent et les perspectives d'avenir*, 1<sup>ère</sup> édition, Royaume Uni, 422 pages.
33. Publication de l'Association Internationale de Climatologie, 1999, volume 12, 498 pages.
34. Rognon P., 1991 : *Evolution climatique et sécheresse au sahel, Sécheresse*, 2 (3) pp 159-230.
35. RURAL, 21 (le journal international du développement rural), 2008 : *Changement climatique disparités rurales-urbaines*, Partenariat public-privé, vol 14, N°2, pp10-25.
36. SAGNA P., 2005 : *Dynamique du climat et de son évolution récente dans la partie ouest de l'Afrique Occidentale*, Tome II, Thèse de Doctorat d'Etat, Département de Géographie, FLSH, UCAD, Dakar, 516 pages.
37. SAGNA P., 2005 : *Dynamique du climat et de son évolution récente dans la partie ouest de l'Afrique Occidentale*, Tome I, Thèse de Doctorat d'Etat, Département de Géographie, FLSH, UCAD, Dakar, 270 pages.
38. SANE T., 2003 : *La variabilité climatique et ses conséquences sur l'environnement et les activités humaines en Haute Casamance*, Thèse de troisième cycle, Département de Géographie, FLSH, UCAD, Dakar, 376 pages
39. SECHERESSE (revue), 2004 : vol 15,n°, John libbey, pp215-219.
40. SENE I.M., 2007 : *Impacts des changements climatiques sur l'agriculture au Sénégal: Dynamiques climatiques, économiques, adaptations, modélisation du bilan hydrique de l'arachide et du mil*, Thèse de 3<sup>e</sup> cycle, Département de Géographie, FLSH, UCAD, Dakar, 296Pages.
41. SONKO M., 1984 : « *Evaluation des terres pour l'aménagement hydro agricole : cas des sols de la vallée de Kamobeul-Bolon en Basse Casamance* », in réunion s/c. ouest



et centre africain de corrélation des sols pour la mise en valeur des terres, Rome FAO, pp. 158-188.

42. SCIAMA Y., 2008 : *Le changement climatique : une nouvelle ère sur la terre petite* Encyclopédie, Larousse, 128 pages.

43. Vigneau, J.P., 2000 : *Géo climatologie*, édition ellipses, 334pages.

### **Webographie**

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

[climat.cirad.fr](http://climat.cirad.fr)

[www.ippcc.ch](http://www.ippcc.ch)

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Evolution moyenne mensuelle des précipitations à Ziguinchor de 1981 à 2010 ....	41
Figure 2 : Evolution annuelle des précipitations à la station de Ziguinchor .....	42
Figure 3 : Ecart normalisés de la pluviométrie annuelle par rapport à la moyenne de 1981 à 2010 à Ziguinchor .....	46
Figure 4 : Les températures moyennes mensuelles dans la station de Ziguinchor de 1981 à 2010.....	49
Figure 5 : Evaporation en mm dans la station de Ziguinchor de 1981 à 2009.....	50
Figure 6 : Humidité relative en % dans la station de Ziguinchor de la période de 1981 à 2010 .....	51
Figure 7 : Répartition du nombre de jours de pluie de 1981 à 2010 à Ziguinchor .....	52
Figure 8: Les différents polluants et leurs apports (GIEC, 2007) .....	66
Figure 9: Evolution des Températures mondiales (GIEC, 2002).....	70

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Choix des sites.....	12
Tableau 2 : Evolution de la population .....	32
Tableau 3: La famille des gaz visés par Kyoto .....	66

## LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Rizières à Bandial .....	54
Photo 2: Parcelle de semi, culture sur brûlis .....	55
Photo 3 : Forêt naturelle dans la CR d'Enampor .....	59
Photo 4 : Agroforesterie dans la CR d'Enampor.....	59
Photo 5 : Plantation d'anacarde dans la CR d'Enampor .....	60
Photo 6 : La mangrove dans la CR d'Enampor.....	60
Photo 7 : Reboisement de mangroves dans la CR d'Enampor.....	62
Photo 8: Four à charbon à Enampor.....	68
Photo 9 : Sols salins Bandial .....	72
Photo 10: Système de canalisation des eaux .....	73
Photo 11: Surfaces salins et acides.....	74
Photo 12 : Arbre abattu pour la construction d'une maison (Enampor). .....	75
Photo 13 : Canal d'évacuation des eaux pluviales de la CR d'Enampor .....	77
Photo 14 : Surface tannée.....	78
Photo 15 : arbre mort sous l'effet des feux .....	79
Photo 16 : coupe abusive à Brin.....	81

## LISTE DES CARTES

Carte 1 : Localisation et hydrologie de la CR DE Enampor .....	19
Carte 2 : Les types de sols dans la CR D'Enampor .....	22
Carte 3 : Répartition de la végétation dans la CR D'Enampor .....	56

## ANNEXES

Date : Enquêteur : N° : \_\_\_\_\_

## **Impacts du changement climatique- ressources agricoles et forestières- CR**

### **d'Enampor**

*Juillet- Août- Septembre 2011 - UCAD*

*Enquête réalisée dans le cadre d'un mémoire de maîtrise*

#### **Identification**

**1. Etes-vous instruits ?**

1. Oui 2. Non

**2. Quelle activité exercez-vous ?**

**3. votre ethnie**

1. Diola 2. Manjack 3. Peulh

4. Bainouck 5. autres

#### **Etude du milieu**

*l'étude du milieu nous permet de mieux comprendre la localité et les problèmes existanciels*

**4. Comment avez-vous acquis vos terres ?**

1. Héritage 2. Prêt 3. Don 4. Achat

*Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).*

**5. Où se localise vos terres ?**

1. Plateau 2. Rizières

*Vous pouvez cocher plusieurs cases.*

**6. Quel mode de fertilisation pratiquez-vous ?**

1. Engrais 2. Fumure animale 3. Humification

4. aucun

**7. Quelles sont les principales cultures ?**

1. Riz 2. Arachide 3. Mil

4. Mais 5. Autres

*Vous pouvez cocher plusieurs cases (3 au maximum).*

**8. Avez-vous abandonné des terres rizicoles ?**

1. Oui 2. Non

**9. Pourquoi ?**

**10. Possédez-vous des surfaces forestières ?**

1. Oui 2. Non

**11. Que pensez-vous de l'état de la forêt ?**

**12. Quels types d'exploitation en faites-vous ?**

1. Maraîchage 2. Culture sur brûlis 3. Cueillette

*Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).*

**13. Comment voyez-vous l'avenir de la forêt ?**

1. Prometteur 2. Incertain 3. Inexistant

**14. Que préconisez-vous ?**

**15. Les précipitations sont-elles suffisantes ?**

1. Oui 2. Non

**16. Si non, que pensez-vous de la baisse des précipitations ?**

#### **Les questions d'assistance technique**

*C'est de voir si le monde rural a bénéficié de l'appui de l'Etat ou des organismes*

**17. Bénéficiez-vous d'un encadrement technique ?**

1. Oui 2. Non

**18. Si oui, de quel(s) organisme(s) ?**

**19. Si non, en avez-vous une fois bénéficié ?**

**20. Quels sont leurs domaines d'intervention ?**

**21. Quelles sont leurs réalisations ? 22. Si oui, comment appréciez-vous ?**

1. Important 2. Insuffisant

#### **Les impacts du changement climatique**

*arrivée à voir le niveau de compréhension de la forêt et de la riziculture*

**23. Avez-vous entendu parler du changement climatique ?**

1. Oui 2. Non

**24. Pourquoi selon vous il y a un changement ?**

**25. Le changement a-t-il des impacts sur votre agriculture ?**

1. Oui 2. Non

**26. Lesquels ?**

**27. Quels sont les causes du type de changement que vous connaissez ?**

1. Anthropique 2. Emission de gaz

3. Déforestation 4. Autres

*Vous pouvez cocher plusieurs cases (3 au maximum).*

**28. Quelles sont leurs conséquences dans les surfaces agricoles ou forestières ?**

**29. Quels sont les différents types de rizières que vous exploitez ?**

1. Rizières hautes 2. Rizières moyennes

3. Rizières basses

*Vous pouvez cocher plusieurs cases.*

**30. Quel estimateur utilisez-vous pour apprécier une surface dégradée ?**

**31. Vos espaces agricoles ou forestières se sont-ils réduits ?**

1. Oui 2. Non

**32. Si oui, depuis quand ?**

1. 0-10 2. 10-20 3. 20 et plus

**33. Remarquez-vous un processus de disparition de la végétation ?**

1. Oui 2. Non

**34. Si oui, quelle en est la cause ?**

1. L'homme 2. Les intempéries 3. La salinisation

4. Autres

**35. Le processus de dégradation des surfaces agricoles s'est-il accentué ces dernières années ?**

**36. Si oui, comment l'avez-vous remarqué ?**

**Impacts scio-économiques du changement climatique**

*trouver l'enjeu du changement sur le développement local*

**37. Vos rendements agricoles sont-ils:**

1. En baisses 2. En hausses

**38. Comment expliquez-vous ?**

**39. A quelle fin sont destinés vos rendements ?**

1. Commercialisation 2. Consommation 3. Autres

**40. Avez-vous été exposés au problème de recherche de nouvelles terres ?**

1. Oui 2. Non

**41. Si oui, dans quelle localité ?**

**42. A quel usage des ressources de la mangrove se vent-elles ?**

**43. Comment sont les rendements de la mangrove ?**

1. En baisse 2. En hausse

**44. Quelle importance donnez-vous aux ressources halieutiques ?**





4.7 Les conséquences économiques.....	82
<b>CHAPITRE II : LE RÔLE DES INSTITUTIONS ET ONG.....</b>	<b>84</b>
<b>1. PRISE EN CHARGE DES ENJEUX DU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....</b>	<b>85</b>
1.1 Les grandes étapes de la lutte contre les changements climatiques .....	85
<b>2. LA CONVENTION CADRE DE NATIONS UNIES SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE (CCNUCC).....</b>	<b>89</b>
<b>3. LES ORGANISMES NON GOUVERNEMENTAUX.....</b>	<b>90</b>
<b>4. LES INSTITUTIONS LOCALES.....</b>	<b>93</b>
<b>CONCLUSION GENERALE.....</b>	<b>97</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>102</b>
<b>LISTE DES FIGURES .....</b>	<b>106</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX .....</b>	<b>106</b>
<b>LISTE DES PHOTOS .....</b>	<b>106</b>
<b>LISTE DES CARTES.....</b>	<b>106</b>
<b>TABLES DES MATIERES .....</b>	<b>110</b>