

UNIVERSITE ASSANE SECK DE ZIGUINCHOR



**UFR SCIENCES ET TECHNOLOGIES
DEPARTEMENT DE GEOGRAPHIE**

Master : Espaces, Sociétés et Développement

Spécialité : Environnement et Développement

MÉMOIRE DE MASTER

THÈME:

**STRATÉGIES DE RÉCUPÉRATION DES TERRES
SALÉES DANS LA COMMUNE DE DJILASS,
ARRONDISSEMENT DE FIMELA**

Présenté et soutenu par

Balla DIA

Sous la direction de

Aidara Ch. A. Lamine FALL

Maitre- Assistant

Membre du jury	Grade :	Qualité	Etablissement
SY Oumar	Maitre de Conférences	Président	UASZ
FALL Aïdara C. A. Lamine	Maitre- Assistant	Directeur du Mémoire	UASZ
SENE Abdourahmane M	Maitre- Assistant	Membre	UASZ
FAYE Cheikh	Assistant	Membre	UASZ

Année universitaire 2015/2016

SOMMAIRE

LISTE DES ACRONYMES	vi
INTRODUCTION GENERALE	1
PREMIERE PARTIE : PRESENTATION DU MILIEU	21
CHAPITRE I : LE CADRE PHYSIQUE.....	25
CHAPITRE II : LE CADRE HUMAIN ET LES ACTIVITES SOCIO-ECONOMIQUES....	36
DEUXIEME PARTIE : FACTEURS ET CONSEQUENCES DE LA SALINISATION DES TERRES A DJILASS.....	44
CHAPITRE I : LES FACTEURS DE LA SALINISATION DES TERRES A DJILASS	46
CHAPITRE II : LES CONSEQUENCES DE LA SALINISATION DES TERRES DANS LA COMMUNE DE DJILASS	56
TROISIEME PARTIE : STRATEGIES, CONTRAINTES ET IMPACTS DE LA RECUPERATION DES TERRES SALEES	66
CHAPITRE I : LES STRATEGIES DE RECUPERATION DES TERRES SALEES A DJILASS	68
CHAPITRE II : LES CONTRAINTES ET LES IMPACTS DES STRATEGIES DE RECUPERATION DES TERRES SALEES DE DJILASS	83
CONCLUSION GENERALE	90
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	93
ANNEXES.....	I

DEDICACES

Louange à Allah le Tout Puissant pour m'avoir permis de réaliser ce travail.

Je dédie ce mémoire :

A mon grand-père Ousmane Latyr Faye et à ma défunte tante Anta Dia, que la terre leur soit légère

A ma mère Mariama Sarr et mon père Abdou Karim Dia

A mon grand-père Babacar Ngor Faye

A mes frères, sœurs, cousins, cousines, oncles et tantes

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier toutes les personnes sans qui je n'aurais pu réaliser ce travail. À chaque stade de ce mémoire, je reçois un soutien particulier de leur part.

Je remercie tout d'abord mon encadreur à qui je dois une reconnaissance particulière pour avoir accepté d'encadrer ce travail. Il s'agit de Dr Aidara Chérif Amadou Lamine FALL. . Soyez spécialement remercié.

La formation de qualité et de rigueur que nous avons reçue au cours de ces cinq dernières années, nous la devons à tous les enseignants du département de géographie : L. MM. FALL, SY, SALL, DIEYE, SANE, BENGGA, MBAYE, SENE et FAYE. Nous vous en sommes reconnaissants.

Mention spéciale à Mamadou Barry étudiant en géographie à l'UASZ, à M. Abdoulaye Diom, professeur d'Histoire et de Géographie à Koubalang, à Babacar Badiane étudiant à l'UCAD, et à Babou Diouf, sans qui mes travaux de terrain ne sauraient se réaliser.

J'exprime profondément ma reconnaissance à toute la population auprès de laquelle j'ai pu recueillir certaines informations qui m'ont permis de réaliser ce travail. En effet, dans chaque village enquêté de la Commune de Djilass, j'y ai passé des jours chez les chefs de village ou chez des parents. Je salue leur hospitalité notamment M. Michel Diouf un ancien promotionnaire et habitant le village de Soudiane.

Un grand merci à Lamine Camara, chef d'antenne du PAPIL à Fatick, à Boucar Diouf Secrétaire à la commune de Djlass, dont les conseils et la disponibilité m'ont été très bénéfiques.

Mes remerciements vont également à l'endroit de toute la famille Fayecounda de Faoye, Diallocounda à Ziguinchor.

Je suis reconnaissant à toute ma famille qui m'a toujours soutenu depuis mon enfance. Les dédicaces et les remerciements ne suffiront pas pour remercier en particulier mes deux parents.

Je ne saurai terminer sans remercier tous mes camarades de promotion plus particulièrement à Mamadou Barry, Seny Diatta et Babia SANE ainsi que tous les étudiants du département de Géographie. Nous exprimons notre profonde gratitude à nos parents et grands-parents qui nous ont éduqués, financés nos études. Nous avons appris en eux l'esprit de dépassement et la persévérance.

LISTE DES ACRONYMES

ADAF	: Association pour le Développement de l'Arrondissement de Fimela
ANAMS	: Agence Nationale de la Météorologie du Sénégal
ASC	: Association Santé Communautaire
AVD	: Associations Villageoises de Développement
B P	: Before Présent
CR	: Communauté Rural
C.E.R.P	: Centre Extension Rural Polyvalent
FAD	: Fonds Africain de Développement
FEM	: Fonds pour l'Environnement Mondial
GF	: Groupement de Femme
GIE	: Groupements d'Intérêts Economiques
GREEN	: Groupe de Recherche et d'Etudes Environnementales
ILACO	: International Land Consultant
INP	: Institut National de Pédologie
ISRA	: Institut Sénégalais de Recherches Agricoles
M.A.R.P	: Méthode Accélérée de Recherche Participative
NRBAR	: Natural Resource Based Agricultural Research
OCB	: Organisation Communautaire de Basse
OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
ORSTOM	: Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (devenu l'IRD, Institut de Recherche pour le Développement)
OSDIL	: Organisation Sénégalaise pour le Développement des Initiatives Localisées

- PAPIL** : Projet d'Appui à la Petite Irrigation Locale
- PIB** : Produit Intérieur Brut
- PLD** : Plan Local de Développement
- PRASS** : Projet de Restauration Agronomique des Sols Salés
- PRECOBA** : Projet de Reboisement Communautaire du Bassin Arachidier
- PROMASC** : Projet Partenariat Multi-acteurs pour l'Adaptation des Populations Vulnérables à la Salinisation des sols induite par les Changements Climatiques au Sénégal
- PROGERT** : Projet de gestion et de restauration des Terres dégradées du Bassin Arachidier
- UASZ** : Université Assane Seck de Ziguinchor
- UCAD** : Université Cheikh Anta Diop
- USAID** : Agence des États-Unis pour le développement international (United States Agency for International Développement)

RESUME

Située dans le bassin arachidier, la commune de Djilass, regorge d'importantes ressources naturelles (sols, eaux, végétations) qui ont fortement contribué à l'épanouissement de son activité économique. Mais au cours des trois dernières décennies, cette zone connaît une évolution régressive de ses ressources due à un processus continu de salinisation des terres.

Le but de cette étude est d'analyser les stratégies de récupération des terres salées dans la commune de Djilass. L'approche méthodologique se base sur une analyse diachronique de l'occupation du sol à partir des images satellites de Google Earth 2000 et 2016 et des enquêtes socio-économiques. Les résultats obtenus ont montré que la salinisation est liée à la fois à des facteurs naturels (invasion marine, baisse de la pluviométrie, remontée capillaire de la nappe salée) et anthropiques (déboisement en particulier). Les conséquences se manifestent sur l'environnement physique et les activités socio-économiques. Ainsi, entre 2000 et 2016, nous avons noté une perte de 874 ha de terres de culture et 183 ha de végétation au profit des tannes.

Face à cette situation, des stratégies de récupération des terres salées, basées aussi bien sur des initiatives locales (paysans) qu'extérieures (états, ONG), ont été prises. Il s'agit, entre autres, de la construction et la réhabilitation des digues anti-sel, la mise en défens, le reboisement, le paillage, la fumure organique. Mais, force est de constater que les actions entreprises jusque-là dans la zone, pour stopper le phénomène de salinisation des terres agricoles, ont eu des impacts limités dans le temps et dans l'espace.

La recherche de stratégies plus durables de récupération et de mise en valeur des terres agricoles et rizicoles salées de la commune de Djilass doit constituer aujourd'hui une priorité pour tous les acteurs intervenant dans la zone.

MOTS CLES: Stratégies, Récupération, Terres salées, Djilass

ABSTRACT

Located in the groundnut basin, the commune of Djilass is rich in natural resources (soil, water, vegetation) that greatly contributed to the development of its economic activity. But over the last three decades, this area has been experiencing a regressive evolution of its resources due to a continuous soil salinization process.

The purpose of this study is to analyze saline land recovery strategies in the commune of Djilass. The methodological approach is based on a diachronic analysis of land cover from Google Earth 2000 and 2016 satellite images and socio-economic surveys. The results show that soil salinization process in Djilass is linked to natural factors (marine intrusion, rainfall decrease, capillary rise of saline groundwater) combined with human factors (mainly the deforestation). They induce environmental as well as socio-economic consequences particularly visible in the physical environment and socio-economic activities. Thus, between 2000 and 2016, we noted a loss of 874 ha of cultivated land and 183 ha of vegetation in favor of tannes areas.

Several saline land recovery strategies have been implemented by local farmers supported by the Senegalese government and NGO to face this situation. These include, among others, the construction and rehabilitation of anti-salt dykes, deferred grazing, reforestation, mulching, organic manure. But the impacts of these actions are limited in space and time or rather contribute to increase local land degradation.

Develop sustainable saline land recovery strategies must be now the priority in the commune of Djilass.

KEYWORDS: Strategies, Recovery, Saline land, Djilass

INTRODUCTION GÉNÉRALE

INTRODUCTION

La salinisation des sols est un phénomène qui gagne de plus en plus du terrain de nos jours où les changements climatiques se font beaucoup plus sentir. Elle est d'ailleurs plus menaçante dans la plupart des pays en voie de développement. Au Sénégal, la salinisation des sols touche pratiquement toutes les régions en particulier les bassins des fleuves Casamance, Gambie, Sine Saloum et le Delta du fleuve Sénégal. Plus d'un million d'hectares sont ainsi affectés par la salinisation et l'acidification (Sadio, 1991). Ce phénomène qui s'étend au fil des années remonterait aux années 1920 suite aux périodes de sécheresse (Le Borgne, 1988). La baisse de la pluviométrie a fini par accentuer le processus de la salinisation des terres agricoles remettant en question l'autosuffisance alimentaire dans le monde rural. Ce qui constitue un frein à leur développement économique et social.

L'économie du pays est largement tributaire du secteur agricole. Ce dernier mobilise à lui seul 70 % de la population active et participe jusqu'à 25 % du PIB (Sanokho, 2007). Nonobstant l'importance de la production agricole, l'agriculture sénégalaise est fortement touchée par le phénomène de salinisation. Celle-ci lui soustrait régulièrement des milliers d'hectares. Or les surfaces cultivables ne représentent que 19 % du territoire sénégalais soit 3,8 millions d'hectare. Près d'un million d'hectares seraient ainsi affectés par la salinisation et l'acidification (PEREIRA-BARRETO, 1985). Et selon LADA (2009) «Au Sénégal, la dégradation des sols par salinisation affecte plus de 1,700 millions d'hectares de terre».

Ces impacts contribuent de façon directe ou indirecte à la dégradation des conditions de vie des populations rurales, accentuant du coup la pauvreté dans les zones rurales notamment dans le bassin- versant du Sine-Saloum et plus précisément dans la commune de Djilass, où la salinisation a entraîné l'extension des tannes au-delà de leurs limites habituelles et la dégradation des propriétés chimiques des sols (Sadio, 1991).

Par ailleurs, la forte dépendance à la pluie de l'agriculture sénégalaise et la dégradation des terres, entraînent une baisse de productivité agricole de 2,5 % et rendent aléatoires les productions enregistrées (PROMASC, 2011). Celles-ci ne satisfont que partiellement les besoins alimentaires des populations, les rendant encore plus vulnérables face aux changements climatiques. Face à ce phénomène de salinisation, les services publics ainsi que le secteur privé ont depuis longtemps mené des recherches et initié des actions, seuls ou en partenariat, à travers l'exécution de plusieurs projets de recherche-développement.

Mais force est de constater aujourd'hui que cette mise en valeur agricole des sols salés doit reposer tout d'abord sur des connaissances scientifiques solides, sur une meilleure maîtrise du fonctionnement du milieu et sur une approche pluridisciplinaire. Ces initiatives aussi méritoires qu'elles soient restent pour la plupart éphémères. Néanmoins, elles ont permis aux populations locales de mieux prendre conscience du phénomène de salinisation des terres et de développer des méthodes de lutte pour améliorer leurs conditions de vie. Vue la complexité et l'ampleur de la salinisation, il y'a urgence d'étudier ces stratégies, les évaluer afin de mesurer leurs impacts aussi sur l'environnement que sur l'activité socio-économique.

L'intérêt que suscite la problématique de la salinisation des terres agricoles dans un contexte de baisse pluviométrique et de changement climatique, justifie le choix de notre thème de recherche qui porte sur: **«les stratégies de récupération des terres salées dans la commune de Djilass, arrondissement de Fimela».**

Dans le souci de mieux cerner notre thématique de recherche, nous allons dans la première partie de ce mémoire présenter le milieu d'étude à travers ses aspects physiques et humains et les activités économiques. Il sera ici question d'insister sur les ressources pédologiques et hydrologiques et sur les activités économiques dominantes dans la commune de Djilass.

Dans la deuxième partie, nous traiterons des facteurs naturels et anthropiques qui sont à l'origine du phénomène de salinisation des terres agricoles à Djilass. Ensuite nous aborderons les impacts environnementaux et socio-économiques induits par la salinisation.

La troisième partie sera consacrée aux stratégies de lutte contre la salinisation. Il s'agit des méthodes traditionnelles et modernes de lutte contre la salinisation des terres dans la commune de Djilass. Dans cette partie, nous allons aussi identifier les contraintes liées aux stratégies de récupération des terres salées et enfin évaluer leur impact des terres salées de Djilass.

I. Problématique

Contexte et Justification

Situé dans le domaine tropical et caractérisé par une variabilité climatique importante, le continent africain est aujourd'hui fragilisé du point de vue environnemental par une forte pression démographique et une dégradation continue des terres. En Afrique de l'Ouest, la sécheresse des dernières décennies, conséquence de cette variabilité climatique a eu des impacts dramatiques. La dégradation des ressources naturelles est alarmante alors que le développement économique et social dépend largement de leur exploitation (sols, végétations et eaux).

À l'instar des autres écosystèmes naturels du continent, les domaines fluviomarins ont été sévèrement fragilisés par les déficits pluviométriques successifs enregistrés au cours des quarante (40) dernières années avec la sécheresse endémique qui a régné dans la zone et ses conséquences tant sur le plan environnemental que sur le plan de la productivité agricole des sols (Sadio, 1991).

Le phénomène de salinisation intense s'est signalé au Sénégal dans les années 1920 suite à la péjoration climatique (Leborgne, 1988). Déjà dans les années 1920, la sécheresse avait entraîné un processus de dégradation des sols du domaine fluviamarin se traduisant par leur sursalure et leur acidification (Sadio, 1988). Les quantités d'eaux tombées n'étaient plus suffisantes pour assurer leur dessalement. À cette sécheresse, s'ajoute celle des années 1970 dont les conséquences sur les sols sont beaucoup plus néfastes du fait des effets cumulés de l'action humaine.

Aussi, les particules de sables des tannes, érodées par les vents puis déposées dans les champs limitrophes entraînent la salinisation progressive de ces derniers. Ces dépôts modifient à long terme l'état physico-chimique ainsi que la constitution et la structure de la végétation existante (Diallo, 2010). La salinisation contribue à la réduction des rendements et très souvent à la stérilisation des terres arables. En cela, elle constitue une contrainte majeure pour les agriculteurs dont les terres sont menacées par ce phénomène.

La salinisation des terres a pris les allures d'une véritable catastrophe écologique par une forte extension des espaces dénudés, sursalés, hyper-acidifiés et impropres à la culture. La dégradation des sols par salinisation affecte plus de 1.700 millions d'hectares de terre au Sénégal (LADA, 2009). Ce qui affecte considérablement les potentialités de production

agricole. Ces chiffres représentent environ 45 % de la superficie totale des terres arables du pays. Un taux qui démontre l'ampleur du phénomène et ses conséquences dramatiques.

Le phénomène de salinisation touche pratiquement toutes les régions du Sénégal, en particulier les bassins des fleuves Casamance, le delta du fleuve Sénégal, mais surtout le bassin du Sine Saloum. Les régions de Kaolack et de Fatick sont ainsi très affectées par la salinisation des terres et des eaux de surface. En termes de pourcentage, les sols salés des régions de Kaolack et de Fatick représentent 17,49 % de leur superficie totale (PAPIL, 2013). Dans ces deux régions, le phénomène de salinisation constitue un des facteurs les plus déterminants de dégradation et d'appauvrissement des sols avec comme corollaire une vulnérabilité accrue des activités agropastorales.

Dans la recherche de solutions durables d'adaptation, des stratégies de lutte contre la salinisation sont adoptées à travers des aménagements et des actions individuelles ou collectives. De nombreux programmes de régénération et de récupération des sols salés ont été mis en place bien avant les indépendances. Toutefois, l'absence de suivi et la non-implication des populations dans la lutte contre la salinisation ont voué tous les projets à l'échec (Faye, 2012). La récupération des terres envahies par le sel a toujours constitué une problématique pour l'État et ses partenaires directs, qui n'avaient guère la latitude de reconvertir ces vastes espaces en zone d'exploitation agricole, rizicole ou de pâturage. Ainsi, l'état à travers ses structures techniques, ainsi que les partenaires au développement ont eu pour objectif majeur la récupération et la valorisation des terres salinisées afin d'améliorer les systèmes de production. Les populations au niveau local à travers les OCB, ont également essayé avec leur savoir-faire et des techniques empiriques, de lutter contre la salinisation des terres. Elles ont également développé des stratégies d'adaptation et de valorisation de ces terres.

Toutefois, en dépit de tous les efforts consentis dans le cadre de la lutte contre la salinisation, des difficultés persistent. Les effets de la salinisation sont encore durement ressentis par les populations et se traduisent par une baisse de la productivité des terres agricoles. Les actions de valorisation entreprises par les différents acteurs n'ont pas toujours produit les résultats escomptés. Cette situation remet en cause l'efficacité des techniques initiées par tous les acteurs.

Notre étude intervient dans un contexte où la dégradation de l'environnement préoccupe de plus en plus la communauté internationale en général et nationale en particulier, avec l'élaboration d'un programme national sur les sols salés intitulé «Programme national de lutte

contre la salinisation et de valorisation des terres salées au Sénégal» et la mise en place d'un comité national sur les sols salés dénommé «Comité national terres salées» (Faye, 2012).

La commune de Djilass, qui fait partie intégrante du bassin du Sine-Saloum, de par la fertilité de ses sols et l'importance de la production agricole, est confrontée à un problème de dégradation de ses terres arables. Elle est l'une des localités du Sénégal les plus touchées par le phénomène de salinisation des terres agricoles. Sa proximité avec le marigot de Faoye favorise la pénétration des eaux marines salées vers les terres agricoles et la remontée de la nappe salée par capillarité favorisée par les fortes températures enregistrées dans la zone pendant une bonne période de l'année (mars à juin). La salinisation des sols ne cesse ainsi de dégrader les ressources naturelles de cette commune. Les activités de la population, essentiellement composée d'agriculteurs et d'éleveurs, sont ainsi sérieusement menacées. Dans la commune de Djilass, la salinisation des terres constitue de ce fait l'une des principales contraintes pour l'agriculture, l'élevage et le développement économique.

❖ Objectif général

L'objectif général de cette étude est d'analyser les stratégies de récupération des terres salées dans la commune de Djilass, arrondissement de Fimela.

- Objectifs spécifiques

Cette étude se fixe comme objectifs spécifiques :

- ✚ Identifier les facteurs responsables de la salinisation des sols dans la commune de Djilass ;
- ✚ Etudier les impacts de la salinisation au plan environnemental et socio-économique ;
- ✚ Evaluer les stratégies de récupération et de valorisation des terres salées initiées dans la zone, ainsi que les contraintes et les impacts de ces stratégies.

❖ Hypothèse générale

Des stratégies de récupération des terres salées ont été développées aussi bien par la population locale, l'état ainsi que ses partenaires au développement dans la commune de Djilass. Mais ces stratégies se sont révélées inefficaces.

- **Hypothèses spécifiques**

- ✚ L'intrusion marine et la sécheresse sont les facteurs majeurs de salinisation des terres agricoles à Djilass ;
- ✚ La salinisation des terres a contribué à la dégradation des terres et à la baisse des rendements agricoles dans la commune de Djilass ;
- ✚ Les stratégies de récupération des terres salées initiées par les populations locales, l'Etat et les ONG sont inadaptées et peu durables face à la salinisation des terres dans la commune de Djilass.

II. Analyse conceptuelle

La définition des concepts est une étape indispensable à toute étude scientifique. Il s'agit de la définition et de la clarification des concepts ou termes clés du thème de recherche. Dans le cadre de cette étude, l'analyse tourne autour des concepts suivants : **stratégie ; récupération ; terres salées.**

➤ **Stratégie**

Étymologiquement le mot stratégie vient de: « stratos », armé en grec et « agein », conduire. Selon Lacoste (2003), la stratégie est une partie de l'art de la guerre qui consiste à faire évoluer une armée face à l'ennemi sur un territoire, un théâtre d'opération relativement vaste en mettant en œuvre diverses tactiques. Pour Chandler (1960), elle consiste à déterminer les objectifs et les buts fondamentaux à long terme d'une organisation puis à choisir les modes d'action et d'allocation des ressources qui permettront d'atteindre ces buts et objectifs. En d'autres termes, c'est mettre en place les actions et d'allouer les ressources nécessaires pour atteindre lesdites finalités. Elle consiste à la définition d'actions cohérentes intervenant selon une logique séquentielle pour réaliser ou pour atteindre un ou des objectifs. Elle se traduit ensuite, au niveau opérationnel, en plans d'actions par domaines et par périodes, y compris éventuellement des plans alternatifs utilisables en cas d'évènements changeant fortement la situation. Ces définitions rejoignent celle de Lusseau (2001) qui y voit l'art d'organiser et de coordonner un ensemble d'opérations pour parvenir à un but.

Nous entendons par stratégie, en rapport avec la salinisation, comme étant l'ensemble des techniques appliquées pour réaliser ou atteindre un ou des objectifs allant dans le sens de la récupération des terres salées.

➤ **Récupération**

Étymologiquement le mot récupération, signifie en latin « recuperatio », action de recouvrer, recouvrement, venant de « récupéro », rentrer en possession de recouvrer, reprendre, regagner, ramener à soi.

➤ **La récupération est :**

- l'action de récupérer, de recueillir quelque chose et le résultat de cette action,
- le fait d'être récupéré ou de récupérer, de détourner ou d'être détourné de son but,
- le recyclage.

Nous entendons par récupération toute action qui consiste à minimiser, à réduire les effets de la salinité à travers des techniques de lutte visant à reprendre ou à regagner les terres déjà affectées par le phénomène de salinisation.

➤ **Terres salées**

Elle consiste à la dégradation de la structure du sol suite directe à l'augmentation du pourcentage de sodium échangeable et du pH (sodisation) ou à la dégradation et du noircissement de la surface du sol suite à la dissolution de la matière organique par le carbonate de sodium : alcanisation ; (Faye, 2012).

En outre, on parle de terres salées en référence avec une quantité importante de sels solubles dans le profil du sol, au point d'affecter ses propriétés physiques ou agronomiques. La salinisation des terres au sens large est un terme qui qualifie en fin plusieurs phénomènes qui sont la salinisation neutre (salinisation), l'alcanisation et la sodisation.

Ils sont distingués par la nature due des processus qui interviennent dans l'évolution des sols (processus géochimiques et physiques), par leurs impacts sur les propriétés agronomiques des sols et par leurs dynamiques dont dépendent certaines conséquences sur l'aptitude agronomique des sols et la dégradation de leur structure.

Les processus chimiques et physiques génèrent, dans ce cas, des conséquences négatives sur les rendements agricoles de la localité donnée. La salinisation, en effet, gêne la croissance des plantes et appauvrit les sols en éléments nutritifs. Les exploitants agricoles verront se réduire leurs revenus agricoles. Nous pouvons assister ainsi à des mouvements d'exode de la population jeune en particulier, à la pauvreté rurale, à une dégradation des conditions de vie des populations concernées.

III. Méthodologie de recherche

Elle constitue une étape importante dans tout travail scientifique. Brunet (2006) la définit comme l'ensemble des méthodes mises en œuvre dans une recherche de façon réfléchie et explicite pour obtenir économiquement un résultat de recherche, une manifestation de la recherche, une manifestation de la vérité scientifique.

Cependant, pour atteindre les objectifs que nous sommes fixés, nous avons adopté une méthodologie qui comporte quatre (4) axes : la recherche documentaire, la collecte des données de terrain, les enquêtes et entretiens ; le traitement et l'analyse des données.

3.1. La recherche documentaire

Par rapport à cette démarche, nous avons consulté un ensemble d'ouvrages qui nous ont permis de constituer notre bibliographie. Cette lecture a porté sur des ouvrages généraux, des ouvrages spécifiques, des mémoires, des thèses, des articles et des rapports.

La lecture d'ouvrages sur la salinisation des terres nous ont permis d'avoir un aperçu, une meilleure compréhension des concepts clés de la recherche : les stratégies de récupération et terres salées. Pour la faisabilité de cette consultation documentaire, nous nous sommes rendus dans pas mal de structures ou de centres de documentation :

- A la bibliothèque universitaire de Ziguinchor ainsi qu'à la salle des doctorants du département de géographie, nous avons trouvé des ouvrages généraux, des ouvrages spécifiques, des rapports, des mémoires et des revues qui traitent des questions en rapport avec notre thème.
- A la bibliothèque universitaire de Dakar ainsi qu'à la salle de travail du département de géographie, nous avons également consulté des ouvrages généraux, des ouvrages spécifiques, des rapports, des mémoires et des revues qui traitent de la salinisation.
- A l'ANSD (agence nationale de la statistique et de la démographie), nous avons consulté des documents portant sur les collectivités locales. C'est ce qui nous a permis d'avoir des données démographiques de notre zone d'étude ; la commune de Djilass.
- Au PAPIL nous avons lu des ouvrages généraux, mais aussi et surtout des revues traitant de la salinisation des terres, des stratégies de récupération des terres salées. Il en est de même de la protection et de gestion des ressources naturelles et de la gestion foncière.

- La consultation du PLD de la commune de Djilass, nous a permis d'obtenir des informations relatives à la situation géographique, aux aspects physiques et socio-économiques. Ce PLD a également permis d'avoir des informations sur les problèmes que rencontre la commune de Djilass dont les plus menaçants sont l'avancée de la langue salée, des tannes et la dégradation des terres. La consultation de ce document rend compte des mesures déjà entreprises par la communauté rurale dans le cadre de son développement communautaire.

- A l'ISRA (Institut Sénégalais de Recherches Agricoles), des ouvrages généraux et spécifiques ont été mis à notre disposition.

3.2. Les enquêtes et la collecte des données de terrain

Elles avaient pour objectif de collecter des informations relatives à la salinisation des terres et à la problématique de la récupération des terres salées dans la commune de Djilass. Ainsi, un questionnaire a été élaboré pour le déroulement des enquêtes dans la Commune de Djilass qui est composée de 10 villages. À la suite de cette recherche documentaire, la collecte des données est effectuée au niveau de la commune de Djilass. En d'autres termes, il s'agit des enquêtes de terrain qui sont une méthode de collecte de données qui renforcent la première étape de la méthodologie à savoir la documentation. Pour la réalisation de ces enquêtes à la fois quantitatives et qualitatives, la méthodologie de travail que nous avons adoptée se présente comme suit:

➤ L'échantillonnage

Le procédé d'échantillonnage n'est pas fortuit. Il s'est fait sur la base d'un choix de villages à enquêter. En effet, c'est sous un principe raisonné que certains villages ont été choisis et d'autres écartés.

Soucieux d'une bonne représentativité de l'échantillon, six (6) villages cibles ont été enquêtés sur les dix qui composent la commune. Ainsi, le choix a porté sur les villages suivants : Rho, Faoye, Djilass, Soudiane Thiélème, Soudiane Bala, Soubel; selon la technique d'échantillonnage au jugé¹. L'utilisation de cette technique est fondée sur certains jugements au sujet de l'ensemble de la population. L'hypothèse qui sous-tend ici son utilisation est que nous avons sélectionné (lors de la pré-enquête) les villages les plus susceptibles de fournir des informations sur les stratégies de récupération des terres salées développées dans la zone.

¹ La question cruciale dans ce cas est l'objectivité : dans quelle mesure peut-on se fier à son jugement pour arriver à un échantillonnage typique ? A. Diatta 2013

La commune de Djilass est composée de 837 ménages en 2013 (ANDS, 2013). Ainsi, en nous basant sur cet effectif, nous avons déterminé un échantillon représentatif en divisant la population mère par le nombre de village ($n = N/6$ donc $837/6=140$). Ce qui nous a donné 140 ménages sur l'ensemble des six villages ciblés. Ces enquêtes concernent uniquement les chefs de ménage.

Comment répartir ces 140 ménages sur les six villages ?

Nous avons choisi l'échantillonnage par quota². On est parti sur la base du nombre de ménages par village pour calculer la part relative (%) à attribuer à chaque village. Nous avons adopté la formule suivante :

$$n = \text{Nombre de ménages par village} / \text{Nombre de ménages total} \times 140 \text{ ménages}$$

L'échantillon reflète le pourcentage des ménages de chacun des villages.

Tableau n°1 : Nombre de ménages interrogés par questionnaire

Villages	Nombre de ménages	Chef de ménages interrogés par villages	Pourcentage (%)
Djilass	496	83	59,3
Faoye	179	30	21,4
Soudiane Thiélème	86	14	10
Soudiane Bala	28	5	3,6
Rho	28	5	3,6
Soumbel	20	3	2,1
Total	837	140	100 %

Source : Données ANDS, 2013

➤ **L'élaboration des outils de collecte de l'information**

- un questionnaire structuré ;
- deux guides d'entretien ;

² Méthodologie de recherche, normes et techniques de rédaction. Améda et al 2013

- Une observation directe avec des prises de photos pour montrer la situation dans laquelle se trouvent les ressources naturelles à Djilass.

➤ **Les cibles**

Un questionnaire structuré est soumis aux chefs de ménages.

Ce travail de terrain nous a permis également d'établir deux guides d'entretiens que nous avons administrés aux autorités locales, les personnes ressources (chef de village et adjoint chef de village) et les OCB (Présidents ASC, GF, GIE) de la localité, mais aussi les structures étatiques et les ONG. Ce qui nous a permis d'avoir un aperçu global sur les stratégies de lutte contre la salinisation des terres à Djilass.

3.3. Le traitement et l'analyse des données

Il consiste au dépouillement des données des travaux de terrain, et leur traitement informatique avec des logiciels qui s'adaptent parfaitement à ces genres de recherche. Pour la saisie des données nous avons utilisé le logiciel WORD. Nous avons utilisé le logiciel Sphinx pour la saisie et le traitement des questionnaires qui ont été administrées aux populations. Pour les graphiques et les tableaux, nous avons fait recours au logiciel EXCEL, qui est le plus performant en ce domaine.

- **La collecte des données géospatiales Google Earth.**

Les images de Google Earth nous ont permis de cartographier l'occupation du sol dans la commune de Djilass.

- **Le traitement des données collectées**

Le traitement des données collectées nous a permis d'en extraire les informations les plus significatives à travers différentes étapes (Capture, Géoréférencement, Mosaïquage et digitalisation).

- **La capture des images géospatiales**

C'est un travail qui a commencé par la délimitation de la commune et le choix du niveau de zoom. Ainsi, nous avons choisi une résolution spatiale qui nous a permis de bien percevoir les détails de l'occupation du sol, en particulier les zones de culture, la végétation et les tannes. Pour cela, nous avons choisi deux années, 2000 et 2016, en fonction de la disponibilité des images.

- **Le géoréférencement**

Le géoréférencement consiste à corriger la géométrie et la localisation de toutes les données spatiales disponibles par rapport à une référence spatiale connue. Cette référence peut être une donnée raster ou une donnée vectorielle résidant dans le système de projection et de coordonnées cartographiques approprié. Pour exploiter les données de notre SIG, nous avons utilisé un système de coordonnées projetées (UTM) ou géographiques (WGS84). Ainsi, les différentes captures seront géo référencées avec des points de contrôle relevés sur Google Earth. Par la suite, nous avons procédé à la saisie des points de calages. Les points saisis ont permis de créer une transformation polynomiale qui déplace le jeu de données raster de son emplacement actuel vers l'amplement correct. Le calcul de l'erreur moyenne quadratique doit être inférieur à 1.

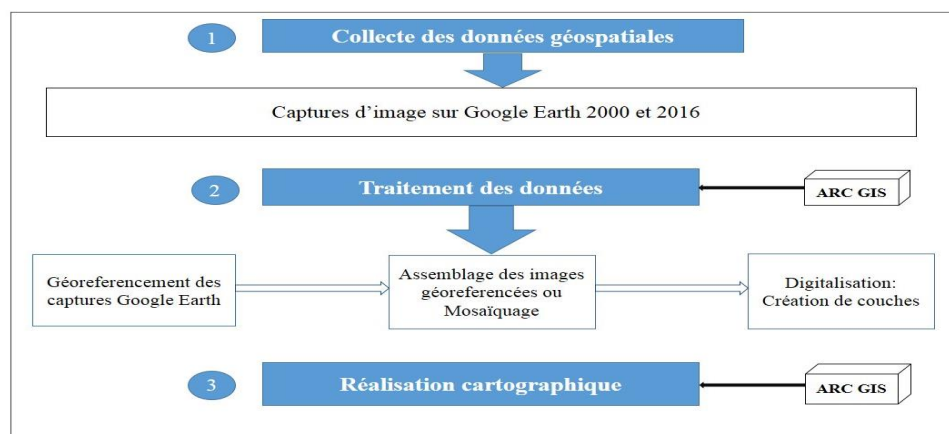
- **Le mosaïquage**

Une mosaïque d'images est une combinaison ou fusion de deux ou plusieurs images géo référencées pour une couverture complète d'une zone bien déterminée. Ainsi, après le géoréférencement, nous avons rassemblé les différentes captures Google Earth en une seule image qui couvre toute la commune de Djilass.

- **La digitalisation**

La numérisation est un procédé qui permet de retracer tous les objets géographiques : lignes, points et polygones. Il s'agit de créer une base de données spatiale dans Arc catalog. Il s'en suit des séries de dessins de tous les éléments géométriques ayant un lien avec le projet. Ainsi, nous avons défini dix classes : bâti, végétation, zones de cultures, cours d'eau, extraction sel, prairie, vallée, vasière, tannes et route.

Tableau n° 2 : Schéma de la méthodologie cartographique



IV. Etat de l'art

Nombreux sont les travaux qui ont été effectués sur l'agriculture sénégalaise en général et particulièrement dans la région du Sine Saloum. Cet espace géographique est soumis à un processus salinisation qui a pour conséquence la réduction des terres agricoles se traduisant par une baisse de la productivité agricole.

Du point de vue climatique, de nombreuses études ont également été menées pour prouver l'influence de l'aridité du climat sur la salinisation des terres. Deux pédologues de l'ORSTOM, Marius (1979) et Vieille fon (1968), ont démontré que la sécheresse qui a frappé l'ensemble de la sous-région ouest-africaine est à l'origine de la salinisation des terres au Sénégal. Aussi, Dial (1997), citant Bonfils et al (1965) disait que les tannes identifiés dans le Sine Saloum avant les années 1970, seraient issus des différentes périodes sèches de 1888 à 1889, 1900 à 1904, 1910 à 1914, 1919 à 1921. La dégradation des conditions climatiques observée de 1968 à nos jours marque un nouveau tournant dans l'évolution du climat mondial. La translation des isohyètes montre une nette diminution des précipitations dans l'espace ouest-africain. Marius et Lucas (1986) cités dans le rapport du PAPIL (2013), expliquent que depuis l'installation de la sécheresse, le Sénégal a connu une dégradation de ses ressources naturelles dont les types les plus marqués, dans la région du Sine Saloum sont entre autres la salinisation des sols et la contamination des nappes phréatiques par la salure des eaux de surface. Ces phénomènes résultent des changements climatiques dont les effets ont entraîné la remontée du niveau de la mer. Selon ce rapport, le quaternaire récent demeure la période la mieux connue en ce qui concerne l'évolution des terres salées dans les régions de Fatick et de Kaolack. C'est ainsi que Diallo (2010) fait remarquer que la sécheresse a occasionné une baisse du niveau de la nappe et une remontée capillaire du sel. Cette remontée capillaire est à l'origine de la salinité des terres notamment pendant la saison sèche. D'après Faye (2012), la courte durée des périodes sèches et l'alternance avec des périodes humides plus longues n'ont pas pu freiner le développement des tannes. En période de faibles précipitations, le lessivage n'est plus assuré et la remontée du sel par capillarité prend le relais en formant à la surface du sol une croûte saline qui favorise sa stérilisation. La situation pluviométrique déficitaire est grandement accrue par la sécheresse. La sécheresse des années 1970 a favorisé un rétrécissement de la durée de la saison des pluies avec des mois d'Octobre et Novembre de plus en plus secs, d'où la centralisation de la saison des pluies au mois d'Aout. Selon Dacosta (1989), la période de sécheresse des années 70, comparée à celle des années 1913 et 1941, reste particulièrement limitée de par sa durée, mais également l'importance des déficits

pluviométriques enregistrés. Le déficit pluviométrique enregistré au Sénégal et les fortes températures ont amplifié le processus de la salinisation des terres. Bodian (2010) déclarait que la sécheresse accélère la pédogénèse des sols stériles de tannes et provoque une contamination des terres agricoles, rizicoles par les tannes. Selon Bassel (1993), la majeure partie des vallées de la Casamance en général ne sont pas alimentées en eau douce que quelques mois par an. Elles fonctionnent le reste de l'année de manière inverse.

Le déficit pluviométrique se traduit par une diminution des débits et les apports en eau douce sont devenus insuffisants pour compenser les remontées d'eau marine (Diallo, 2010). Cela occasionne une baisse du niveau de la nappe phréatique, et une remontée capillaire du sel. La sursalure, peu répandue dans le bassin du Sine Saloum avant les années 1970, a vite atteint tous les sols depuis les terrasses basses jusqu'au glacis de raccordement. Il y a migration verticale des sels par remontée capillaire de la solution du sol ou de la nappe phréatique peu profonde, sous l'action des phénomènes d'évaporation intenses due aux températures très élevées (25 °c - 40 °c) et qui maintiennent pendant 8 à 9 mois un profil salin ascendant (Sadio, 1991). La baisse généralisée des précipitations a entraîné la sécheresse, la baisse des nappes et la salinité des terres et des cours d'eau. Conscient de cela, l'Institut Sénégalais de Recherche Agronomique dans son projet pilote de régénération des tannes du Sine Saloum³ s'est intéressé à l'étude des sols de la région. Cette étude des caractéristiques morphologiques et analytiques des sols montre deux grands ensembles de sols. Il s'agit des sols salés appelés salins, acides et sulfatés et des sols non ou faiblement salés appelés sols ferrugineux hydromorphes ou sols hydromorphes sur matériaux argileux ou sableux. Selon cette étude, la salinité constitue le principal facteur de dégradation du milieu. Elle aboutit à la classification des sols selon leur degré de salinité et leur aptitude de mise en valeur.

Le vent vient aussi renforcer et étendre le phénomène de la salinisation des terres. D'après Corrèa (2006), les importants flux de vent notamment l'Harmattan, influencent directement le processus de salinisation des terres par le phénomène de transport et de dépôt. Faye (2012) soutient que le vent avec ses effets érosifs exerce son rôle par une déflation de la surface des tannes. Par endroits, les limons salés sont transportés et déposés sur les terres cultivables au niveau du plateau. Ce qui fait que les couches superficielles des sols devenues pulvérulentes sont entraînées vers les zones non salées.

³ ISRA, dans son projet pilote de régénération des tannes du Sine Saloum, 1998

La perte d'eau par évaporation surtout pendant la saison sèche et la longue absence d'alimentation en eau douce pendant une certaine période dans l'année conduisent à une concentration de sel pouvant atteindre les valeurs de 150 g/l, comme ce fut le cas lors de la saison sèche de 1984 (Olivry, 1987). Selon Sadio (1991), le déficit pluviométrique provoqué par les températures élevées explique l'extension des terres salées. Le sel profite de l'évaporation de l'eau pour précipiter à la surface du sol en couleur blanchâtre semblable à la neige (Faye, 2012). La remontée capillaire du sel est à l'origine de la salinité des terres. Diallo (2010) conclut qu'à travers la sécheresse, les fortes températures et le vent, le climat influe sur le processus de la salinisation des terres et des eaux.

La topographie joue également un rôle important dans l'extension du processus de salinisation. Elle détermine le degré de salinisation qui diminue avec l'augmentation de l'altitude. D'après Diaw (1992) cité par Sambou (2007), la topographie constitue le trait majeur dans la description des tannes. Le degré de salinité varie en fonction de la faiblesse ou non des pentes. Au niveau des rizières profondes, la proximité avec la zone intertidale détermine le caractère salin. Dès lors, on assiste à une remontée de la langue salée tout au long du fleuve limitant ainsi la mise en culture.

Sadio (1991) a pu constater que la mangrove a totalement disparu dans les cours supérieurs du Sine et du Saloum. .

Du point de vue hydrologique, Dupriez et de Leener (1990), ont montré que l'eau des nappes souterraines contient toujours des sels en plus ou moins grande quantité et que l'eau qui ruisselle à la surface du sol comme celle qui surgit peut s'accumuler par endroit (dépressions, mares, marigots, etc.). Elle s'y évapore en laissant sur place les sels qu'elle contient. Lorsque le phénomène dure plusieurs années, cela peut amener la formation des couches salines. L'eau des nappes est aussi aspirée par capillarité, dès qu'elle s'évapore, elle dépose sur place les sels qu'elle contient sur le sol. Quant à Sadio (1991), il affirme que parmi les processus essentiels à la salinisation des sols dans le bassin du Sine Saloum on a les inondations par les eaux salées des cours d'eau, 2 à 3 fois plus salées que l'eau de la mer.

Au plan géomorphologique, Beye (1973) soutient que les séries de transgressions et de régressions expliquent la salinisation de la côte Atlantique du Sénégal. Selon le ministère de l'environnement et de la protection de la nature (1977), au Sénégal, la plupart des terres affectées par salinisation ont subi les effets de la transgression marine et que ces sels d'origine marine présents dans les sédiments remontent par capillarité à la surface de la terre une fois que la nappe a été rechargée et affleure du fait de la submersion des périmètres irrigués. À chaque transgression, la mer a envahi l'ensemble des deltas et estuaires. Ainsi, la presque

totalité des sols fluviomarins et fluvio-deltaïques de la côte Atlantique du pays ont été soumis de tout temps à un excès de sels. D'après Michel (1973), c'est au cours de la période humide ayant succédé à l'Ogéolien (entre 13 000 et 8000 ans BP) que la salinisation des sols de la côte ouest du Sénégal a commencé. Cependant, le plus grand façonnement de l'ancien delta et du domaine des tannes reste attribuable à la transgression Nouakchotienne qui a demeuré la plus longue et dont le maximum se situerait d'après Michel (1973) vers 5 500 ans BP. En effet, c'est durant cette période que la mer, dont le niveau dépassait celui du continent d'environ 2 m, aurait pénétré le continent sur une distance d'environ 200 km (Michel, 1973). Le maximum se limiterait au Saloum vers 5 528 plus ou moins 150 ans BP (Sall et Diop, 1975, 1976) cités par Niakh (2008). Cette date coïncide avec la pénétration de la mer dans la partie déprimée du Saloum jusqu'en amont de Birkelane (situé à 120 km de la mer). Une telle situation a entraîné aujourd'hui la remontée de la mer dans les basses vallées fossiles du Sine en aval de Fatick. Cette incursion marine, a laissé, au moment de la régression, les eaux piégées dans le sous-sol sous forme de nappes phréatiques superficielles (lagunes) et des sels fixés par le sol. Pour ce qui est de la zone fluviomarine de Djilass, la salinité y est liée à la dernière transgression marine qui remonte à 5 500 ans BP (Sadio, 1991). Cette incursion marine a laissé des surfaces d'eau piégées donnant naissance à des fossiles. Dès lors, on assiste à une montée de la langue salée tout au long du bassin limitant la mise en culture des terres.

D'autres auteurs ont investi la dimension anthropique de la salinisation des terres en considérant l'irrigation comme facteur principal. L'intervention humaine vient aggraver le processus naturel de la salinisation dans certaines régions du monde. Cependant, Séraphin (1985), cité Sene (2014), explique que l'irrigation est parfois la cause de la salinité quand elle est pratiquée avec des eaux salées. Il affirme que l'eau douce peut aussi provoquer la salinisation, mais au cas où le drainage est insuffisant. Lorsque le drainage souterrain est presque inexistant, les eaux d'irrigation inutilisées et non évaporées montent en surface et laissent des dépôts de sel. Mais lorsque l'apport en eau (eau douce) est insuffisant, le sel s'accumule également car la quantité d'eau est très faible pour emporter les inévitables dépôts au-dessous de la zone des racines. La majorité des terres irriguées est saline et les rendements agricoles sont diminués par la toxicité du sel et comme l'irrigation utilise une partie de l'eau et accélère l'évaporation, la teneur en sel des eaux restantes s'élève. Selon un rapport de l'Unesco (1961) dénonce ces facteurs que sont l'irrigation par des eaux salées sans drainage compensateur suffisant, l'irrigation par épandage massif d'eaux (de crue) entraînant un fort accroissement de l'évaporation réelle (dans ces périmètres) et accentue la concentration en

sels de l'eau et du sol. Dans les zones arides et semi-arides, l'irrigation est toujours à l'origine de la remontée de la nappe phréatique et entraîne l'accumulation de sels en surface.

Le fléau de la salinisation des terres au Sénégal ne date pas d'aujourd'hui. Il remonte au début de l'ère quaternaire, au cours de laquelle les eaux salées se sont infiltrées dans le bassin fluvio marin du Sine Saloum. Les sécheresses, de par leur récurrence, ont fait baisser le niveau des eaux souterraines, créant un paysage lunaire de « tannes » (zones affectées) dénudés et impropres à l'agriculture. C'est le début du malheur d'une population rurale, qui plonge progressivement dans la pauvreté au fur et à mesure que la mer léchait les terres, plongeant les occupants dans l'insécurité alimentaire. Le bilan de la salinisation pèse ainsi très lourd. Certaines cultures traditionnelles pratiquées dans la zone de mangrove telles que la riziculture, ont fortement régressé ou disparu totalement de la plupart des terrasses basses. C'est le cas en Casamance où les rizières des bordures de terrasses argileuses et des vasières ont été abandonnées par les paysans, faute de pouvoir les récupérer par les méthodes traditionnelles d'aménagement (Sadio, 1991). Dans le bassin du Sine Saloum, la riziculture qui y était pratiquée avant est aujourd'hui limitée aux dépressions et aux cuvettes (Bonfils et Faure, 1961). C'est surtout la zone ouest du bassin, comprise entre Loul-Séssène, Fimela et Faoye qui est la plus touchée, avec plus de 50 % des terres de culture affectées par la salinité et l'acidité (Sadio, 1991). Ceci oblige les paysans à parcourir des distances de plusieurs dizaines de kilomètres à la recherche de champs plus fertiles. L'extension de ces terrains salés compromet la production agricole en laissant sur place des terres stériles.

La seule alternative était de rester sur place en ne récoltant que la misère, ou partir vivre ailleurs, loin de ce sel qui tue toute verdure (PROGERT, 2006).

Devant la gravité de la situation des tentatives de récupération des terres salées ont été initiées bien avant les indépendances avec les actions mécaniques et la lutte biologique. Selon Faye (2012), le constat prématuré d'une évolution négative de cet écosystème a entraîné la prise de conscience des facteurs responsables et des formes de gestion jusque-là entreprises. Déjà en 1946, Massibot et Carles ont mené des études sur les tannes du Sine et constaté que seules les parties légèrement surélevées peuvent être lavées par les eaux de pluies par dessalement substantiel en vue d'abriter la culture du riz. Leur option de mise en valeur consistait à protéger les terrains exondés contre le retour d'eau salée et de faciliter le dessalement. Ils proposaient ainsi la construction de barrages dont le but majeur était d'éviter la remontée d'eau salée et d'évacuer les eaux provenant des fortes tornades.

Dans le bassin du Sine Saloum, plusieurs ouvrages de lutte contre la salinisation des terres agricoles ont ainsi été mis en place. La plupart ont été réalisés de 1940-1945 : digues de retenue d'eau avec réservoirs, digues anti-sel et barrages.

Grâce à la construction de ces digues la riziculture a été longtemps pratiquée dans les zones de dépression et les terrasses basses, car elles permettaient de canaliser les eaux de pluies. Mais depuis l'installation de la sécheresse ces digues ont été abandonnées et sont totalement détruites aujourd'hui (Sadio, 1991). Ainsi, la problématique de la mise en valeur des terres salées se pose avec acuité depuis les années 1960 et un bon nombre de chercheurs nationaux comme étrangers se sont intéressés à la question. Mais d'après Sadio (1991), la complexité du phénomène a fait que les premières tentatives de récupération initiées vers les années 1965 et les grands projets d'aménagement agricoles se sont soldés par des échecs.

Le reboisement s'inscrit également dans la dynamique de récupération des terres salées. Ainsi, les premiers travaux de restauration et de valorisation agricole des terres dégradées par salinisation ont démarré avec la recherche agronomique par la mise en place d'ouvrages anti-sel, l'introduction d'espèces exotiques halotolérantes (*Melaleuca*, *Tamarix aphylla*, etc....) et la sélection de variétés céréalières (riz, sorgho) tolérantes à la salinité. L'expertise de l'ISRA pour la récupération et la valorisation des terres salées est le prolongement de ces acquis obtenus et améliorés à travers des activités de recherches développées depuis les années 1960 dans le Bassin arachidier, la Casamance et la vallée du fleuve Sénégal. Des actions de restauration et de valorisation sylvo-pastorale des terres dégradées par salinisation ont été menées par la recherche forestière sénégalaise dans les régions de Kaolack et Fatick depuis les années 1960. Ces actions de recherche ont contribué à améliorer les stratégies de récupération et de valorisation de ces terres en associant la lutte mécanique (barrages anti-sel, digues et diguettes) à la lutte biologique (amendements organiques et introduction d'espèces halophiles sélectionnées après un criblage d'espèces forestières et fourragères tolérantes)⁴.

Selon, le même site, à partir de 1983 un projet de développement forestier appelé PRECOBA (Projet de Reboisement Communautaire du Bassin Arachidier) avait pris en charge la vulgarisation des résultats obtenus par la recherche. Ainsi plusieurs bois communautaires à base d'Eucalyptus ont été réalisés avec la participation des Communautés Rurales. Dans les zones plus salées où la survie de l'*Eucalyptus* était hypothétique, *Melaleuca sp* et quelques Acacias australiens ont été plantés. Dans le cadre d'une étude commanditée par le Ministère du Plan, Daffé (1996) avaient caractérisé l'ensemble des terres salées du Sine-Saloum. Ainsi une

⁴ www.erails.net/images/senegal/massamba/ss/file/Docs/cnrf

classification de ces sols a été effectuée avec des cartes pédologiques à l'appui. Les espèces des genres *Eucalyptus*, *Melaleuca* et *Acacias australiens* étaient principalement ciblées dans le cadre de ces reboisements. Ces dernières se sont relativement bien comportées dans les zones limitrophes des tannes, mais n'ont malheureusement pas assouvi l'espoir des populations. Dans la même dynamique, des actions de recherche appliquée basées sur le dessalement des terres par l'utilisation d'espèces halophytes d'origine israélienne ont été menées à Ndiaffate par l'ISRA, dans le cadre du projet PRASS (Projet de Restauration Agronomique des Sols Salés)⁵. Parmi les espèces testées, *Tamarix aphylla* et *Atriplex* sp ont donné les meilleurs résultats. Des actions de recherche-développement ont également été conduites entre 1993 et 1996 par l'ISRA et l'ONG OSDIL dans l'arrondissement de Fimela, les communautés rurales de Loul Sèssène et Djilass, dans le cadre du projet NRBAR (Natural Resource-Based Agricultural Research) ISRA/USAID. Mais, parmi les espèces testées sur le tanne arbustif de Djilass, les *Acacias australiens* (*A. trachycarpa* et *A. holosericea*) ont tous disparu, cinq (5) ans après plantation. Cette mortalité serait due à la maturité physiologique assez précoce. Le taux de survie de *Bauhinia rufescens* et *Parkinsonia aculeata* se situe en dessous de 5 %, dix (10) ans après plantation alors que celui des espèces d'un genre (*juliflora* et *chilensis*) est resté égal à 100 %. Les *Acacias* locaux (*A. senegal*, *A. tortilis/raddiana* et *A. seyal*) ont tous gardé un taux de survie supérieur à 50 %, dix (10) ans après plantation. Ces dernières sont très appréciées par les populations, parce que producteurs de fourrages (feuilles et gousses). Ils favorisent en même temps, sous couvert, le développement du tapis herbacé Niang (1985), après douze années de recherche, établit un bilan plus ou moins négatif des reboisements des terres salées et dégage des perspectives d'avenir avec une étude par photographie aérienne ou par imagerie satellitaire pour mieux appréhender le processus et les mécanismes de la salinisation des terres.

La diminution du volume des pluies et la réduction corrélative du ruissellement ont entraîné une réduction progressive des terres cultivables sous l'effet de la salinisation des terres. Face à cette situation, les populations locales se sont évertuées à développer des techniques traditionnelles de récupération des terres salées.

Diouf (2003), soutenait que l'utilisation de la fumure organique permet de lutter efficacement contre la salinisation des terres de culture. Selon Diallo (2010), le principe consiste à parquer les animaux dans les parties salées afin d'obtenir de la matière organique

⁵ www.bameinfopol.info www.isra.sn

suffisante qui, une fois décomposée, renforce la fertilité des sols. Ainsi, en améliorant la fertilité d'un sol par la fumure on améliore la croissance des plantes de riz, lesquelles donneront une bonne récolte à qui, à son tour fournira plus de résidus de récolte qui seront incorporés au sol pour compenser les pertes d'éléments nutritifs exportés par les récoltes (Doucet R, 1992).

Pour Dobelmann, (1980), l'utilisation du fumier produit par les animaux réduit les quantités requises d'engrais chimiques sachant que ces derniers nécessitent un pouvoir d'achat. Beye (1973) proposa, à son tour, une méthode locale de dessalement des terres salées de la Casamance qui est le paillage. C'est une technique traditionnelle de récupération des terres salées dont le principe consiste à mettre dans des parties salées des couches d'herbes. Ces derniers ont pour rôle d'empêcher la remontée capillaire du sel pendant la saison sèche (Montoroi, 1996). Pour Beye (1973), la technique du paillage serait bien adaptée au contexte climatique actuel. C'est une technique qui s'obtient par décomposition végétale : on parle de fertilisation minérale. De l'avis de Montoroi (1996), le paillage constitue la technique principale de désalinisation des rizières et est aussi pratiquée par certains paysans dans les champs.

Enfin, la coque d'arachide qui était condamnée à disparaître à cause de la salinisation des terres, apparaît aussi comme une nouvelle forme de récupération des terres salées. Le produit est testé pour sauver la culture du millet et du maïs. C'est une technique qui consiste à déverser de la couverture du grain d'arachide broyée à la surface du sol. À l'arrivée, on obtient des rendements très élevés. Selon Faye (2010), la coque d'arachide peut contribuer de façon efficace à la réorganisation de la structure du sol et à l'amélioration de sa fertilité.

Toutefois, malgré les multiples politiques d'aménagement ou de régénération des terres salées, les problèmes demeurent. La véritable politique ne peut se faire sans l'implication des populations qui, en dehors des suies des plantes reboisées, détiennent des techniques locales, traditionnelles ou empiriques pour éviter toute submersion ou intrusion marine.

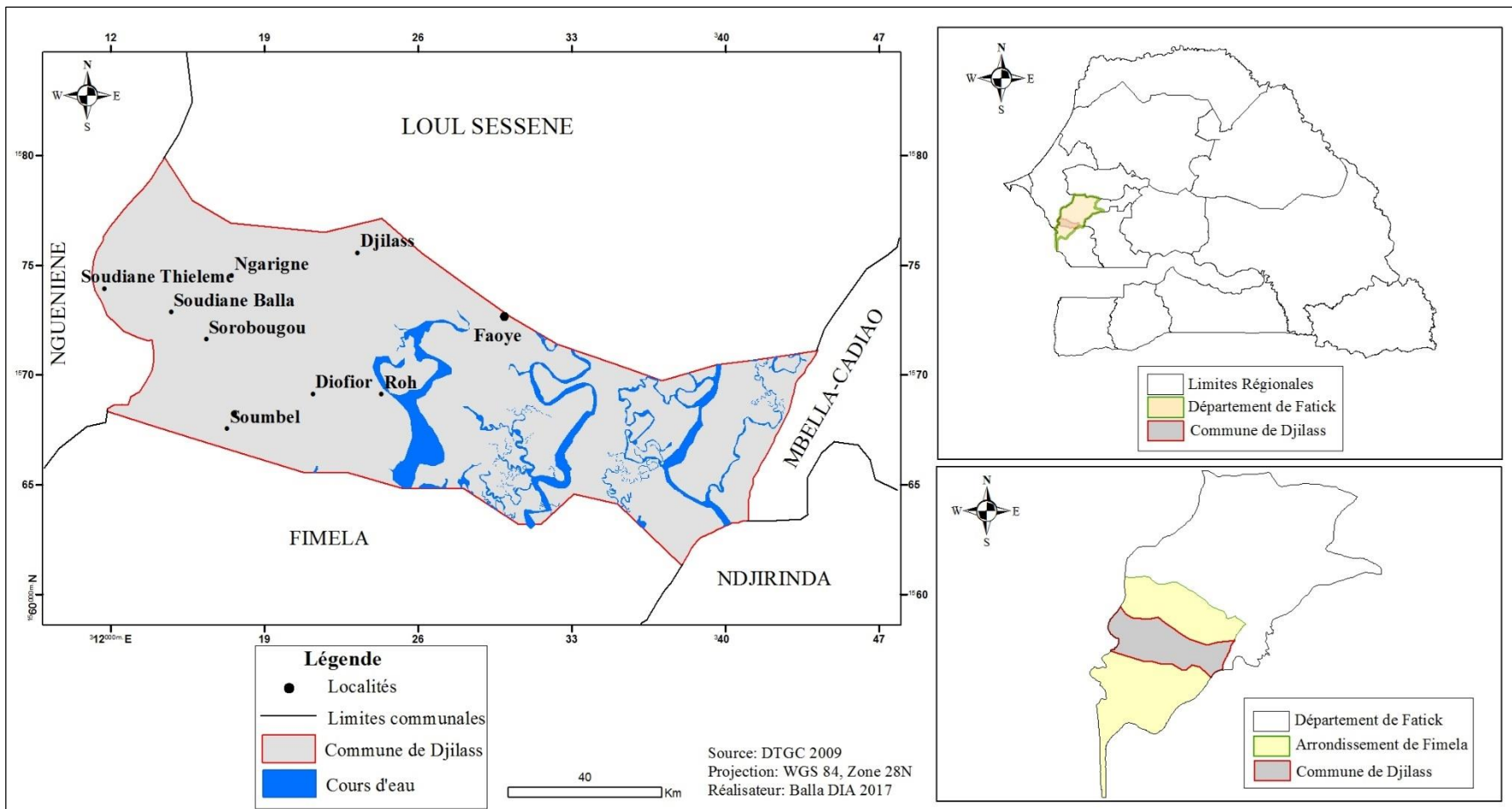
Il conclut, citant Pereira-Barreto, qu'il est souvent préférable de tirer la meilleure partie du savoir-faire traditionnel des populations locales en les complétant par des technologies modernes appropriées.



PREMIERE PARTIE
PRESENTATION DU MILIEU

Introduction

La commune de Djilass est située dans le bassin arachidier plus précisément dans l'arrondissement de Fimela, région de Fatick. Elle s'étend d'Ouest en Est sur une longueur de 40 km dans l'Arrondissement de Fimela. Le chef-lieu de commune est le village de Djilass avec 9 (neuf) autres villages (Faoye, Soudiane Thiéléme, Soudiane Bala, Ngarigne, Sorobougou, Soumbel, Rho et Ndibinding) couvrant une superficie de 325 km² soit 22 % de la superficie totale de l'arrondissement. La carte n°1 montre les principales communes qui entourent celle de Djilass.



Carte n° 1 : Les limites de la commune de Djilass dans l'arrondissement de Fimela

La commune de Djilass est limitée à l'Est par les communes de Mbellacadio et de Djirinda, à l'Ouest par la commune de Ngueniene, au Nord par la commune de Loul Séssene et au Sud par la commune de Fimela.

CHAPITRE I : CADRE PHYSIQUE

Ce chapitre sera consacré à l'étude du climat avec ses différents éléments, l'hydrographie, la géologie et l'hydrogéologie, le relief, les sols et le couvert végétal.

I. Le climat

Le climat joue un rôle important dans la formation et l'évolution des phénomènes de salinisation. Son étude, à travers ses différents éléments, permet de mieux comprendre la dynamique de la salinisation dans notre zone d'étude.

1.1. Les vents

L'étude de la fréquence directionnelle des vents dans la région de Fatick laissent entrevoir trois principales masses d'air aux caractéristiques différentes de 1981 à 2010. La fluctuation et la variabilité spatio-temporelle de ces différents flux dépendent fortement des centres d'actions qui leur ont donné naissance.

Les anticyclones des Açores, basé sur l'atlantique et saharo-lybien, entrent en jeu et véhiculent des flux de secteur N, N-W et N-E d'octobre à mai. Il s'agit essentiellement de deux vents :

- l'Alizé maritime des Açores (N-NW), qui occasionne la chute des températures en hiver à travers son humidité et sa fraîcheur; et
- l'Alizé continental Saharo-lybien (E-NE), chaud et sec (Harmattan), qui accentue les températures.

Ces deux vents séparés par la discontinuité d'alizé (Dal), dominent la circulation aérologique de la région de Fatick pendant la saison sèche.

A partir du mois de juin, l'anticyclone de Sainte-Hélène situé dans l'atlantique Sud marque sa présence dans la zone à travers les flux de la mousson jusqu'au mois de Septembre. Il s'agit au départ d'un Alizé qui en traversant l'Equateur Géographique (EG), a été dévié dans l'hémisphère opposé sous l'effet de la force de Coriolis (Sagna, 2000). Ce flux devenu mousson après sa traversée de l'EG se caractérise par sa direction (W-SW), sa vitesse faible, son épaisseur, sa chaleur et son humidité forte. L'ensemble de ces caractéristiques font de la mousson un important vecteur de potentiel d'eau précipitable durant l'hivernage (juin-septembre).

Les deux flux d'Alizé et la Mousson sont séparés par la trace au sol de l'équateur météorologique, qui constitue à cet effet la principale discontinuité.

Nous précisons ici qu'en saison sèche les vents d'Est dominent la circulation ; par contre, pendant la saison pluvieuse les vents d'Ouest sont dominants (Figure 1).

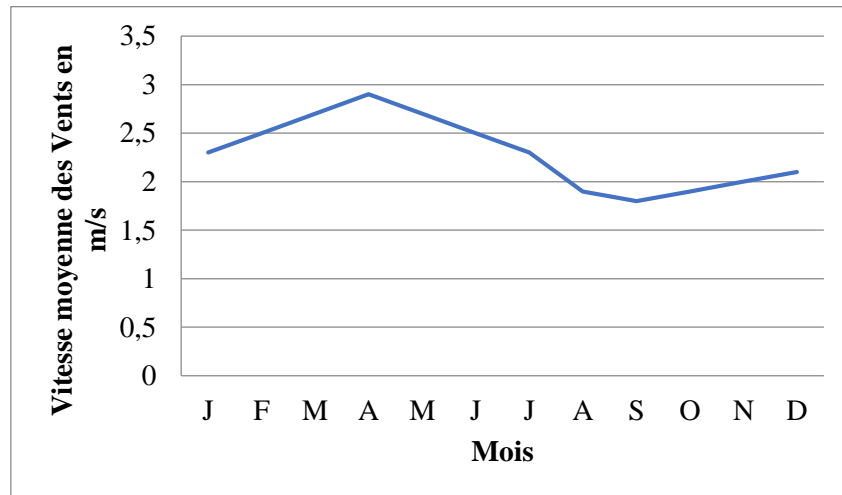


Figure n°1 : La vitesse moyenne mensuelle des vents en m/s à la station agrométéorologique de Fatik de 1981 à 2010

Dans la région de Fatik, la vitesse moyenne des vents de 1981 à 2010 est de 2,3 m/s.

L'analyse montre une variation mensuelle de la vitesse moyenne des vents dans notre zone d'étude (figure 1). Cette vitesse est fortement conditionnée par l'ampleur et le dynamisme des masses d'air qui balaient la région de Fatik. Ainsi, on a une évolution unimodale de la vitesse moyenne des vents de 1981 à 2010. Le maximum est enregistré au mois d'avril avec 2,9 m/s et le minimum est atteint au mois de septembre avec 1,8 m/s. Les vitesses les plus importantes sont enregistrées en saison sèche particulièrement entre janvier, 2,3 m/s ; février 2,5 m/s ; mars 2,7 m/s ; avril 2,9 m/s ; mai 2,7 m/s. Cette situation est liée à la circulation d'alizé et précisément à l'harmattan qui peut atteindre des vitesses de 5 m/s.

C'est pendant l'hivernage que sont notées les vitesses minimales avec la circulation de la mousson (vent humide et épais). Les mois concernés par cette circulation sont : août, 1,8 m/s ; septembre, 1,7 m/s ; Octobre, 1,7 m/s.

1.2. Les précipitations

L'évolution mensuelle des précipitations à Fatik fait ressortir l'existence de deux saisons : une saison pluvieuse et une saison non pluvieuse. La première se concentre sur cinq

mois (juin, juillet, août, septembre et octobre) avec le maximum des précipitations au mois d'août.

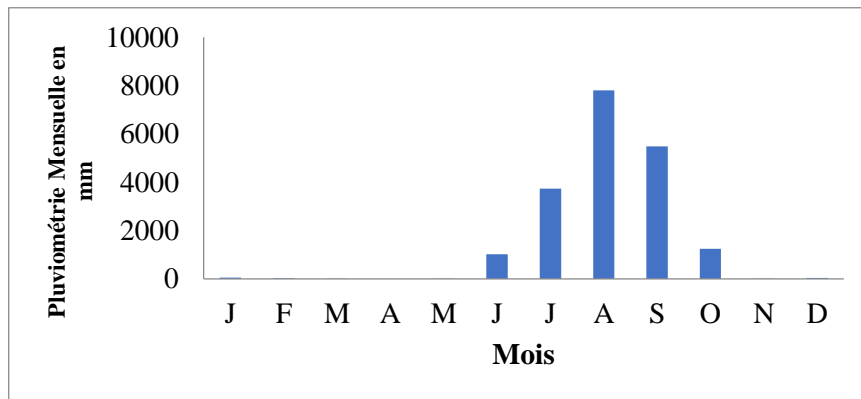


Figure n° 2 : Evolution de la pluviométrie moyenne mensuelle de Fimela 1981 à 2013

La saison pluvieuse s'étale de juin à octobre et se particularise par des faibles ou abondantes pluies qui conditionnent l'activité agricole. Elles sont déterminées par leur grande variabilité inter-mensuelle. La saison sèche (novembre- mai) est caractérisée par une absence d'apports pluviométriques mis à part quelques averses dues à des pluies hors saison ou pluies de Heug, c'est-à-dire non liées à la structure de l'Equateur Météorologique.

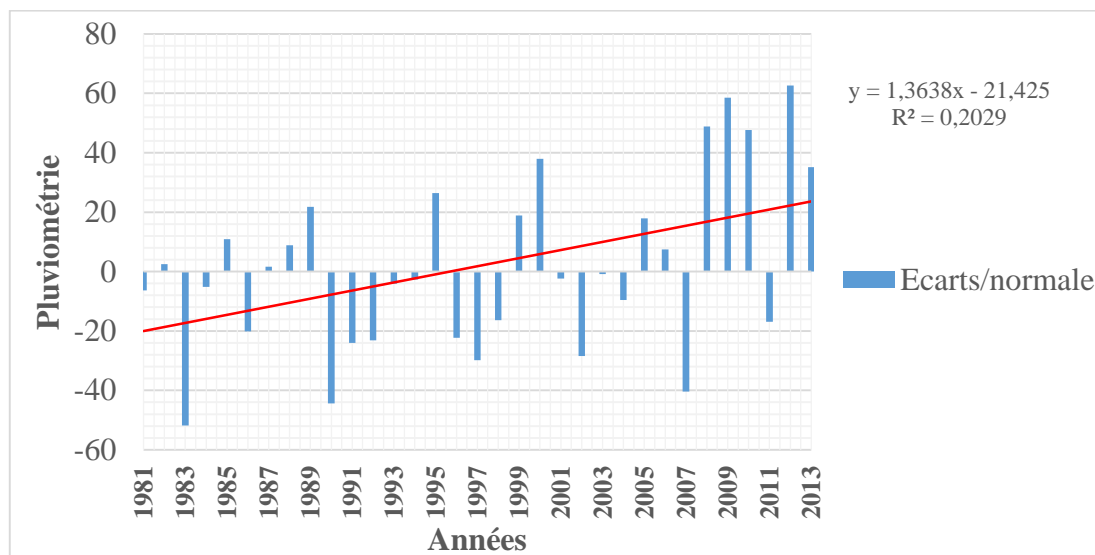


Figure n° 3 : Les Ecart en pourcentage (%) par rapport à la moyenne de la pluviométrie annuelle de Fimela 1981 à 2013

Les données pluviométriques de la station de Fatick de 1981 à 2013 montrent une évolution interannuelle irrégulière. Le graphique peut être divisé en deux (2) périodes.

- La première période qui va de 1981 à 2004 est caractérisée par une prédominance des années déficitaires. En effet, sur les vingt-quatre (24) années que compte cette période, seulement huit (8) années sont déficitaires. C'est pendant cette période que nous retrouvons l'année la plus déficitaire. Il s'agit de l'année 1983 avec un déficit de -52% .
- La deuxième période qui va de 2004 à 2013 est excédentaire. Elle compte sept années excédentaires (2005 à 2013) et deux années déficitaires (2007 et 2011). C'est pendant cette période que nous retrouvons également les années les plus excédentaires de la série. Il s'agit des années 2008 avec $48,8\%$, 2009 avec $58,5\%$, 2010 avec $47,7\%$ et 2012 avec $62,6\%$.

L'analyse des précipitations montre que la région connaît une saison pluvieuse qui dure cinq mois de Juin à Octobre et une saison non pluvieuse qui dure sept mois de Novembre à Mai.

1.3. Les Températures

L'analyse des données thermiques (figure n° 4) montre une évolution des températures moyennes mensuelles maximales (TX) dans la région de fatick. Les TX croissent progressivement jusqu'en avril où elles atteignent le maximum principale de leur évolution avec 39°C . Le maximum secondaire intervient au mois de novembre avec $36,68^{\circ}\text{C}$.

Entre ces deux maxima s'intercalent deux minima : le minimum principal intervient en aout avec $32,87^{\circ}\text{C}$ et le minimum secondaire se situe en janvier avec $33,74^{\circ}\text{C}$. Contrairement au TX, les températures moyennes mensuelles minimales (TN) ont une allure unimodale

Ainsi, le maximum des minimums mensuels correspond au mois de juillet avec $24,8^{\circ}\text{C}$ et le minimum des minimums mensuels intervient en janvier avec $17,08^{\circ}\text{C}$.

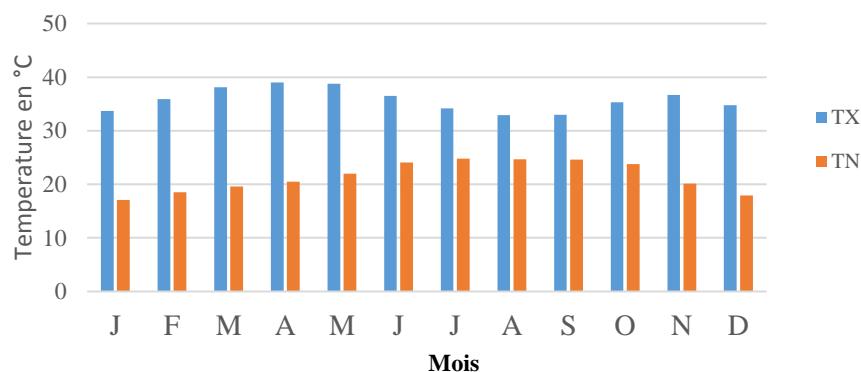


Figure n° 4 : Variation des températures moyennes mensuelles à la station agrométéorologique de Fatick de 2014

1.4. L'évaporation

L'évaporation est étroitement liée à plusieurs éléments du climat qui déterminent son intensité. L'augmentation et le déficit de saturation de l'air, de la vitesse du vent et de la température accélèrent le phénomène, tandis que la pluie et la couverture nuageuse rabaisent son intensité.

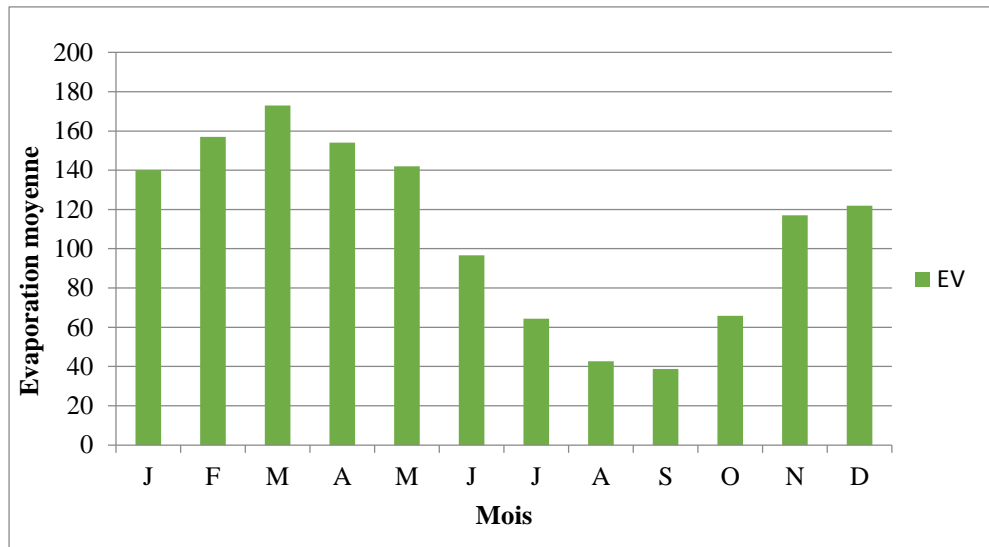


Figure n° 5 : Evaporation moyenne mensuelle à la station agro-météorologique de Fatick de 1981 à 2010

L'analyse de la (Figure 5) montre que l'évaporation suit une allure bimodale dans la région de Fatick, de 1981 à 2010. En effet, le maximum intervient en mars, avec une moyenne mensuelle de 173 mm. Ce phénomène est la résultante des fortes températures, de l'insolation et de la présence de l'harmattan qui augmente le pouvoir évaporant de l'atmosphère à cette période de l'année.

Quant au minimum, il est enregistré en septembre avec une moyenne mensuelle de 38.7 mm. Cette situation de faible évaporation de juillet à octobre est la résultante de divers facteurs tels que la nébulosité, la faible vitesse des vents chauds et humides.

En somme, avec un écart de 134,3 mm entre le maximum de la saison sèche (173 mm) et le minimum de l'hivernage (38,7 mm), on peut dire que l'évaporation moyenne mensuelle connaît une grande variation saisonnière dans la région de Fatick.

1.5. L'insolation

L'état lacunaire des données au niveau de la station agro-météorologique ne permet pas d'établir une évolution journalière de ce paramètre sur la période 1981- 2010. Cette situation

peut être liée d'une part au manque d'appareil enregistreur (héliographe), d'autre part à une irrégularité dans le suivi de l'appareil de la part des agents.

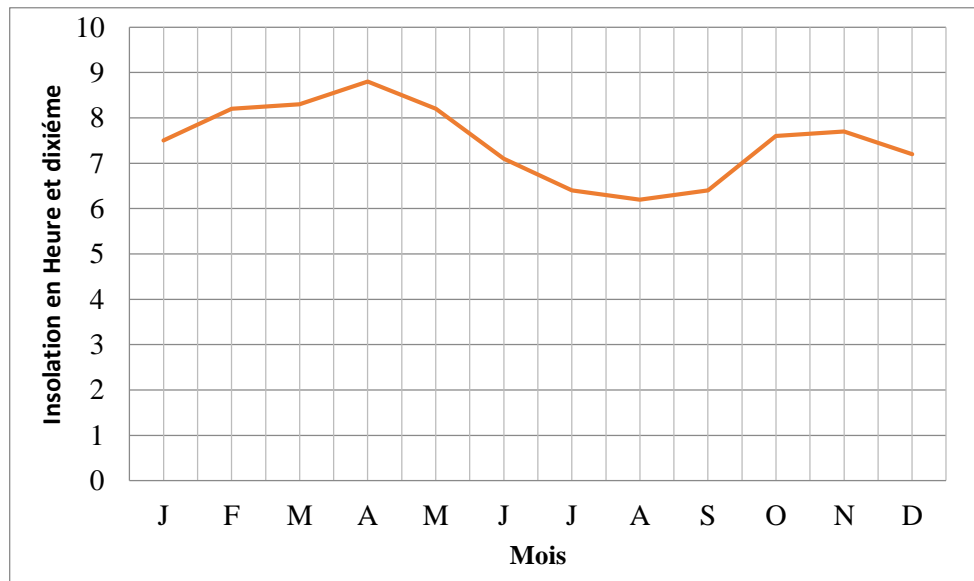


Figure n° 6 : Evolution moyenne mensuelle de l'insolation à la station agro-météorologique de Fatick de 1981 à 2010

L'analyse de la figure 6 montre qu'à Fatick, l'insolation varie entre 6 et 9 h avec une moyenne mensuelle de 7.5 h. Le mois d'avril reste le plus ensoleillé avec une moyenne de 8.8 h alors que l'ensoleillement reste faible en août avec 6.2 h seulement.

II. L'Hydrographie

Les ressources hydrographiques sont constituées par le marigot de Faoye, la vallée de Mbissel et la vallée d'Agua-Fua-Djilass.

2.1. Le marigot de Faoye

C'est un bras de mer qui va de Ndangane à Faoye en passant par Fimela, Simal et Rho. Avec l'insuffisance des apports provenant des eaux de ruissellement, les teneurs en sel augmentent dans le sens Ndangane-Faoye en saison sèche. A partir de Simal, on retrouve les tannes salées sévères et particulièrement au niveau des marais salants de Diofior et de Djilass. À son embouchure, le marigot se divise en plusieurs bras à l'origine de nombreuses îles (îles de Mar, Palmarin, etc.). Cette eau est impropre à l'agriculture et à la boisson.

2.2. La vallée de Mbissel

Elle est composée de deux bassins versants dans différents villages ayant leur frontière à hauteur de Soumbel. Pendant l'hivernage, notamment en période de hautes eaux, les deux bassins se rejoignent. L'un des bassins versant a son exutoire dans le marigot de Faoye alors

que l'autre exutoire se trouve dans le marigot de Fadiol. C'est une vallée qui va de Mbissel à Djilass en passant par Soumbel, Ndimbiding et au Nord-ouest de Diofior. La riziculture y est pratiquée pendant l'hivernage. La vallée est très salée dans sa partie avale. Plusieurs digues de retenue y sont construites depuis la période coloniale.



Photo n° 1 : Une vue de la vallée de Mbissel (cliché Dia, Septembre 2016)

2.3. La vallée Aga-Foua-Djilass

Elle va du Sud de Thiadiaye (région de Thiès) à Djilass en passant par Aga et Foua. C'est une vallée qui n'est pas trop affectée par la salinité à l'exception de sa partie avale vers Djilass.



Photo n°2 : Vallée Agua-Foua-Djilass (cliché Dia, Septembre 2016)

A côté de ses cours d'eau, il existe un nombre impressionnant de mares et marigots qui se remplissent dès les premières pluies et qui peuvent constituer, s'ils sont aménagés, des réservoirs d'eau pour l'hydraulique pastorale.

III. Géologie et hydrogéologie

3.1. La Géologie

La commune de Djilass se trouve dans la région naturelle du Sine et appartient au bassin sédimentaire Sénégal-mauritanien d'âge Secondaire et Tertiaire. Les formations du Continental Terminal et les formations du Quaternaire marquent la géologie de cette région.

Les formations géologiques les plus importantes de la région sont :

-Le Maestrichtien qui présente des sables hétérogènes qui sont souvent grossiers, des grès à ciment argilo-calcaire, de l'argile. Il est mis en place au Secondaire.

-Le Paléocène est composé d'argiles, de marnes, de calcaires marneux parfois de sables et de marnes sableuses. Il fait fonction de transition entre le secondaire et le tertiaire. L'Eocène inférieur, moyen ou supérieur est une sédimentation basique à carbonate avec un faciès argilo marneux et des phosphates. Il appartient au tertiaire. Selon Sarr (2012), ses petites fonctions qui s'échelonnent du Secondaire au Tertiaire avec alternance de climat humide et aride présentent chacune des particularités déterminant la spécificité du fonctionnement du bassin sédimentaire.

-Le Quaternaire est marqué par l'alternance de périodes humides et sèches. Il constitue la presque totalité des affleurements au Sénégal. Durant cette période, la mer a envahi à plusieurs reprises les régions côtières (P. Michel, 1973). Au plan géologique, il est formé d'un faciès sableux plus ou moins grossier, déposé dans les dépressions inter-dunaires en faveur des transgressions marines quaternaires et d'un faciès sablo-marneux. Il est aussi très riche en coquilles.

3.2. L'Hydrogéologie

Elles concernent essentiellement les nappes du complexe du continental terminal, de l'éocène, du paléocène et du maestrichtien. Une étude par le SETICO en 1996 (PLD, 2004) concluait que la zone comporte d'importantes ressources en eau. Cependant, leur qualité limite leur usage :

. La nappe du Maestrichtien est généralement impropre à l'eau de boisson et à l'irrigation

. La nappe du Paléocène, de qualité assez bonne, est handicapée dans certaines zones notamment dans le nord de la commune de Djilass par la concentration en ions fluor qui dépasse les normes de l'OMS. Elle est comprise entre 60 et 100 m de profondeur

. La nappe de l'Eocène capturée à moins de 100 m est la moins profonde.

. Le continental terminal : Il présente des lentilles d'eau d'épaisseur faible (inférieures à 7 mètres) pouvant répondre à tous les usages. Cette nappe est cependant menacée par la pollution d'origine fécale compte tenu de sa très faible profondeur. En effet, les analyses bactériologiques faites à Djilass, Rho, Faoye, Soudiane Bala concluent que l'eau est polluée (Programme LOD, Juin 1999, PLD, 2004).

I.V. Relief et sols

4.1. Le relief

Le relief est caractérisé par sa platitude avec quelques dépressions vers le littoral. Elle fait partie de la zone éco-géographique dite insulaire et estuaire située à l'Ouest et au Sud-ouest de la région de Fatick. Le relief présente une légère pente qui facilite la remontée de la langue salée à l'intérieur des terres. Dans cette zone, on rencontre des sols de mangrove, des tannes et des vallées aux sols hydromorphes. Elle est arrosée pour l'essentiel par un cours d'eau temporaire, le marigot de Faoye, qui sert à l'abreuvement du bétail de juillet à Novembre.

4.2. Les sols

De la partie continentale à l'estuaire, les sols de la commune de Djilass se suivent et ne se ressemblent pas. Il y a d'abord les sols ferrugineux tropicaux lessivés (ou sols Dior) puis les sols halomorphes de types salin ou salin acidifié communément appelés «Tannes».

4.2.1. Les sols Dior

Les sols ferrugineux tropicaux lessivés appelés aussi « sols Dior » sont des sols meubles et perméables sablo-limoneux avec une proportion de sable de 70 à 80 %. Ils ont une couleur ocre-beige occasionnée par leur teneur en fer. Leur teneur en matière organique est très faible du fait que celle-ci se minéralise très vite. Ils subissent une migration en profondeur des éléments minéraux, d'où leur carence en azote, phosphore et potassium (PLD, 2011). Ils sont faciles à travailler avec une capacité de rétention d'eau presque nulle. Ces sols sont très vulnérables à l'érosion éolienne et au ruissellement qui diminuent leur potentiel en éléments fertilisants. Ce sont des sols favorables à l'agriculture pluviale (mil et arachide), mais du fait de leur appauvrissement progressif, ils ne donnent que des rendements médiocres.

4.2.2. Les sols Deck

Ils sont ferrugineux tropicaux non lessivés et renferment un fort pourcentage de limons et une teneur en argile assez élevée. Généralement localisés dans les zones de dépressions et au niveau des cuvettes, ils ont une couleur grise claire à noire (PLD, 2011). Ils sont riches en matières organiques et en éléments chimiques, ce qui justifie leur aptitude à une large gamme de culture (arachide, mil, sorgho, manioc...).

4.2.3. Les sols Deck-Dior

Ce sont des sols de type ferrugineux peu lessivés et ont une texture renfermant une forte portion en limon et une teneur en argile assez élevée. Ce sont des sols de transition entre les Deck et les Dior. Ils ont comme principale propriété d'être cultivables en saison sèche et d'être perméables en hivernage (PLD, 2011).

4.2.4. Les sols halomorphes

On distingue deux types de sols halomorphes : les sols salins et les sols salins acidifiés communément appelés « Tannes ». Ils occupent 33 % de la superficie des terres de Fatick (PLD, 2011) et sont caractérisés par une forte teneur en sel, cause pour laquelle, ils sont dénudés. Ils souffrent ainsi de limitations sérieuses que sont la salinisation et l'hydromorphie qui ne permettent qu'une utilisation agricole marginale. Néanmoins, ces types de sols présentent un avantage certain pour des villages comme Faoye, Rho et Djilass. En effet, ces derniers trouvent dans l'exploitation saline une source de revenus non négligeable.



Photo n° 3 : Des tannes nues à Faoye (cliché Dia, Mars 2016)

V. Couvert végétal et la faune

La végétation de Djilass est essentiellement composée de trois formations végétales : le tapis herbacé, la strate arbustive et la strate arborée. Elle est la moins boisée de l'arrondissement.

Le tapis arboré est prédominé par l'*Acacia albida* (Kadd), l'*Adansonia digitata* (Baobab), la *Borassus aethiopicum* (rôneraie) A cela s'ajoutent : *Tamaindus indica*, *Combretum* (Ratt), *Parkia biglobosa*, *Detarium senegalensis* (ditakh), *Balinites aegytiaca* (modèle», etc.....

À ces espèces naturelles s'ajoutent d'autres implantées. C'est le cas du *Manguifera indica* (manguier), du *prosopis africana*, du *Diopirosmes piliformis* (nime), etc. Certaines espèces d'essences exotiques comme l'*Eucalyptus camaldulensis* (cotibitelle) forment des réserves aménagées par des structures comme PRECOBA, ISRA, etc.

La strate arbustive constituée d'espèces très variées, en plus de l'alimentation du bétail, elle constitue un atout pour la pharmacopée locale. Elle est composée de *Nguéra Senegalensis*, d'*Anarcadium Occidental*, etc.....

En saison des pluieuses, c'est la strate herbacée qui est la plus représentée. Elle est caractérisée par des graminées parmi lesquelles on peut citer l'*Andropogon gayanus*, le *Casita torra*, le *Zornia glochidiata* «réguémé», l'*Hygrophyla auricula* (roca n'doc) le *Cyperacee*, le riz à rhizome appelé « geleet » que l'on rencontre dans les bas –fond. Cette strate herbeuse à un cycle annuel et disparaît en saison sèche. Elle constitue la base du fourrage du bétail.

La sécheresse, la surexploitation des pâturages, la salinisation des terres et l'action anthropique (coupe abusive des arbres) entraînent la dégradation de la végétation.

La faune locale, malgré la sécheresse qui presse de plus en plus le patrimoine animal, abrite aujourd'hui pour la plupart des reptiles et des oiseaux (des Manges mil). On note aussi la présence de certains rongeurs (lièvres, écureuils, putois), mais aussi des singes, des chacals, des hyènes et de rares biches et antilopes.



Photos n°4 et 5 : *Accacia seyal* (4) et *Prosopus juliflora* (5) qui s'adaptent à la salinité
(clichés Dia, Septembre 2016)

CHAPITRE II : CADRE HUMAIN ET ACTIVITES ECONOMIQUES

Ce chapitre sera consacré à l'étude du cadre humain et des activités économiques

I. Le cadre humain

Du point de vue géographique la commune de Djilass est à cheval entre une zone continentale et une zone estuarienne. Cette double situation spatiale détermine son évolution démographique ainsi que les activités menées par sa population. Dans la commune de Djilass, l'économie repose essentiellement sur l'agriculture, l'élevage. Ceci se justifie par sa situation géographique et la forte dominance de la population qui est une ethnie agropastorale.

1.1. L'organisation de l'espace

1.1.1. L'historique du peuplement

L'histoire du peuplement de ces villages est assimilée à celle des sérères dans le bassin arachidier avec comme objectif majeur la conquête d'un nouvel espace favorable à l'agriculture et à l'élevage. L'histoire des sérères est connue sous plusieurs versions. Selon Henry Gravand (1983) cité par Dione (2010), « *l'ethnie sérère actuelle est le résultat d'un métissage biologique et culturel sérère cosan venus du pays toucouleurs et des kasinka d'origine manding, venus du khasso par la vallée de la Gambie* ». Plusieurs notables ont fait allusion au Gabou. Selon eux la plupart des villages sont fondés après le passage du roi Maissa Waly Dione qui venait du Gabou suite aux problèmes qu'il avait avec le roi manding Soukou Bamba. Les villages comme Faoye, Fadial, Mbissel étaient ainsi fondés. Ce sont donc les populations de ces villages qui se sont déplacés dans la localité pour fonder d'autres villages comme Djilass, Soudiane, etc.

1.1.2. Les caractéristiques de l'habitat

L'organisation sociale sérère se caractérise par l'attachement et l'enracinement aux valeurs socioculturelles et naturelles de la fonction villageoise (Gravand, 1983). En effet, les politiques de décentralisation avec le transfert de compétences en matière de développement et de réduction de la pauvreté aux collectivités locales ont profondément modifié la structure de l'habitat. Dans la commune de Djilass, on note trois types de constructions :

- Les cases traditionnelles ;
- Les habitations en banco avec toiture en paille, en zinc ou en tôle;
- Les nouvelles habitations en ciment.

L'ensemble de ces habitations se localisent dans les différents villages qui constituent la commune de Djilass. Le réseau électrique ne couvre que le village de Djilass (chef-lieu de la

commune du même nom). Certains villages dans la commune s'alimentent à partir de l'énergie solaire (Faoye, Soudiane, Rho). Il faut aussi noter l'implantation tout récemment (moi d'avril, 2016) d'un potos pour de l'énergie éolienne à Rho avec la coopération Espagnole. Nonobstant les lampes tempêtes restent la principale source d'énergie. Dans cette commune l'assainissement fait encore défaut. Ainsi, la localité est approvisionnée en eau à partir de forages et d'eau de puits et les mares dans certains villages pendant la saison pluvieuse. Cependant, dans la commune, l'eau de la nappe est menacée par le phénomène de salinisation.

Le déroulement des activités est basée sur l'année sérère « ou wiid » subdivisée en quatre (4) périodes : « thiid » (saison sèche) ; « saradam » (déclenchement des pluies) ; « ndig » (hivernage) et « seek kou ndeeb » (saison des récoltes). Le finage sérère est subdivisé en trois grandes soles séparées par des haies. Chaque année, pendant l'hivernage, une sole porte de l'arachide, une autre du mil précoce et la troisième en jachère est livré à la vaine pâture. Le bétail passe en saison humide sur la sole en jachère pour la fumer (LEBEAU, 1979).

1.2. Les aspects démographiques

1.2.1. La composition de la population

L'étude ethnique montre que la population est essentiellement composée de sérères, de wolofs, de bambaras, de toucouleurs et de diolas.

Dans la commune de Djilass, les sérères sont majoritaires. Ils constituent 90 % de la population; et la minorité composée de bambaras, wolofs, toucouleurs et diolas ne représente que 10 %. Toutefois, la prédominance de l'ethnie sérère sur les autres n'empêche pas une intégration culturelle basée sur des relations d'amitié et de cousinage historique, plus particulièrement entre sérères, pulaars et diolas.

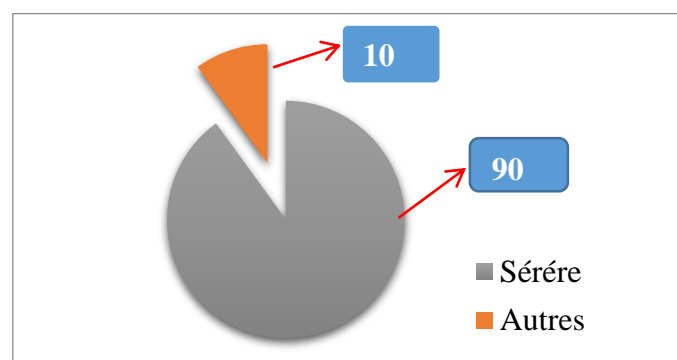


Figure n° 7 : Composition ethnique de la commune de Djilass (PLD, 2011)

Sur le plan religieux, la population de la commune de Djilass est composée de musulmans (75 %), ensuite, de chrétiens avec 20 % et d'animiste 5 %. Dans cette zone,

l'intégration religieuse constitue aussi une réalité avec les musulmans et les chrétiens qui entretiennent d'excellentes relations.

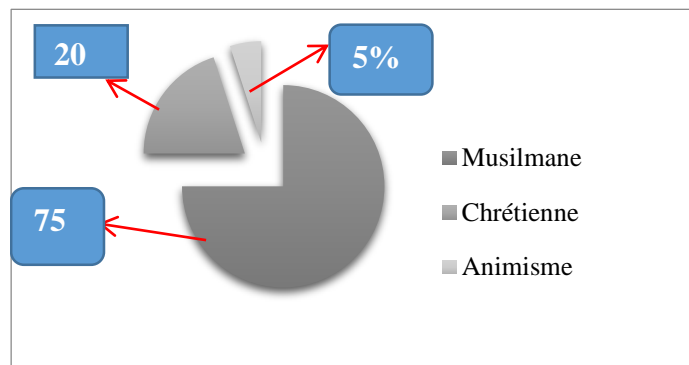


Figure n° 8 : Composition religieuse de la commune de Djilass (PLD, 2011)

1.2.2. La répartition spatiale de la population

La population de la commune est inégalement répartie sur l'espace. La configuration des localités citées précédemment montre un habitat très dispersé constitué de petits hameaux faiblement peuplés.

Estimée à 5542 habitants en 2000 sur une superficie de 325 km², la population a atteint 8764 habitants en 2004, ce qui donne une densité de 27 habitants/km². Les villages les plus peuplés, sont Djilass avec 3693; Soudiane Thiélème, 1753 et Faoye, 1130 habitants (d'après PLD de Djilass, 2004).

Toutefois, selon le recensement effectué en janvier 2013 par les animateurs communautaires dans les dix villages composant la commune, la population s'élève à 10 979 habitants répartie sur une superficie de 325 km², soit une densité de 34 habitants/km². Les villages les plus peuplés selon ce même recensement sont Djilass avec 4363 habitants; Faoye, 1507 habitants et Soudiane Thiélème, 1230 habitants.

1.2.3. Les mouvements migratoires

Dans la commune de Djilass, nous avons deux types de mouvements migratoires :

➤ L'émigration

On en rencontre trois types : l'exode rural, la migration scolaire et la migration internationale.

L'exode rural est devenu un phénomène qui se développe de plus en plus dans la commune. Il est essentiellement dû à la déperdition scolaire, à la précarité de la vie et au sous-emploi. Cette

situation amène les populations à quitter le terroir à la recherche d'un bien-être social dans les grands centres urbains comme Mbour, Joal, Dakar, etc. Cette situation est aggravée par le déclin de l'agriculture.

La migration scolaire est liée au manque d'infrastructures et d'équipements éducatifs et de formation dans la commune de Djilass. Ainsi, les jeunes sont souvent contraints d'aller poursuivre leurs études secondaires et supérieures ailleurs. Les principales destinations sont Diofior, Fatick, Dakar, etc. La migration internationale concerne les jeunes qui vont souvent vers les pays occidentaux (France, Espagne, Italie, etc.) et la sous-région Ouest- africaine. Ces personnes contribuent significativement au développement socio-économique de la localité et à la réduction de la pauvreté dans les ménages.

➤ L'immigration

Pendant la période hivernale, la commune accueille plusieurs étrangers qui viennent à la recherche de travail, communément appelés « Sourgha ». Avec le manque de main d'œuvre occasionné par l'exode rural, les exploitants agricoles sont contraints d'engager des « sourghas » pour les travaux champêtres.

2. Les activités économiques

Nous pouvons noter l'existence de plusieurs catégories socio professionnelles. L'analyse de la (figure n°9) laisse apparaitre que les agriculteurs représentent la couche la plus importante avec 80 % de la population active, suivie de l'élevage (10 %), la pêche (6 %) et les autres activités (4 %). Il s'agit du commerce, de l'artisanat et de l'extraction du sel. Cette dernière est très pénible et exige beaucoup d'efforts physiques, mais constitue une des principales activités génératrices de revenus des populations de Djilass, de Faoye et de Rho.

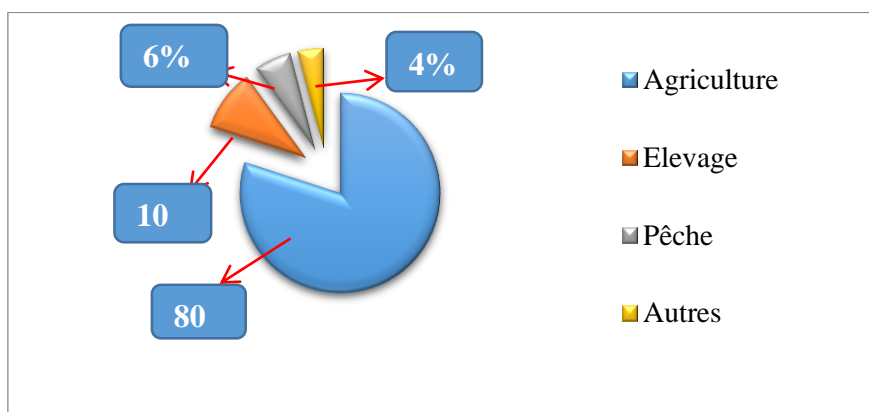


Figure n° 9 : Répartition de la population par catégorie socioprofessionnelle (PLD, 2011)

2.1. L'agriculture

La commune intègre le domaine fluviomarín du Delta du Saloum caractérisé par des sols sulfatés acides et une forte salinité.

L'agriculture est le premier domaine d'activité dans la commune et est de type extensif. Elle occupe plus de 80 % de la population active (PLD 2011) et constitue la principale source de revenus des ménages. Cette agriculture est très vulnérable, car, reste très dépendante de la pluviométrie qui est très variable dans la Zone. Ainsi, l'essentiel de cette activité se déroule pendant l'hivernage qui dure 5 mois (juin à octobre) et connaît 35 jours de pluies en moyenne. Elle revêt une gamme plus ou moins variée de cultures telles que : le mil (l'aliment de base de la population), l'arachide et la pastèque (constituent les principales sources de revenus des populations), le riz (la culture d'autoconsommation, pratiquée à priori par les femmes), le maraichage (gombo, aubergine, tomate) considérés comme produits subsidiaires. On a aussi le maïs, la niébé et autres.

Le matériel agricole est constitué (de charrues, de semoirs, de râteaux, de dabas, d'hilaire etc.). La tractation animale reste toujours de mode. Les animaux de traits utilisés sont généralement le cheval et l'âne.

Cependant, force est de préciser que dans la commune de Djilass, l'agriculture rencontre d'énormes difficultés.

- Le déficit pluviométrique et la rétraction de la durée de la pluie font que certaines plantes arrivent difficilement en maturation ;
- Le matériel agricole est globalement vétuste et obsolète ;
- Les terres de culture sont aujourd'hui sous la menace de l'avancée des tannes (terres salées incultes) qui représentent 30 % de la superficie de la région.

Cette dernière est due au fait de la proximité du bras de mer qui favorise l'avancé des eaux salées vers les terres agricoles. Ce processus renforcé par la surexploitation notoire des terres de la part des acteurs du secteur contribue à accentuer l'appauvrissement des sols.

2.2. L'élevage

Il constitue avec l'agriculture les principales activités des populations de la commune de Djilass. Tout comme l'agriculture, cet élevage est de type extensif. Les différentes races du cheptel sont les bovins, les ovins, les caprins, les équins, les asins et les porcs

L'élevage constitue un moyen de thésaurisation. Outre son rôle d'épargne, l'élevage participe de manière significative à l'alimentation humaine (viande, lait), à la fertilisation des sols et au transport intracommunautaire des personnes et des biens qui s'effectue par charrettes dont la tractation est assurée par les gros ruminants.

C'est une activité qui mobilise presque tous les habitants de la localité, le plus souvent les sérères et les peuls qui entretiennent des troupeaux de vaches. Il y'a un faible pourcentage d'éleveurs professionnels dans la mesure où le but premier de l'élevage local reste la fertilisation des terres agricoles.

Néanmoins, cet élevage est confronté à plusieurs contraintes que nous résumons par :

- l'accès difficile aux aliments de bétail ;
- la diminution du disponible en pâturage ;
- le vol récurrent du bétail ;
- l'insuffisance des points d'abreuvement ;
- la salinisation de l'eau.

2.3. La pêche

De type artisanal, elle est pratiquée sur les bras de mer de la réserve de biosphère du Delta du Saloum. Les deux principaux villages de pêche sont Rhô et Faoye où résident des ménages constitués essentiellement de pêcheurs. Les principales espèces prises sont *Liza ban dialensis* «Guis», *Oreochronis* «wass», *Pomadasis* «Sompat», *Aristeus leptodactylis* (crevette), etc.

Les ressources halieutiques contribuent à la consommation locale et permettent aux différents acteurs (pêcheurs, mareyeurs, vendeurs etc.) d'avoir des revenus supplémentaires.

Cependant la pêche pratiquée dans la commune de Djilass n'a pas connu d'essor ces dernières années en raison des problèmes suivants :

- la disparition de la mangrove ;
- le non-respect du repos biologique ;
- la forte salinisation des eaux ;
- le faible équipement et le manque d'organisation des acteurs.

2.4. L'extraction du sel

La seule ressource minière exploitée dans la commune de Djilass est le sel. L'exploitation du sel est possible grâce à l'existence d'un bras de mer (le marigot de Faoye) qui traverse la partie Est de la commune. Pratiquée dans les villages de Faoye, de Djilass et Rho, l'extraction du sel reste une activité généralement dominée par les femmes. Elle représente une place très importante dans l'économie locale, car constituant la principale activité génératrice de revenus des populations.

Le secteur reste toutefois confronté à d'énormes difficultés telles que :

- l'absence d'une unité de transformation et de conditionnement ;
- Le manque d'organisation des exploitants ;
- L'insuffisance de magasins de stockage du sel.

2.5. Le commerce

L'activité commerciale est inégalement répartie sur l'espace du bassin arachidier. Le commerce de gros est essentiellement concentré dans les zones urbaines notamment les capitales régionales. Il existe néanmoins des marchés hebdomadaires ou permanents de moindre importance (Diouroup, Ngohé, Ngueniene...) où sont commercialisées des denrées alimentaires, des biens d'habillement et d'équipement, du bétail.

2.6. L'artisanat

Ce secteur est très peu développé dans la commune de Djilass. Il regroupe en effet les couturiers, les menuisiers, les forgerons, les vulcanisateurs, les mécaniciens, les maçons etc. L'artisanat est confronté à des difficultés d'approvisionnement en matériaux. La majorité des gens évoluant dans ce métier ne sont pas professionnels c'est-à-dire reconnus au niveau de la chambre des métiers. C'est ce qui explique la prestation de leur service qui se résume le plus souvent au bricolage. Face à la précarité de ce secteur, il est nécessaire que les artisans se professionnalisent.

Conclusion

Appartenant au domaine fluviomarin du Sine-Saloum, la commune de Djilass s'étend d'une zone continentale à une zone estuarienne, ce qui fait sa particularité. Cette double appartenance (zone continentale et zone estuarienne) caractérise la répartition des sols et de sa végétation. Ses sols et sa végétation subissent aujourd'hui une forte dégradation liée à la salinisation.

Du point de vue climatique la tendance actuelle est celle de la régression des précipitations. Depuis les années 1970, la pluviométrie a baissé dans la commune comme c'est le cas dans toute la région nord-soudanienne. Les températures restent très élevées. L'évaporation atteint son maximum en saison sèche et baisse considérablement en saison pluvieuse.

L'analyse démographique et socio-économique nous a permis de mieux connaître la commune de Djilass. En somme, la population est essentiellement composée de sérères en majorité musulmans. L'agriculture et l'élevage constituent les principales activités économiques des populations mais ils sont confrontés à plusieurs contraintes.

DEUXIEME PARTIE

**FACTEURS ET CONSEQUENCES DE LA SALINISATION DES
TERRES A DJILASS**

Introduction

Le phénomène de la salinisation intense s'est signalé au Sénégal dans les années 1920 suite à la péjoration des conditions climatiques, (Leborgne, 1988). Les déficits pluviométriques et l'intense évaporation provoquée par les températures très élevées, dus à la sécheresse ont entraîné une salinisation des terres. L'avancée des terres salées s'est faite aux dépens des terres de cultures, de la mangrove et de la végétation naturelle, (Sadio, 1991).

Selon Sadio (1989), 9% des superficies de terres dégradées au Sénégal sont dû à la salinisation. La salinisation est l'augmentation de la quantité de sel soluble dans le sol. Elle apparaît aujourd'hui comme un phénomène de dégradation chimique des terres qui est très remarquable dans la commune de Djilass. Les espaces contaminées par le sel sont devenu impraticables. La dynamique évolutive de ce fléau qui a comme conséquence la perte progressive des terres cultivables constitue un problème sérieux dans la zone. C'est un processus de dégradation chimique favorisé par des facteurs naturels et des facteurs liés à l'action de l'homme.

CHAPITRE I : LES FACTEURS DE LA SALINISATION DES TERRES A DJILASS

Le phénomène de la salinisation des terres dans la commune de Djilass résulte de la combinaison de facteurs naturels et de facteurs anthropiques.

I. Les Facteurs de la salinisation des terres à Djilass

Dans la commune de Djilass, les populations soutiennent plusieurs thèses qui pourraient être à l'origine de la salinisation des terres agricoles (figure 10). Elles pensent que la salinisation est essentiellement due à l'invasion marine, à la baisse pluviométrique et aux actions de déboisement.

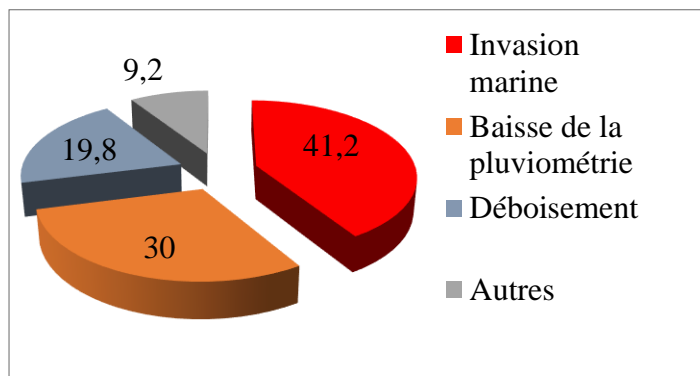


Figure n° 10 : La fréquence en (%) des facteurs de la salinisation des terres dans la commune de Djilass (Données d'enquêtes, 2016)

Pour les causes de la salinisation des terres dans la commune de Djilass (Figure 10), 41,2 % des populations enquêtées l'attribuent à l'invasion marine, 30 % au déficit pluviométrique, 19,8 % au déboisement et 9.2 % au vent, à la proximité de la mer, aux températures, l'exploitation anarchique du sel.

1.1. Les facteurs naturels

Les facteurs naturels se résument à l'invasion marine, la baisse de la pluviométrie, la forte évaporation induite par les effets combinés de la température et de l'insolation, l'action érosive du vent et la proximité des terres agricoles à la mer.

1.1.1. L'invasion marine

Dans la région du Sine Saloum en général et la commune de Djilass en particulier, la salinisation des terres est essentiellement d'origine marine. Cette invasion marine est toutefois facilitée par la péjoration climatique qui reste un facteur déterminant du processus de salinisation des terres. En effet, c'est avec l'allongement de la saison sèche, consécutive à la

péjoration climatique et la topographie plane du bassin du Sine-Saloum, que le réseau hydrographique du fleuve subit l'influence de la marée. Le déficit pluviométrique s'est traduit par une diminution des apports des débits du bassin du Sine-Saloum et les apports en eau douce sont devenus insuffisants pour compenser les remontés d'eaux marines (Faye, 2012). Dès lors, on assiste à une montée de la langue salée tout au long du fleuve du Sine-Saloum limitant ainsi la mise en culture des terres.

Dans la commune de Djilass, la salinisation des terres et des bas-fonds se fait, à partir des eaux salées du marigot de Faoye qui, à l'occasion des grandes marées envahissent les terres agricoles et les bas-fonds. Ce réseau hydrographique, par sa densité et la salinité de ses eaux, exerce une grande influence sur le comportement hydro chimique et physique des sols. Ainsi, tous les sols soumis à son influence directe sont caractérisés par une sursalure due aux marées et à la remontée des nappes phréatiques. Toute inondation ou remontée de la nappe phréatique provoquée par les marées correspond à une augmentation de la salinité du sol, car dès le retrait des eaux, les sels précipitent sur place par évaporation sous l'action des températures élevées. Ainsi, de l'avis des populations enquêtées 41% (Figure 10), la salinisation des terres dans la partie Est de la commune est le résultat de l'inondation par les eaux salées du marigot de Faoye.

1.1.2. La baisse de la pluviométrie

La pédogenèse actuelle des sols de Djilass est une conséquence de l'aridité du climat. Les déficits pluviométriques successifs enregistrés dans la zone ont déclenché et amplifié la sursalure et l'acidification des sols et des ressources en eau. En effet, c'est à partir des années 1970 jusqu'en 1990 que la région a connu un déficit marqué des pluies. Ce déficit hydrique prolongé pendant de longues périodes est à l'origine de beaucoup de modification du milieu physique. Ainsi, le système hydrologique est bouleversé car les précipitations sont la source de recharge de la nappe, des phénomènes liés à l'écoulement, mais aussi des échanges entre les écosystèmes. Nous assistons à partir de ce moment à un déséquilibre biologique où tous les systèmes naturels sont menacés.

Les faibles précipitations enregistrées dans cette zone ne parviennent plus à repousser la remontée de l'eau salée, comme ce fut le cas durant les périodes de bonne pluviométrie. Les déficits pluviométriques réduisent de façon considérable le dessalement de la surface des tannes. Des précipitations abondantes permettent d'effectuer un lessivage superficiel des tannes. Parmi les facteurs naturels qui ont surtout attiré l'attention des populations enquêtées, cette baisse des précipitations amplifiée par les fortes évaporations figure en bonne place.

Selon elles, la dégradation de leurs terres de culture par salinisation est liée à la baisse de la pluviométrie.

1.1.3 Le rôle des températures, de l'insolation et de l'évaporation

La progression annuelle des terres salées est favorisée par certains éléments caractéristiques du milieu. Les effets combinés de la température et de l'insolation se traduisent au niveau de notre zone d'étude par une forte évaporation pendant la saison non pluvieuse. Les fortes évaporations en saison sèche ont intensifié l'accumulation des sels contenus dans la nappe phréatique (Sokhna, 1995). Celle-ci a pour conséquence immédiate le tarissement des eaux stagnantes et l'assèchement progressif des horizons superficiels du sol pendant la saison sèche et la remontée capillaire des nappes salées pendant la saison sèche. En général, dans la région de Fatick, les fortes températures allant jusqu'à 38 °C pendant la saison sèche provoquent l'évaporation de la solution sol. Cela entraîne une concentration des sels et par conséquent une augmentation de la salinité. Parmi les facteurs naturels qui ont surtout attiré l'attention des populations locales, c'est la forte évaporation induite par les effets combinés de la température et de l'insolation qui sont à l'origine de la salinisation des sols. Selon Séné (2014), l'eau des nappes souterraine contient toujours des sels en plus ou moins grande quantité. Et l'eau qui ruisselle à la surface du sol comme celle qui surgit peu s'accumuler par endroit (dépressions, mares, marécages etc....). Elle s'y évapore en laissant sur place les sels qu'elle contient. Lorsque le phénomène dure plusieurs années, cela peut entraîner la formation d'efflorescences salines.

Par ailleurs, les processus évaporatoires entraînent des phénomènes de cristallisation sous forme de croûtes salines. Le sel profite de l'évaporation de l'eau pour précipiter à la surface du sol.

1.1.4. La proximité des terres agricoles au marigot de Faoye

Le marigot de Faoye constitue le plus important cours d'eau responsable de l'augmentation de la salinité des sols. La ramification du réseau hydrographique, la présence de terrasses basses favorisent le processus de salinisation des terres auquel s'est ajoutée l'amplification par la sécheresse des années 1970. En effet, les villages de Faoye et de Rho situés à proximité de la mer vivent de plus en plus les effets de salinisation des terres et la situation a commencé à affecter le reste des villages qui se situent dans la partie continentale. L'avancée des eaux marines sur les terres agricoles surtout pendant la période de hautes eaux est facilitée dans notre zone d'étude par la platitude du relief.

Cette dernière, joue un rôle important sur le déplacement des eaux entre unité géomorphologique (Sadio, 1985). En effet, la commune de Djilass est caractérisée par un relief généralement plat. Elle est traversée par des cours d'eau qui sont fortement influencés par l'intrusion marine à cause de la faiblesse des pentes. Pendant la saison pluvieuse, les fortes précipitations notées surtout au mois d'Août, augmentent les débits des cours d'eau salés et inondent les terres.

La salinisation est causée par le débordement des eaux salées sur les terres arables non contaminées par le sel. Et au fur et à mesure que le processus se poursuit, ces terres deviennent incultes du fait de l'augmentation de la salinité. Dès lors, 83% des populations enquêtes dans les villages traversé par le marigot de Faoye affirment que l'extension des terres salées dans la localité résulte de la proximité de celle-ci avec la mer, facilitée par la platitude du relief. Ainsi nous pouvons constater sur le terrain que les villages les plus proches du marigot de Faoye, en l'occurrence Faoye, Rho et Djilass, qui sont les plus touchés par le phénomène de la salinité des sols.

1.1.5. La salinisation par le vent

Dans la commune de Djilass, la salinisation par apports éoliens de particules de sel sous l'action des vents est très active. Pendant la longue saison sèche, l'alizé continental, exerce des transformations morphologiques des unités du paysage (Niakh, 2008). En effet, l'harmattan, un vent chaud et sec, arrache des particules fines de sols (limons, argiles) des sites dénudés très affectés par le sel (tannes nues) pour les transporter vers des sites à couvert végétal encore peu dégradé (tannes herbacés et arbustifs), ou vers l'intérieur de l'espace continental. Selon Boivin (1991), les particules de sels transportés par le vent vont saliniser les terres agricoles situées en bordure des tannes et s'accumulent sur les maigres touffes de végétation subsistant, pour former des nebkas. La discontinuité morphologique et granulométrique entre les matériaux apportés et le sol en dessous prouve qu'il s'agit d'éléments apportés par le vent (Sadio, 1991).

Les premières précipitations de la saison des pluies dissolvent ces cristaux salés et les entraînent en profondeur dans le sol. Ces dépôts de sable peuvent aboutir à la formation de couches de quelques centimètres d'épaisseur. Ainsi, dès les premières pluies le paysage tout en restant verdoyant est parsemé de petits périmètres salés sans herbes.

En plus des facteurs d'ordre naturel, énumérés ci-dessus, le processus de salinisation a été accéléré par les actions anthropiques. Ainsi, des actions comme l'exploitation du sel, le

déboisement, les feux de brousse et le défrichement excessif sont autant de facteurs qui fragilisent l'écosystème et contribuent à l'extension des tannes.

1.2. Les facteurs anthropiques

L'homme, par ses actions, participe plus ou moins à l'exacerbation de la salinisation des sols. Dans la commune de Djilass, nous notons que les actions de l'homme sont surtout liées à l'exploitation du sel et au déboisement.

1.2.1. Le déboisement

La dégradation progressive de la nature due le plus souvent à l'action de l'homme, est à l'origine des perturbations et des déséquilibres des écosystèmes. Les enquêtes menées auprès des populations de la commune de Djilass révèlent que le déboisement a atteint son paroxysme durant les dernières décennies.

En effet, la satisfaction des besoins en bois de chauffe due à une faible utilisation du gaz butane, l'utilisation des bois de service pour la construction des habitations a fortement contribué à la dégradation du couvert végétal en général et des ressources forestières en particulier. Aussi, la médecine traditionnelle a entraîné à son tour le déracinement et l'écorçage qui constituent une agression sur les ressources végétales. Elle s'attaque en effet aux espèces les plus rares.

Par ailleurs, l'élagage abusif par les éleveurs en quête de fourrage de complément pour le bétail pendant la période de soudure entraîne la mort prématurée de certaines espèces. Ces actions de défrichement sont aggravées par l'insuffisance des précipitations qui ne permettent pas à la végétation de se régénérer. De l'avis des populations interrogées 19,8%, le déboisement est l'un des facteurs qui ont accéléré l'extension des terres salées.

La mangrove a été également convoitée pour les besoins de bois de construction et de chauffe, mais aussi pour la récolte des huitres. La récolte des huitres a longtemps été une activité génératrice de revenus. Le procédé consiste à couper les racines sur lesquelles sont fixées les huitres privant ainsi les plantes de leur moyen de respiration, ce qui favorise la disparition progressive de l'écosystème de mangrove.

La destruction de la mangrove du fait de la sécheresse et de l'action humaine accentue les effets de la salinisation. Le recul continu de la mangrove entraîne l'apparition de plages sans végétation appelées « tannes ». De l'avis de 85% des populations enquêtées dans les villages de Faoye et Rho, la mangrove a complètement disparu durant ces dernières décennies.

La mangrove joue à la fois le rôle de protection contre l'avancée de la mer et la séquestration de carbone. La disparition de la mangrove facilite ainsi l'avancée des biseaux salés sur les terres agricoles. Dès lors, on assiste à une sursalure et une acidification des terres situées près de la mer.

L'action des feux de brousse combinée au défrichage anarchique sont une des causes fondamentales de l'appauvrissement de la flore. Les effets combinés des feux de brousse et de défrichage sont multiples. En détruisant le tapis herbacé, les feux de brousse suppriment partiellement la fonction d'écran de l'herbe. Dès lors, les sols sont livrés à la déflation éolienne. Ces pratiques exercées sur les ressources restent en grande partie liées à l'imprudence et à l'irresponsabilité de certaines personnes. L'absence de campagne de sensibilisation et la non-application de la loi (N°2001-01 du 15 Janvier 2001) peuvent être les causes de ces phénomènes qui contribuent largement à la dégradation de l'environnement. Les actions sanctionnées de certains agriculteurs, éleveurs, récolteurs de miel, et chasseurs sont aussi les causes qui fragilisent d'avantage notre écosystème.

Cependant, pour limiter les dégâts dus aux différentes actions anarchiques, il est important de sensibiliser et d'informer les populations sur l'importance du couvert végétal et son rôle dans la conservation de la biodiversité et de l'environnement.

1.2.2. L'exploitation du sel

Il s'agit d'un phénomène nouveau qui prend de plus en plus d'ampleur dans les villages où il se développe (Djilass, Faoye, Rho) et qui est aujourd'hui un facteur déterminant de la salinisation des terres.

Le développement de cette activité le long du marigot de Faoye se fait de manière anarchique sans aucune mesure préventive. Elle est actuellement à l'origine du déplacement du front de salinité. Nous assistons ainsi à une salinisation consécutive des terres liées aux aménagements anarchiques de cette activité. À cela s'ajoute le fait que le sel exploité est pendant toute la saison sèche exposé aux effets du vent et transporté vers les terres jadis fertiles. Aussi, certains exploitants, pour ne pas perdre le sel déjà exploité par ruissellement des eaux de pluies, le stockent sur les terres du plateau qui est devenu un lieu de stockage du sel. Cette situation augmente davantage l'avancé des tannes sur les terres agricoles. De l'avis des populations enquêtées, (64%) dans les villages de Faoye, Djilass et Rho, pensent que pendant l'hivernage, l'eau qui coule à partir des sacs de sel stockés sur le plateau ruisselle jusqu'aux champs et favorise la salinisation des terres.

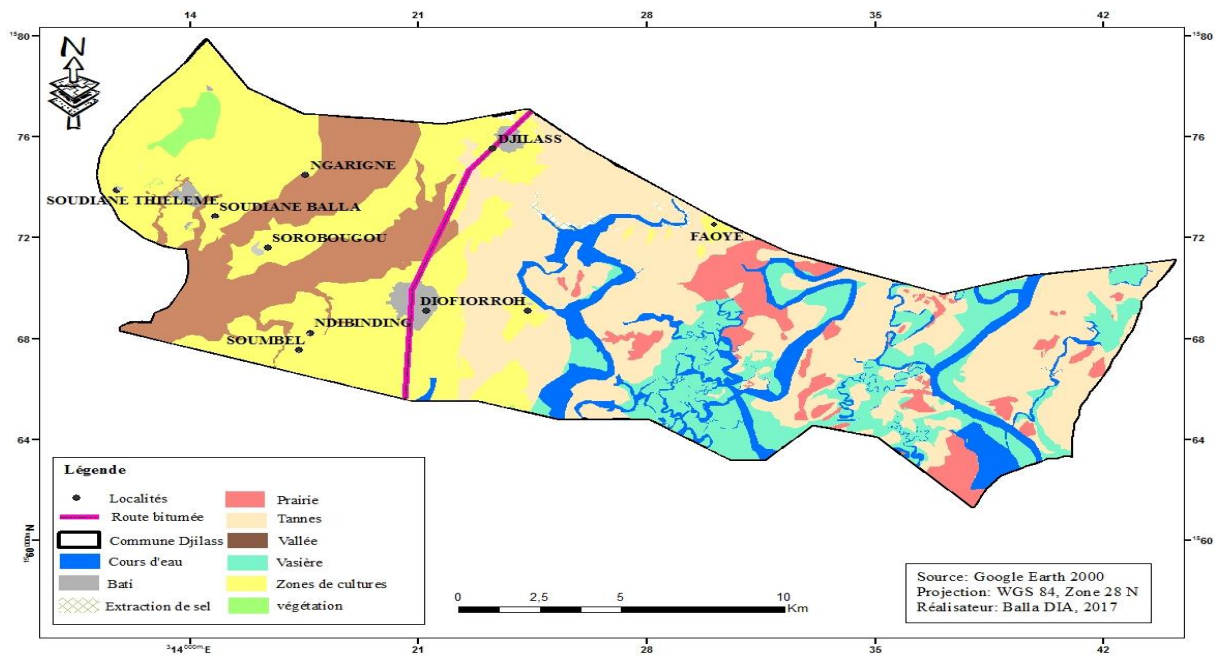


Photos n° 6, 7 et 8 : Sel stocké en pleine zone de plateau à Faoye (clichés Dia, Octobre 2016).

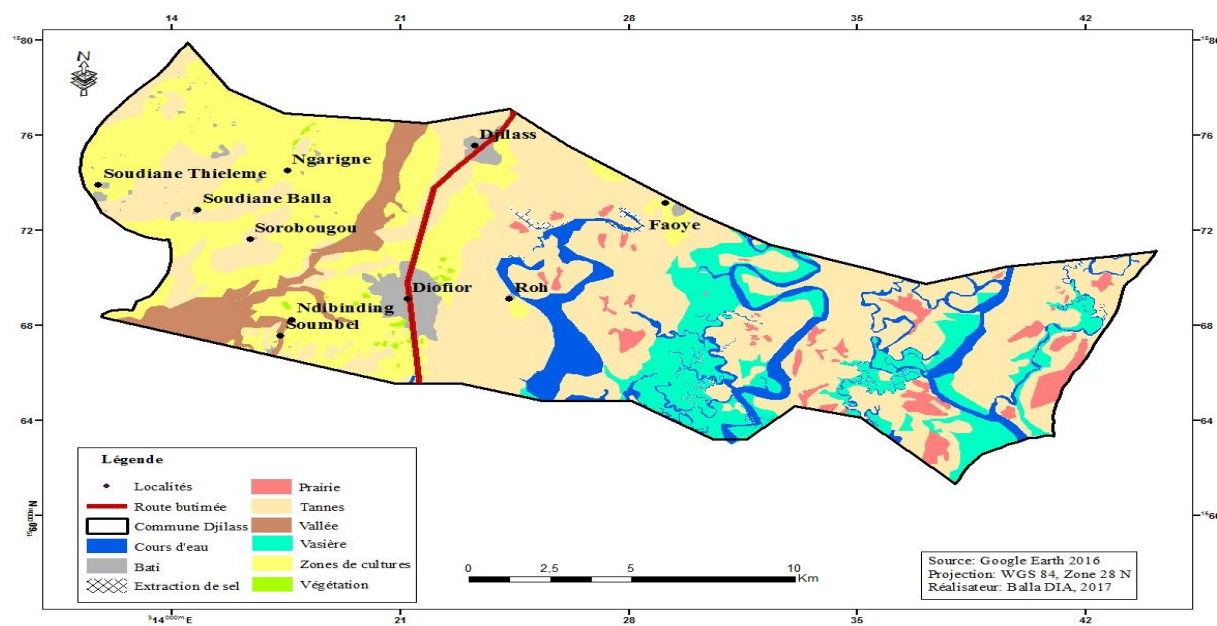
1.3. L'extension des tannes

Ces cartes présentent une évolution diachronique de l'occupation du sol par les terres agricoles, les tannes, la vasière, la vallée, la prairie, le bati, l'extraction du sel et les cours d'eaux.

L'analyse des cartes montre une dynamique de la surface occupée par les terres de cultures.



Carte n° 2 : Occupation du sol de la Commune de Djilass en 2000



Carte n° 3 : Occupation du sol de la Commune de Djilass en 2016

Dans la Commune de Djilass, les zones de cultures, les tannes, la végétation, la vasière, la vallée, la prairie, le bati, l'extraction du sel et les cours d'eaux ont connu des évolutions durant les 15 dernières années. Les résultats des différents traitements nous ont permis d'avoir des cartes multi-dates (carte 2 et carte 3) qui font état de l'occupation du sol pour chaque année de notre série (2000 et 2016)

Les cartes d'occupation du sol de la Commune de Djilass en 2000 et en 2016 montrent, en terme de superficie, une grande dynamique (Figure 11) des différentes classes d'occupation du sol, plus particulièrement les zones de cultures et les tannes.

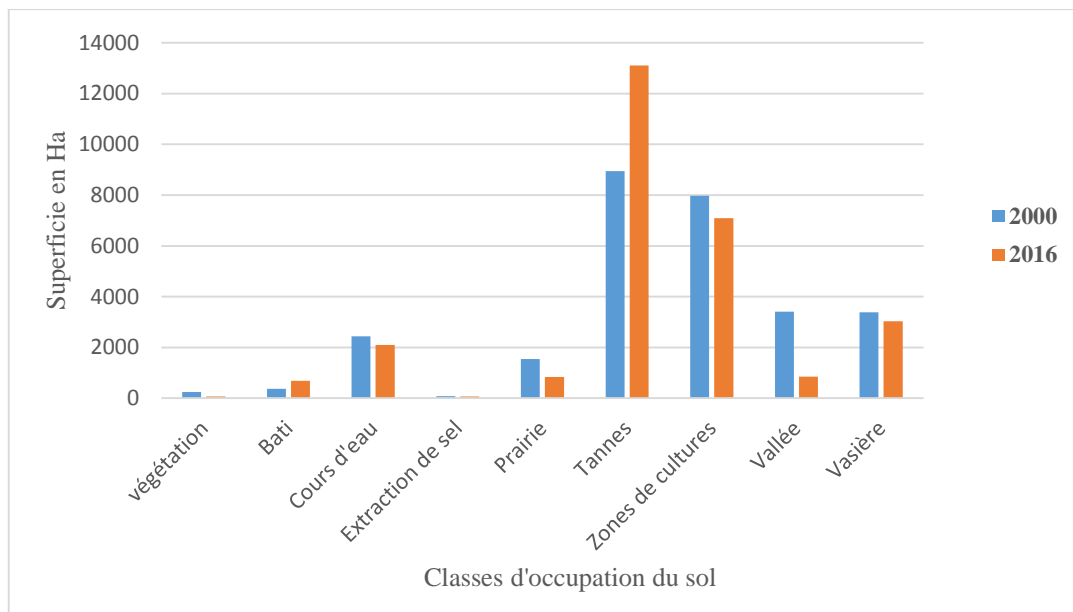


Figure n ° 11 : Evolution des superficies des différentes classes d'occupation du sol de la Commune de Djilass en 2000 et 2016

Durant les 15 dernières années, les zones de cultures ont connu une régression. Elles sont passées de 7967 ha en 2000 à 7093 en 2016, soit une baisse de 874 ha. Cette réduction de surface s'est accompagnée d'une augmentation des superficies des tannes passant de 8944 ha en 2000 à 13107 ha en 2016, soit une hausse de 4163 ha. Cette réduction de la superficie des zones de cultures s'explique en grande partie par l'invasion marine et le déficit pluviométrique.

De même, en 2016, la végétation a diminué. Sur un intervalle de 15 ans, elle couvrait 249 ha en 2000, mais a régressé pour ne couvrir que 66 ha, soit une perte de 183 ha. Cette dégradation s'est effectuée au profit des habitations qui ont noté une augmentation de leurs superficies. En effet, la superficie occupée par ces dernières est passée de 365 ha en 2000 à 691 ha en 2016. Ce qui représente une hausse de 326 ha.

Tableau n° 3: Perception du phénomène de salinisation par les populations

Appréciation de la dynamique du phénomène	Nombre de citations	Fréquence (%)
Rapide	55	39,4
Relativement lente	60	42,8
Lente	25	17,8
Total	140	100 %

Source : Enquêtes Mémoire, Dia 2016 (données Enquêtes, 2016)

La superficie des tannes est passée de 8944 ha en 2000 à 13107 ha en 2016, soit une hausse de 4163 ha en 15 ans. Ainsi, 39,4 % des populations enquêtées estiment que la dynamique saline est rapide, 42,8 % disent qu'elle est relativement lente et 17,8 % affirment qu'elle est lente.

CHAPITRE II : LES CONSEQUENCES DE LA SALINISATION DES TERRES DANS LA COMMUNE DE DJILASS

Dans la commune de Djilass, la salinisation des sols a entraîné des conséquences aussi bien environnementales que socio-économiques.

I. Les conséquences environnementales

Durant ces dernières années, la commune de Djilass est fortement marquée par une salinisation des terres qui a profondément affecté les composantes du milieu naturel que sont les eaux, les sols et la végétation.

1.1. La dégradation des sols

Le processus de salinisation est l'un des facteurs qui agissent directement sur la dégradation des terres. Les surfaces traditionnellement mises en valeur ont perdu leur vocation agricole. Elles s'appauvrissent davantage si bien que les rendements sont devenus médiocres (Sarr, 2012). Ainsi, d'importantes superficies de terres de cultures ont été affectées par l'avancée des tannes et ont perdu leur fertilité.

On note cependant que les terres agricoles sont passées de 7967 ha en 2000 à 7093 en 2016, soit une baisse de 874 ha sols.

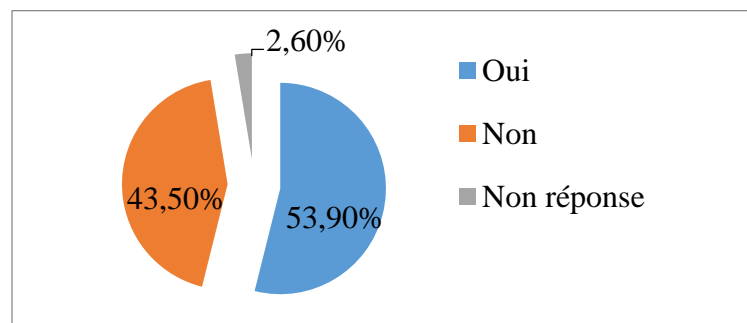


Figure n° 12 : Avis des populations enquêtées sur l'abandon des terres à cause de la salinité (données d'enquêtes, 2016)

Par ailleurs, la salinisation des terres déclenche une dégradation des sols en les rendant impropres à toute sorte d'activité agricole. Les enquêtes menées auprès des ménages ont montré que 53,9% des chefs de ménages ont abandonné des terres de culture pour cause de salinité (figure 12).

La salinité est un des facteurs qui agisse directement sur la dégradation des terres. La salinité empêche le développement du couvert végétal. En effet, la salinité compte tenu de la teneur en acide de leur PH (potentiel hydrogène) accentue la pauvreté des sols et entrave la germination ou la qualité des semis (arachide de petite envergure, mil de petits épis).



Photos n° 9: Des vergers abandonnés sous l'influence du sel à Faoye (cliché Dia, Novembre 2016)

La culture du riz, jadis très développée dans la zone est en voie de disparition à cause de la salinité, malgré la forte présence de vallées rizicoles dans la zone. Dans la Commune de Djilass, les zones alluviales ont été pendant longtemps des zones naturellement favorables aux activités rizicoles. Les facteurs favorables étaient liés à leur situation topographique relativement basse, la fertilité naturelle des sols concernés, la pluviométrie relativement importante et régulière, la présence d'une très ancienne tradition rizicole au niveau des populations.



Photo n° 10 : Une vallée rizicole abandonnée sous l'influence de la salinité à Faoye (cliché Dia, Septembre 2016)

En effet, l'une des conséquences majeures de la salinisation des terres à Djilass est la disparition progressive des espaces rizicoles. Depuis quelques décennies, avec la sécheresse généralisée des années 1970 combinée à la remontée de langue salée, a en effet conduit à une salinisation des rizières. Par conséquent, les populations ont vu leurs surfaces rizicoles utiles se réduire considérablement au fil des années. Dans la Commune, les villages de Faoye, de Djilass et de Rho sont les plus touchés par l'abandon des terres rizicoles. En effet, la plupart des personnes interrogées 57% affirment avoir abandonné des parcelles rizicoles à cause de la salinité.

Un excès de sels solubles dans l'eau augmente sa pression osmotique et rend difficile l'absorption de l'eau par les plants. Même si le sol semble avoir beaucoup d'humidité, les plants flétrissent du fait que les racines n'absorbent pas suffisamment d'eau pour remplacer celle perdue par évapotranspiration.

1.2. La dégradation du couvert végétal

Le déficit hydrique, l'aridité, la salinité et l'acidité sont les principaux facteurs qui affectent le milieu naturel de Djilass. La salinité empêche le développement du couvert végétal. Elle provoque un ralentissement de la croissance des plantes.

Le potentiel végétal connaît une forte diminution de ses espèces, voire leur disparition. De l'avis de 52.2 % des personnes enquêtées, la disparition des espèces végétales est imputable au phénomène de salinité. En effet, la faiblesse des précipitations, les fortes températures, les vents chauds et secs favorisent la remontée de la nappe salée ce qui agissent défavorablement sur le développement des plantes. La salinité empêche le développement du couvert végétal. Elle provoque soit un ralentissement de la croissance des plantes soit un dessèchement de ces dernières.

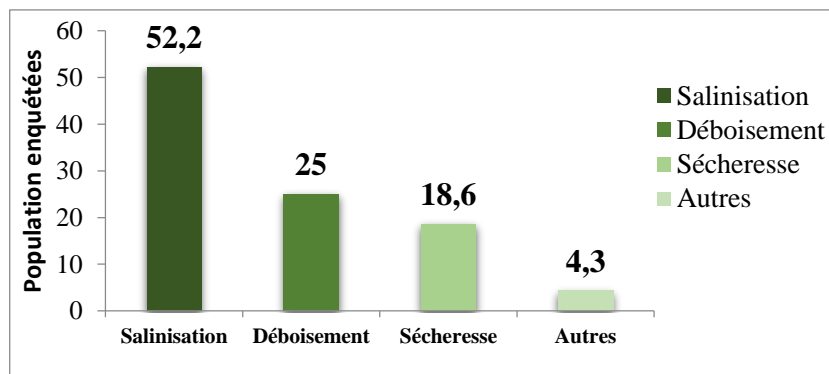


Figure n° 13 : L'avis des populations sur la disparition du couvert végétal (données d'enquêtes, 2016)

Depuis quelques années, la brousse de Djilass est devenue presque déserte, les espèces végétales disparaissent. Ainsi, la cause principale de la raréfaction des ressources végétales dans la commune de Djilass est la salinité.

De ce fait, les espèces ne pouvant pas tolérer un certain taux de salinité sont contraintes de disparaître et laisser la place aux espèces halotolérantes. Parmi les espèces ayant presque ou complètement disparue, on note : *Celtis integrifolia* « Ngane », *khaya Senegalensis* « Ngarin », *Deterium microcarpum* « danq », *Cieba Pentadra* « boudaye », *Parkia biglobosa* « Sew » etc.

À côté des espèces qui ont complètement disparu, il y'a ceux qui sont actuellement menacées de disparition comme *Deterium senegalensis* « ditakh », *Adansonia digitata* « baobab », etc. Cependant, malgré la salinité des sols certaines espèces tolérantes (halophiles) sont toujours présentes sur le terroir de Djilass (cf. tableau n° 3).

Tableau n° 4: Diagnostic de la situation de la végétation dans la commune de Djilass

Espèces végétales disparues ou très rares	<i>Celtis integrifolia</i> « Ngane », <i>Khaya senegalensis</i> « Ngarin », <i>Deterium microcarpum</i> « danq », <i>Cieba pentadra</i> «boudaye », <i>Parkia biglobosa</i> « Sew », <i>rhizophora</i> , <i>Combretum aculeatum</i> ,
Espèces en voie de disparition	<i>Deterium senegalensis</i> «ditakh», <i>Adansonia digitata</i> «baobab», <i>Borassus aethiopium</i> «rônier», <i>Scerocaria biera</i> «aridje», <i>Acacia albida</i> «Sass»
Espèces présentes	<i>Diospium mesp.</i> « nem », <i>Manguifera indica</i> « manguo », <i>Combretum glutinosium</i> (rates), <i>Zizyphus mauritania</i> (jubarier), les arbres à épines...

Source : Enquête, Mémoire, Dia (données d'enquêtes, 2016)

Ces barrières naturelles qui protégeaient les terres contre la salinité ont provoqué une rupture d'équilibre et les sels ont progressé dans les champs entraînant la disparition de nombreuses espèces incapables de résister à la salinité. Ce déséquilibre a également touché l'écosystème mangrove.

Nombreuses sont les études qui ont démontré l'existence de la mangrove dans ces villages. Selon Sadio (1989), la mangrove a totalement disparu dans le cours supérieur du Sine-Saloum et plus de 70 % des *Acacia seyal* et environ 30 à 40 % des forêts de *Combretum*

glutinosium et de la mangrove ont totalement disparu dans le bassin du Sine Saloum à cause de la sécheresse.

En effet, l'écosystème de mangrove a subi les effets de la sécheresse et de l'augmentation de la salinité des nappes et du sol avec pour conséquence la disparition des espèces qui la composent. Ainsi dans les villages (Faoye, Rho) logeant le « marigot de Faoye », la mangrove a complètement disparu. Selon les enquêtes menées dans ces villages (Faoye, Rho), 85% des populations enquêtées affirment que la mangrove a complètement disparu, ces 30 et 60 dernières années.

1.3. La dégradation des eaux

La commune de Djilass est confrontée à un problème de qualité des eaux du fait de l'influence de la langue salée sur la nappe (puits, forage). Ces eaux sont non seulement insuffisantes en quantité, mais leur qualité laisse également à désirer.

Les eaux souterraines dans la zone agro-pastorale (Soudiane Bala, Soudiane Thiéléme) sont de bonne qualité et aptes à tous les usages. Les aquifères sont très utilisées dans l'abreuvement du bétail, l'usage domestique mais aussi dans le maraîchage.

Par contre, le problème d'approvisionnement en eau potable est devenu une réalité dans les villages situés à proximité de la mer. En effet, la plupart des ressources en eau de la localité sont affectées par la salinité à cause du tarissement des nappes d'eau douce et de la remontée de la langue salée. La nappe d'eau douce s'assèche trop vite et est remplacée graduellement par la langue salée.

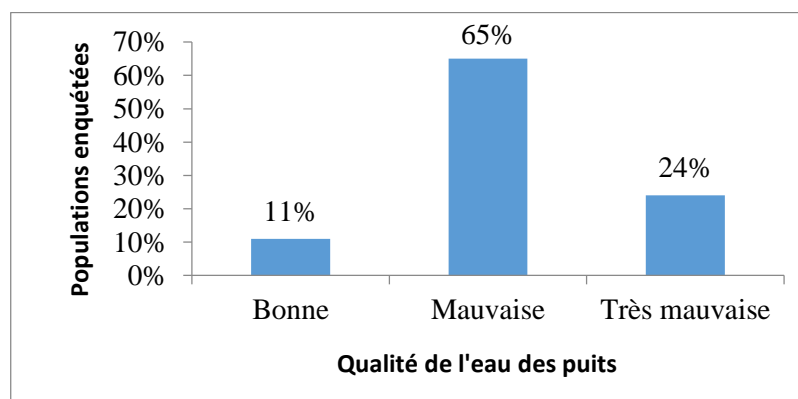


Figure n° 14 : La qualité de l'eau des puits (données d'enquêtes, 2016)

La qualité des eaux de puits est limitée dans la zone, en raison de l'infiltration de la langue salée. Ce que confirme une étude faite par (SETICO en 1996) qui concluait que la zone comporte d'importantes ressources en eau. Mais leur qualité limite largement leur usage. C'est ainsi que la nappe du maestrichtien est généralement impropre à l'eau de boisson et à l'irrigation et celle du paléocène est contaminée dans la partie Nord de la localité par une concentration en ions fluor qui dépasse les normes de l'OMS (0.8 - 1.7 mg/l).

En outre, les analyses bactériologiques faites à Djilass, Rho, Faoye, Soudiane Bala concluent que l'eau est polluée (Programme, LOD, 1999 ; PLD, 2011).

Le problème d'approvisionnement en eau douce est plus récurrent dans les villages longeant la mer où par simple observation la salinité y est plus forte en raison de la présence de croûtes blanchâtres. C'est presque la totalité des puits qui contiennent de l'eau salée. Selon le PAPIL (2013), les eaux de la nappe sont plus salées au niveau des puits les plus proches du bras de mer et dans les zones de dépression. Dans ces localités, la majorité des puits est saumâtre et n'est utilisée que pour certains travaux ménagers. Selon (PLD, 2011), l'eau douce n'est présente que dans la nappe du Continental Terminal qui présente des lentilles d'eau d'épaisseur faible (inférieure à 7 mètres).

II. Les conséquences socio-économiques

Il s'agit principalement des effets de la salinisation sur les activités socio-économiques, en particulier sur les activités agricoles et pastorales.

Aujourd'hui, ces différentes activités socioéconomiques, qui occupent une place de choix dans l'économie de la Commune, sont menacées par la salinité de plus en plus importante dans la zone. Les conséquences sont très visibles dans la Commune et se manifestent, entre autres, par la baisse des rendements agricoles, la dégradation des zones de pâturages.

2.1. La baisse de la production agricole

L'agriculture constitue le levier du développement économique en milieu rural sénégalais. Ce secteur regroupe la plus grande majorité des actifs des villages (80 % de la population active) et constitue la principale source de revenus des ménages (PLD, 2011). Toutefois son caractère pluvial la rend très vulnérable face aux aléas climatiques. À cela s'ajoute un problème qui se pose avec tant d'acuité qui est celui de la salinisation des terres. La salinisation et l'acidification des terres ont profondément modifié le paysage agraire de la localité de Djilass. En effet, l'extension des tannes accentue la diminution des terres à valeur agricole. Ceci modifie le système structurel agraire traditionnel mis en place. L'abandon de la jachère au profit de la

surexploitation entraîne l'appauvrissement des sols, qui engendre à son tour une baisse des rendements.

Par ailleurs, depuis le début du processus de salinisation, la réduction des terres agricoles n'a cessé d'augmenter. Cette perte de terres se traduit directement par une importante baisse de la production agricole associée à l'augmentation du poids démographique. Cette croissance nécessite la conquête de nouvelle terre pour les activités agricoles et l'habitat. Cela crée souvent des litiges fonciers entre les populations aux intérêts divergents. En effet cette population qui n'a rien d'autre que la terre pour entretenir la famille, est aujourd'hui menacée par sa réduction et son appauvrissement par le sel.

La présence de sel dans les champs se manifeste par la réduction progressive du couvert végétal, la pauvreté des sols et la présence des couches blanchâtres. Ce dernier se dessèche ce qui freine son développement. Ces signes notés dans presque l'ensemble des villages, constitue une entrave pour le développement économique dans la commune.

Avant l'apparition du sel sur les terres vers les années 1970, la production agricole était consommée toute l'année. Selon les agriculteurs, jadis pour les spéculations, un hectare de terres d'arachide suffisait entretenir sa famille et subvenir à d'autres besoins car sa production était comprise entre 1,500 et 1,550 tonne. Cependant, pour le mil, la production de l'hectare avoisinait 1,200 tonne. Mais avec l'avènement de la salinisation, au début des années 1970, la production annuelle a baissé, 31,80% de la population enquêtée affirment avoir perdu la moitié de leur production annuelle (figure 15) et la durée de la consommation annuelle est désormais passée de sept (7) mois plongeant ainsi, certains ménages dans des situations d'insécurité alimentaire. De nos jours la sécurité alimentaire n'est plus garantie car la production a considérablement baissée. Il faut 3 à 4 hectares (ha), avec plus usage d'engrais chimique pour atteindre environ cette production.

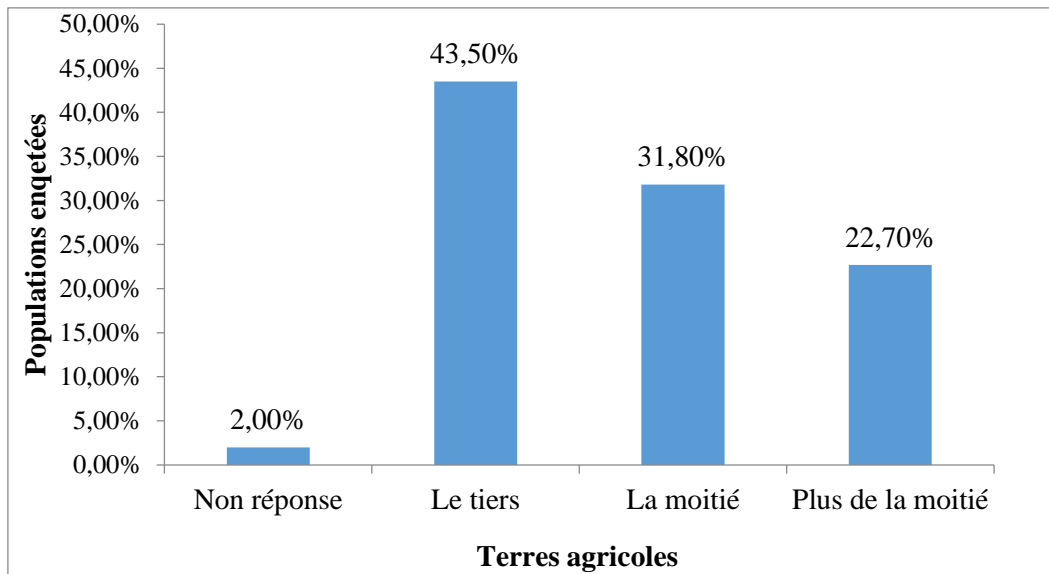


Figure 15 : Baisse de la production agricole, (données d'enquêtes, 2016)

Cette baisse des rendements et la réduction des terres agricoles ont entraîné comme conséquence un départ des jeunes vers la ville à la recherche de meilleures conditions de vie.

2.2. L'exode rural

La salinisation des terres a entraîné la réduction des terres agricoles et une baisse des rendements agricoles. Cette diminution des rendements a eu pour conséquence un départ massif d'une bonne partie de la population généralement jeune vers les villes. Cet exode touche essentiellement les jeunes qui constituent la principale force de travail dans les champs. La baisse de la production des revenus agricoles motive certaines personnes à quitter leur lieu d'origine à la recherche de revenus de subsistance. Dans tous les cas, il faut comprendre que l'exode rural est un phénomène qui ne laisse indifférent aucune localité de la commune. Cela découle des conditions défavorables dans le monde rural au Sénégal. Les candidats pour le départ sont animés par des sentiments d'une meilleure condition de vie et favorable à l'existence humaine. Ceux qui partent ne manifestent plus le désir de revenir travailler dans les champs. Cela est non seulement dû à la pénibilité de l'activité agricole, mais aussi aux conditions défavorables observées dans le monde rural. Aujourd'hui, avec le déclin de l'activité agricole, ces migrations, autrefois saisonnières, tendent à devenir définitives. Ceux qui partent ne manifestent plus le désir de revenir travailler dans les champs. La principale conséquence de cet exode des jeunes est l'absence de main d'œuvre dans les campagnes.

La réduction des espaces de cultivables amène les paysans à déboiser de nouveaux espaces jusqu'alors réservés naturellement pour le pâturage et les besoins anthropiques. Ce qui n'est pas sans conséquence sur le développement de l'élevage dans la zone.

2.3. Les conséquences de la salinisation sur l'élevage

En dehors de l'agriculture, l'élevage constitue le secteur le plus attractif de la localité. Néanmoins, le développement de cette activité est entravé par la réduction des aires de pâturage consécutive à la présence et à l'extension des tannes qui freinent le développement du couvert végétal. Les espèces herbacées se raréfient chaque année, une situation difficile pour le bétail et les éleveurs surtout à l'approche de l'hivernage. Les aires de pâturage sont aujourd'hui rétrécies voire inexistantes surtout dans la partie Est de la commune face à l'avancée où les sols de vasière et les tannes dominent. Dans la zone, la salinisation a fini par affecter les parcours naturels du bétail (vallée, zone déprimée). Cela a réduit considérablement le rythme de croissance du tapis herbacé, mais également sa densité, si bien que les ressources alimentaires du bétail deviennent déficitaires. Les ménages connaissent d'énormes difficultés pour assurer l'alimentation de leur bétail en saison sèche du fait de la salinisation qui a transformé les aires de pâturage en de vastes tannes dépourvues de toute formation végétale. De surcroît, l'extension des terres de culture liée à l'accroissement de la population a joué fortement sur la réduction des ressources végétales. Les ressources animales, principales utilisatrices de ces ressources, l'élevage étant extensif, sont de nos jours confrontés à des problèmes d'alimentation (Diom, 2014). En effet, les herbes se raréfient et les arbres de fourrage disparaissent de façon continue. A cela s'ajoutent les difficultés d'abreuvement du bétail. Dans la localité, les mares et les marigots connaissent une diminution avec la disparition des eaux douces de surface causant des problèmes d'approvisionnement en eau pour le bétail.

Ceci intensifie les difficultés d'alimentation rendues plus sévères par un retard, une irrégularité et un déficit pluviométriques.

Ainsi, pour pallier aux difficultés d'alimentation du bétail, les éleveurs transhument vers les zones plus hospitalières du Nord.

Conclusion

La salinisation des terres est l'une des facteurs naturels de la dégradation des terres dans la commune de Djilass. Elle est essentiellement causée par des facteurs naturels (intrusion marine, déficit pluviométrique, évaporation, action des vents etc.) et des facteurs anthropiques (déboisement, Exploitation anarchique du sel) dont les conséquences environnementales ont

profondément marqué les composantes du milieu naturel et dans la vie socio-économique des populations. La réduction des terres et la baisse des rendements agricoles du fait de la salinité des sols ont entraîné un exode de la population en majorité jeune vers les villes. Pour faire face à la salinisation des terres, des stratégies de récupération des terres salées sont adoptés aussi bien par la population locale, l'état et ses partenaires.

TROISIEME PARTIE

**STRATEGIES, CONTRAINTES ET IMPACTS DE LA
RECUPERATION DES TERRES SALEES A DJILASS**

Introduction

La salinisation des terres s'explique par la combinaison de facteurs naturels et anthropiques. Elle se manifeste par des conséquences environnementales qui ont influencé les activités socio-économiques. Pour faire face à cette situation, la population locale, les collectivités locales et les partenaires ont menés des actions allant dans le sens de la récupération et de la valorisation des terres salées. Ces stratégies bien que nécessaires pour freiner l'avancé de la salinité engendrent parfois des effets secondaires sur l'environnement. Ces différentes méthodes ainsi que leurs contraintes et leurs impacts sont étudiés dans cette partie.

CHAPITRE I : LES STRATÉGIES DE RÉCUPÉRATION DES TERRES SALEES DE DJILASS

Pour mieux appréhender les actions de lutte contre la salinisation des terres, nous allons procéder à l'identification des différents acteurs qui interviennent dans la zone et à l'analyse des stratégies traditionnelles et modernes de récupération des terres salées.

I. Les acteurs

Au Sénégal, avec l'avènement de la loi 96-06 du 06/06/1996 sur la décentralisation, la lutte contre la salinisation des terres salées incombe à l'État, aux partenaires de développement et aux populations locales.

1.1. Les populations locales

Les acteurs locaux de la commune de Djilass sont constitués par les autorités locales et les organisations communautaires de base. Les autorités locales sont formées par le conseil municipal à la tête duquel se trouvent le Maire, ses deux adjoints et les conseillers municipaux. Les chefs de village peuvent être cités comme des autorités locales, mais représentent en même temps des personnes-ressources.

Les organisations communautaires de base sont représentées par les Groupements d'Intérêts Economiques (GIE), les Associations Villageoises de Développement (AVD), les Groupements de Femmes, les Associations Sportives et Culturelles (ASC). Ces dernières jouent un rôle non négligeable dans la conservation et la protection de l'environnement et participent de manière active à la récupération des terres salées à travers des actions de construction de digue, de reboisement, de sensibilisation et mobilisation populaire sur les initiatives à entreprendre. Ces organisations communautaires de base, qui travaillent en étroite collaboration avec les structures étatiques et les organisations non gouvernementales, sont généralement constituées des jeunes et des femmes.

1.2. Les structures étatiques

L'état, à travers le service des eaux, et forêts participe de manière indirecte à la lutte contre la salinisation des terres. En effet, ce service, à travers des actions de reboisement, de mise en défens et l'interdiction du déboisement des forêts communautaires, participe dans la conservation, la protection de l'environnement et la lutte contre la dégradation et la salinisation des terres.

En outre, le service des eaux et forêts et le Centre d'Extension Rural Polyvalent (C.E.R.P) encadrent les populations dans tous les projets de développement.

1.3. Les acteurs privés

Ils sont constitués par les différents projets et ONG répertoriés dans la zone. S'agissant des projets intervenant dans la zone et qui s'activent dans la gestion des ressources naturelles, nous avons le Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM), le Groupe de Recherche et d'Etudes Environnementales (GREEN, Sénégal) et PROMASC. Toutes ces structures s'intéressent, à la lutte contre la salinisation des terres à travers la construction de digue, la mise en place de techniques de récupération des terres salées, la micro finance et le reboisement. Le Projet d'Appui à la Petite Irrigation Locale (PAPIL) a également mené des travaux d'aménagement, de réhabilitation des digues anti-sel dans la région de Fatick à travers un financement du Fonds Africain de Développement (FAD). Ce financement a permis la réhabilitation des digues de DIAWANDO et de NDINDY dans la zone en 2013. La digue construite dans le village de FAOYE depuis 2011 est l'œuvre du projet GREEN Sénégal et du FEM. Depuis sa création en 1987, ADAF (Association pour le développement de l'arrondissement de Fimela, Yungar) s'est pleinement investi dans l'information, la formation, pour le développement d'une culture environnementale qui favorise le développement durable et la gestion communautaire des ressources.

II. Stratégies de récupération des terres salées

Au regard des effets liés au processus de salinisation des terres dans la zone de Djilass, de nombreuses stratégies de lutte contre ce phénomène ont été développées. Mais ces stratégies bien que nécessaires, ne sont pas toujours efficaces et peuvent engendrer des effets secondaires sur l'environnement.

2.1. Les stratégies traditionnelles

Par stratégies traditionnelles, nous désignons l'ensemble des méthodes de conservation et/ou de restauration des sols salés développés par les populations locales et perpétués par plusieurs générations. Pour lutter contre la salinisation des sols, les populations locales ont développé des techniques traditionnelles de récupération des terres salées dont l'objectif est de conserver et/ou de restaurer la fertilité des terres de cultures. Ces stratégies dénotent de la capacité des populations à s'adapter au phénomène de salinisation des terres par le biais de leurs savoirs locaux. Ainsi, on peut citer la mise en place de billons, le parcage d'animaux, l'épandage de la fumure organique, la conservation des résidus de cultures dans les champs et la pratique de la jachère associée au labourage.

2.1.1. La pratique de la jachère et le labourage des champs

De moins en moins pratiquée à cause du manque de terre, la jachère est utilisée d'une part pour lutter contre la dégradation des terres et d'autre part pour assurer la régénération des sols par l'alternance entre une phase d'exploitation et une phase de reconstitution de la fertilité. Dans notre zone d'étude, cette pratique culturale est associée à la technique de labourage, qui est une technique de travail du sol, ou plus précisément de la couche arable d'un champ cultivé. Généralement effectué avec une charrue, il consiste à ouvrir la terre à une certaine profondeur, à la retourner, avant de l'ensemencer ou de la planter. Ainsi, il permet de retourner périodiquement les couches superficielles du sol pour éviter la formation de croûtes ou efflorescences salines en surface, tout en permettant une bonne aération des sols.

2.1.2. L'épandage de la matière organique

Cette méthode plus connue sous l'appellation locale de «A-Tosse» est l'un des moyens les plus couramment utilisés dans ce secteur. Dans la zone de Djilass, l'amélioration de la teneur en matière organique des sols s'effectue de deux manières :

- L'épandage de la matière organique

La dégradation des sols est souvent liée au déclin persistant de la productivité de la végétation qui s'y trouve. La solution pour faire face à cette baisse de la productivité est l'amendement du sol; c'est à dire l'application de la fumure organique. Ce procédé est pratiqué dans toute la commune de Djilass. Il consiste à répandre dans les champs, aussi bien en saison des pluies qu'en saison sèche, de la fumure organique collectée au niveau des habitations (déchets d'animaux domestiques, résidus de transformation des produits halieutiques).

- Le parcage des bovins dans les champs

La méthode consiste à rassembler des animaux dans un dispositif mobile constitué de piquets auxquels les animaux sont attachés. Dès la fin des récoltes, les populations rurales confectionnent au niveau des champs des enclos dans lesquels le bétail devra passer la nuit. Le déplacement progressif des enclos (suivant une périodicité de 7 à 10 jours) dans les champs permet au bout de quelques mois de fertiliser l'essentiel des champs. Ainsi, pour la fertilité des terres de culture, les paysans utilisent du fumier provenant de la litière des animaux. Puisque dans la localité l'agriculture est associée à l'élevage, l'implantation du troupeau dans les champs après les récoltes est un élément de fertilisation des terres arables. C'est la «vaine pâture» si nous reprenons les propos de Paul PELISSIER (1966). L'utilisation de la fumure organique a pour finalité la fertilisation des champs de culture. Par ailleurs, la fumure animale,

en plus de ses aptitudes à améliorer la qualité des sols, permet de lutter efficacement contre les déflations éoliennes. En d'autres termes, la couverture du sol avec cette fumure animale empêche la mobilité des particules fines du sol par le vent et par conséquent limite les effets néfastes de la salinisation par déflation éolienne. Cette méthode est de moins en moins utilisée à cause de l'insécurité et le vol croissant du bétail.



Photo n° 11 : Parcage d'animaux dans un champ à Soudiane Bala (cliché Dia, Octobre 2016)

D'après les populations enquêtées, la fertilisation par la fumure organique est une méthode très développée dans la zone. L'épandage de la matière organique vise à augmenter le potentiel organique qui permet de reconstituer le sol, d'augmenter la productivité et de stimuler l'activité biologique du sol tout en améliorant sa structure.

Les femmes s'adonnent aussi aux techniques d'épandage pour améliorer la fertilité de leurs rizières. Elles utilisent souvent les déchets d'animaux domestiques, les résidus des produits halieutiques, mais aussi la coque d'arachide, qui est répandus pendant la saison sèche ou pluvieuse dans les rizières. La coque d'arachide riche en ions calcium, a une dose de deux à quatre tonne/ha sur sol argileux et dix tonne/ha sur sol sableux, peut contribuer de façon efficiente à la réorganisation de la structure du sol et à l'amélioration de sa fertilité (Koné et Sarr, 2008), cités par Faye, 2010. L'ensemble de ces opérations visent à améliorer le potentiel organique et d'améliorer la fertilité des sols. Avec une activité biologique plus intense, la structure du sol s'améliore et son aspect chimique devient plus favorable à l'évolution de la microfaune du sol. Le processus pourra à terme créer les conditions favorables à la riziculture.

2.1.3. Mise en place de billons

La technique consiste à dresser des *billons* de sable fixés par des espèces tolérantes à la salinité, généralement *Euphorbia balsamifera*, dans de petites vallées. Ce dispositif est aménagé de sorte à retenir et à piéger non seulement les eaux de pluies mais aussi à minimiser les pertes en matières organiques et minérales en amont. Ces billons construits sous forme de courbes de niveau entre les tannes nues et les tannes herbacées permettent de freiner la pression de l'eau qui peut occasionner une rupture du billon. Lorsque, celui-ci n'est pas très important, un muret est aménagé dans la zone la plus sensible où les eaux affluent en grande quantité.

La zone aménagée est laissée en friche pendant 2 à 3 hivernages. Ce qui assure le stockage d'importantes quantités d'eau sous forme de réserve permettant de repousser les sels contenu dans l'eau. À chaque fin d'hivernage, un apport de matière organique est fait sur le sol. Ainsi, l'indicateur qui permet d'apprécier la fertilité des sols est l'apparition ou le retour de la végétation. De l'avis des populations enquêtées, ce procédé de récupération des terres agit de façon assez active dans les horizons superficiels du sol permettant d'avoir une saison pluviale pour la culture du riz et une saison de crue pour le maraichage.



Photos n° 12, 13 : Des billons de sable fixés par des espèces d'*Euphorbia balsamifera*,
(clichés Dia, Septembre 2016)



Photos n° 14 : Des billons de sable (cliché Dia, Septembre 2016)

2.1.4. La conservation des résidus de cultures dans les champs (paillage)

Cette technique culturale est pratiquée sur l'ensemble de la commune. Elle consiste à conserver les résidus de cultures tiges de mil, maïs, etc. dans les champs pendant la saison sèche. Les objectifs visés à travers ce procédé bio-cultural sont principalement l'enrichissement en matière organique des sols et leur protection contre les actions éoliennes. Cette méthode contribue, entre autres, à :

- Augmenter le potentiel organique en vue d'améliorer la fertilité des sols;
- Augmenter l'activité biologique dans le sol et favoriser la formation plus rapide de l'humus;
- Améliorer la capacité de rétention de l'eau;
- enfin réduire la mobilité des matériaux fins du sol par déflation éolienne.
- Conserver l'humidité dans les horizons superficiels du sol et empêcher la formation de croûtes ou efflorescences salines en surface par remontée capillaire.

Toutefois, à l'approche de l'hivernage, les débris qui ne sont pas consommés par les termites sont brûlés avant le labour.



Photos n° 15, 16 : Conservation des résidus de cultures dans le champ (clichés Dia, Novembre 2016)

Les méthodes traditionnelles sont efficaces, mais peu durables pour assurer la restauration de la fertilité des terres. Cependant, elles sont un peu négligées par les différents acteurs (structures étatiques, ONG). Or, la prise en compte de ces savoirs locaux est nécessaire pour une meilleure conservation des sols de la zone.

2.2. Les méthodes modernes de lutte contre la salinisation des terres à Djllass

Face à l'inefficacité des méthodes traditionnelles et à l'extension continue des tannes, des stratégies modernes ont été expérimentées sous l'action conjuguée des structures étatiques, des organisations non gouvernementales et des populations locales. Ces techniques comprennent essentiellement le compostage, la construction de digues, les procédés biologiques, la formation et la sensibilisation.

2.2.1. Le compostage

Le compost est un mélange de détritiques organiques (tiges de mil, de, mais) et de matières minérales (sable).

La technique du compostage a pour objectif d'augmenter la quantité de matière organique du sol, conserver l'humidité du sol, améliorer et maintenir la fertilité du sol, réduire l'érosion et l'acidité des sols.

Cette technique qui a presque disparu au fil du temps avec les anciens compostiers qui existaient dans la zone, refait surface grâce au plan local de récupération des terres initié par la nouvelle équipe communale. En effet, entièrement financé par l'état du Sénégal en collaboration avec ses partenaires techniques (INP, ISRA), le projet de construction de

compotiers connaît une ampleur dans la zone. C'est ainsi que le projet a débuté en juillet 2016 avec la construction de dix (10) compostes dans la commune dont quatre (4) à Djilass, trois (3) à Faoye, deux (2) à Soudiane et un (1) à Rho. L'objectif final du projet est de construire une trentaine de compostiers dans les différents villages que compose la commune.

Il est important de noter qu'avec le projet, des relevés d'échantillonnage d'eau et de sol pris périodiquement dans la zone par les techniciens de l'ISRA et de l'INP sont en train d'être analysés pour déterminer la qualité des sols et de l'eau, mais aussi apprécier le niveau de salinité de ses deux composantes (eau et sol). Ces analyses pourront dans un avenir proche permettre aux chercheurs de connaître la qualité des sols et de l'eau dans la commune.

2.2.2. Le reboisement

L'édification de cordons végétaux joue à la fois un rôle de protection, de fertilisation et de barrage. Le reboisement permet en outre de freiner le transport par le vent des grains de sel des tannes vers les zones non affectées. Le succès de la récupération des tannes par la technique de reboisement est tributaire de la connaissance des sols. En effet, les espèces reboisées sont choisies en fonction de leur résistance à la salinité et de leur valeur économique. Ces actions de reboisement ont connu des évolutions majeures dans la zone à travers des approches participatives. Elles sont effectuées par les populations locales (GIE, OCB) en partenariat avec les services des eaux et forêts et des partenaires au développement. Elles sont aussi parfois menées de façon individuelle. Par ailleurs, les espèces exotiques sont associées à des espèces locales dans la zone.

Selon le résultat des enquêtes effectuées sur le terrain, les surfaces reboisées varient de 1 à 100 ha. Sur les 140 chefs de ménages enquêtés 113 affirment avoir pratiqué le reboisement, soit 80,7 %.

Ainsi, dans le cadre du projet NRBAR (Natural Resource Based for Agricultural Research), des actions de recherche-développement ont été conduites entre 1993 et 1996 par l'ISRA et l'ONG OSDIL dans la Commune de Djilass. Parmi les espèces testées sur le tanne arbustif de la localité, nous avons les *Acacias australiens* (*A. trachycarpa* et *A. holosericea*), *Bauhinia rufescens* et *Parkinsonia aculeata*, les espèces du genre *Prosopis* (*juliflora* et *chilensis*), et les *acacias* locaux (*A. senegal*, *A. tortilis/raddiana* et *A. seyal*). Ces dernières espèces sont très appréciées par les populations, en raison de leur bon fourrage (feuilles et gousses). Ils favorisent en même temps, sous couvert, le développement du tapis herbacé (Diom, 2014).

Ces espèces ont été complétées par des espèces halophiles qui ont été testées par la recherche toujours dans le cadre de la récupération des terres salées *Eucalyptus*, *Tamarix aphila*, *Melaleuca leucadendron* et *Melaleuca viridiflora*.



Photo n° 17 : Reboisement de *Melaleuca leucadendron*, à Djilass (cliché Dia, Septembre 2016)

Par ailleurs, pour faire face à la dégradation très avancée de la mangrove, la réhabilitation de celle-ci s'impose comme une impérieuse nécessité, car elle joue un rôle écologique essentiel par sa protection contre l'envasement. Les populations qui subissent les effets directs de sa dégradation, mènent des actions de reboisement, de sauvegarde, et de la restauration de cet écosystème. Ainsi, au niveau du bolong de Faoye, un projet de réhabilitation et de restauration de la mangrove a été mis en œuvre. Le reboisement de la mangrove a réellement commencé dans la zone en 1994 avec la FIOD (Fédération inter-villageoise pour le développement durable). Elle avait reboisé, la même année, 200 rhizophora au niveau des bolongs logeant le marigot de Faoye. Cependant, c'est en 1998 que le reboisement de l'*Avicennia* et du *Conocarpus* a été entamé.

La plupart des stratégies de récupération des terres salées qui ont été effectuées par la population locale et ses partenaires dans la zone sont des actions de reboisement comme le démontre le graphique ci-dessous. Ainsi, 62.2 % des tentatives de récupération concernent les activités de reboisement lors de ces 10 et 30 dernières années, viennent ensuite la construction des digues anti-sel avec 12.3 %, le compostage avec 9.3 %, et enfin la mise en défens 5,7 %. En dehors de ces techniques de récupération d'autres méthodes ont été réalisées, les autres stratégies initiées ont trait à la formation, la saliculture, etc. Elles représentent 10, 7 % des stratégies de valorisation des terres initiées dans la zone.

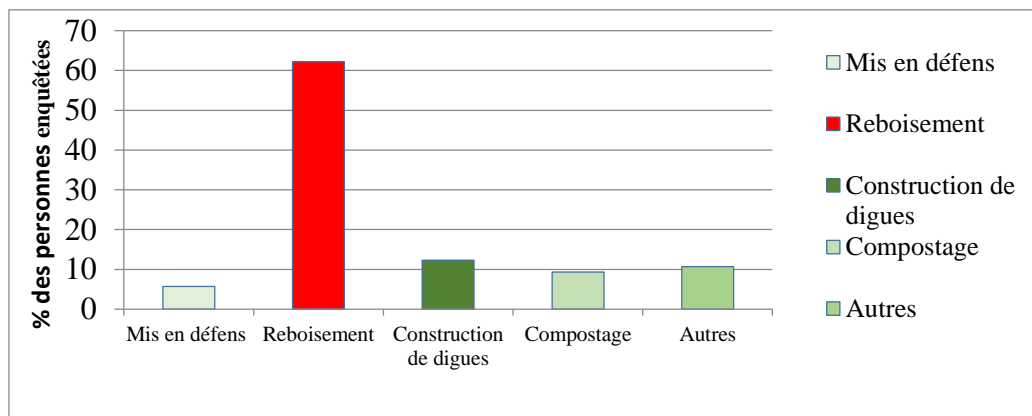


Figure n° 16 : La part (en %) des techniques de récupération des terres salées introduites par les différents acteurs intervenant dans la zone de Djilass (Données d'enquêtes, 2016)

2.2.3. La mise en défens

La mise en défens est une mesure appropriée, efficace et efficiente afin de sauvegarder et d'améliorer les potentialités sulvo-pastorales. La mise en défens est un outil de réglementation d'accès, de contrôle et d'utilisation d'espace cogéré. Elle consiste à :

- mettre à repos des forêts dégradées à fin d'y favoriser la restauration de l'écosystème ;
- interdire dans le site retenu toutes formes d'exploitation pendant une période donnée ;
- protéger le site contre la divagation du bétail avec des fils de barbelé.

En effet, le site retenu est entouré par des fils de barbelé sous forme de rangée attachées sur des piquets équidistants et souvent renforcés par un réseau de haies vives *Euphorbia balsamifera* plantés tout au long des files de barbelé.



Photos n° 18 et 19 : Des mise en défens dans le village de à Faoye (clichés Dia, Septembre 2016)

Les espèces généralement utilisées sont les *eucalyptus*, les *prosopis*, les *casuarinas equisetifolia* (filao) etc.

La plupart des populations enquêtées soutiennent que le service des eaux et forêts, les populations locales et les ONG s'investissent tous dans cette approche de récupération des zones dégradées, y compris les terres salées. La technique de mise en défens a eu un impact important dans la régénération du couvert végétal et de la biodiversité. Toutefois, cette technique reste peu développée dans la zone.

2.2.4. Les haies vives d'*Euphorbia balsamifera* « Ndamol »

Il s'agit de clôturer l'ensemble du champ ou une partie du champ généralement située en façade de bordure des tannes par *Euphorbia balsamifera*. Cette technique constitue un moyen efficace de préservation des sols de l'avancée des terres salées et de lutte antiérosive. En effet, par leur rôle de brise-vent, ces haies vives protègent les sols contre le phénomène de salinisation et la déflation éolienne et participent au maintien de la fertilité des sols.

En outre, les dépôts éoliens qui s'accumulent sur les pieds des clôtures forment à la longue une sorte de digue imperméable qui réduit en saison pluvieuse l'action des eaux de ruissellement et de ce fait favorise l'infiltration et le maintien de l'humidité autour des haies. Cette pratique est très présente dans notre Zone d'étude (cf. photo 20)



Photo n° 20 : Une haie vive constituée d'*Euphorbia balsamifera* (Ndamol) (cliché Dia, Septembre 2016)

2.2.5. Les digues anti-sel

Concernant toujours les stratégies de récupération des terres salées, des digues anti-sel ont été construites dans la zone. La digue remplit trois fonctions essentielles :

- Empêcher que l'eau salée de la rivière n'envahisse la vallée;

- Emmagasiner provisoirement une partie de l'eau douce qui s'écoule superficiellement dans la vallée pour dissoudre les dépôts de sel que l'on peut évacuer en faisant des chasses d'eau périodiquement pendant le premier mois de l'hivernage;
- Gérer le niveau d'eau de la digue en amont pendant la période de croissance du riz cultivé dans la vallée, enfin d'assurer l'alimentation en eau des rizières.

Au niveau des eaux de surface, l'édification de digues est effective sur les deux grandes vallées de la zone, celle de Mbissel et d'Agua-Foua-Djilass.

En outre, on note une présence importante de digues au niveau des zones inondables. Ces dernières sont mises en place pour récupérer des terres qui seront aptes ou propices à la culture du riz, très limitée dans la zone.



Photo n° 21, 22, 23 : Quelques digues construites dans la commune de Djilass (clichés Dia, Septembre 2016)

Les populations sont très prompts dans l'appropriation de nouvelles techniques qu'elles jugeront efficaces.

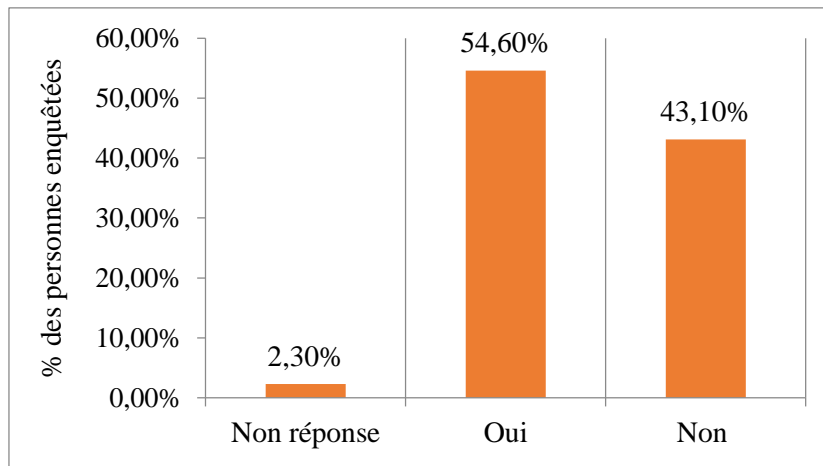


Figure 17 : Le besoin d'installation en digues, (Données d'enquêtes, 2016)

Sur la question de l'efficacité des ouvrages, la réflexion est biaisée, si les 43,1% pensent qu'on ne peut pas arrêter l'avancé des tannes, les 54,6% des populations enquêtées sont d'avis que seules les ouvrages telles que les digues de retenue d'eau, les digues anti-sel peuvent freiner l'avancée de la langue salée. Ainsi, leur plus beau rêve serait la démultiplication des digues dans la zone. Ceci leur permettra de relancer des activités comme la riziculture qui de nos jours tend à disparaître.

Toutefois, de nombreuses tentatives de récupération des terres salées dans la commune se sont soldées par des échecs principalement à cause du manque de suivi concernant l'entretien des digues de protection. Le suivi des projets et programmes développés dans la zone constitue un réel problème. En effet, les populations n'ont pas été formées pour la maintenance, l'entretien et le suivi régulier de ces projets; ce qui fait qu'une fois après la fin du projet, les populations rencontrent de réelles difficultés pour préserver les ouvrages mis en place.

2. 3. Les stratégies d'adaptation à la salinisation des terres

2.3.1. Les campagnes de sensibilisation

Comprendre les causes de la salinisation et de l'acidification des terres, comprendre leurs incidences environnementales et économiques et leur trouver des solutions durables nécessite de vastes programmes de sensibilisation. Cette méthode est basée sur des campagnes de sensibilisation, d'information et de formation des masses paysannes. Cette nouvelle approche qui permet de créer des situations de communication permanente porte le nom de « Méthode Accélérée de Recherche Participative » (M.A.R.P). C'est à ce sujet qu'il faut

évoquer les stratégies du projet de reboisement communautaire du bassin arachidier (P.RE.CO.BA) en son temps. Le P.RE.CO.BA a confectionné une brochure de sensibilisation sur la salinisation des sols et la vulgarisation des méthodes de traitement des tannes destinées aux techniciens du projet, aux enseignants et élèves des établissements scolaires de la région de Fatick.

La M.A.R.P permet de connaître et de maîtriser :

- La fragilité des tannes;
- Les conditions d'utilisation des terres;
- La qualité et la texture du sol;
- Le comportement des espèces végétales.

Bien qu'étant très efficaces pour la sensibilisation des populations afin de créer un engouement autour de la problématique de salinisation, les campagnes de sensibilisation n'ont pas été bien vulgarisées dans la zone.

2.3.2. Le développement de la saliculture

L'avancée progressive de la salinité sur les terres agricoles a débouché sur le développement de la saliculture dans certains villages de la commune. L'activité est développée sur les sols sulfatés acides des tannes nues. L'exploitation du sel s'est quasiment imposée dans la zone. Entre Djilass et Faoye l'assèchement des bras de mer du marigot de Faoye a donné naissance à de véritables mines de sels dont l'exploitation est devenue une entreprise familiale, pratiquée presque 9 mois dans l'année.

Ainsi, la contrainte « salinité » s'est progressivement transformée en une véritable opportunité économique grâce à cette activité. En effet, l'exploitation du sel qui s'étale pendant toute la saison sèche est ouverte à un intéressant marché qui couvre l'étendue du territoire national et au-delà, dans certains pays de la sous-région. La marge de revenu substantiel par exploitant peut atteindre cinq cent mille francs (500.000 F CFA) si on en croit les propos de Gilbert Latyr Kaling président du GIE Wéling.

Nonobstant, au-delà de cette manne économique, il serait intéressant de s'interroger sur certains facteurs à risque lié à l'exposition prolongée de ces femmes aux fortes concentrations de sel sur leur santé maternelle.

Les stratégies de lutte contre la salinisation des terres dans la zone de Djilass sont dans l'ensemble insuffisantes malgré l'intervention d'un certain nombre d'ONG. Les populations

locales utilisent des techniques rudimentaires et peu durables. Ce qui explique leur inefficacité par rapport à l'ampleur du phénomène. Les ONG, principales partenaires de la commune de par leurs réalisations, ont un problème pour couvrir toute la zone et répondre aux attentes de la population.

Au vu de l'efficacité et de l'insuffisance des réalisations, les stratégies de lutte contre ce fléau que constitue la salinisation des terres sont insensibles dans l'ensemble des secteurs concernés. D'après les informations obtenues auprès des populations, les réalisations initiées par la population locale en collaboration avec ses partenaires (état et ONG) sont efficaces dans l'ensemble dans la mesure où leurs impacts sont ressentis sur le cadre de vie des populations et sur certaines activités dans la commune.

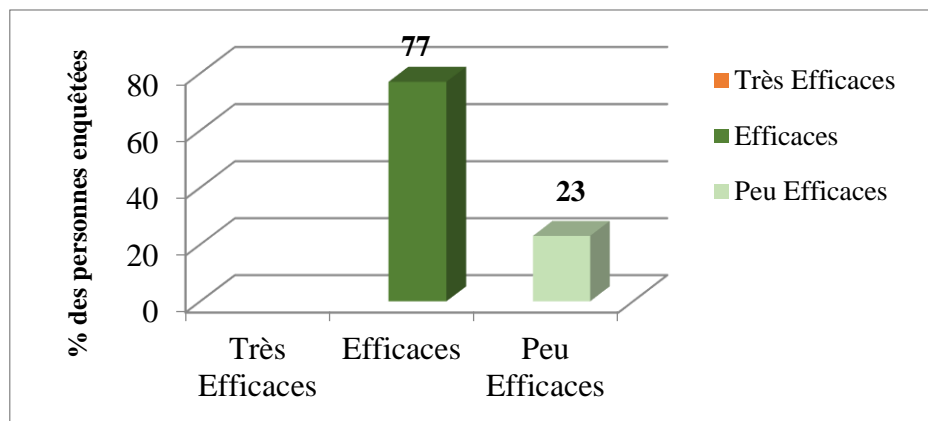


Figure 18: Appréciation des populations enquêtées par rapport à l'efficacité des techniques de récupération des terres salées (Données d'enquêtes, 2016)

L'analyse du diagramme montre que 77 % des populations enquêtées ont confirmé que les stratégies de récupération des terres salées initiées dans la zone de Djilass sont «efficaces» et 23 % des populations enquêtées ont affirmé qu'elles sont «peu efficaces», par contre personne ne les trouve «très efficaces». Ce qui nous a amené à nous interroger sur l'efficacité même de ces techniques.

CHAPITRE II : CONTRAINTES ET IMPACTS DES STRATEGIES DE RÉCUPÉRATION DES TERRES SALEES DE DJILASS

Dans ce chapitre, il sera question d'analyser les contraintes liées à la récupération des terres salées et d'évaluer l'impact de ces stratégies aussi bien sur le plan environnemental que sur le plan socio-économique.

I. Les contraintes des stratégies de récupération des terres salées dans la commune de Djilass

Face à l'ampleur du phénomène de la salinisation des terres, différentes méthodes ont été mises en place. Cependant, l'efficacité de ces dernières est entravée par plusieurs facteurs comme les contraintes sociales, les contraintes techniques, la divagation du bétail et l'état physico-chimique du sol.

1.1. Les contraintes sociales

Beaucoup de personnes interrogées durant nos enquêtes ignorent même la présence de projets ou de partenaires dans leur zone. Cela découle d'une mauvaise diffusion de l'information ou d'un désintéressement de certains pour des actions allant dans le sens de l'intérêt général. Pourtant, les acteurs locaux avec lesquels nous nous sommes entretenus sont bien conscients de l'état de dégradation, de diminution des ressources naturelles de manière irréversible et du manque d'organisation synonyme d'une absence de concertation au niveau local. En effet, la faible diffusion de l'information freine la concertation qui est le point de départ d'une prise de décision dans le cadre d'un développement local.

Par ailleurs, la majorité des chefs de ménages avec lesquels nous avons discuté affirment qu'ils ne sont pas informés des actions que fait l'autorité de tutelle. Ce qui minimise ou limite l'impact de ces actions locales est l'absence de concertation entre les différents acteurs et organisations qui agissent séparément. Ce fait est parfois à l'origine de divisions internes au sein d'un même GIE. La non-participation de tout le monde dans les actions collectives de gestion de l'environnement et de lutte contre la salinisation des terres constitue un frein à la capitalisation des connaissances locales. Dans bien des situations, les tentatives de saborder les efforts consentis ne manquent pas. A Faoye, par exemple, une telle situation s'est produite et mettait en conflit deux GIE du village. Par conséquent, l'un deux n'a pas pris part aux différentes activités menées dans le cadre du PROMASC pour la relance de la riziculture. En outre, les efforts consentis par les organisations communautaires de base (GIE, GF, ASC) sont ralentis par la faiblesse des moyens financiers et techniques.

1.2. La divagation du bétail

Il faut rappeler que les populations de la zone sont des agro-pasteurs qui disposent de cheptels relativement importants. En saison sèche, ce bétail privé de réels espaces de pâturage divague dans les champs; ce qui empêche les populations locales de mener correctement des activités de reboisement. Avec cette pression animale, la surveillance de tout projet de reboisement est largement conditionnée par un système de gardiennage permanent. Or, ceci est difficilement réalisable pour les populations.

En outre, l'absence de mise en défens facilite souvent la divagation du bétail et compromet les actions de reboisement. Selon Ndoye A F (1997), il a été démontré qu'en l'absence d'une mise en défens de toute forme (haie vive d'*Euphorbia balsamifera* ou de grillage), la jeune plante a une chance très minime de résister à la «dent du bétail».

1.3. L'état physico-chimique du sol

Il peut constituer une contrainte dans la lutte contre la salinisation des terres. En effet, le degré de salinité des sols détermine la réussite et les types d'actions à entreprendre. Ainsi, la qualité des sols est perçue par les populations enquêtées comme une contrainte dans la lutte contre la salinisation des terres. Elles pensent que la survie de la plupart des espèces reboisées a été anéantie par la qualité des sols, notamment la forte salinité des sols. La sursalinité des sols dans certains endroits de la commune constitue de ce fait une contrainte majeure à la survie de certaines espèces reboisées. Cette mortalité serait due à la sur salure des terres.

Par conséquent, la réussite du reboisement dépend étroitement, du choix de l'espèce et des aptitudes du terrain à reboiser.

II. Impacts des stratégies de lutte contre la salinisation des terres à Djilass

Les stratégies de récupérations des terres salées développées dans la commune de Djilass ont eu des impacts aussi bien sur le plan environnemental que sur le plan socio-économique.

Cependant, l'absence de suivi adéquat et l'inexistence de parcelles expérimentales font qu'il nous sera difficile de faire une évaluation précise de l'efficacité de ces ouvrages et méthodes de lutte contre les sols salés.

Toutefois, les observations faites sur le terrain et les enquêtes que nous avons menées auprès des populations locales permettent de se faire une idée sur l'impact des stratégies de lutte contre la salinisation des terres initiées dans la zone.

2.1. Les impacts environnementaux

2.1.1. Impacts sur la fertilité des sols

Les populations enquêtées 77% affirment que les stratégies de récupération des terres salées développées dans la commune ont eu des impacts positifs. Ainsi, une nette augmentation de la productivité des sols sous l'effet de la fumure organique a été constatée par ces dernières. En conséquence, les stratégies traditionnelles de fertilisation des terres ont un impact positif sur la production agricole et sur l'amélioration des conditions de vie des populations. Par ailleurs, les technologies agro-forestières ont eu aussi un impact positif sur la fertilité de leurs terres qui s'est nettement améliorée. Cette amélioration est attribuée aux effets antiérosifs des brise-vents et des haies vives qui ont permis de réduire considérablement la vitesse et des mouvements tourbillonnaires du vent ; contribuant ainsi à freiner ou à ralentir le phénomène de salinité. En effet, l'épandage de la fumure organique ainsi que les feuilles qui tombent des arbres plantés et régénérés contribuent à rehausser la teneur en humus des sols. Ces effets bénéfiques se traduisent par une augmentation des productions.

Quant aux digues anti-sel, elles ont largement contribué à la lutte contre l'avancée de la langue salée et à la récupération des terres salées à des fins agricoles. L'implantation des digues a permis de récupérer plus de 160 hectares de terres salées dans la commune de Djilass. Les ouvrages ont aussi permis de protéger plus de 300 hectares de terres inondables contre l'invasion marine dans la zone (tableau n°4).

Tableau n° 5 : Répartition des surfaces protégées par les digues anti-sel

Digues anti sel	Superficies protégées (hectares)
Digue de Djilass	160
Digue de Faoye	20
Digue de Diawando	120
Digue de Ndindy	45
Total	345

Sources : Papil, 2013

Le suivi de l'évolution de la qualité des sols suite à la mise en place d'ouvrages hydro agricoles par le PAPIL, a montré une évolution positive du taux de la matière organique. Elle est passée de 2% en 2012 à 3% en 2013 soit un surplus d'1% en une année. Cette hausse est l'apport de la matière par les résidus de récoltes et les fertilisants organiques. Selon, le PAPIL

(2013), on note une baisse du taux de salinité durant les trois dernières années de suivi dans les vallées protégées. Il est passé de 3580 CEumho/cm en 2011 à 60 CEumho/cm en 2013.

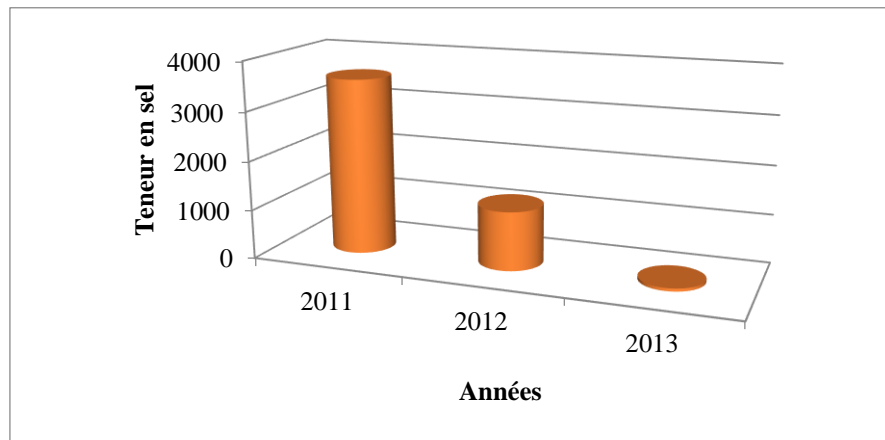


Figure n° 19: Evolution de la salinité dans les bas-fonds de Djilass, PAPIL, 2013

Ce dessalement a boosté la riziculture dans la zone. Les superficies emblavées sont à hausse. Elles sont passées de moins de 200 ha en 2009 à plus de 700 ha en 2015

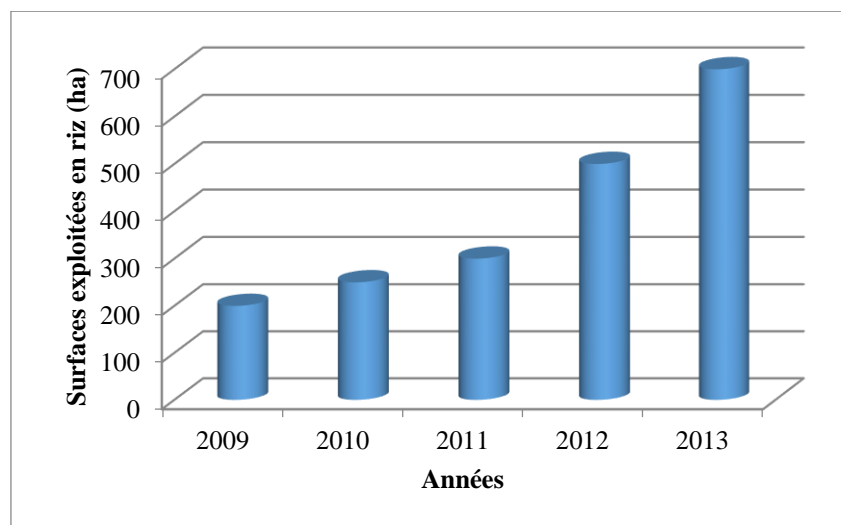


Figure n° 20: Evolution de la salinité dans les bas-fonds de Djilass, PAPIL, 2013.

Cependant, de l'avis de la population enquêtée 45% pensent que les techniques organiques (mise en défens) et mécaniques (barrages anti-sel) mise en place amoindrissent considérablement les surfaces cultivables.

Les ouvrages mécaniques aussi ne sont pas sans limites. Généralement, les digues perturbent l'écoulement naturel des eaux de surface et même l'écosystème tout entier. Ils présentent souvent, un obstacle au transport des sédiments et de la matière organique. Ce

phénomène bloque les sédiments à l'aval des barrages et provoque par conséquent l'ensablement.

1.1.2. Impacts sur le couvert végétal

Le reboisement effectué par les populations locales, les ONG et les structures de l'état ont pu aider à restaurer le couvert végétal dans certains sites. La plupart des tannes de Djilass qui étaient d'abord nus sont actuellement peuplés d'*eucalyptus*, de rates, d'*Acacia Sénégal*, *Zizyphus mauriciana* etc. Ces espèces présentes par endroit dans les terroirs villageois, offrent des retombées significatives (sources de revenus) aux paysans par l'exploitation de leur produit (ligneux et non ligneux).

Le reboisement de la mangrove tout au long du marigot de Faoye a connu aussi un succès. Grâce à ces plantations, la mangrove est régénérée sur certaines portions des bolongs de Faoye. Les plantations issues des reboisements ont un double rôle économique et climatique. En effet, les plantations permettent d'accroître et de satisfaire la consommation de bois. En plus, les espèces boisées ont la capacité de séquestrer le carbone, en absorbant le dioxyde de carbone, un gaz à effet de serre.

Cependant, les genres *Eucalyptus* développent des substances toxiques qui ne tolèrent pas la croissance de certaines espèces végétales à ces alentours. Selon la (FAO, 1982), les feuilles et les racines d'*Eucalyptus* produisent une substance allélopathique (1,5-cinéol), agent puissant de destruction de certaines espèces herbacées et de bactéries des sols. Or ces bactéries sont indispensables à la décomposition de la matière organique du sol.

2.2. Les impacts socio-économiques

Cette partie aborde l'impact des stratégies de récupération des terres salées sur les activités socio-économiques, en particulier sur l'agriculture et l'élevage.

2.2.1. Impacts sur la production agricole

Au niveau de l'agriculture les impacts des ouvrages mis en place ne peut être appréciés à travers la culture du riz. Avant l'implantation des digues anti sel, la quasi-totalité des bas-fonds de la commune était envahie par le sel. Dans les bas-fonds de Djilass 10 hectares seulement étaient propices à la riziculture à cause de la langue salée. Mais depuis 2011, avec la construction des barrages, les populations locales ont commencé à cultiver les tannes qui au paravent étaient inaptes à la culture du riz. « Actuellement grâce aux ouvrages anti sel, les terres favorables à la riziculture sont si abondantes que les populations locales ne peuvent plus les cultiver sans l'aide d'un tracteur » affirme le M. Camara, chef d'antenne du PAPIL. En effet, de 2011 à 2015, les superficies emblavées sont à la hausse, ce qui a entraîné une augmentation

de la production agricole. La production du riz depuis la construction des barrages est à la hausse. Elle est passée de moins 1100 tonnes en 2011 à plus de 5000 en 2015.

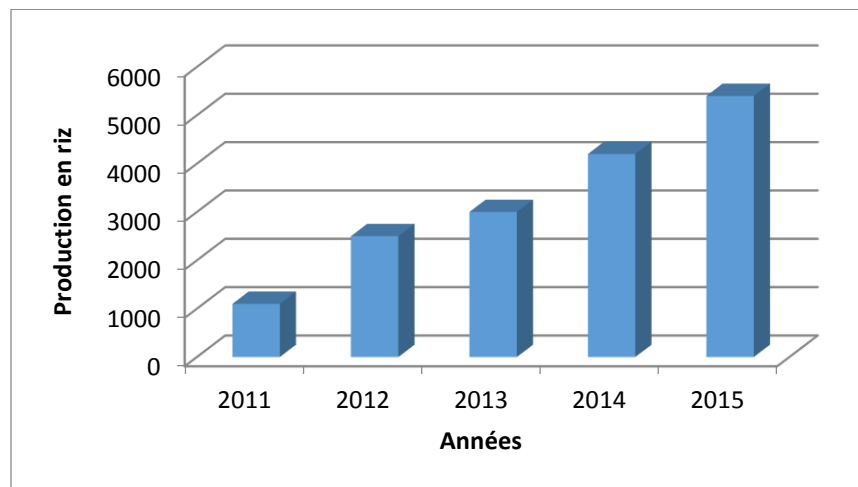


Figure n° 21 : Evolution des rendements en riz de 2011 à 2015, (Données d'enquêtes, 2016)

. L'accroissement de la production du riz engendre une amélioration des conditions de vie des populations, qui pour la plus part consomment le riz cultivé pendant au moins 3 à 4 mois. En effet, la durée de la consommation moyenne du riz local est de 5 mois selon un agent de PAPIL. Abordant dans le même sens, un habitant du village de Soudiane que la plupart des foyers consomment le riz local pendant au moins 7 mois. Toutes fois les populations réclament la construction de plus d'ouvrage.

2.2.2. Impacts sur l'élevage

L'un des objectifs visés par les différents acteurs avec les technologies agro-forestières est la production de fourrage. Les ménages connaissent d'énormes difficultés pour assurer l'alimentation de leur bétail en saison sèche du fait de la salinisation qui a terriblement affecté les zones de pâture en les transformant en de vastes tannes dépourvues de toute formation végétale. Cependant, pour la plupart des ménages enquêtés, cet objectif reste encore non atteint.

L'impact des différents projets sur le potentiel fourrager n'apparaît réellement qu'avec la parcelle d'aménagement agro-sylvopastoral du groupement "DIARGA" du village de Djilass. Cette parcelle est devenue une zone de pâture. Elle fournit du fourrage bien apprécié par le bétail, mais en petite quantité du fait de la mortalité très forte des espèces plantées (taux de survie de 65 % en 2011). Le groupement n'est pas satisfait de ce résultat puisque son objectif est d'aménager de grandes surfaces sylvo-pastorales permettant non seulement de

produire suffisamment de fourrage, mais pouvant constituer aussi une sorte d'écran boisé entre les parcelles cultivées et les tannes. En d'autres termes, ces parcelles sylvo-pastorales devront servir à limiter l'avancée de la salinisation des terres.

En ce qui concerne les haies vives d'*Euphorbia balsamifera*, leurs impacts sont différemment appréciés par les pasteurs. En effet, les uns les jugent positifs dans la mesure où elles permettent d'empêcher la divagation du bétail et partant de limiter les conflits entre agriculteurs et éleveurs. Par contre, pour les autres, ces clôtures interdisent l'accès du cheptel aux parcours et abreuvoirs notamment dans la zone agropastorale. Elles constituent ainsi des sources de conflits potentiels.

Conclusion

La commune de Djilass est marquée par une salinisation avancée de ses sols. Dans le but de freiner le phénomène, les populations locales et les ONG ont entrepris des stratégies de récupération des terres salées.

Les actions de lutte contre la salinisation des terres sont nombreuses et leurs impacts écologiques et socio-économiques sont de plus en plus visibles sur place et constituent pour l'essentiel la récupération de terres, la régénération d'espèces végétales et l'amélioration des rendements rizicoles. Mais aujourd'hui même si certaines vallées ont connu un dessalement avancé grâce à la mise en place des digues comme en témoigne la régénération de la végétation et la mise en culture de parcelles abandonnées dans certains villages, le combat n'est pas encore gagné car des superficies importantes sont inexploitable à cause du sel.

Malgré leur efficacité, les méthodes de lutte mises en place restent perfectibles; elles engendrent fréquemment des effets négatifs sur l'écosystème à restaurer.

CONCLUSION GÉNÉRALE

L'étude des stratégies de lutte contre la salinisation des terres dans la commune de Djilass a permis d'analyser les différents problèmes liés à la salinisation progressive des terres. Ces problèmes affectent à la fois le milieu naturel, l'homme et les activités socio-économiques. La dégradation de l'environnement se manifeste par une réduction des terres cultivables et rizicultivables, un appauvrissement des sols et une disparition du couvert végétal.

Du point de vue socio-économique, la salinisation se manifeste par la diminution de la production agricole, la baisse des revenus des agriculteurs, le manque de nourriture du bétail, la réduction du cheptel et la nomadisation des éleveurs vers le Nord à la recherche de pâturages pour le bétail.

Face à cette situation, des stratégies de récupération des terres salées sont initiées par l'état, les ONG et les populations locales avec l'utilisation de techniques traditionnelles et modernes dont le choix dépend de la nature et des spécificités des zones ciblées. Ainsi, les actions de reboisement, la mise en défens, la construction de digues, le compostage, le paillage, l'épandage de la fumure organique, l'agroforesterie etc. sont pratiquées par les populations, appuyées par d'autres structures étatiques et privées qui interviennent dans la lutte contre la salinisation des terres à Djilass. Mais l'analyse de ces techniques traditionnelles et modernes de récupération des terres mises en œuvre dans la commune révèle des manquements liés à la faible information/sensibilisation, au désengagement de la part de certaines populations frustrées, aux conflits d'intérêt entre les acteurs locaux, principaux bénéficiaires de ces projets et programmes, au manque de suivi et d'entretien des ouvrages, à la divagation du bétail et à la structure physico-chimique du sol. Cependant, ces stratégies de récupération des terres salées, malgré les effets secondaires induits, ont eu quelques résultats mitigés. Ainsi, de l'avis des populations enquêtées, les stratégies de lutte contre la salinisations des sols ont permis de fertiliser les terres de culture et limiter l'avancée des tannes sur les terres agricoles, et par conséquent d'augmenter la production agricole. Elles ont aussi favorisé le retour de la végétation dans certains endroits jadis dénudés de la zone. Toujours d'après les informations obtenues auprès des populations locales, le reboisement a eu des impacts positifs dans la zone qui se manifestent par une augmentation progressive du couvert végétal et une récupération de portions de parcelles salées.

Fort de ce constat, les difficultés rencontrées dans la lutte contre la salinisation des terres permettent de faire des recommandations à l'endroit des différents acteurs de développement, à savoir la population locale, les structures étatiques et les ONG. Ainsi :

- Pour freiner l'avancée de la langue salée, l'édification des digues anti sel au niveau des tannes est inéluctable et devrait se faire en amont des zones d'exploitation du sel. La construction devra se faire avec des matériaux anticorrosifs qui résistent aux effets de la sursalure, mais aussi à la pression des eaux douces pendant l'hivernage, pour limiter les chutes prématurées de certaines digues.
- L'accent doit être mis sur la valorisation des terres déjà récupérées en utilisant des cultures adaptées à ces terres et permettre ainsi aux populations locales de rester sur leur terroir et l'exploiter. Pour ce faire, les espaces doivent être mis en défens et enrichis avec la plantation d'espèces à usages multiples (production de bois de chauffe, de service, de fourrage ligneux). La récupération des terres salées à des fins agricoles peut se faire par la fumure organique et la mise en défens. En ce sens la multiplication des mises en défens est nécessaire dans la zone pour éviter que les jeunes plantes reboisées ne soient mangées ou piétinées par la divagation du bétail.
- Les actions ne doivent pas viser uniquement la récupération mais également la régénération des terres salées à des fins agro-sylvo-pastorales. Cet aménagement de l'espace doit prendre en compte les paramètres physiques du milieu et les facteurs socio-économiques de la zone. Pour cela, il faudra arriver à mieux comprendre le milieu, notamment sa dynamique et les aspects handicapant l'aménagement en milieu salé. Il devra ensuite s'orienter vers des types d'aménagements adaptés. Un accent particulier devra être mis sur la valorisation des connaissances et des savoirs faire des populations locales ou empiriques et leur combinaison avec les connaissances scientifiques modernes.
- Sur le plan organisationnel, les populations doivent unir leurs efforts dans la lutte contre la salinisation progressive des terres en multipliant les actions de lutte. Ces dernières doivent renforcer la sensibilisation des populations à la problématique de la salinisation et aux actions qu'elles doivent entreprendre pour lutter contre ce phénomène. Pour cela, les initiateurs des projets doivent former les populations, principales bénéficiaires de ces projets. Les populations locales doivent être impliquées dans la planification, la conception, l'exécution, le suivi et l'évaluation des projets. Elles doivent aussi

nécessairement faire appel aux techniciens pour une formation aux bonnes pratiques de récupération des terres salées.

- L'Etat doit encourager la recherche allant dans le sens de la connaissance du milieu naturel, de la recherche d'espèces tolérantes à la salinité (halophytes). Car, la recolonisation de ces terres salées par des espèces tolérantes au sel, pourrait contribuer à l'amélioration des propriétés physico-chimiques, biologiques et hydriques des sols et les rendre cultivables.
- Les ONG doivent privilégier les actions de mise en défens et de reboisement des zones dégradées par le sel, la multiplication des digues anti sel. Elles doivent aussi renforcer les capacités techniques et organisationnelles des bénéficiaires pour une gestion efficace et durable des ouvrages de récupération des terres salées de Djilass.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Améda et al.** (2013). Méthodologie de recherche, normes et techniques de rédaction.
- Bassel M.** (1993). Conséquence durable de deux décennies de sécheresse : l'hyper salinisation de la Casamance en 1987 et 1992, rapport de stage de stage de DEA Géographie, UCAD, 23p.
- Beye G.** (1973). La fertilisation phosphatée azoté du riz sur sol sulfaté acide du polder de Médina (Base Casamance), Argon. Trop. 28,8 :767-775
- Bodian B.,** (2010). Dégradation des rizières dans la communauté rurale de Balingore (Casamance), Mémoire de maitrise, UCAD, 116p.
- Bonfils P., Faure J.** (1961). La salure des terres de la région de Tataguine Dangane, Anale du CRA de Bambey, Sénégal, p111, p121.
- Boivin P.,** (1991). Caractérisation des sols sulfatés acides de la vallée de Katouré (Basse Casamance) : Etude de la variabilité spatiale et relation avec les caractéristiques pédologiques, Thèse ORSTOM, 232p
- Chandler a.** (1960). Stratégies et structures de l'entreprise, Paris, Organisation. Comprendre l'Erosion Cotiere/ zip, 2008. Le cahier du participant, St Siméon, 64p
- Coly F.C.** (2011). Exploitation rizicole en Basse Casamance : Problématique de l'anthropisation, de la salinisation et de l'acidification des bas-fonds dans la communauté rurale de Nyassia (région de Ziguinchor), Mémoire de maitrise, 63p, UCAD
- Communauté Rurale** de Djilass « Plan local de Développement », 2004
- Communauté Rurale** de Djilass « Plan local de Développement », 2011
- Corréa M.** (2006). Analyse situationnelle des ressources en eau dans l'estuaire du fleuve Sénégal : la dynamique de la salinisation dans le bief estuarien. Département de Géographie. Mémoire de DEA chaire UNESCO/UCAD. 75p
- Dacosta H.** (1989). Précipitations et écoulements sur le bassin de la Casamance. Thèse 3 cycle, Multigr. Univ. Cheikh Anta Diop, Dakar 223p
- Daffé M.** (1996). Problématique de la mise en valeur des tannes sur le bassin du Sine Saloum
- Dial A.** (1997). La problématique de la mise en valeur de tannes herbues de la région de Fatick, Mémoire de DEA, Département de Géographie, Université Cheick Anta Diop de Dakar, 94p.
- Diallo I.** (2010). Les stratégies de lutte contre la salinisation dans la communauté rurale de Kataba. Mémoire de maitrise : Géographie. UCAD. Faculté des lettres et sciences humaines
- Diatta A.** (2013). La question cruciale dans ce cas est l'objectivité : dans quelle mesure peut-on se fier à son jugement pour arriver à un échantillonnage typique ?

- Diome A.** (2014). La gouvernance territoriale dans la gestion des ressources naturelles de la commune de Djilass, Mémoire de Master 2, Géographie, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 94 p
- Dione P. M.** (2010). Caractérisation et mise en valeur des bas-fonds du bassin versant d'Agua-Foua-Djilass, Mémoire Master 2, Géographie, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 85p.
- Diouf F.** (2003). Eudes géographique de deux marchés hebdomadaires situés entre deux capitales régionales (Fatick et Kaolack), Gandiaye et Sibassor, Mémoire de maîtrise, Département de Géographie, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 103p.
- Dobelmann J.P** (1980). Riziculture pratique II, Riz pluvial ; éd. Paris PUF ; 137p.
- Doucet R.,** (1992). La science agricole. Climat, sol, et productions végétales. Ed., 699p
- Dupriez H. et Leener P.H.** (1990). Les chemins de l'eau : ruissellement, irrigation, drainage (manuel tropical), Terres et Vie, CTA, ENDA, l'Harmattan 380 p.
- Faye A.** (2012). Impacts de l'extension des tannes le long du Saloum : de Ngane (CR Dya) à Keur Bachary (CR Thiomby), Mémoire Master 2, Géographie, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 97p
- Faye M.** (2010). Eaux et terres salées dans le Sine : Perspective de valorisation, Mémoire de Master, UCAD, FST, 34p.
- Lada** (2009). Evaluation nationale de la dégradation des terres. PR 39794, Rapport final
- Lacoste Y.** (2003). De la géopolitique aux paysages dictionnaire de la géographie. Armand Colin/ VUEF, Paris. 413p
- Lebeau R.** (1979). Les grands types de structure agraires dans le monde et un grand choix de livres ... Description du livre : MASSON 3^e EDITION.
- LE Borgne J.** (1988). La pluviométrie au Sénégal et en Gambie. Multigr. Univ. Cheikh Anta Diop, Dakar, 95p.
- Lusseault.** (2001). Analyse stratégique, éd. Ellipses, p. 86.
- Loyer, J.Y.** (1986). Les sols du domaine fluviomarín de Casamance (Sénégal) : Evolution récente et réévaluation des contraintes majeures pour leur mise en valeur. In: Dost (ed.): Selected papers of the Dakar Symposium on Acide sulfate soils, ILRI Pub. no. 44, pp. 16-22.
- Lusseault,** (2001). Analyse stratégique, éd. Ellipses, p. 86.
- Massibot J.A. et Carles J.** (1946). Mise en valeur des tannes rizicultivables du Sine, Agronomie Tropicale, vol 1 n°9-10, pp 451-466

- Marius C.** (1979). Effets de la sécheresse sur l'évaporation phytogéographique et pédologique de la mangrove en Basse Casamance. Bull. I.F.A.N., Dakar, série A, 4.P.669-691.
- Michel P.** (1973). Les bassins des fleuves Sénégal et Gambie : Etude géomorphologique Tome 1, Chapitre II le milieu morpho climatique, Mémoires O.R.S.T.O.M, n° 63, Paris.
- Montoroi J.P** (1996). Gestion durable des sols de mangrove au Sénégal en période de sécheresse : Dynamique de l'eau géochimie un bassin versant aménagé, Thèse ORSTOM, p75-207.
- Niang, A. I.** (1985). Etudes des reboisements sur les terres salées du Sine Saloum (Sénégal). Bilan et perspectives de 12 années de recherches. Mémoire de fin d'étude, 2e année ESAT Montpellier, 126 p.
- Niakh J. P. S.** (2008). La Communauté Rurale de Loul Séssene : Salinisation des terres et Problèmes d'érosion, Mémoire de CAECEM, FASTEUF, 73p.
- Sadio S.** (1988). Dégradation et conservation des sols du Sénégal, 9ème Réunion du comité Ouest et Centre africain, corrélation des sols (14-24 nov.). Cotonou Benin
- Sadio S.** (1991). Pédogénèse et Potentialités forestières des sols sulfatés acides des tannes du Sine Saloum (Sénégal). Thèse de doctorat. Université de Nancy I, France, 283p.
- Sagna P.** (2000). « Climat du Sénégal » Atlas du Sénégal. Jeune Afrique, p16-19.
- Sokhna M.** (1995). Récupération et régénération des terres salées par la mise en défens : l'expérience du PRECOBA dans la CR de Mbella cadio. Département de Fatick, Mémoire de Géographie, Université Gaston Berger de Saint Louis.
- Sambou S.** (2007). Dynamique de la salinisation des sols de rizières dans la communauté rurale de Mlomp : Impacts et Menaces sur la monoculture rizicole. Mémoire de maîtrise de géographie, UCAD-Dakar ; 88p.
- Sanokho M.** (2007). La désertification des terres agricoles et baisse des rendements en milieu sahélien: exemple du phénomène de salinisation dans les communautés rurales de Latmingué et de Ndiaffate (bassin arachidier du Sénégal). Mémoire DEA, Géographien, UGB_Saint-Louis ,56p
- Sarr P.Y.** (2012). Impacts de la salinisation des terres dans la Communauté Rurale de Fimela. Mémoire de maîtrise de géographie, UCAD-Dakar, 104 p.
- Sene B.** (2014). Dynamique des terres salées de Khone Naoude, Géographie, UCAD, Master 2, 90p
- Olivry J.C.** (1987). Les conséquences durables de la sécheresse actuelle sur le fleuve Sénégal et l'hypersalinisation de la basse Casamance. ORSTOM, 12p.
- Communauté Rurale de Djilass** « Plan local de Développement », 2004

Communauté Rurale de Djilass « Plan local de Développement », 2011

Papil. (2013). Rapport annuel. Les superficies des terres des terres affectées par salinisation dans la Région de Faticck. 47p

Pélissier P. (1966). Les paysan du Sénégal : les civilisations agraires du Cayor à la Casamance, éd. St-Yrieux (Haute Vienne); 939p

Rapport de mission de l'Unesco. Le processus de salinisation des terres par irrigation, 1961

Rapport Final, (2012). Partenariat Multi Acteurs pour l'adaptation des populations vulnérables à la salinisation des sols induite par les changements climatiques, 45p

Rapport d'évaluation (2013). Du Projet PAPIL, sur les terres salées, de la région de Fatick, 55p

Fao (1992). Corrélation des sols pour la mise, en valeur des terres de la République Centre, Afrique, Rapport Bangui. 56p

Rapport PRCOBA (1998). Le Projet de Reboisement Communautaire du Bassin Arachidier. Méthode Accélérée de Recherche Participative. 91p

Viellefon J. (1977). Les sols de mangroves et de tannes de Basse Casamance. Mémoire ORSTOM, éd. Paris.29p

Sites Internet :

www.erails.net/images/senegal/massamba/ss/file/Docs/cnrf

www.bameinfopol.info www.isra.sn

<https://www.afdb.org>

ANNEXES

TABLE DES TABLEAUX

<u>Tableau n° 1</u> : Ménages interrogés par questionnaire.....	11
<u>Tableau n° 2</u> : Schéma de la méthodologie cartographique	13
<u>Tableau n° 3</u> : Perception du phénomène de salinisation par les populations	56
<u>Tableau n° 4</u> : Diagnostic de la situation de la végétation dans la commune de Djilass.....	60
<u>Tableau n° 5</u> : Répartition des surfaces protégées par les digues anti-sel.....	86

TABLE DES CARTES

<u>Carte n° 1</u> : Les limites de la commune de Djilass dans l'arrondissement de Fimela	24
<u>Carte n° 2</u> : La carte d'occupation du sol	54
<u>Carte n° 3</u> : La carte d'occupation du sol	54

TABLE DES FIGURES

<u>Figure n° 1</u> : La vitesse moyenne mensuelle des vents en m/s à la station agro-météorologique de Fatick de 1981 à 2010	27
<u>Figure n° 2</u> : Evolution de la pluviométrie moyenne mensuelle à la station agro-météorologique de Fatick de 1981 à 2013	28
<u>Figure n° 3</u> : Les Ecart en pourcentage (%) par rapport à la moyenne de la pluviométrie annuelle de la station de Fatick de 1981 à 2013.....	28
<u>Figure n° 4</u> : Variation des températures moyennes mensuelles à la station agro-météorologique de Fatick de 2014	29
<u>Figure n° 5</u> : Evaporation moyenne mensuelle à la station agro-météorologique de Fatick de 1981 à 2010	30
<u>Figure n° 6</u> : Evolution moyenne mensuelle de l'insolation à la station agro-météorologique de Fatick de 1981 à 2010.....	31
<u>Figure n° 7</u> : Composition ethnique de la commune de Djilass.....	38
<u>Figure n° 8</u> : Composition religieuse de la commune de Djilass	39
<u>Figure n° 9</u> : Répartition de la population par catégories socioprofessionnelles	40
<u>Figure n° 10</u> : La fréquence en (%) des facteurs de la salinisation des terres dans la commune de Djilass.....	47

<u>Figure n° 11</u> : Evolution des superficies des différentes classes d'occupation du sol de la Commune de Djilass en 2000 et 2016.....	55
<u>Figure n° 12</u> : Avis des populations enquêtées sur l'abandon des terres à cause de la salinité.....	57
<u>Figure n° 13</u> : L'avis des populations sur la disparition du couvert végétal.....	59
<u>Figure n° 14</u> : La qualité de l'eau des puits.....	61
<u>Figure 15</u> : Baisse de la production agricole.....	64
<u>Figure n° 16</u> : La part (en %) des techniques de récupération des terres salées introduites par les différents acteurs intervenant dans la zone de Djilass.....	78
<u>Figure 17</u> : Le besoin d'installation en digues.....	81
<u>Figure 18</u> : Appréciation des populations enquêtées par rapport à l'efficacité des techniques de récupération des terres salées.....	83
<u>Figure n° 19</u> : Evolution de la salinité dans les bas-fonds de Djilass.....	87
<u>Figure n° 20</u> : Evolution de la salinité dans les bas-fonds de Djilass.....	87
<u>Figure n° 21</u> : Evolution des rendements en riz de 20011 à 2015.....	89

TABLE DES Photos

<u>Photo n° 1</u> : Une vue de la vallée de Mbissel,	32
<u>Photo n° 2</u> : Vallée Agua-Foua-Djilass,	32
<u>Photo n° 3</u> : Des tannes nues à Faoye,	35
<u>Photos n° 4 et 5</u> : <i>Accacia seyal</i> 4 et <i>Prosopus juliflora</i> 5 qui s'adaptent à la salinité,	36
<u>Photos n° 6, 7 et 8</u> : Sel stocké en pleine zone de plateau à Faoye.....	53
<u>Photos n° 9</u> : Des vergers abandonnés sous l'influence du sel à Faoye.....	58
<u>Photo n° 10</u> : Une vallée rizicole abandonnée sous l'influence de la salinité à Faoye	58
<u>Photo n° 11</u> : Parcage d'animaux dans un champ à Soudiane Bala.....	72

<u>Photos n° 12 et 13</u> : Des billons de sable fixés par des espèces d' <i>Euphorbia balsamifera</i> ...	73
<u>Photo n° 14</u> : Des billons de sable.....	74
<u>Photos n° 15 et 16</u> : Conservation des résidus de cultures dans les champs.....	75
<u>Photo n° 17</u> : Reboisement de <i>Melaleuca leucadendron</i>	77
<u>Photos n° 18 et 19</u> : Des mises en défens dans le village de Faoye.....	78
<u>Photo n° 20</u> : Une haie vive constituée d' <i>Euphorbia balsamifera</i> (Ndamol).....	89
<u>Photo n° 21, 22, 23</u> : Quelques digues construites dans la commune de Djilass.....	80

QUESTIONNAIRES

LES STRATEGIES DE RECUPERATION DES TERRES SALEES DANS LA COMMUNE DE DJILASS

Enquetes aupres des Agriculteurs

...../...../2016

I. Identification

1. Prénom Nom <input type="text"/>	4. Village <input type="text"/>
2. Age <input type="text"/>	
3. Sexe <input type="checkbox"/> 1. Masculin <input type="checkbox"/> 2. Féminin <i>Vous pouvez cocher plusieurs cases.</i>	

II. L'Activité Agricole

5. Quel est le mode d'accès à la terre? <input type="radio"/> 1. Pret <input type="radio"/> 2. Héritage <input type="radio"/> 3. Achat <input type="radio"/> 4. "Autres" à préciser	9. Etes-vous confrontés à un manque de surfaces cultivables? <input type="radio"/> 1. Oui <input type="radio"/> 2. Non
6. Qui est chargé de la gestion des terres dans votre localité? <input type="checkbox"/> 1. Maire <input type="checkbox"/> 2. Chef de village <input type="checkbox"/> 3. "Autres" à préciser <i>Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).</i>	10. Si Oui, Pourquoi? <input type="text"/>
7. Les femmes ont-elles accès à la terre? <input type="radio"/> 1. Oui <input type="radio"/> 2. Non	11. Y'a-t-il des haies entourant les champs? <input type="radio"/> 1. Oui <input type="radio"/> 2. Non
8. Si Non, Pourquoi? <input type="text"/>	12. Quels sont les contraintes du secteur agricole? <input type="text"/>

III. Le Système d'Elevage

13. Quel type d'élevage pratiquez-vous? <input type="radio"/> 1. Extensif <input type="radio"/> 2. Intensif	20. Quelles sont les principales espèces végétales qui existaient dans la zone? <input type="text"/>
14. Disposez-vous suffisamment de pâturage? <input type="radio"/> 1. Oui <input type="radio"/> 2. Non	21. Constatez-vous pas une régression du couvert végétal? <input type="radio"/> 1. Oui <input type="radio"/> 2. Non
15. Si Non, Pourquoi? <input type="text"/>	22. Si Oui, Pourquoi <input type="text"/>
16. Quels sont les principaux points d'eau pour l'abreuvement du bétail? <input type="checkbox"/> 1. Puits <input type="checkbox"/> 2. Marigots <input type="checkbox"/> 3. Forages <input type="checkbox"/> 4. "Autres" à préciser <i>Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).</i>	23. Quelles sont vos sources d'énergies? <input type="checkbox"/> 1. Charbon <input type="checkbox"/> 2. Gaz <input type="checkbox"/> 3. "Autres" à préciser <i>Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).</i>
17. Les eaux douces de Surface sont-elles importantes? <input type="radio"/> 1. Oui <input type="radio"/> 2. Non	24. Quelles sont les contraintes du secteur? <input type="text"/>
18. Si Non, Pourquoi? <input type="text"/>	
19. Coupez-vous des arbres pour l'alimentation du bétail? <input type="radio"/> 1. Oui <input type="radio"/> 2. Non	

IV. L'Exploitation du Sel

25. Exploitez-vous le sel? <input type="radio"/> 1. Oui <input type="radio"/> 2. Non
--

26. Si Oui, depuis quand avez-vous commencé à exploiter le sel?
 1. 2ans 2. 5ans 3. "Longtemps" à préciser
Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).

27. Quels sont les moyens de conservation du sel?

28. Quels sont les lieux de stockage du sel?

29. Quels sont les problèmes rencontrés dans la commercialisation du sel?

V. La Salinisation et ses Conséquences

30. Avez-vous remarqué la présence de sel dans vos champs?
 1. Oui 2. Non

31. Si Oui, depuis quand?
 1. 5ans 2. 20ans 3. "Longtemps" à préciser
Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).

32. Selon vous comment se manifeste le phénomène?

33. Selon vous quelles sont les causes de la salinisation des terres agricoles dans votre zone?
 1. Intrusion marine 2. baisse de la pluviométrie
 3. température 4. Déboisement
 5. "Autres" à préciser

34. Comment pouvez-vous apprécier l'avancée du phénomène de salinisation dans votre zone?
 1. Rapide 2. Lente 3. Relativement Lente
Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).

35. Qu'est ce qui explique cette augmentation?
 1. Exploitation du sel 2. la position topographique
 3. Vents 4. Autres "à préciser"

36. Avez-vous senti les effets de la salinisation sur les terres agricoles?
 1. Oui 2. Non

37. Les superficies atteintes sont-elles étendues?
 1. Oui 2. Non

38. Si Oui, combien estimez-vous les superficies atteintes?
 1. Champ Entier 2. 1 à 4 hectares
 3. "Autres" à préciser
Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).

39. La salinisation a-t-elle créé des effets négatifs sur les eaux douces?
 1. Oui 2. Non
Vous pouvez cocher plusieurs cases.

40. Si Oui, Comment pouvez vous les justifier?

41. La salinisation a-t-elle détruit les pâturages du bétail?
 1. Oui 2. Non

42. Quelles sont les espèces végétales ayant disparues ou presque disparues pour cause de salinité?

43. Selon vous, quelles sont les espèces végétales actuellement menacées de disparition?

VI. Stratégies et Contraintes de mise en valeur agricole

44. Avez-vous effectué des tentatives de récupération des terres salées?
 1. Oui 2. Non

45. Si Oui, lesquelles?

46. Quels sont les acteurs extérieurs qui interviennent dans la récupération des terres salées?
 1. Etat 2. ONG 3. Autres "à préciser"

47. Quelles sont leurs moyens d'intervention dans la zone?
 1. Construction de digues 2. Reboisement
 3. Mise en défens 4. Compostage
 5. Autres "à préciser"

48. S'il s'agit du reboisement, quelles sont les espèces qui ont été reboisées?

49. Ont-elles survécu?
 1. Oui 2. Non

50. Si Non, pourquoi?

51. Quelles appréciations faites-vous des réalisations?
 1. Très Efficaces 2. Efficaces 3. Peu Efficaces
Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).

52. Quelles sont les difficultés rencontrées dans la récupération des terres salées?

53. Ces stratégies ont-elles des résultats positifs
 1. Oui 2. Non

54. Si Oui, dans quels domaines?

55. Si Non, Pourquoi?

GUIDE D'ENTRETIEN 1

Thème : Les Stratégies de Récupération des Terres salées dans la commune de Djilass

Date de l'entretien : / /

Guide d'entretien

Adressé aux conseillers ruraux, aux relais communautaires, aux personnes ressources et au président des OCB.

Prénom : Nom :

Age : Village :

Profession :

1. Avez-vous constaté la présence du sel dans les champs ?

Oui Non

2. Selon vous quelles sont les causes de la salinisation des terres ?

.....

3. Quelles sont les manifestations de la salinisation dans cette zone ?

.....

4. Comment selon vous les populations subissent les effets de la salinisation en rapport avec la production agricole ?

.....

5. Quels sont les différents acteurs qui interviennent dans la récupération des terres salées ?

.....

6. Y'a-t-il des solutions mise en place ? Lesquelles ?

.....

7. Quels sont les acteurs qui interviennent dans la zone dans le cadre de la récupération des terres salées ?

.....

8. Quelle appréciation faites- vous des moyens mis en œuvres ?

Satisfaisants Peu satisfaisants Insatisfaisants

9. Quelles sont les impacts de ces stratégies ?

.....

10. Quelles sont les difficultés de ces stratégies ?

.....
11. Quelles perspectives préconisez-vous en vue d'éradiquer de façon définitive ce problème ?

GUIDE D'ENTRETIEN 2

Thème : Les Stratégies de Récupération des Terres salées dans la commune de Djilass

Date de l'entretien...../...../.....

Guide d'entretien

Adressé aux Structures de l'état, ONG et aux techniciens des eaux et forêts qui interviennent dans le domaine de la récupération des terres dans la commune de Djilass.

Prénom : Nom :

Age :

Profession :

1. Quelle perception avez-vous de la salinisation des terres?

.....

2. Est-ce que la lutte contre la salinisation des sols est une des prérogatives de votre service ?

Oui Non

3. Si oui, quelles peuvent être les causes principales de la salinisation des terres dans commune de Djilass ?

.....E

st-ce que votre service intervient dans cette zone ?

Oui Non

4. Si oui, depuis quand ?

4ans 10ans Longtemps, à préciser

5. Selon, vous quels sont les impacts environnementaux et socio-économiques que peut engendrer ce phénomène ?

.....

6. Comment intervenez-vous dans la lutte contre ce phénomène ?

.....

7. Travaillez-vous en collaboration avec la population locale ?

Oui Non

Si oui, comment travaillez-vous avec la population locale ?

.....

8. Si non, pourquoi ?

.....

9. Selon, vous il y'a eu des stratégies mise en place par les populations locales ?

Oui Non

Si Oui, les quelles ?

.....

Quelles appréciations faites-vous de ses stratégies ?

10. Avez-vous constaté une amélioration dans la lutte contre les sols salés?

Oui Non

11. Si oui, à quel niveau et dans quel domaine?

.....

12. Si non, pourquoi ?

.....

13. Quelles sont les difficultés que vous rencontrez dans la lutte contre ce phénomène ?

.....

14. Quelles solutions préconisez-vous pour éradiquer ce phénomène ?

TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE	i
DEDICACES	ii
REMERCIEMENTS	iii
LISTE DES ACRONYMES	iv
RESUME	vi
ABSTRACTS	vii
INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
I. Problématique	4
II. Analyse conceptuelle	7
III. Méthodologie de recherche	9
3.1. La recherche documentaire.....	9
3.2. Les enquêtes et la collecte des données de terrain	10
3.3. Le traitement et analyse des données	12
IV. Etat de l'art	14
PREMIERE PARTIE : PRESENTATION DU MILIEU	23
CHAPITRE I : CADRE PHYSIQUE	27
I. Le climat	27
1.1. Les vents.....	27
1.2. Les précipitations.....	28
1.3. Les Températures	30
1.4. L'évaporation.....	31
1.5. L'insolation.....	31
II. L'Hydrographie	32
2.1. Le marigot de Faoye	32
2.2. La vallée de Mbissel	32
2.3. La vallée Aga-Foua-Djilass	33
III. GEOLOGIE HYDROGEOLOGIE	33

3.1.	La Géologie	33
3.2.	L'Hydrogéologie	34
I.V.	Relief et sols.....	35
4.1.	Le Relief.....	35
4.2.	Les sols	35
4.2.1.	Les sols Dior.....	35
4.2.2.	Les sols Deck.....	35
4.2.3.	Les sols Deck-Dior	35
4.2.4.	Les sols halomorphes	36
V.	Couvert végétal et la faune	36
CHAPITRE II : CADRE HUMAIN ET ACTIVITES ECONOMIQUES.....		38
I.	Le cadre humain	38
1.1.	L'organisation de l'espace.....	38
1.1.1.	L'historique du peuplement.....	38
1.1.2.	Les caractéristiques de l'habitat	38
1.2.	Les Aspects démographiques	39
1.2.1.	La composition de la population	39
1.2.2.	La répartition spatiale de la population	40
1.2.3.	Les mouvements migratoires.....	40
II.	Les activités économiques.....	40
2.1.	L'agriculture	42
2.2.	L'élevage	42
2.3.	La pêche.....	43
2.4.	L'extraction du sel.....	44
2.5.	Le commerce	44
2.6.	L'artisanat.....	44
DEUXIEME PARTIE : FACTEURS ET CONSEQUENCES DE LA SALINISATION DES TERRES A DJILASS.....		46
CHAPITRE I : LES FACTEURS DE LA SALINISATION DES TERRES A DJILASS		48
I.	Les facteurs de la salinisation des terres.....	48

1.1.	Les facteurs naturels	48
1.1.1.	L'invasion marine	48
1.1.2.	La baisse de la pluviométrie	49
1.1.3.	Le rôle des températures, de l'insolation et de l'évaporation	50
1.1.4.	La proximité des terres agricoles au marigot de Faoye	50
1.1.5.	La salinisation par le vent	51
1.1.1.1.	Les facteurs anthropiques	52
1.2.1.	Le déboisement	52
1.2.2.	L'exploitation du sel	53
1.3.	L'extension des tannes	54
CHAPITRE II : LES CONSEQUENCES DE LA SALINISATION DES TERRES DANS LA COMMUNE DE DJILASS		58
I.	Les conséquences environnementales	58
1.2.	La dégradation des sols	58
1.2.	La dégradation du couvert végétal	60
1.3.	La dégradation des eaux	62
II.	Les conséquences socio-économiques	63
2.1.	La baisse de la production agricole	63
2.2.	L'exode Rural	65
2.3.	Les conséquences de la salinisation sur l'élevage	66
TROISIEME PARTIE : STRATEGIES, CONTRAINTES ET IMPACTS DE LA RECUPERATION DES TERRES SALEES		68
CHAPITRE I : LES STRATÉGIES DE RÉCUPÉRATION DES TERRES SALEES DE DJILASS		70
I.	Les acteurs	70
1.1.	Les populations locales	70
1.2.	Les structures étatiques	70
1.3.	Les acteurs privés	71
II.	Stratégies de récupération des terres salées	71

2.1.	Les stratégies traditionnelles	71
2.1.1.	La pratique de la jachère et le labourage des champs	72
2.1.2.	L'épandage de la matière organique.....	72
2.1.3	Mise en place de billons	74
2.1.4.	La conservation des résidus de cultures dans les champs (paillage)	75
2.2.	Les méthodes modernes de lutte contre la salinisation des terres à Djilass	76
2.2.1.	Le compostage.....	76
2.2.2.	Le reboisement	77
2.2.3.	La mise en défens	79
2.2.4.	Les haies vives d'Euphorbia balsamifera (Ndamol)	80
2.2.6.	Les digues anti-sel.....	80
2.3.	Stratégies d'adaptation à la salinité des sols.....	82
2.3.1.	Les campagnes de sensibilisation.....	82
2.3.2.	Le développement de la saliculture	83
CHAPITRE II : CONTRAINTES ET IMPACTS DES STRATÉGIES DE LUTTE		
CONTRE LA SALINISATION DES TERRES A DJILASS		85
I.	Contraintes des stratégies de récupération des terres salées dans la commune de	
	Djilass.....	85
1.1.	Les contraintes sociales	85
1.2.	La divagation du bétail	86
1.3.	L'état physico-chimique du sol	86
II.	IMPACTS DES STRATÉGIES DE LUTTE CONTRE LA SALINISATION	
	DES TERRES A DJILASS	86
2.1	Les impacts environnementaux	87
2.1.1.	Impacts sur la fertilité des sols	87
2.1.2.	Impacts sur le couvert végétal	89
2.2.	Les impacts socio-économiques	89
2.2.1.	Impacts sur la production agricole	89
2.2.2.	Impacts sur l'élevage.....	90
CONCLUSION GÉNÉRALE		92
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES		95
ANNEXES.....		I

