

UNIVERSITE ASSANE SECK DE ZIGUINCHOR



UFR DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

DEPARTEMENT DE GEOGRAPHIE

MASTER: ESPACES, SOCIETES ET DEVELOPPEMENT

SPECIALITE: ENVIRONNEMENT ET DEVELOPPEMENT

MEMOIRE DE MASTER

THEME

**L'ENSABLEMENT DES RIZIERES ET SES IMPACTS
ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIO-ECONOMIQUES DANS
LA COMMUNE DE DIOULACOLON (REGION DE KOLDA)**

Présenté par:

Saïdou BALDE

Sous la direction de:

Dr Aïdara Ch. A. Lamine FALL

Maître Assistant(UASZ)

Membre du jury

Nom et prénom (s)	Grade	Qualité	Etablissement
SY Oumar	Maître de Conférences	Président	UASZ
FALL Aïdara Ch. A. Lamine	Maître Assistant	Rapporteur	UASZ
FAYE Cheikh	Assistant	Examineur	UASZ
DIENG Yaya Daouda	Chef du SDDR Kolda	Examineur	Kolda

Année universitaire 2015/2016

DEDICACE

Je dédie ce mémoire à:

Feu mon père Abdoulaye Baldé qui nous a quittés depuis décembre 2005

Ma mère Mama Kandé pour l'assistance, l'affection et toutes les prières qu'elle n'a arrêté de formuler pour ma réussite. Que Dieu la Bénisse.

Mon oncle Saïdou Kandé pour son soutien, ses conseils et sa contribution pour mon éducation durant tout mon cursus scolaire et universitaire. Certainement sans lui je ne serais pas arrivé à ce niveau. Qu'il trouve ici l'expression de mon affection sans limite ;

Mes frères: Mamadou, Opa, Hamadou, Aminata, Ibrahima, Amadou, Bacary et Issa;

Mes tantes: Coumba Baldé et Mariama Diouf ;

Mes cousins: Mamadou, Yoba, Bouya, Ablaye, Diénabou, Ibrahima, Moussa, et Ousmane Kandé ;

A toute la grande famille: Banna, Mariama, Oulèye, Mari, Adama, Maoudo, Binta, Ablaye, Maman, Mari, Aminata(Narou), Samba, Mamar, Mariama, Moussa, Bouba, Maïmouna, Mamadou et Hamadou sans oublier ma chérie Ansata ;

Mes tuteurs à Ziguinchor: Moustapha Dabo et sa famille ;

Mes promotionnaires: Ousmane Baldé, Alassane Baldé, Abdou Kader Baldé, Moustapha Mbacké Diédhiou, Sékou Gnamadio, Mamadou Barry, Alexandre Badiane, Jean Baptiste Biaye, Eric Kamony, Antonio Dos Santos, Hady Lepeur, Anna Gomis, Vénérande Tending, Awa Sané, Mame Astou Touré, Moussa Sané et Lamine Sonko ;

Mes amis: Ami Diouf, Boubacar Solly, Ousmane Kandé, Ansata Baldé, Fanta Dabo, Omar Diop, Mamadou Baldé, Bona Baldé, Moussa Baldé, Sékou Diao, Mamadou Diao et Chérif Baldé.

Bref, je dédie ce mémoire à toutes les personnes qui me sont proches dont leur nom n'y figure pas.

REMERCIEMENTS

Je rends tout d'abord grâce à Dieu, le tout puissant et son Messager le Prophète Mohamed (PSL) de m'avoir donné la santé et la volonté de faire ce travail.

Il est important de comprendre que la réalisation de ce Mémoire est rendu possible grâce à la contribution des uns et des autres. A cet effet, nos remerciements vont à l'ensemble des personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce Mémoire.

A ce titre nous remercions profondément mon Directeur de Mémoire, Dr Aïdara Chérif Amadou Lamine Fall, qui malgré ses nombreuses charges a accepté de m'encadrer dans le but de mener à bien ce travail. Il a été toujours disponible pendant la réalisation de ce travail.

Nous remercions le président du jury Dr Oumar Sy d'avoir accepté de présider cette soutenance. Mention spéciale à Dr Cheikh Faye et le chef de la SDDR de Kolda à l'occurrence M. Yaya Daouda Dieng d'avoir accordé leur temps pour juger la qualité de ce travail en tant que membre de jury. Par la même occasion, nous tenons à remercier le Coordonnateur du Master de Géographie Dr Tidiane Sané pour tous les efforts qu'il mène à ce département.

Mes remerciements vont à l'endroit de tous les professeurs du département de Géographie de l'Université Assane Seck de Ziguinchor. Grâce à leur rigueur scientifique, leur compétence, leur soutien et leur formation efficace qu'ils nous ont fournis que nous nous sommes arrivés à ce niveau. Il s'agit: Dr Aïdara Chérif Amadou Lamine Fall, Dr Oumar Sy, Dr Cheikh Faye, Dr Tidiane Sané, Dr Omar Sall, Dr Ibrahima Mbaye, Dr Alvares G. F. Benga, Dr Abdourhmane Mbade Sène, Dr El Hadji Balla Dièye.

J'adresse mes remerciements au professeur de l'UCAD à savoir Pr Pascal Sagna, Dr Dacosta, Dr Manga, Dr Diaby, Dr Pape Sakho, Dr Tangara et Dr Ndiaye. Ainsi que les professeurs des autres départements de l'UASZ dont les noms suivant: Dr Ndour et Dr Guy Mbatchou.

J'adresse mes remerciements à Boubacar Solly, Demba Ba, Thior, Victor, Diédhiou bref à tous les doctorants du département de Géographie.

A M. Mamadou Kandé le maire de la commune de Dioulacolon ;

A M. Sarr le secrétaire de la mairie ;

A M. Ibrahima Gano le sous préfet de la commune de Dioulacolon ;

A M. Abdoulaye Bodian le chef de la brigade des Eaux et Forêts et Chasses de la commune de Dioulacolon ;

A M. Omar Baldé, le représentant de l'INP de Sédhiou à Kolda notamment dans le projet PADAER.

J'adresse mes remerciements à Demba Baldé et sa famille à Tambiguel de m'avoir logé durant la période de mes enquêtes de terrain.

Je remercie également tous les chefs de villages qui nous ont facilités l'accessibilité à la population afin de dérouler nos enquêtes de terrain.

Je ne pourrai terminer mes remerciements sans y inclure les chefs de ménages et les femmes rizicultrices qui ont accepté de me livrer des informations relatives à mon travail de recherche.

RESUME

Dans la commune de Dioulacolon, la population s'adonne à l'agriculture, l'élevage et l'exploitation des ressources forestières afin de couvrir leurs besoins alimentaires. Les activités de la population vis-à-vis de leur environnement participent à la dégradation des terres agricoles notamment rizicoles. L'objectif de cette étude est de comprendre les effets de l'ensablement des rizières dans la commune de Dioulacolon.

Cet objectif est atteint par la recherche des documents liés à ce sujet, par des enquêtes et des guides d'entretiens effectués sur le terrain, par l'utilisation de logiciels informatiques (Word, Excel, Sphinx) et de cartographie (Arc Gis).

L'ensablement des rizières s'explique par la combinaison de plusieurs facteurs d'ordres naturels et anthropiques. Ces facteurs se résument à la topographie du terrain, la vulnérabilité des sols, la variabilité pluviométrique, les eaux de ruissellement, la déforestation, les techniques de labour et la divagation du bétail. Tous ces facteurs facilitent les actions érosives sur les terres de plateau entraînant le dépôt progressif de sable dans les rizières. Ces phénomènes ont pour conséquence l'appauvrissement des sols arables, l'assèchement précoce de la vallée, l'abandon des parcelles rizicoles, la baisse de la production de riz et la pauvreté de la population. Face à cette situation, des stratégies de lutte et d'adaptation sont mises en place. Toutefois ces stratégies ne sont pas suffisamment efficaces pour éradiquer ce problème.

Ainsi, ce mémoire permet une meilleure sensibilisation des populations locales mais aussi de l'Etat et des partenaires au développement sur les conséquences environnementales et socio-économiques de l'ensablement des rizières dans la zone de Dioulacolon (région de kolda).

Mots clés: Dioulacolon, ensablement, rizières, environnement

ABSTRACT

Population of Dioulacolon is engaged in agriculture, livestock and the exploitation of forest resources to cover their food needs. The actions of the population towards their environment contribute to the degradation of agricultural land including rice-field areas. Soil degradation causes and accumulation of rice fields. The objective of this study was to analyze the effects of the sand accumulation on rice fields in the vicinity of Dioulacolon.

Our methodology is based on literature review, qualitative and quantitative land survey data combined with land-use mapping carried out in the field. Data were treated using computer software (Word, Excel, and Sphinx) and mapping software (Arc Gis).

Our results show that sand accumulation or silting in rice field areas of Dioulacolon mainly results from the combination of natural and anthropogenic factors. These factors encompass the topography of the site, soil quality, rainfall variability, runoff, deforestation, plowing and livestock wandering. All these factors increase the erosion intensity and lead to the progressive accumulation of sand in the rice fields. These phenomena result in the depletion of arable soils, the early drying of the Dioulacolon valley, the abandonment of plots, the decline in rice production and the poverty of the population. Several strategies have been implemented to counteract the negative effects of sand accumulation in rice fields of the Dioulacolon valley. But all these strategies are not effective and sustainable enough to stop soil degradation in our study area.

This work is therefore an attempt to better understand the problem of sand accumulation in the valley of Dioulacolon and its impacts on local environment and socio-economic activities.

Keywords: Dioulacolon, sand accumulation, rice fields, environment.

SOMMAIRE

Introduction générale	1
Première partie: Présentation générale de la zone d'étude	18
Chapitre I: Le cadre physique.....	21
Chapitre II: Les aspects démographiques et socio-économiques.....	27
Deuxième partie: Les facteurs explicatifs de l'ensablement des rizières et ses impacts environnementaux et socio-économiques	35
Chapitre I: Les facteurs explicatifs de l'ensablement des rizières.....	36
Chapitre II: Les impacts environnementaux et socio-économiques.....	50
Troisième partie: Les stratégies développées par la population et les acteurs intervenant sur la riziculture pour lutter contre l'ensablement des rizières	64
Chapitre I: Les stratégies d'adaptation face à l'ensablement	65
Chapitre II: Les stratégies de lutte contre l'ensablement des rizières.....	69
Conclusion générale	77
Références bibliographiques	80
Wébographie.....	86
Table des illustrations.....	87
Liste des cartes et tableaux.....	87
Liste des figures.....	87
Liste des photos.....	88
Annexes.....	I

SIGLES ET ABREVIATIONS

ANSD	: Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie
ARD	: Agence Régionale de Développement
BRLA	: Bassins de Rétention et Lacs Artificiels
CE	: Commission Européenne
CES	: Conservation des Eaux et des Sols
CILSS	: Comité Permanent Inter-états de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel
CL	: Collectivité Locale
DEFCCS	: Directions des Services des Eaux et Forêts, Chasses et Conservation des Sols
DRDR	: Direction Régionale du Développement Rural
DRS	: Défense et Restauration des Sols
ENDA	: Environnement Développement Action
ENSA	: Ecole Nationale Supérieur Agronomique
FAO	: Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
GEDAT	: Groupe Environnement Développement Aménagement du Territoire
GOANA	: Grande Offensive Agricole pour la Nourriture et l'Abondance
GPS	: Global Positioning System
IREF	: Inspection Régionale des Eaux et Forêts
INP	: Institut Nationale de Pédologie
MAER	: Ministère de l'Agriculture et de l'Equipement Rural
MEDDE	: Ministère de l'Ecologie du Développement Durable et de l'Energie
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
PADAER	: Programme d'Appui au Développement Agricole et à l'Entrepreneuriat Rural

PADERCA	: Projet d'Appui au Développement Rural en Casamance
PAM	: Programme Alimentaire Mondial
PAPIL	: Projet d'Appui à la Petite Irrigation Locale
PLD	: Plan Local de Développement
PLHA	: Plan Local d'Hydraulique et d'Assainissement
PSE	: Plan Sénégal Emergent
SDDR	: Service Départemental pour le Développement Rural
UASZ	: Université Assane Seck de Ziguinchor
UCAD	: Université Cheikh Anta Diop
UFR	: Unité de Formation et la Recherche
USAID	: United States Agency International Development

INTRODUCTION GENERALE

Depuis la fin des années soixante, la dégradation du milieu naturel prend de plus en plus des proportions alarmantes en Afrique soudano-sahélienne. La cause principale de cette dégradation est la variation des conditions climatiques qui sévit dans le monde. Ainsi, les pays subsahariens, à l'image du Sénégal, n'ont pas échappé à ces effets des changements climatiques. Ces derniers se manifestent par des phénomènes d'érosion, de sécheresse, d'inondations récurrentes, la salinisation et l'acidification des terres, mais aussi et surtout l'ensablement des bas-fonds avec comme corollaire une baisse de la production agricole dans le monde rural. Ces manifestations se répercutent négativement sur la production rizicole et ont des impacts directs et indirects sur les activités socio-économiques. D'après LADA (2007) « depuis la période de grande sécheresse des années 70, le secteur agricole connaît de grandes difficultés ». Allant dans le même sens, Dacosta (1989) affirme que « la sécheresse persistante qui sévit depuis 1968 dans les pays du Sahel a eu pour conséquence le déficit hydro-pluviométrique et des répercussions sur l'agriculture et l'économie ». En effet, la baisse de la production de riz conduit à la pauvreté de la population dans le milieu rural. Cette précarité est observable dans le département de Kolda et plus précisément dans la commune de Dioulacolon. Les habitants de cette commune sont en majorité des cultivateurs et des éleveurs. Selon l'USAID (2011) « L'agriculture constitue la principale activité socioéconomique et occupe plus de 90% de la population active de Dioulacolon, suivie de l'élevage ».

Face aux difficultés liées à la baisse de la production agricole, d'autres alternatives qui portent sur l'exploitation des ressources forestières sont adoptées par la population locale. Cette exploitation se traduit par la coupe de bois, l'exploitation du charbon de bois, des feux de brousse récurrents et l'artificialisation des forêts pour des raisons agricoles et d'habitats. Ainsi, une forte régression du couvert végétal est observée. « Dans la région de Kolda, 7361ha de forêts ont été ravagés par les feux de brousse en 2013 » (ANSD, 2013). Cette diminution progressive des ressources végétales favorise l'érosion hydrique en saison des pluies et l'érosion éolienne pendant la saison sèche. Ces phénomènes érosifs, résultats des actions de l'homme sur l'environnement, dégradent les sols par tassement, décapage et entraîne une perte d'humus. La dégradation des sols augmente le taux de ruissellement sur les pentes bordant les rizières et fragilise le renouvellement des peuplements végétaux. Par conséquent, ces actions anthropiques favorisent l'érosion des sols qui à son tour va entraîner l'accumulation du sable dans les zones rizicoles situées en contrebas. Cela confirme les propos de Le Bissonnais et al (2004) qui indiquent que « l'érosion des sols représente un

risque important pour les espaces agricoles et les zones situées à l'aval ». Les rizières étant des zones de réceptacles subissent les effets de l'érosion. Ainsi, l'exploitation des forêts classées située dans la commune de Dioulacolon ou qui sont à la frontières de la commune, est à l'origine d'une forte érosion au niveau des versants des plateaux bordant les rizières. En plus, la destruction des forêts galeries localisées le long de la vallée a étendu l'érosion des sols à Dioulacolon. Tous les matériaux érodés sur les plateaux sont charriés au niveau des sites de bas-fonds. Selon Walou(2011), *« l'exploitation des plateaux favorise l'érosion et donc l'ensablement et le comblement des bas-fonds »*. De ce fait, plusieurs parcelles rizicoles sont envahies par le sable. Actuellement, l'ensablement des rizières est devenu un phénomène contraignant pour les activités agricoles dans la commune de Dioulacolon. Il entraîne non seulement la perte de surfaces rizicultivables mais aussi la baisse de la production de riz.

Pour améliorer leur système de production, les paysans de la commune utilisent des matériels aratoires (charrue, tracteur, hou sine, semoir...) qui participent également à l'érosion et donc à l'ensablement des rizières. A Dioulacolon, l'élevage occupe la deuxième place derrière l'agriculture. C'est une activité qui demeure très importante car elle est généralement pratiquée par les Peulhs qui constituent l'ethnie majoritaire de la commune. En plus, la commune de Dioulacolon bénéficie de conditions favorables à la pratique de l'élevage du fait de la présence de vastes zones de pâturage. Dans cette commune, les cours d'eau et les mares constituent les sources d'abreuvement pour le bétail. Mais avec la péjoration des conditions climatiques et en particulier la faiblesse de la pluviométrie, les mares ont tendance à se tarir juste après la saison des pluies. De ce fait, les troupeaux s'abreuvent en général pendant la saison sèche dans les rares points humides de la zone, c'est-à-dire les rizières. La zone de passage des troupeaux est souvent dégradée. Ainsi, les particules de sol et la poussière sont transportées et déposées au niveau des zones rizicoles. Aussi, le tapis végétal situé sur les chemins menant vers les points d'eau est piétiné par le bétail, qui participe de ce fait à la dégradation et à l'appauvrissement des sols. Ainsi, durant la saison des pluies, les eaux de ruissellement suivent les chemins empruntés par les troupeaux. Cela a pour résultat l'appauvrissement des sols de plateaux et l'ensablement des rizières. D'après Enda (2010), *« lors des fortes précipitations, la déforestation favorise l'action des eaux de ruissellement qui ne pouvant percoler dans les sols, entraînent dans leur sillage aussi bien l'humus organique que le sable. Ceci a deux conséquences majeures, à savoir l'appauvrissement des sols de plateau et l'ensablement des rizières »*. Une telle situation contribue à la dégradation des rizières et porte atteinte aux conditions socio-économiques de

la population. Donc l'ensablement est un phénomène réel à Dioulacolon, qu'il faut comprendre et stopper afin de permettre la relance des activités socio-économiques de la zone de Dioulacolon.

I. Problématique

1.1. Contexte et justification

La Casamance est une région propice aux activités agricoles grâce à ses énormes potentialités naturelles. Cela justifie certainement l'abondance et les variétés de cultures pratiquées dans cette zone éco-géographique la plus humide du Sénégal. Ces richesses ont valu à la Casamance le surnom de «*grenier du Sénégal*» (Pélissier, 1966).

Cependant, cette remarque pose problème car depuis la sécheresse des années 1970, plusieurs contraintes comme la salinisation des terres, l'érosion, les inondations et l'ensablement des rizières... freinent le développement économique de la région. C'est ce qui fait dire à N'diaye (2005) que «*cette considération est de plus en plus remise en cause du fait de la salinisation des terres, l'acidification des vasières de bas-fonds et l'ensablement des rizières*».

L'ensablement des rizières ou encore des vallées est devenu une préoccupation majeure des riziculteurs de la région naturelle de la Casamance et plus particulièrement ceux de la zone de Dioulacolon. Les vallées de la commune de Dioulacolon, jadis très favorables à la culture de riz, sont actuellement en train d'être gagnées par l'ensablement. Les défrichements au niveau des plateaux, l'utilisation des matériels agricoles (houe sine, charrue...) et l'exploitation des forêts galerie situées le long des rizières combinées aux eaux de ruissellements ont beaucoup contribué à l'érosion des sols et par conséquent à l'ensablement des rizières. En plus, l'exploitation des carrières de sables ouvertes au près des zones rizicoles et le cheminement permanent des gros porteurs vers les vallées à la recherche de sable contribuent également à la dégradation des sols et à l'ensablement des rizières. Ce phénomène accentue la paupérisation de la population à travers la perte ou le rétrécissement des périmètres rizicoles avec comme corollaire la baisse de la production de riz. D'après l'ONG Karkara (SD), «*l'ensablement est donc un phénomène pluriel. Afin de le comprendre, on doit volontairement se situer à cheval entre une vision géologique générale plus ancienne et une observation de manifestation des phénomènes récents qui se traduisent par des changements d'états de sols et de végétations visibles aujourd'hui*».

Aujourd'hui, avec le Plan Sénégal Emergent (PSE) qui vise, entre autres, à «atteindre l'autosuffisance en riz», la population locale doit, en collaboration avec l'Etat et les partenaires au développement, prendre en charge la protection des périmètres rizicoles afin d'accroître la production du riz.

A travers les multiples dégâts causés par l'ensablement dans le secteur agricole, les chercheurs ont essayé d'étudier le phénomène pour mieux comprendre ses causes et ses conséquences. Ainsi, au Sénégal comme dans d'autres pays du monde, des études ont été faites sur la question de l'ensablement des points bas. On peut citer, entre autres, les travaux de PEREZ (1994) : «Genèse du ruissellement sur les sols cultivés du sud Saloum (Sénégal) », de Solonitomboariny (2001): «Dommage hors site de l'érosion: les effets de l'ensablement sur la production rizicole. Etude de cas dans la commune d'Ambrohitravivo, Madagascar», Le Breton (2005): «Ensablement des bas-fonds sahéliens : étude des transports sédimentaires au fleuve Niger dans le secteur Moyen Niger-Mali, Bénin » et le rapport de GEDAT (2007) : « Etude sur le mécanisme de l'ensablement dans la vallée du fleuve Niger ».

Tous ces travaux ont démontré que l'ensablement des bas-fonds a des impacts négatifs sur l'environnement et l'activité socioéconomique.

Cependant, plusieurs études abordant ce thème s'orientent le plus souvent sur les manifestations de l'ensablement des points bas. En ce sens certains facteurs explicatifs du phénomène sont peu abordés. En effet, l'ensablement est dû à la combinaison de diverses actions anthropiques aggravées par les conditions climatiques. Donc c'est un phénomène lié à la conjonction de plusieurs facteurs d'ordre naturel et anthropique. Il engendre des conséquences directes aussi bien sur l'environnement que sur les activités des populations. Les conséquences de ce fléau se manifestent par la détérioration de la fertilité des sols et la baisse de la production rizicole. C'est ce qui fait qu'actuellement, la presque totalité des ménages dans le monde rural ne parviennent pas à satisfaire leurs besoins alimentaires. A cet effet, la consommation du riz dans la commune de Dioulacolon qui couvrait toute l'année est aujourd'hui très insuffisante. De ce fait, la population de la commune de Dioulacolon fait recours de plus en plus au riz importé qui n'est cependant pas à la portée de tout le monde (Coly, 2015). C'est dans ce contexte que s'inscrit notre travail d'étude et de recherche qui a pour titre : «**L'ensablement des rizières et ses impacts environnementaux et socio-économiques à Dioulacolon (région de Kolda)** ».

Le choix de la commune de Dioulacolon comme espace d'étude s'explique par le fait que la grande partie de la population pratique l'agriculture qui est la principale source de revenus. Aussi, les conséquences néfastes sur le volet environnemental (la dégradation et la pauvreté des sols) et socioéconomique (pertes de parcelles rizicoles, la baisse de la production et la pauvreté des ménages). En plus, la localité de Dioulacolon a fait l'objet de très peu de recherche scientifique traitant d'une manière spécifique de la question de l'ensablement des rizières. Cependant, il est intéressant de signaler que cette étude s'est concentrée à une échelle zonale au lieu de communale qui est trop vaste. Mais n'empêche, notre zone d'étude a d'une manière générale les mêmes réalités physiques et humaines que la commune.

Ce travail de recherche aide à mieux faire comprendre aux différents acteurs intervenant dans le secteur rizicole, que ce soit au niveau local, national ou international, que l'ensablement est un fléau grave qui handicape le développement agricole et qu'il faut combattre de façon efficace et durable.

1.2. Position du problème

Kolda est une région administrative de la Casamance où l'activité économique dominante reste l'agriculture. Selon l'ANSD (2011) « *l'économie de la région repose essentiellement sur les activités agricoles qui mobilisent environ 70 à 80% des actifs de la région sur une période de 3 à 4 mois. Cette activité procure des revenus aux producteurs et joue un rôle prépondérant dans l'alimentation des populations* ». Cette perception s'explique certainement par les énormes potentialités naturelles dont dispose la région. Ainsi, plusieurs types de cultures sont pratiqués dans cette partie sud du pays. Parmi celles-ci, il y a les cultures céréalières (mil, maïs, riz, sorgho et fonio), les cultures de rente (arachide, coton, et sésame), l'arboriculture (anacardier, manguier, oranger, citronnier etc.) et les cultures maraichères (oseilles, gombos, carottes, pommes de terres, oignons, etc.).

Cependant, malgré la générosité de la nature, la région de Kolda et en particulier la commune de Dioulacolon sont confrontées à de nombreux problèmes qui sont: la déforestation, la variabilité de la pluviométrie, les feux de brousse, l'érosion, l'ensablement des bas-fonds et la baisse des revenus agricoles. Ces difficultés ont fortement contribué à la pauvreté de la population de la commune qui ne parvient pas à assurer ses besoins alimentaires. Le résultat de ces problèmes entraîne un important exode des jeunes vers la ville et vers l'extérieur. La migration des jeunes a amplifié la paupérisation des villages de notre espace d'étude. Ainsi, les activités agricoles sont gérées par les personnes âgées qui n'ont pas la force physique de

mettre en valeur les terres et d'assurer des rendements conséquents. Pour mettre fin à cette misère paysanne et maintenir les jeunes dans leur terroir, l'Etat du Sénégal a opté pour une politique de revalorisation de l'agriculture. C'est dans ce sens que certains programmes comme le plan *REVA (Retour vers l'agriculture)*, la *GOANA (Grande Offensive Agricole pour la Nourriture et l'Abondance)* et le *PSE (Plan Sénégal Emergent)* sont adoptés afin d'encourager la population à retourner vers l'agriculture et à la riziculture. La pratique rizicole s'explique par le fait que le riz est la céréale la plus demandée et la plus consommée au Sénégal. Le retour massif de la population de Dioulacolon notamment des jeunes vers l'agriculture a privé d'autres exploitants de parcelles rizicoles. Ce phénomène a poussé les populations locales à étendre leur espace rizicole et à cultiver le riz sur les plateaux. Ce déplacement de la riziculture sur les plateaux est à l'origine de lourdes conséquences. A cet effet, les zones de plateaux ont subi des défrichements intempestifs conduisant à la dégradation et à la pauvreté des sols. En plus, la production y devient très faible voire même nulle. Cela a pour résultat l'ensablement des rizières provoquant des pertes d'espaces rizicoles et la baisse des rendements. En dehors de cet aspect agricole, les habitants du secteur de Dioulacolon s'intéressent également à l'exploitation forestière. Celle-ci se traduit par la coupe de bois, l'utilisation du charbon de bois mais également la récurrence des feux lors des périodes de débroussaillages. La multiplication de ses actions anthropiques sur l'environnement a fait reculer le tapis végétal qui assure la protection des sols contre les érosions. La régression du couvert végétal dans la zone de Dioulacolon a intensifié la dégradation des sols et l'ensablement des rizières.

II. Objectifs

2.1. Objectif général

Cette étude permet de comprendre les effets de l'ensablement des rizières dans la zone de Dioulacolon, région de Kolda.

2.2. Objectifs spécifiques

-  Identifier les facteurs explicatifs de l'ensablement des rizières à Dioulacolon;
-  Analyser les causes environnementaux et socio-économiques liés à l'ensablement des rizières à Dioulacolon;
-  Evaluer les différentes stratégies de lutte contre l'ensablement des rizières à Dioulacolon

III. Hypothèses

3.1. Hypothèse générale

L'ensablement des rizières a des impacts négatifs sur le volet environnemental et socio-économique dans la zone de Dioulacolon.

3.2. Hypothèses spécifiques

- ✚ les actions anthropiques combinées aux effets naturels sont les principaux facteurs responsables de l'ensablement des rizières à Dioulacolon;
- ✚ l'ensablement des rizières a non seulement des effets néfastes sur l'environnement mais également sur l'économie et les conditions de vie des populations de Dioulacolon;
- ✚ les stratégies mises en place par la population et les acteurs intervenant dans la riziculture ne sont pas efficaces pour endiguer l'ensablement des rizières à Dioulacolon.

IV. Analyse conceptuelle

L'ensablement: c'est un remplissage ou un envahissement de quelque chose par du sable sous l'action de l'eau ou du vent (Dictionnaire encarta).

Selon le nouveau petit Robert de la langue française (2007), «l'ensablement est un amas, dépôt de sable formé par l'eau ou par le vent, état d'une terre, d'un port recouvert ou engorgé par ces amas». Exemple: l'ensablement progressif de la baie du Mont-Saint Michel. Il est le fait d'être immobilisé dans le sable. Exemple : l'ensablement d'une voiture dans le désert.

Dans le cadre de notre étude, l'ensablement désigne tout envahissement par des grains de sable aboutissant à l'accumulation de sable au niveau des sites de bas-fonds.

Rizière: signifie plantation de riz selon le dictionnaire encyclopédique (2004),

D'après le dictionnaire de Brunet, Ferras et Thery (1992); la rizière est définie comme un champ de riz (*oryza* en latin et grec, à partir d'un mot oriental), aplani, maintenu en eau par des endiguements. Ensemble de ces champs. On peut se contenter de retenir l'eau de pluie, dans les régions très humides (rizière sous pluie), ou réaliser des apports artificiels d'eau (rizière irriguée). Tous les champs de riz ne sont pas des rizières, toutes les rizières ne sont pas irriguées, mais toutes les rizières sont inondées.

La rizière a beaucoup retenu l'attention des géographes comme champ inondé ; la riziculture pluviale n'a pas mérité plus d'intérêt que toute autre culture céréalière, si ce n'est quand elle est associée aux fronts pionniers ou à l'agriculture sur brûlis. Cette fascination découle de ce que la riziculture inondée permet les plus fortes densités de peuplement rural, et qu'elle constitue un système de production qui fonctionne bien sous certains climats, notamment celui de l'Asie des moussons. La diffusion précoce et massive de la rizière reste un trait majeur de l'Asie du Sud et de l'Est, et sa liaison avec les fortes densités relève de systèmes d'interactions extrêmement complexes.

L'aménagement des rizières suppose un travail considérable pour assurer la maîtrise de l'eau et étendre les surfaces planes, jusqu'à la construction de terrasses, parfois très spectaculaires, comme aux Philippines (IFUGAO). Elle suppose également une forte discipline sociale, pour les travaux courants et plus encore pour l'aménagement hydraulique, en ce que Pierre Gourou a baptisé technique d'encadrement et où il voit la forme la plus achevée des civilisations du monde tropical. Il s'y ajoute un certain exotisme, que la rizière partage avec les mangroves ou la jungle, et le fait que les rizières Indochinoises ont été, justement parce qu'elles se trouvaient au cœur de la région densément peuplées, le cadre de batailles acharnées, de l'époque de Francis Garnier à la fin de la guerre du Vietnam.

La rizière peut donc être considérée comme un espace humide à faible topographie qui reçoit souvent les eaux de pluies et de ruissellements dont la principale activité est réservée à la culture du riz. Elle est en générale située dans les zones de plaines.

Impact: selon Le ROBERT SEUIL, dictionnaire de Sociologie, le terme impact désigne les effets, les conséquences d'une action, d'une décision, d'un message, d'une réforme institutionnelle, sur les individus et sur le milieu social. Utilisé avec précaution en sociologie du fait de la complexité du retentissement, direct et indirect, immédiat et lointain, d'une action, il est retenu dans les études socioéconomiques et économique-politiques pour étudier les conséquences de modifications économiques, technologiques, organisationnelles (études d'impact).

Dans le lexique des sciences sociales (2004); impact veut dire frapper contre, choc. En balistique, point de la cible atteint par le projectile. Un effet produit sur un individu ou une situation ; par un évènement, une action (Psychologue et Sociologue). Exemple: impact d'une propagande. Terme plus fort qu'influence.

Dans cette étude, le terme impact désigne les conséquences de l'ensablement sur les individus, sur le milieu naturel et sur les activités économiques.

Environnement: les 38 Dictionnaires et Recueils de correspondance définissent l'environnement comme un milieu complexe, tant artificiel que naturel, où l'homme vit.

Pour Le Grand Robert, l'environnement c'est l'ensemble des conditions naturelles (physiques, chimiques, biologiques) et culturelles (sociologiques) susceptible d'agir sur les organismes vivants et les activités humaines.

Dans le cadre de notre étude, l'environnement est considéré comme le milieu physique où l'homme exerce ses activités agricoles.

V. Etat de l'art

Dans le cadre de ce travail, nous nous sommes beaucoup appuyés sur la recherche documentaire. Ainsi, nous avons pu nous rendre compte que des études portant sur l'ensablement des bas-fonds ont été réalisées par plusieurs auteurs et dans différentes régions du monde. Cela veut dire que l'ensablement n'est pas un phénomène récent. Plusieurs auteurs qui ont traité de cette question, se sont basés sur l'érosion dont les conséquences s'opèrent directement au niveau des rizières, des mares, des cuvettes etc.

Ainsi, Bodiang (2009), dans son étude intitulée « *le vétiver contre l'ensablement des bas-fonds (Casamance)* », a abordé la question de l'ensablement. Pour cet auteur, ce phénomène est lié à l'action de l'homme et est à l'origine de l'abandon des rizières et la baisse de la production du riz. Et pour lutter contre ce phénomène, il faut recourir à la plantation d'espèces végétales telles que le vétiver.

Bou Khier et *al* (2001) ont essayé d'examiner l'érosion des sols, processus majeur de dégradation des terrains en zone méditerranéenne, et d'analyser les facteurs influençant ce phénomène. Il ressort de cette étude que les éléments qui sont à l'origine de l'ensablement sont, entre autres, l'érosion des sols, le ruissellement, la vulnérabilité des terrains, le surpâturage et les activités humaines sur la nature.

Diatta et *al* (1997) abordent la question de l'érosion dans la communauté rurale de Thyssé Kaymor. Selon ces auteurs, les défrichements, le surpâturage et la surexploitation des ligneux exposent les sols superficiels des plateaux résiduels à l'agressivité des pluies d'où un

ruissellement fort et une érosion intense dans les zones de cultures en aval. Et cela a pour conséquence l'ensablement des bas-fonds.

Enda (2010), dans une étude de diffusion de technologies appropriées et de modes de gestion concertée et durable des ressources naturelles en Casamance, a évoqué la question de l'ensablement. Ainsi, d'après Enda, lors de fortes précipitations, la déforestation favorise l'action des eaux de ruissellement qui, ne pouvant percoler dans les sols, provoquent l'appauvrissement des terres du plateau et l'ensablement des rizières.

Selon Le Breton(2005), la baisse de la pluviométrie conjuguée à l'action des sociétés entraînent une accélération de la désertification. Cela contribue à l'augmentation des coefficients de ruissellement induisant par la même occasion une augmentation de la charge sédimentaire des réseaux hydrographiques. La conséquence demeure l'ensablement des points bas.

PEREZ (1994), soutient que l'érosion est due aux pratiques sociétales et aux crises climatiques. Et que l'érosion des sols au niveau des plateaux est transportée et déposée au niveau des sites de bas-fonds. Cela a pour résultat l'ensablement des rizières et la perte de surfaces arables.

D'après le GEDAT(2011), l'ensablement n'est pas seulement lié à la présence de l'homme, mais c'est la manière dont ce dernier intervient dans son environnement qui provoque ce phénomène (ensablement).

Aussi l'USAID(2011) démontre dans une étude que l'agriculture suivie de l'élevage constituent les activités dominantes dans la commune de Dioulacolon. Ces deux activités, à travers les techniques culturales et l'abreuvement du bétail, sont impliquées dans l'ensablement des zones dépressionnaires.

L'étude de Walou (2011) montre que la forte pression de l'homme sur les plateaux a favorisé l'érosion et le dépôt du sable dans les bas-fonds.

Au Niger, la poussée démographique constitue un facteur déterminant du phénomène d'ensablement. En effet, l'accroissement de la population est parallèle à l'augmentation des besoins en termes d'espaces et de ressources. Et cela se traduit par des défrichements intempestifs au niveau des plateaux dans le but de satisfaire leurs besoins notamment en bois de chauffe pour la cuisine. Ces actions entraînent non seulement le retrait du couvert végétal

mais également des changements climatiques qui génèrent des phénomènes érosifs. Cela a pour conséquence, l'ensablement des zones dépressionnaires et la perte de plusieurs hectares de terres cultivables.

Au Madagascar, dans la commune d'Ambohitrarivo, l'ensablement est surtout lié à l'érosion qui est favorisée par la pluviométrie. Dans cette commune, l'érosion est l'élément moteur de l'évacuation du sable vers les sites de bas-fonds. Les effets de l'érosion sont classés en deux catégories. Il s'agit des effets sur les sites érodés et hors sites érodés. «*Les effets sur site se traduisent par la perte en terres et le lessivage des éléments minéraux et organiques fertilisant les terres agricoles* » (Solonitomboariny, 2001). Ces phénomènes entraînent le plus souvent la diminution de la fertilité des sols. Et par conséquent une baisse du rendement de la production du riz. Les effets hors site se manifestent par le comblement accéléré des barrages et l'ensablement des plaines. Cet ensablement se solde par une perte de plusieurs hectares de terres dans les plaines rizicoles.

Au Sénégal, nous constatons que l'ensablement des bas-fonds progresse et s'intensifie d'année en année. Si l'on tient compte de la division du pays en fonction de ses caractéristiques climatiques, l'ensablement des zones dépressionnaires est observable dans la partie septentrionale, la partie centrale et celle méridionale. L'explication de ce phénomène se base sur les caractéristiques du climat que présente chaque zone. Ainsi, le nord et une partie centrale du pays sont caractérisés par la sécheresse. Cette dernière est considérée comme un élément moteur de l'ensablement des points bas. Alors qu'au sud et dans le bassin arachidier, l'ensablement s'exprime le plus souvent par l'érosion hydrique du fait de la quantité de pluie enregistrée et de la présence de la végétation dans cette zone. Selon Ndour(2001), au nord du pays, c'est-à-dire la zone septentrionale, l'ampleur de la baisse pluviométrique a provoqué une forte mobilisation des particules de sable. Cette partie du Sénégal étant plus proche du désert est confrontée à des problèmes de saupoudrage éolien, suivi de dépôt de sable étouffant les zones dépressionnaires. La mobilisation des dunes littorales, très remarquable dans les Niayes, a provoqué un ensablement des cuvettes interdunaires, et par conséquent, les activités de maraichage ont été fortement affectées (Ndour, 2001).

VI. Méthodologie de recherche

Dans tout travail scientifique, il est nécessaire d'adopter une démarche cohérente pour aboutir à des résultats fiables. Ainsi, notre méthodologie de recherche se résume en trois étapes

fondamentales, à savoir: la recherche documentaire, les enquêtes de terrain et le traitement des données.

6.1. La recherche documentaire

C'est une étape indispensable à la réalisation d'un document scientifique. Elle nous a permis de faire un inventaire des travaux qui sont en rapport avec notre thématique de recherche. Cette phase nous a servi l'élaboration de la problématique. Ainsi, la documentation s'est basée à la visite des bibliothèques de l'UASZ, de l'UCAD, des centres de documentation du PADERCA à Ziguinchor, de l'ARD de Kolda, du PAPIL, de l'ONG la Lumière et de l'agriculture de Kolda. Nous avons aussi effectué des recherches sur l'internet. Cela nous a conduits à la lecture des mémoires, des thèses, des articles, des rapports de projets qui sont liés à notre sujet de recherche.

6.2. Le travail de terrain

Le travail de terrain a pour objectif de collecter des informations relatives à notre thématique de recherche. Notre population cible était les riziculteurs, en particulier les femmes et les personnes ressources. Cette partie est déroulée en deux phases: la visite exploratoire et l'enquête proprement dite.

6.2.1. La visite exploratoire

Après le choix et la validation du sujet, nous avons effectué une visite exploratoire pour nous imprégner des réalités de la zone d'étude. Ainsi, nous avons rencontré le chef du village de Dioulacolon (Aliou Diao), le maire (Mamadou Kandé), les femmes rizicultrices, le conseil municipal, le président de la commission pour la protection de l'enfant à Dioulacolon et le responsable de l'ONG la lumière, chargé de la protection de l'enfant et superviseur de l'action sociale. C'est également durant cette visite exploratoire que nous avons pris la zone de Dioulacolon avec ses 13 villages comme espace d'étude car l'échelle communale (56 villages) est trop vaste pour un mémoire. En plus, les zones rizicoles des 13 villages du secteur de Dioulacolon sont victimes de l'ensablement. Cela a motivé davantage notre choix.

6.2.2. Les enquêtes ménages et les entretiens individuels

Cette phase comprend le questionnaire ménages et les guides d'entretien. Le questionnaire est adressé aux chefs de ménages des 13 villages intervenant dans la mise en valeur des zones rizicoles. L'enquête ménages a débuté le vendredi 08 mars et a pris fin le vendredi 15 mars 2016, soit une durée de 8 jours.

Les guides d'entretien ont été administrés par les personnes ressources suivantes: le maire de Dioulacolon, le chef du service des Eaux et Forêts, Chasse et Conservation des Sols à Dioulacolon, le chef du Service Départemental pour le Développement Rural de Kolda, un agent de la Direction Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés de Kolda et le représentant de l'antenne régionale INP du Fouladou-Pakao basé à Kolda. Le choix de l'échantillonnage s'est fait après une visite exploratoire sur le terrain. Il s'agit d'une méthode d'échantillonnage en grappes. Selon Diatta et Diouf (2013), cet échantillonnage consiste à *«sélectionner au hasard un certain nombre de groupes pour représenter la population totale dont les sujets à interroger sont éparpillés dans un espace vaste»*. Suivant cette démarche, nous avons ciblé librement 150 ménages sur un total de 258 ménages (PLD, 2010-2015). Les 258 ménages représentent le nombre total des ménages dans la zone de Dioulacolon, objet de notre étude. Pour la réalisation des enquêtes de terrain, la zone de Dioulacolon a été retenue parmi les cinq zones qui composent la commune. Cette zone compte 13 villages et l'échantillonnage de chaque village a été fait en fonction de la taille de sa population. Ainsi, le tableau ci-dessous montre la répartition de la population par rapport au nombre d'habitants et au nombre de ménages.

Tableau 1: Répartition de la population par rapport aux nombres d'habitants, de ménages et de ménages à enquêter dans la zone de Dioulacolon.

Villages	Populations (hts)	Nombre de ménages	Nombre de ménage à enquêter
Dioulacolon	652	49	25
Missira Bacodaye	204	19	10
Témento Domel	30	04	04
Bodeyel Abdoul	148	19	10
Saré Diouba	83	06	06
Bodeyel Talata	83	08	08
Saré Namou	83	07	07
Dialicounda	227	21	10
Saré Yéro Banna	360	25	10
Manato Sakou	159	11	11
Diadoudicounda	543	42	25
Saré Mamady	184	09	09
Dioulayel	156	38	15
Total	3212	258	150

Sources: PLD, 2010-2015 et RGP, 2013

Dans les villages tels que Témento Domel, Saré Diouba, Bodeyel Talata, Saré Namou, Manato Sakou et Saré Mamady dont le nombre de ménages est inférieur à 19, nous avons interrogé tous les chefs de ménages. Pour les villages de Dioulacolon, Missira Bacodaye, Bodeyel Abdoul, Dioulayel, Dialicounda, Saré Yéro Banna et Diadoudicounda, nous avons déterminé le nombre de ménages à interroger en fonction de leur grandeur.

Toutefois, il est important de signaler que les chefs de ménages interrogés sont à la fois les hommes et les femmes. Mais les plus interrogés restent les femmes (90,7%) car la mise en valeur des parcelles rizicoles est pratiquement réservée aux femmes. En d'autres termes, parmi les 150 ménages interrogés tous les 136 sont des femmes.

Le choix de ces 13 villages parmi les 56 villages de la commune n'est pas fortuit. En effet, ces villages appartiennent géographiquement à la même zone et partagent une seule vallée. Par conséquent, ils sont censés avoir les mêmes problèmes environnementaux et socio-économiques. En plus, tous les villages du secteur de Dioulacolon sont victimes des problèmes d'ensablement des rizières mais à des degrés différents.

6.3. Le traitement et l'analyse des données

Le traitement des données s'est fait à l'aide des outils informatiques tels que Word, Excel, Sphinx et les logiciels de cartographie. Il s'agit de Word (pour le traitement de texte), Excel (pour les traitements statistiques et les graphiques), Sphinx (saisie et traitement des données des enquêtes). Le logiciel de cartographie Arc Gis 9.3 a servi à réaliser les cartes, avec l'aide de Google Earth.

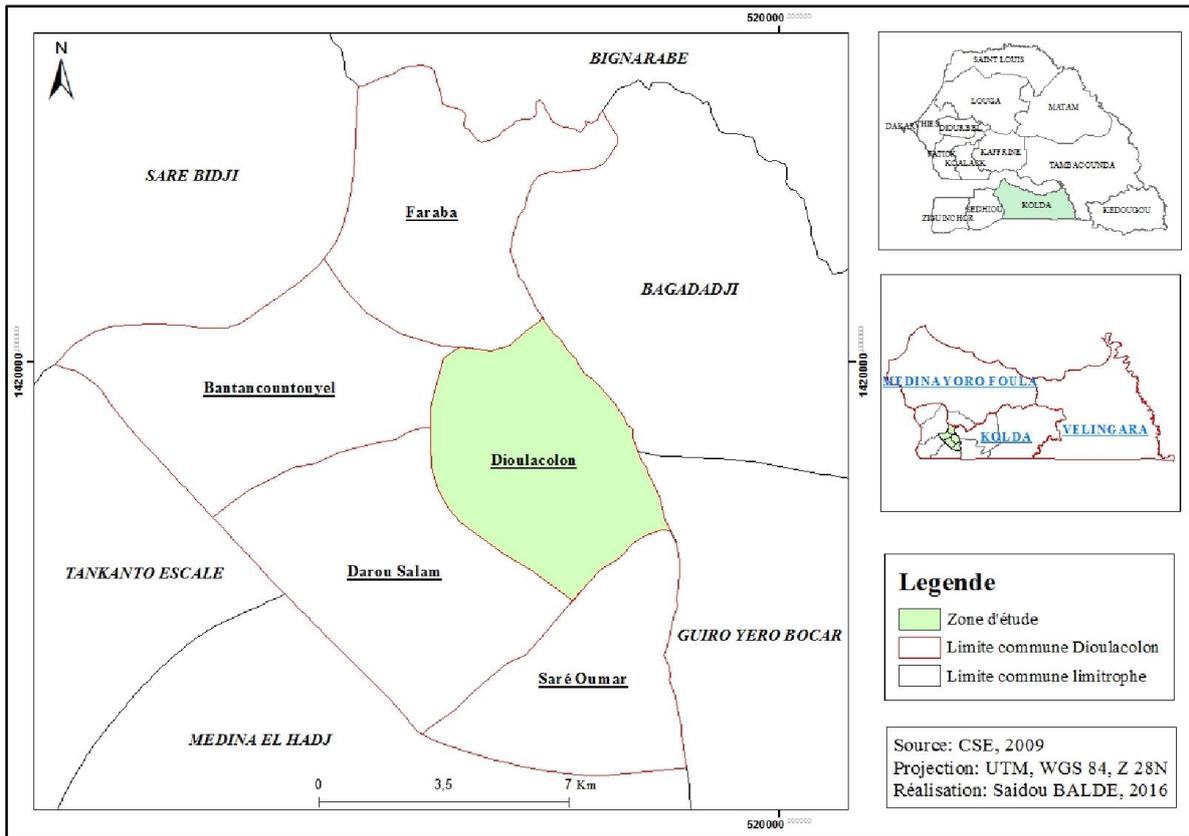
PREMIERE PARTIE

PRESENTATION GENERALE DE LA ZONE D'ETUDE

Introduction

Kolda est érigée en région en 1984 par la loi du 84-22 du 22 février 1984 modifiant la loi 72-02 relative à l'organisation de l'administration territoriale et locale (Rapport définitif ANSD, 2012). C'est une région située au sud du Sénégal, dans la région naturelle de la Casamance. D'après l'ANSD (2010), « *Elle est située entre 12°20 et 13°40 de latitude Nord, et 13° et 16° de longitude Ouest* ». Elle présente un réseau hydrographique assez dense et se compose d'un cours d'eau principal; la Casamance et ses affluents, le marigot de Saré Kouyatel et le Soungrougrou, sur la rive droite, le Thiango Dianguina, le Khorine et le Dioulacolon sur la rive gauche. Son cadre physique est caractérisé par un relief généralement plat, couvert en grande partie de végétaux et entrecoupé de vallées localisées le long des habitations en milieu rural. D'une manière générale, cette région a les mêmes réalités physiques tant du point de vue climatologique, pédologique et floristique. Avec le nouveau découpage administratif, la région s'étend sur une superficie de 13718 km². La région de Kolda est composée de trois départements : Kolda, Vélingara et Médina Yoro Foula. Avec l'Acte III de la décentralisation (communalisation intégrale), chacun des départements précités est subdivisé en différentes communes.

Ainsi, le département de Kolda est divisé en quinze (15) communes (PRODDEL, 2014). Parmi celles-ci y figure la commune de Dioulacolon qui englobe notre zone d'étude. Cette dernière, avant le nouveau découpage administratif, était une communauté rurale (CR) et en même temps un arrondissement. Elle est située au sud de la commune de Kolda, chef-lieu de département. Dioulacolon s'étend sur une superficie totale de 179,57 km² et compte 56 villages dont quelques hameaux rattachés USAID (2011). Selon le PLD (2010-2015), « *la population de la commune s'élève à 16141 habitants* ». Dioulacolon, chef-lieu de la commune est distante de 11 km de la ville de Kolda. Elle est limitée au sud par la commune de Médina El Hadji, à l'Est par les communes de Guiro Yéro Bocar et de Bagadadji et la forêt classée de Mahon, au nord par la commune de Kolda et les communes de Bignarabé et de Saré Bidji, et à l'ouest par la commune de Tankanto Escale (voir carte de localisation).



Carte 1: Localisation de la zone de Dioulacolou

CHAPITRE I: LE CADRE PHYSIQUE

Ce chapitre vise à caractériser les éléments naturels de la zone d'étude.

I. Le climat

La commune de Dioulacolon se situe dans le domaine sud-soudanien continental déterminé en général par l'alternance d'une longue saison sèche (Novembre à Mai) et d'une courte saison des pluies (Juin à Octobre). Le climat de cet espace d'étude se particularise par la prédominance de l'alizé continental en saison sèche et la forte présence de la mousson pendant l'hivernage. L'alizé continental appelé aussi harmattan vient de l'anticyclone Saharo-libyen. Ce type de vent balaye la région de Kolda en période hivernale et se caractérise d'une manière générale par des températures élevées. Toutefois, les températures varient à Kolda en fonction des années et des mois. A ce titre, Sagna (2015) indique que *« les températures moyennes annuelles sont de 27,8° Celsius à Kolda »*. Dans le même sens, le PAPIL (2014) affirme que *« Les températures moyennes mensuelles les plus basses sont enregistrées entre décembre et janvier et varient entre 25 à 30°C, les plus élevées sont notées entre mars et septembre avec des variations de 30 à 40°C »*. La mousson est un vent frais et humide dont sa circulation intervient pendant l'hivernage. Elle arrive d'abord au Sénégal vers la fin du mois d'avril dans la partie sud-est du pays. Ensuite elle couvre toute la partie méridionale afin de remonter vers le nord. Dès le mois de mai, la Casamance et en particulier la région de Kolda se retrouvent concernées par la circulation de mousson. Le retrait de cette circulation de la Casamance se fait en fin octobre. C'est ce qui justifie que la partie sud du pays enregistre les premières et les dernières manifestations de la mousson. Cela se traduit par une forte prédominance de la mousson, d'où Casamance reste la région la plus pluvieuse du pays.

En prenant en compte le découpage du Sénégal en fonction de la circulation atmosphérique générale, la commune de Dioulacolon appartient à la zone sud-soudanienne. En ce sens, elle fait partie de la zone climatique la plus pluvieuse du pays. D'après l'USAID (2011), *« d'une manière générale, le climat est fortement variable d'une année à une autre ; ce qui se traduit corrélativement par une variation de la pluviométrie dont la moyenne annuelle se situe entre 900 et 1200mm »*. Cela est confirmé par le PLD (2010-2015) qui montre qu'à Dioulacolon *« les précipitations moyennes sur les dix dernières années oscillent autour de 800 à 1000mm par an »*. Cette variation de la pluviométrie est souvent liée aux crises climatiques qui frappent le monde.

Par ailleurs, les précipitations jouent un rôle de régulateur et elles conditionnent les activités agricoles et l'élevage. Autrement dit, dans cette zone, l'agriculture dépend essentiellement de la pluviométrie. Cette dernière est observable pendant l'hivernage qui ne dure que cinq mois au maximum. En effet, les fortes quantités d'eau précipitées dans cette zone sont enregistrées aux mois d'août et septembre. En outre, les fortes précipitations sont sources de nombreux problèmes qui se répercutent sur les activités agricoles. L'importance des pluies pendant ces mois déclenche les phénomènes d'érosion, le creusement de ravins, l'augmentation du taux de ruissellement, le transport des matériaux et l'accumulation du sable dans les bas-fonds. Or, ces derniers représentent les zones rizicoles par excellence d'où repose la plupart des activités de la population pour subvenir à leurs besoins alimentaires en riz. Le dépôt massif du sable dans les zones rizicoles occasionne l'ensablement des rizières, des pertes ou l'abandon de parcelles, la forte diminution de la production et la pauvreté de la population de la localité.

II. Le relief et les sols

A l'instar de toute la région de Kolda, le relief de Dioulacolon est relativement plat. L'observation de la topographie du terrain laisse entrevoir des pentes non significatives dans toute l'étendue de la commune. A cet effet, Louhougou et Mabilia (2001) dans leurs études portant sur les sols indiquent qu'en « *Haute Casamance, la pente du terrain varie à un ordre de 0,5 à 2%* ».

Les principaux types de sols rencontrés dans la zone sont les sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétion et cuirasse, les sols faiblement ferralitiques, les sols halamorphes non dégradés et les sols hydromorphes moyennement organiques (LADA, 2007). Il faut noter que, les sols diffèrent en fonction de la nature du terrain. Ainsi, nous distinguons des sols de plateaux et des sols de bas-fonds. Les bordures des plateaux sont constitués des « *sols sablo-argileux et des sols argilo-sableux bruns* » (Dia, 2002). C'est des types de sols destinés à la culture sèche. Ils sont très vulnérables aujourd'hui du fait des effets conjugués des populations sur l'environnement. Ces actions répétitives des populations sur les sols se traduisent par les défrichements, la mise en feu, la mécanisation des travaux, le non-respect de la jachère et la coupe des végétaux. Tous ces facteurs contribuent à l'érosion et rendent les sols de plateaux incultes et souvent non productifs. Quant aux bas-fonds, leurs sols sont caractérisés par la présence d'argile gris ; ils sont aussi appelés sols alluviaux hydromorphes. Ces sols sont relativement fertiles du fait de leur forte teneur en matière organique. Ces types de sols sont réservés à la riziculture grâce à leur fertilité et à leur humidité.

Cependant, vues aujourd'hui les crises climatiques et la dégradation des sols, les rizières sont colmatées par le sable venant des zones de plateaux. Ce phénomène aggrave la pauvreté des sols au niveau des sites de bas-fonds. La photo1 montre les types de sols rencontrés dans les bas-fonds de la commune de Dioulacolon.



Photo 1: Sols de bas-fond à Dioulacolon village (Source : PLD (2010-2015))

III. Les ressources hydriques

Dans la commune de Dioulacolon, deux principales ressources hydriques sont présentes: les eaux de surface et les eaux souterraines.

Les eaux de surface sont composées de diverses mares naturelles et de cours d'eau notamment le fleuve Casamance et ses affluents à savoir le Kossi et le Kamako. Ainsi, quelques six (6) mares sont identifiées, avec des noms locaux, vernaculaires. Il s'agit de : « weendu yoloru », « faara », « manufaara », « baara buluujé », « merju-merju » et « aliu dipiyon » (PLD, 2010-2015). Ces points d'eau jouent un rôle très important pour l'élevage, une des principales activités de la population de la localité. Ces points d'eau temporaires sont essentiellement alimentés par les eaux de pluies. Ils tarissent donc pendant la saison sèche où règnent de fortes températures. Quant aux eaux souterraines de la zone, elles sont captées dans les puits et dans un forage qui n'est pas actuellement fonctionnel. La profondeur des puits diffère en fonction des nappes souterraines. Ainsi, nous pouvons identifier deux catégories de nappes souterraines : les nappes phréatiques et la nappe profonde du Maestrichtien.

Au niveau des nappes phréatiques ou superficielles de Dioulacolon, l'eau des puits est captée dès fois à moins de 22m de profondeur (USAID, 2011). Ce qui montre qu'il y a des puits peu profonds au sein de la localité. La profondeur des puits dépend de la position topographique: les puits de plateaux sont beaucoup plus profonds que ceux proches des rizières.

La nappe profonde qui se trouve au niveau du Maestrichtien est la réserve d'eau douce la plus importante de la localité. Elle est atteinte par forage entre 100 et 350 m et connaît une remontée importante jusqu'à quelques mètres de la surface (USAID, 2011). La grandeur de cette nappe permet un très bon approvisionnement en eau des populations et du bétail.

IV. La végétation

La végétation de Dioulacolon est déterminée par la nature du sol et la pluviométrie. C'est une végétation de type soudanien qui renferme un potentiel végétal ligneux naturel et varié. La localité dispose de deux forêts classées à savoir le massif de Dar Salam Thierno et le massif de Saré Omar. Ces deux massifs ont respectivement des superficies de 2290 ha et 696 ha (ANSD, 2013). L'essentiel des besoins de la population de la commune provient de ces massifs aménagés. Cependant, l'exploitation des ressources forestières par les habitants de la zone ne se limite pas seulement à ces forêts aménagées. A cet effet, la population s'intéresse à l'exploitation de la forêt classée de Mahon située à l'Est de la commune de Dioulacolon. Etant donné que Dioulacolon se situe dans la haute Casamance qui se particularise par son caractère continental, sa végétation est composée de forêt claire sèche et de forêts galerie. Dans ces forêts précitées, diverses catégories d'espèces végétales sont présentes. Il y a des espèces végétales localisées pour la plupart au niveau des plateaux, dans les zones de bas-fonds et dans les deux niveaux.

La forêt claire sèche appelée encore la savane arborée ou arbustive est influencée par les trois massifs précités. C'est des types de forêts localisées principalement au niveau des plateaux. Elles sont constituées de plusieurs essences floristiques. Ces dernières sont entrain de subir une forte pression par la population. Ainsi, selon le PLD (2010-2015), la forêt classée de Mahon est « *actuellement sous contrat d'exploitation par le PASEF* ». Ce dernier est un projet basé à Dakar dont le rôle est de contribuer à la réduction de la pauvreté par la conservation et la gestion équitable des services des écosystèmes forestiers. (PASEF, 2009). Les forêts claires sèches de la commune sont composées de graminéens et d'autres catégories d'espèces végétales comme la bamboueraie (Kéwé) etc. Ainsi, le PAER (2007-2009) indique qu'en haute Casamance, il y a « *un important tapis graminéen. On trouve dans le sous-bois Acacia macrostachya, combretum sp, Oxytenanthera abyssinica, etc* ». Malgré la protection des forêts assurée par l'IREF de Kolda, le bambou est très convoité par la population pour des besoins économiques, la construction des toits de cases, le van (pour nettoyer des grains de céréales) et la fabrication des crintins. Il faut également noter que les graminéens sont des

formations végétales très sensibles aux feux de brousse. D'ailleurs, elles se trouvent dans une zone de risque car les feux de brousses sont bien fréquents dans ce milieu.

Au niveau des forêts galerie situées le long des cours d'eau, des versants des plateaux et des rizières (vallées), plusieurs essences floristiques sont identifiées. Parmi celles-ci nous pouvons citer la palmeraie («Tinjé»), les mitragina inermis («koylé»), les caiécédrats («kahé»), cola cordifolia («tabaajé») et une faible présence de rôneraies, etc.

La palmeraie se trouve pratiquement dans les rizières et elle joue un rôle important pour la population. Ainsi, son bois est utilisé pour la construction des planches des bâtiments et ses fruits pour l'alimentation de la population. Autrement dit, à travers ses fruits, la population riveraine arrive à produire du vin et de l'huile communément appelé l'huile de palme. En milieu rural, les feuilles des palmiers sont utilisées parfois pour la clôture des cours des maisons. En résumé, la palmeraie est une espèce végétale très convoitée par les habitants de la zone. Cette ressource connaît actuellement une forte pression de la part de la population. Cette pression combinée à la raréfaction de la pluviométrie entraîne la réduction de cette espèce végétale dans les rizières de Dioulacolon. En d'autres termes, la végétation est aujourd'hui dans un état de dégradation avancée du fait des actions anthropiques (déforestation, feux de brousse) associées aux crises climatiques. La dégradation de l'environnement est aggravée par l'érosion des sols de plateaux et l'accumulation du sable dans les bas-fonds. Il en résulte le rétrécissement des périmètres rizicoles, le recul des rizières sur les zones de transition entre les plateaux et les bas-fonds, la diminution de la production de riz et la pauvreté des ménages dans la localité de Dioulacolon.

Conclusion partielle

En définitive, ce chapitre a permis de distinguer les différentes caractéristiques des éléments physiques de la commune de Dioulacolon. Le milieu physique renferme d'importantes potentialités naturelles qui conditionnent les activités des populations. Cependant, avec l'accroissement de la population et le développement de la technologie, les pressions sur les ressources naturelles ont fortement augmenté. La forte pression humaine sur l'environnement provoque la dégradation des terres agricoles. Cette dernière impacte significativement la production agricole notamment rizicole dans le secteur de Dioulacolon. C'est ce qui motive l'étude de l'ensablement des rizières, un des résultats de cette dégradation.

CHAPITRE II : LES ASPECTS DEMOGRAPHIQUES ET SOCIO-ECONOMIQUES DE LA COMMUNE DE DIOULACOLON

I. Les caractéristiques démographiques de la commune de Dioulacolon

1.1. L'évolution et la composition de la population

Sur le plan démographique, la population de la commune de Dioulacolon évolue de façon rapide. En effet, c'est une commune qui est très proche de la ville de Kolda. Cette proximité facilite l'accessibilité aux services sociaux de bases. C'est également une chance pour la population de mener tranquillement ces activités économiques. Ces opportunités dont bénéficient les habitants de la commune de Dioulacolon constituent un élément attractif pour les populations des autres localités. En plus, Dioulacolon est un lieu abritant certaines structures administratives comme la sous-préfecture, la mairie, le poste de santé, les écoles etc. Tous ces facteurs participent à l'évolution de la population dans la commune de Dioulacolon. D'après l'USAID (2011) « *La commune a enregistré une croissance annuelle de 2,21% entre 1988 et 2009 soit une évolution de la population de 9.269 habitants à 16.322 habitants entre ces deux dates* ». Le tableau ci-dessous montre le rythme d'évolution de la population de la commune de Dioulacolon.

Tableau 2: Evolution de la population de la commune de Dioulacolon

Evolution	RGPH 1988	Estimation PEPAM 2009	Estimation 2015
Population	9.269	16.322	18.609
Nombre de ménages	1.020	1.581	1.803

Source: USAID (2011)

En dehors de cette évolution, nous remarquons que la population de la commune est dominée par les femmes et les jeunes. C'est ce que constate l'USAID (2011) qui estime que les femmes sont plus nombreuses avec 51,15% contre 48,85% pour les hommes. Dans cette même dynamique, il affirme que les jeunes occupent les 56,8% de la population.

Les ethnies composant la commune de Dioulacolon sont les peulhs, les mandingues, les balantes etc. Selon nos enquêtes effectuées dans le secteur de Dioulacolon, les peulhs constituent l'ethnie dominante avec 71 %, viennent ensuite les mandingues avec 21 %.

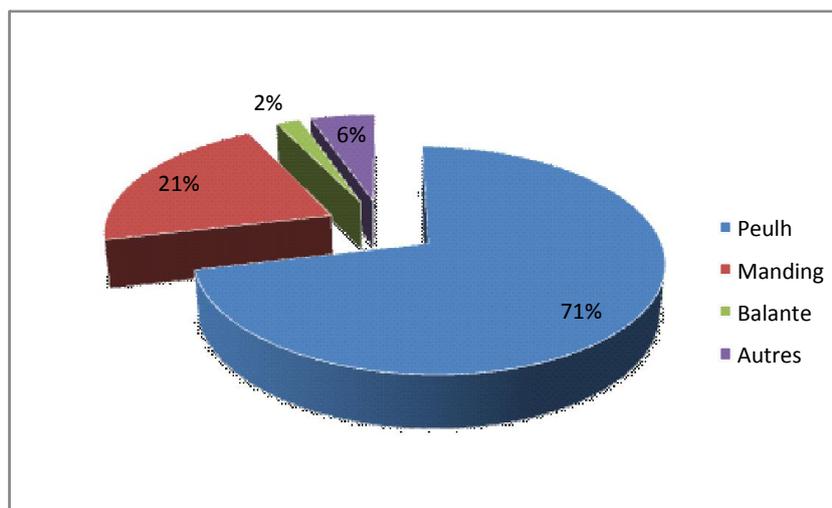


Figure1: Représentation des ethnies dans le secteur de Dioulacolon

Par ailleurs, il est important de signaler que la quasi-totalité de la population de la commune est musulmane.

1.2. L'occupation de l'espace

L'espace de la commune de Dioulacolon est réparti entre 56 villages. Toutefois, la répartition de la population dans ces villages présente de fortes disparités. Cela laisse entendre que la densité de la population diffère d'un village à un autre. L'inégale répartition spatiale des individus entre ces villages n'est pas fortuite. En effet, les modes d'habitations dans la commune de Dioulacolon dépendent des aspects socioculturels mais également de la proximité à la zone périurbaine de Kolda-ville. Autrement dit, les villages peuplés sont les plus proches de la commune de Kolda (Faraba, Fass Diahé...) et les villages Mandingues (Diadoudicounda). Par contre, dans les villages occupés essentiellement par les Peulhs, l'habitat est de type dispersé. Dans les localités de grande taille, la population tourne autour de 200 et 400habitants, mais souvent le mode dominant, c'est des villages de taille variant entre 50 et 100 habitants et des hameaux de moins de 50 habitants (PLD, 2010-2015).

Dans le cadre de la bonne gouvernance et la gestion des ressources naturelles, cette collectivité locale est fractionnée en cinq secteurs ou zones selon les spécificités locales. Ce zonage respecte un certain nombre de critères : fonctionnalité de l'administration locale, distance et nœuds de polarité (villages centres), et configuration du milieu naturel. D'après le PLD (2010-2015), les cinq secteurs sont les suivants:

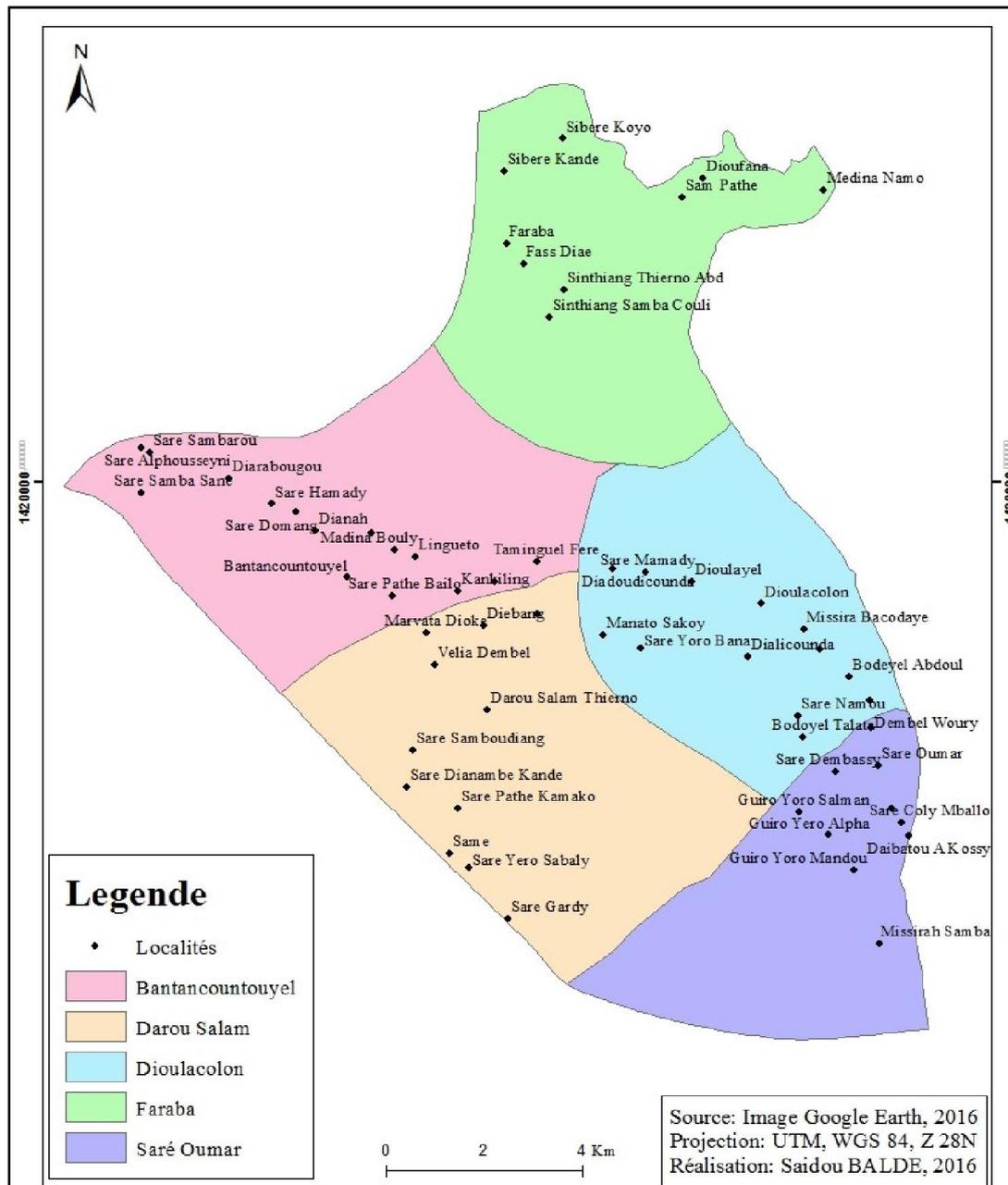
- ✚ **Secteur de Faraba** : Ce secteur à cause de sa proximité avec la commune de Kolda, est considéré comme une zone périurbaine. Il est situé au nord de la commune et regroupe 9 villages à savoir Sinthiang Samba Coulibaly, Fass Diahé, Sinthiang Thierno Abdoulaye, Faraba, Sibéré Kandé, Sibéré Koyo, Sampathé, Dioufana et Médina Namou.
- ✚ **Secteur de Bantancountouyel** : Il correspond aux terroirs du centre nord-ouest de la commune. Les 15 villages qui la composent sont : Taminguel Féré, Taminguel S Diao, Kankiling, Linguetto, Saré Pahé Bailo, Saré Keita Egué, Médina Bouly, Diana, Saré Domang, Saré Hamady, Saré Samba Sané, Saré Sambarou, Saré Alphousseyni, Diarabougou et Bantancountouyel.
- ✚ **Secteur de Darou Salam Thierno** : Ce secteur couvre les 9 terroirs du centre sud-ouest de la commune. Parmi ces villages, nous avons Taminguel S Kandé, Diébang, Marwata Dioké, Wélia Dembel, Fass Abdoulaye, Saré Samboudiang, Saré Dianambé, Saré Pathé Kamako et Darou Salam.
- ✚ **Secteur de Saré Oumar** : Cette zone est située au sud de la commune et regroupe 10 villages: Dembel Woury, Saré Oumar, Ndiassane, Saré Coly Mballo, Daibatou Kossy, Missira Samba, Guiro Yéro Mandou, Guiro Yéro Alpha, Guiro Yéro Salmane et Saré Dembasy.
- ✚ **Secteur de Dioulacolon** : le secteur de Dioulacolon, notre zone d'étude, est situé au centre-est de la commune de Dioulacolon. Il couvre une superficie de 37,10 km² avec une densité de 86,58 habitants au km².

Tableau 3: Répartition spatiale de la population dans la commune de Dioulacolon

Secteur	Superficie	% dans la commune	Population	% dans la commune	Nombre de villages	Densité
Dioulacolon	37,10	20,66	3212	19,89	13	86,58
Saré Oumar	40,18	22,38	2045	12,67	10	50,90
Faraba	30,82	17,17	6037	37,40	09	195,88
Bantancountouyel	43,46	24,21	2861	17,73	15	65,83
Darou Salam Thierno	28,00	15,59	1992	12,34	09	71,14
Total	179,57	100	16141	100	56	89,89

Source: PLD (2010-2015)

En se basant sur ces secteurs établis par le PLD de la commune de Dioulacolon et à l'aide de Google Earth, nous avons réalisé une carte de zonage.



Carte 2: Carte de zonage de la commune de Dioulacolon

II. Les aspects socio-économiques

2.1. L'agriculture

Dans la commune de Dioulacolon, l'agriculture est de type pluvial et extensif. Elle est pratiquée sur les zones de plateau et dans les bas-fonds. C'est un secteur qui bénéficie de la combinaison de plusieurs facteurs favorables. Parmi ceux-ci il ya la disponibilité en terres

cultivables et fertiles, la présence de cours d'eau et de vallées inondables. A cela nous pouvons ajouter l'existence de matériels agricoles traditionnels, de main d'œuvre, d'animaux de traits et une bonne pluviométrie. En dehors de ces potentialités, la zone de Dioulacolon est confrontée à plusieurs contraintes qui entravent le développement agricole et qui ont pour noms : la baisse de la pluviométrie, la vétusté des matériels agricoles, des technique de labour archaïques, et la difficulté d'accéder aux semences de bonne qualité. Toutefois, d'autres éléments comme la divagation du bétail dans les zones de cultures, l'attaque des cultures par les insectes, l'assèchement précoce des eaux de surface et la baisse de la nappe phréatique, la pauvreté des sols et l'ensablement des vallées, handicapent le développement du système agricole dans le secteur de Dioulacolon.

Toutes ces contraintes sont imputables aux actions néfastes de l'homme sur son environnement (non-pratique de la jachère, défrichement des forêts galeries qui protègent les sols contre l'érosion), à l'insuffisance des ouvrages de retenue d'eau, à la cherté des semences et des matériels agricoles et à la faible expertise agricole locale. Ces actions contribuent à la réduction des espaces rizicoles, à la baisse de fertilité des sols, à l'insuffisance de la ressource eau, à la détérioration des semences, à la fréquence des conflits entre agriculteurs et éleveurs, à l'inefficacité des techniques culturales et à la baisse des rendements.

Ces phénomènes ont pour résultat l'érosion des sols des plateaux et l'accumulation du sable dans les zones rizicoles.

2.2. L'élevage

L'élevage occupe une place très importante dans l'économie de la commune de Dioulacolon. Il participe aux activités agricoles, fournit du lait, de la viande et constitue un apport financier pour les habitants éleveurs de la localité.

Dans la pratique agricole, l'élevage procure du fumier et des animaux de trait comme les chevaux, les ânes et les bœufs de labour. L'importance de la pratique de l'élevage est visible pendant les périodes de cultures et les récoltes. En effet, les propriétaires de troupeaux obtiennent des rendements beaucoup plus importants que ceux qui n'en disposent pas. A Dioulacolon, chef-lieu de la commune, plusieurs personnes s'activent dans ce secteur. Cela se comprend car l'élevage est pratiqué essentiellement par les peulhs qui constituent l'ethnie majoritaire. En plus, la commune de Dioulacolon offre un site approprié à la pratique de l'élevage avec la présence de vastes pâturages, d'une végétation abondante, de cours d'eau et

de mares pour l'abreuvement du bétail. Dans le cadre de l'amélioration de la race animale, le volet élevage de la « GOANA » a initié un important sous-programme d'insémination artificielle(PIA).

Par ailleurs, l'élevage couvre d'autres sous-secteurs à savoir l'apiculture (élevage des abeilles) et la pisciculture (élevage des poissons). Le premier sous-secteur est une activité très génératrice de revenus pour les apiculteurs à travers la production et la vente de miel. Le deuxième sous-secteur qui est la pisciculture exige au préalable la présence de sites favorables et de la ressource eau. L'importance de la pisciculture s'explique par la forte demande de la population locale en poisson frais.

Cependant, l'élevage participe également à la dégradation des sols. Cette dégradation s'opère à travers le piétinement des espèces végétales et l'érosion des sols au niveau des pistes de parcours des troupeaux. Ces actions répétitives des troupeaux occasionnent l'ensablement des bas-fonds par le biais des eaux de ruissellement qui transportent les matériaux érodés des plateaux et des versants. Ces problèmes sont fréquents dans la zone de Dioulacolon et compromettent la production rizicole.

2.3. L'exploitation des carrières de sable

La commune de Dioulacolon renferme des sites d'exploitation de sable communément appelés des carrières de sable. Le choix de ces sites d'exploitation ne se fait pas au hasard car il tient en compte de la qualité du sable à prélever. Généralement, les lieux d'extraction du sable se localisent auprès des rizières ou sur les versants des plateaux. L'essentiel, pour ne pas dire l'ensemble des carrières, ont une ouverture vers les zones rizicoles et sont exploitées à outrance. La photo 2 montre une carrière d'exploitation de sable dans la zone de Dioulacolon.



Photo 2: Carrière d'exploitation de sable située entre Témento Domel et Bodeyel Abdoul
(Cliché: Saïdou Baldé)

Le transport du sable s'effectue avec des charrettes, mais surtout avec des camions. Ces camions de transport de sable détruisent les pistes de la localité. En général, ces pistes suivent la pente du terrain et convergent vers les bas-fonds très proches des carrières. La dégradation des routes par les engins lourds favorise l'action des eaux de ruissellement qui parcourent les pistes dégradées, érodent et transportent les matériaux dans les zones de bas-fonds. En plus, la proximité et l'ouverture des carrières favorisent la pénétration du sable dans les périmètres rizicoles. Ces actions ont pour résultat l'ensablement des bas-fonds, la baisse de fertilité des sols, la réduction des surfaces rizicoles et la baisse des rendements.

Les carrières de sable participent de plus en plus à l'assèchement des rizières. En effet, quand les pluies sont faibles, les eaux de ruissellement qui ont tendance à se déverser dans les rizières sont retenues en grande quantité dans les carrières de sable. Nous notons aussi que les carrières modifient l'environnement en ce sens que toutes les espèces végétales situées aux alentours des carrières sont déracinées. De plus d'autres arbres tombent car leurs racines ne parviennent pas à se fixer dans le sol. Ce phénomène encourage la dégradation des sols qui vont finir par combler les zones rizicoles. Cela est visible sur la photo 3 ci-dessous.



Photo 3: Les arbres tombent et meurent à cause des carrières de sables (Cliché Saïdou Baldé).

Conclusion partielle

En résumé, nous pouvons retenir que la commune de Dioulacolon est formée par plusieurs terroirs regroupés en cinq secteurs. La population se caractérise par sa composition ethnique et son mode d'occupation de l'espace. Ce dernier diffère d'un village à un autre et s'est fait d'une manière très inégale. La commune se caractérise également par la diversité des activités économiques de la population. Ainsi, les activités les mieux connues et les plus pratiquées restent l'agriculture et l'élevage qui représentent la principale source de revenu pour les habitants de la commune.

DEUXIEME PARTIE :

**LES FACTEURS EXPLICATIFS DE
L'ENSABLEMENT DES RIZIERES ET SES IMPACTS
ENVIRONNEMENTAUX ET SOCI-ECONOMIQUES**

CHAPITRE I : LES FACTEURS EXPLICATIFS DE L'ENSABLEMENT DES RIZIERES

Ce présent chapitre vise à étudier les facteurs responsables de l'ensablement des rizières dans le secteur de Dioulacolon. Il s'agit des facteurs naturels et des facteurs anthropiques.

I. Les facteurs d'ordre naturel

L'étude de ces facteurs naturels s'intéresse la topographie du terrain, la vulnérabilité des sols, la variabilité pluviométrique et les eaux de ruissellement.

1.1. La topographie du terrain

La pente détermine la vitesse de l'écoulement et la capacité de transport des matériaux provenant des zones les plus hautes vers les zones de décharge. L'inclinaison des terrains facilite le déplacement des particules de sable vers les zones dépressionnaires. Le mouvement des matériaux vers les points bas est rendu plus rapide par l'action de l'érosion hydrique. Cette dernière est plus active durant les mois de juillet, août et septembre (figures 2 et 3), période pendant laquelle la pluie est forte à Kolda. D'après Diémé (2010) « *L'érosion est plus ou moins forte selon la pente, la nature du sol et du climat* ». Souvent, quand la pluie tombe, les eaux se forment en ruisseau, suivent les pentes du terrain inclinées du plateau vers les rizières. Cela a pour conséquence la récurrence de l'érosion hydrique et le dépôt massif des sédiments en bas de pente, c'est-à-dire sur les sols rizicoles fertiles. Ainsi, nous assistons à l'accumulation du sable, des débris végétaux et des objets plastiques dans les parcelles rizicoles de Dioulacolon. Ce phénomène a provoqué non seulement la pollution des eaux de la vallée, l'appauvrissement des sols mais aussi et surtout l'ensablement des rizières. D'une manière générale, la pente favorise l'action des eaux de ruissellement, vecteurs des matériaux érodés depuis le plateau jusqu'au bas-fond. C'est donc un facteur qui contribue à l'ensablement des vallées.

1.2. La vulnérabilité des sols

L'étude de la vulnérabilité des sols met l'accent sur les sols de plateau et ceux des versants bordant les rizières de la commune. Il s'agit plutôt des « *sols sablo-argileux et argilo-sableux bruns* » (PLD, 2010-2015). Toutefois, force est de reconnaître que ces types de sols sont utiles à la pratique des cultures sèches comme l'arachide, le coton le mil et le maïs etc. Selon Louhôngou C et Mabiala C.E(2001) « *La texture des sols sablo-argileux ou argilo-sableux a*

une structure généralement fine, très favorable au développement du système racinaire, mais très sensible à l'érosion en nappe dont ces sols sont souvent victimes ». A cela s'ajoute Charreau et Fauck (1965) qui estiment que *« les sols ferrugineux lessivés sont extrêmement sensibles à l'érosion par ruissellement des eaux de pluies »*. A cause des activités agricoles, les sols de plateau sont menacés de toute part. Les risques que courent les sols de plateaux sont liés à la coupe de bois pour agrandir les surfaces cultivées, les feux de brousse répétitifs et le non-respect de la jachère (non repos des sols cultivés). Ces phénomènes entraînent le recul de la végétation qui servait à la protection des terres. Par conséquent, les sols de plateaux sont laissés à nu. Ce fait fragilise les sols et intensifie les phénomènes d'érosion. L'érosion hydrique, la plus présente dans la zone, est conditionnée par la pluie. D'après Lequien (2006) *« l'érosion hydrique des sols résulte de la combinaison de nombreux facteurs dont certains sont constants (le substrat géologique, la nature des sols, le relief, la pente) alors que d'autres évoluent dans le temps (couvert végétal, occupation des sols, pratiques culturales) ou sont aléatoires (pluviométrie et crue) »*. La vulnérabilité des sols se traduit également par leur perméabilité et par leur faible compacité. En effet, si le sol n'est pas compacte, ses particules ont tendance à se séparer pendant les fortes pluies et les petits éléments sont transportés par l'eau de ruissellement. C'est le cas des sols de plateaux du secteur de Dioulacolon. A ce titre Ndiaye (2005) affirme que *« la susceptibilité à l'érosion tient à la prédominance des particules grossières qui se détachent facilement sous le martèlement de la pluie. Les particules fines sont ensuite lessivées avec l'eau de ruissellement »*. En plus, lors des fortes précipitations, nous constatons que certaines couches superficielles des sols de plateaux et des versants sont très perméables à l'eau. Cette perméabilité engendre le détachement et le glissement des sols vers le bas. Donc le déplacement du sable vers les points bas par l'érosion hydrique dépend de la nature du sol. C'est ainsi que Bodian, chef de la brigade des Eaux et forêts, chasses et conservation des sols à Dioulacolon soutient que: *«Lorsque le sol est meuble, il est très facile de le charrier vers les zones rizicoles»*. C'est ce que nous constatons à travers la photo 4.



Photo 4: Sensibilité des sols à l'érosion hydrique dans le village de Dioulacolon (cliché Saïdou Baldé).

Cette photo 4 montre le décapage du sol au niveau des versants des plateaux. Et ces sols décapés seront transportés par les eaux de ruissellement vers les rizières les plus proches.

1.3. La variabilité pluviométrique

Les activités des paysans de la commune de Dioulacolon reposent globalement sur le secteur agricole. Or dans cette commune, l'agriculture dépend essentiellement des pluies. Cependant, la péjoration climatique depuis la sécheresse des années 1970, entraînant la dégradation de l'environnement et le déficit pluviométrique, menace fortement l'agriculture notamment la riziculture. Par conséquent, les crises climatiques sont à l'origine de la variabilité de la pluie. A cet effet, dans la commune, nous notons un déficit pluviométrique (retard ou arrêt précoce de la pluviosité) et des irrégularités de la pluie. A cet égard, nous avons des années qui sont déficitaires et des années excédentaires. Le déficit pluviométrique accentue l'assèchement prématuré des rizières et la dégradation des sols arables. D'après Badji (2013), « *la variabilité pluviométrique se répercute surtout sur les sols rizicoles qui connaissent de plus en plus une dégradation de leur qualité* ». Ainsi, pour mieux appréhender la variabilité pluviométrique, nous allons représenter graphiquement les données pluviométriques moyennes enregistrées dans le poste de Dioulacolon. Dans le cadre de la représentation graphique, nous avons utilisé la normale qui s'étend de 1984 jusqu'à 2013. Cependant, il est important de signaler qu'en 2002, il n'y avait pas d'enregistrement de données pluviométriques dans le poste de Dioulacolon car le pluviomètre était cassé, selon un agent de la direction de l'agriculture de Kolda. Pour combler ce vide, nous avons pris les données pluviométriques du poste de Kolda pour ladite

année. Ce choix s'explique par le fait que les deux postes pluviométriques sont très proches (11km les séparent); ils se trouvent ainsi dans la même zone climatique.

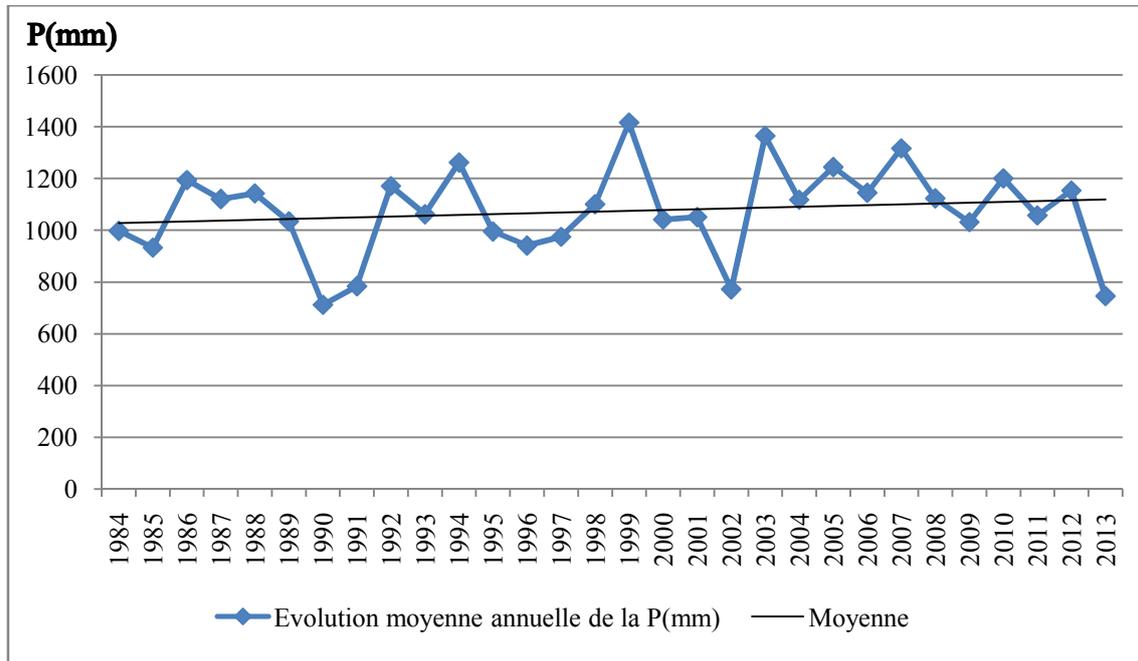


Figure 2: Représentation graphique de la pluviométrie moyenne dans la commune de Dioulacolon de 1984 à 2013 (**source** : stations météorologiques de Dioulacolon et Kolda)

L'analyse de la figure2 montre que la pluviométrie enregistrée dans le poste de Dioulacolon oscille d'une année à une autre. Cette évolution de la pluviométrie en dents de scie permet de constater que les précipitations varient en fonction des années qui sont à la fois déficitaires et excédentaires.

Durant les années déficitaires, le secteur agricole est confronté à des problèmes de manque d'eau. Ce phénomène a pour conséquence l'assèchement des rizières, le stress hydrique des plantes mais aussi la dégradation de certaines espèces végétales. Cet état de fait provoque la désertification et la dégradation des sols. En revanche s'il y a succession d'années déficitaires et excédentaires, l'ampleur de l'érosion des sols augmente à Dioulacolon. En définitive, la variabilité pluviométrique combinée aux activités humaines sur l'environnement facilite les phénomènes érosifs dans la commune de Dioulacolon. Cela a pour résultat l'ensablement des rizières.

1.4. Les eaux de ruissellement

Le ruissellement est un écoulement des eaux sur la partie superficielle des sols. Il se réalise en suivant la pente du terrain mais aussi par l'absence ou la faible infiltration, évaporation et de stockage des eaux à la surface du sol. Il dépend essentiellement de la pluviométrie. Ainsi, étudier ce phénomène revient à analyser les précipitations de la zone. Or l'analyse des précipitations au Sénégal nous permet de distinguer trois zones climatiques: la zone septentrionale de faible pluviométrie, la zone centrale de pluviométrie moyenne et la zone méridionale de forte pluviométrie. La dernière zone appelée aussi la zone sud soudanienne, couvre la région de Kolda dans laquelle se trouve notre zone d'étude. Les caractéristiques climatiques de cette partie sud du pays confèrent la Casamance comme la zone la plus pluvieuse du territoire national. Elle présente une pluviométrie comprise entre les isohyètes «1000 et 1500 mm» (Extrait dans le cours de Sagna P, 2014). Cela est valable dans toute l'étendue de la région de Kolda notamment dans notre espace d'étude. En effet, dans la commune de Dioulacolon, la pluviométrie diffère selon les années et les mois. Les mois les plus pluvieux concernent juillet, août et septembre. Ce phénomène est observable au niveau des figures 3 et 4.

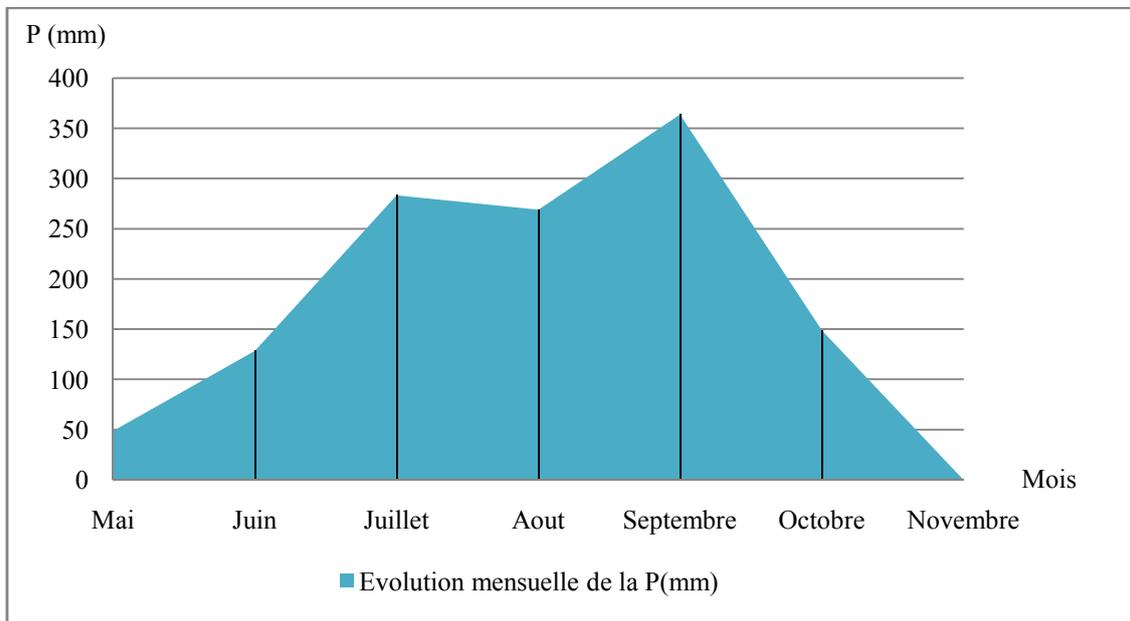


Figure 3: Evolution mensuelle de la pluviométrie du poste de Dioulacolon en 2005

Les données pluviométriques des figures 3 et 4 sont obtenues au niveau de la DRDR de Kolda. Ces deux figures traduisent l'évolution mensuelle de la pluviométrie dans la commune de Dioulacolon à des années différentes. Ainsi, la figure 3 met en évidence l'évolution

mensuelle de la pluviométrie en 2005 qui est une année excédentaire, alors que la figure 4 évoque l'évolution mensuelle de la pluviométrie en 2016 qui est une année déficitaire.

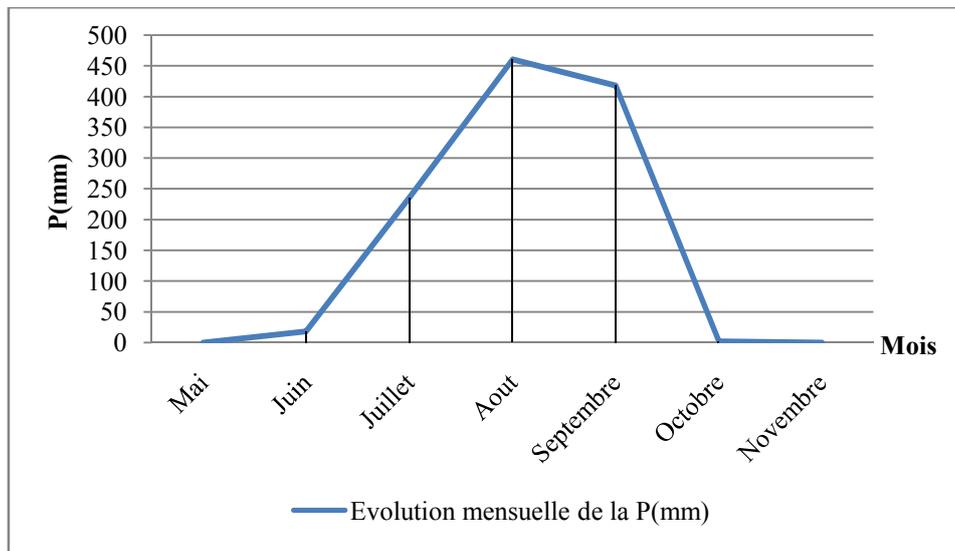


Figure 4: Evolution mensuelle de la pluviométrie du poste de Dioulacolon en 2016

Au regard de ces deux figures 3 et 4, nous constatons réellement que pendant l'hivernage, les mois les plus pluvieux sont les mois de juillet, août et septembre. Ainsi, pour confirmer cette hypothèse, nous avons choisi deux années différentes. Une année déficitaire en 2016 et une année excédentaire en 2005. L'analyse de la pluviométrie mensuelle de ces deux années (2005 et 2016) démontre toujours qu'à Dioulacolon, la pluie est plus abondante durant ces 3 mois. Ainsi, pendant ces mois les précipitations sont fortes. Par conséquent les sols sont très humides et les actions de ruissellement s'accroissent dans la commune. Le ruissellement est rendu possible grâce à la nature du sol et l'intensité de la pluie. En effet, quand les gouttes de pluie tombent, elles bouchent les pores du sol. Ce phénomène facilite le ruissellement des eaux de pluie. D'après Ndiaye D (2005), « *Les gouttes de pluie qui frappent le sol, colmatent les pores. Ainsi, se forme une pellicule argileuse qui oblige l'eau à ruisseler plutôt qu'à s'infiltrer* ». Beauchamp (2002), aborde la question des eaux de ruissellement en indiquant que « *le ruissellement lié à de fortes précipitations entraîne le départ de terre par érosion de façon spectaculaire en creusant de profondes ravines ou plus discrètement en emportant les éléments fertiles du sol* ». Cependant, dans notre zone d'étude, le ruissellement des eaux s'observe à trois niveaux essentiels. D'abord, il y a la formation de petites rigoles au niveau des plateaux, ensuite ces rigoles se jettent dans les ravins où se fait le transport des matériaux érodés, et enfin le dépôt des charges solides dans les bas-fonds. Ainsi, nous observons l'accumulation du sable dans les zones rizicoles, d'où l'ensablement des rizières. D'après

Diémé (2010) « le ruissellement favorise le transport du sable enlevé au niveau des zones plus hautes pour enfin être déposé au niveau des rizières ». Lors de nos enquêtes de terrain, la quasi-totalité de la population interrogée (93%) soutient que « les eaux de ruissellement sont les principaux facteurs explicatifs de l'ensablement des rizières dans la zone de Dioulacolon ». Vient ensuite la déforestation avec 4% et les matériels agricoles (3%). (Cf. figure 5).

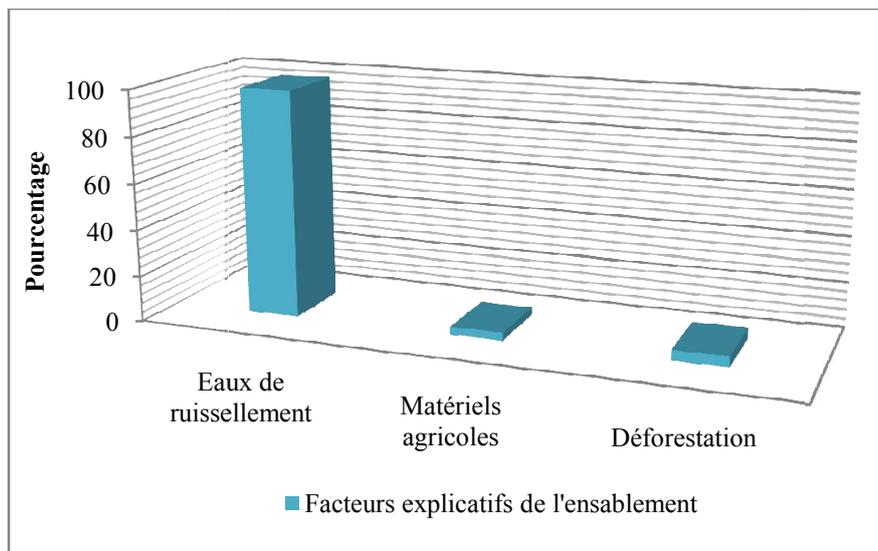


Figure 5: Les principaux facteurs responsables de l'ensablement des rizières dans le secteur de Dioulacolon selon la population locale

L'analyse de la figure 5 montre effectivement que les eaux de ruissellement sont très influentes sur l'ensablement des rizières. En effet, selon les exploitants de riz de la zone, l'essentiel du sable déposé dans les surfaces rizicoles est transporté par les eaux de ruissellement. Elles quittent les champs de culture dans la brousse pour se déverser dans les rizières en passant par les maisons. Au cours de leur trajet, elles emmagasinent plusieurs éléments comme le sable, les graviers, les débris végétaux et parfois des ordures ménagères. Ces éléments sont déposés en grande quantité dans les zones rizicoles. C'est ce qui fait que les rizières du secteur de Dioulacolon sont envahies par le sable. D'après les chefs de ménages interrogés, cette action rend très difficile la mise en valeur des parcelles. De même les sols fertiles, les semis et les jeunes plantes sont recouverts de sable. Ce qui empêche la croissance des plantes et entrave le développement des activités rizicoles. Souvent, à cause des eaux de ruissellement, les parcelles rizicoles situées sur le chemin des ravins sont lessivés et leur sol est laissé à nu. Ainsi, les rizières étant des zones dépressionnaires sont envahies par le sable qui ne facilite pas la pratique de la riziculture. C'est pourquoi, les eaux de ruissellement sont

considérées comme un des facteurs qui contribuant le plus à l'ensablement des rizières dans la zone de Dioulacolon. La photo 5 illustre leurs actions.



Photo 5: Ravins sur la piste de production de Bodeyel Talata (cliché Saïdou Baldé).

Cette photo5 indique exactement les effets des eaux de ruissellement dans le secteur de Dioulacolon. En effet, c'est par ces ravins que les eaux de ruissellement passent pour rejoindre les zones rizicoles. Durant leur trajet de l'amont à l'aval, en passant par les maisons, d'important matériaux sont transportés et accumulés dans les bas-fonds. (Photos 6 et 7).



Photo 6A et 6B : Envahissement des zones rizicoles par le sable(cliché Saïdou Baldé)



Photo 7: L’envahissement des rizières par des débris végétaux (cliché Saïdou Baldé).

Les photos 6 et 7 montrent les actions des eaux de ruissellement dans le secteur de Dioulacolon. En effet, lors des fortes pluies, les eaux de ruissellement transportent du sable et des débris végétaux pour les déposer dans les zones rizicoles. Ces actions entraînent l’ensablement des rizières.

II. Les facteurs d’ordre anthropiques

2.1. La déforestation

L’accroissement de la population dans la région de Kolda en général et la commune de Dioulacolon en particulier entraîne une forte pression sur les ressources naturelles. A Kolda, l’évolution de la population est passée entre 2010 et 2012 de « 603960 habitants à 638315 habitants » (ANSD, 2010 et 2012). Les activités des habitants de la région reposent également sur l’exploitation des ressources forestières afin de satisfaire leurs besoins alimentaires. Or cette exploitation se fait souvent de façon anormale. La surexploitation des végétaux provoque la disparition progressive des forêts. Cette action engendre des effets nuisibles sur les sols car la végétation à travers ses racines sert à la protection des sols contre les agressions naturelles comme les érosions. C’est pourquoi la zone de Dioulacolon est victime des phénomènes érosifs intensifiés par la déforestation. Par conséquent, les rizières sont confrontées surtout à l’ensablement. Ce dernier provoque l’appauvrissement des sols (recouvrement des sols fertiles), le tarissement précoce des vallées et la baisse des rendements. Donc, nous retenons de cette analyse que le comportement des populations vis-à-vis des ressources végétales entraîne la déforestation. Dans notre zone d’étude, la déforestation se résume à la coupe de bois. Cette dernière s’observe à différents niveaux selon les activités de la population.

2.2. Les mauvaises pratiques agricoles

L'agriculture est l'activité dominante des populations dans la région de Kolda et la zone de Dioulacolon en particulier. Pour un meilleur rendement de cette activité, la population adopte plusieurs méthodes parmi lesquelles le débroussaillage, l'utilisation du feu, le labour etc.

Ainsi, pour mieux étudier les pratiques agricoles, nous évoquerons d'abord les matériels utilisés, la technique du labour et le déplacement de la riziculture vers les zones de plateaux.

➤ Les matériels utilisés

En général, les matériels utilisés par les cultivateurs de la zone sont nombreux. Certains de ces outils comme la hache et le coupe-coupe servent à défricher les champs, alors que la charrue, le tracteur et parfois le daba sont utilisés pour le labour. La houe sine sert à désherber les champs et le semoir aide les cultivateurs à faire le semis.

Toutefois, dans les zones rizicoles, les matériels fréquemment utilisés sont le daba, la charrue et le semoir. Ainsi, 97,33% des productrices de riz utilisent le daba comme outil de travail. La figure 5 indique les types de matériels utilisés par les populations locales pour mettre en valeur leurs périmètres rizicoles.

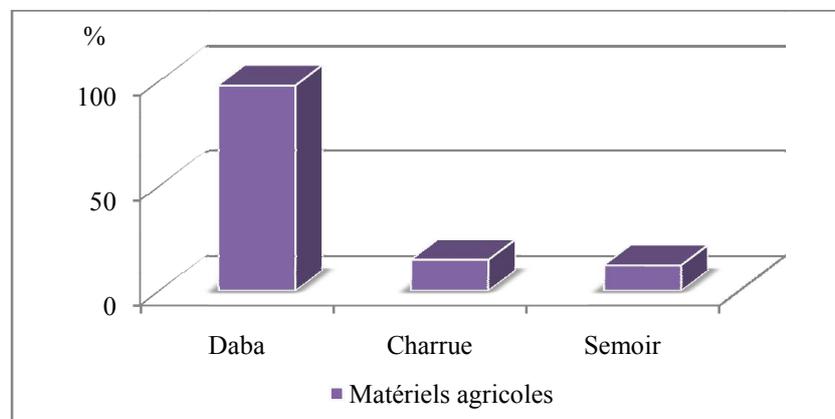


Figure 6: Les types de matériels utilisés dans les rizières

La figure 6 montre nettement que le daba est l'outil le plus utilisé par les rizicultrices. Cela s'explique par l'accessibilité de ce matériel. L'utilisation de cet outil comme moyen de travail n'est pas une tâche facile pour les femmes en ce sens qu'il demande beaucoup d'efforts physiques. Cet outil n'est pas aussi bien apprécié par les rizicultrices du fait de la lenteur du travail (photo 8).



Photo 8: L'utilisation du daba dans la mise en valeur des parcelles rizicoles (cliché Saïdou Baldé)

Les autres matériels comme le semoir, la houe sine, la charrue sont peu employés dans la mise en valeur des parcelles rizicoles. Pour rappel, ils sont utilisés pour la mise en valeur des plateaux, zones d'intervention des hommes propriétaires de ces matériels.



Photo 9 : La traction animale dans les zones rizicoles (cliché Saïdou Baldé)

L'usage de ces différents outils sur les plateaux par les cultivateurs amplifie les actions érosives. En effet, ces outils de travail créent de petits chenaux au niveau des champs qui sont empruntés par les eaux de ruissellement. Aussi, les pistes de production empruntées le plus souvent par les cultivateurs pour se rendre dans leurs champs respectifs sont creusées par les eaux de pluie. Et lors de fortes averses, ces pistes se transforment progressivement en ravins. Ce qui montre que les matériels agricoles participent activement à l'érosion hydrique du plateau et donc à l'ensablement des rizières.

➤ **Les techniques de labour**

Le labour est une des pratiques culturales les plus utilisées par les paysans de la zone de Dioulacolon pour rentabiliser les rendements. La pratique du labour se fait souvent sur des sillons et des billons. Les billons accueillent les semis alors que les sillons facilitent la rétention de l'eau le plus longtemps possible dans les champs, permettant aux sols de garder une certaine humidité.

Le labour est généralement pratiqué dans le sens de la pente du terrain. Ce labour parallèle de la pente du terrain permet les eaux de ruissellement d'emprunter les sillons pour se déverser dans les sites de bas-fond. Avec le temps, les sillons se transforment en petits ravins servant à l'écoulement des eaux pluviales. Cela encourage les actions des eaux de ruissellement qui érodent et charrient des particules de sables et des débris végétaux dans les zones rizicoles. Par conséquent, cette action aggrave l'érosion hydrique et l'ensablement de la vallée. Cette manière de pratiquer le labour est due au manque de formation des cultivateurs.

➤ **Le déplacement de la riziculture vers les plateaux**

La culture du riz au niveau des plateaux est aujourd'hui une pratique fréquente dans la zone de Dioulacolon. L'objectif du déplacement de la riziculture vers les plateaux est d'agrandir les surfaces rizicoles afin d'accroître la production du riz.

Cependant, la mise en valeur du riz sur les plateaux reste très coûteuse pour les cultivateurs. Ce sont des zones qui nécessitent l'utilisation de produits phytosanitaires et d'intrants. En plus, les zones de plateaux ont une faible capacité de retenir l'eau alors que cette ressource est indispensable pour la culture du riz. Aujourd'hui, avec la baisse de la pluviométrie, la riziculture de plateau est devenue très difficile. Le déficit pluviométrique participe à la dégradation des champs de riz et la baisse des rendements.

La dégradation des plateaux par érosion a pour conséquence le transport du sable et des débris végétaux au niveau des sites de bas-fonds. Le résultat de toutes ces actions est l'ensablement des rizières et la baisse de la production rizicole.

II.3. Les ouvrages non entretenus

Dans l'optique d'une meilleure gestion des eaux pluviales et de l'amélioration de la production rizicole, des ouvrages sont construits sur la vallée de Dioulacolon. Le rôle de ses ouvrages est de redynamiser le secteur agricole. L'essentiel des ponts de la zone de

Dioulacolon sont construits par des projets en accord avec l'Etat. Il faut toutefois noter que les ponts réalisés dans la commune de Dioulacolon ont le plus souvent une courte durée. Cela est dû au manque de qualification des personnels et à la mauvaise gestion des ouvrages. A cet effet, durant la saison des pluies, les ouvrages sont détruits fréquemment par les eaux de pluies. Quand les ponts cèdent, les rizières sont envahies de graviers mélangés de sables. Ce phénomène rend les zones rizicoles incultes.

II.4. La divagation du bétail

Pour rappel, à Dioulacolon l'élevage occupe la deuxième place derrière l'agriculture. C'est une activité qui est pratiquée par la majeure partie de la population. Pendant la saison des pluies, certains animaux domestiques tels que les moutons, les chèvres, les chevaux et les ânes sont attachés jour et nuit. Mais ce phénomène n'est pas appliqué par tous car aujourd'hui, certains éleveurs relâchent leurs animaux domestiques pendant les périodes de cultures. En ce qui concerne les troupeaux de vache, ils sont amenés dans les forêts pour les éloigner des zones de cultures. Les troupeaux sont conduits pendant la journée par les bergers pour éviter leur divagation dans les champs de cultures.

Cependant, avec la raréfaction et l'arrêt précoce des pluies, les points d'eau et les herbes situés dans les forêts se dessèchent rapidement. Face à cette situation, les troupeaux sont obligés de venir s'abreuver au niveau de la vallée et pénètrent souvent dans les zones rizicoles. Ainsi, avant la fin de la récolte, les arbustes et les herbes situés sur la zone de passage des troupeaux sont piétinés. Le piétinement de ces végétaux favorise la régression de la couverture végétale. Les particules de sables situés sur le chemin des troupeaux sont érodées et transportées dans les bas-fonds. Cela encourage également le creusement des ravins sous l'action des eaux de ruissellement qui charrient du sable dans les rizières. C'est ainsi que les rizières du secteur de Dioulacolon sont affectées parfois par le sable.

En résumé, nous pouvons déduire que l'ensablement des rizières dans la zone de Dioulacolon s'explique par la combinaison de plusieurs facteurs. Ces facteurs sont à la fois d'ordres naturels et humains. Ces résultats sont identiques à ceux obtenus au fleuve Niger. En effet, selon Le Breton (2005), « *les phénomènes climatiques et anthropiques apparaissent comme étant les moteurs de ce que l'on appelle généralement l'ensablement du fleuve Niger* ».

Conclusion partielle

Toutes ces activités menées quotidiennement par les populations ont lourdement contribué à la déforestation. Cette dernière a favorisé la dégradation des sols sous l'effet de l'érosion hydrique qui est le responsable de l'ensablement des points bas et la baisse de la production rizicole dans la zone de Dioulacolon.

CHAPITRE II: LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIO-ECONOMIQUES

L'ensablement des rizières est un processus qui date depuis plusieurs décennies. Aujourd'hui, il a des impacts négatifs sur l'environnement et l'activité socio-économique. Ainsi, ce chapitre vise à étudier ses impacts environnementaux et socio-économiques dans la zone de Dioulacolon.

I. Les impacts environnementaux

1.1. Dégradation de la ressource eau

D'après la population locale, il fut des années où la vallée de la zone de Dioulacolon renfermait de l'eau en permanence et même les habitants des villages riverains y pratiquaient de la pêche. Durant cette époque, la récolte du riz était toujours bonne.

Cependant, les crises climatiques combinées aux actions anthropiques sont sources de nombreux problèmes. Ces problèmes se traduisent par le manque d'eau, le tarissement précoce des rizières, la baisse de la production du riz, la dégradation des versants bordant les rizières et la présence progressive du sable dans les zones rizicoles. Le dépôt de sable dans les rizières a des impacts négatifs sur la vallée. En effet, le sable se trouvant au niveau des plateaux et sur les versants est transporté et déposé dans la vallée sous l'effet de l'érosion hydrique. Au fur et à mesure que le sable est entassé, il recouvre petit à petit la vallée de Dioulacolon. Le recouvrement de l'eau par le sable entraîne le dessèchement progressif de la vallée. Ainsi, la presque totalité de la population interrogée lors de nos enquêtes est très inquiète de l'état actuel de leurs périmètres rizicoles. Aujourd'hui, les riziculteurs sont conscients que l'ensablement constitue un facteur très menaçant. A la longue, ce phénomène peut entraîner la disparition ou la mort de la vallée. A cet effet, la forte présence du sable dans les rizières favorise l'infiltration de l'eau. Par conséquent, l'eau devient non seulement rare mais aussi la production du riz est compromise. Donc l'ensablement représente un impact négatif pour l'environnement car il participe au déséquilibre du milieu. La photo 10 ci-dessous met en évidence les importants dépôts de sable dans la vallée de Dioulacolon.



Photo 10 : Dépôt de sable dans la vallée de Dioulacolon (cliché Saïdou Baldé).

L'observation de la photo 10 montre que la vallée de Dioulacolon est menacée dans sa globalité par l'ensablement. Ce phénomène qui progresse d'année en année rétrécit la vallée à travers son assèchement précoce. Selon les habitants de la zone, l'assèchement avancé de la vallée est lié au déficit pluviométrique mais aussi et surtout à l'ensablement. A cet effet, même si la pluie est abondante, la vallée n'a plus cette capacité de retenir l'eau pendant longtemps à cause de l'ensablement. Cependant, il faut noter qu'au moment où l'eau du lit mineur de la vallée est en train de s'épuiser alors que celle du lit majeur s'est tarie. Cela provoque le stress hydrique du riz car la majorité des parcelles rizicoles se trouve dans le lit majeur. Ainsi, le riz est frappé par la couleur jaune même avant sa maturité (photos 11 et 12)



Photo11: L'assèchement précoce de la vallée **Photo12**: Le tarissement des zones rizicoles (cliché Saïdou Baldé)

La photo 11 présente l'assèchement précoce de la vallée de Dioulacolon. Ce phénomène est encouragé par le déficit pluviométrique et surtout par la présence du sable dans les zones de

bas-fonds. Le dernier participe significativement au rétrécissement de la vallée. En effet, la progression du sable vers la vallée prend chaque année de l'ampleur. Il est rendu possible par la nature du sol et la pente du terrain. Et une fois que le sable est déposé dans les bas-fonds, la rétention de l'eau devient faible. Ce phénomène est à l'origine du tarissement rapide des points bas. C'est ce que l'on observe à travers la photo 12.

1.2. Baisse de fertilité des sols des rizières

Les sols des rizières sont généralement riches à cause de la forte présence d'humus. La fertilité des sols de bas-fonds s'explique en partie par leur humidité mais également par la décomposition de débris végétaux et de la matière organique. La nature de ces sols fait que les vallées sont propices à la culture du riz. En plus, les vallées sont aptes à la monoculture continue. Donc la pratique de la jachère est exclue dans les rizières qui abritent chaque saison la culture du riz.

Mais l'accumulation progressive du sable dans les rizières entraîne l'infertilité des sols de bas-fonds. A cet effet, chaque année le sable s'accumule sur les sols fertiles des rizières. Cela laisse entendre que les périmètres rizicoles fertiles subissent le recouvrement par le sable. Une telle action change totalement la nature du sol et donc du milieu. Aussi, la forte présence du sable dans les rizières entraîne la mort des jeunes pousses de riz. En d'autres termes, au contact avec les rayons solaires, le sable se réchauffe et du coup les plantes sont exposées. Ainsi, on note l'abandon de plusieurs parcelles rizicoles. En somme, le recouvrement des sols par le sable a des conséquences néfastes sur l'environnement et perturbe considérablement l'équilibre du milieu. (Photo 13).



Photo 13 : Recouvrement de sols fertiles par le sable dans les rizières de Bodeyel Talata(A) et Dioulayel (B) (cliché Saïdou Baldé)

Les images de la photo 13 montrent des parcelles rizicoles affectées par le sable.

II. Les impacts socio-économiques

Dans la zone de Dioulacolon, l'ensablement des rizières est devenu une question préoccupante pour les riziculteurs. Ce phénomène a des impacts directs sur l'environnement et sur les activités socio-économiques. En plus du rétrécissement des périmètres cultivés, du tarissement précoce des rizières et de la réduction de la fertilité des sols, l'ensablement provoque la perte de semences et de plantes, la baisse de la production de riz et l'abandon des parcelles rizicoles.

2.1. Les pertes de semences

Le tableau 4 ci-dessous représente les cas de pertes de semences pour cause de l'ensablement dans les zones rizicoles du secteur de Dioulacolon. Trois cas de pertes liés à l'ensablement sont identifiés sur les terres rizicoles de la vallée. Parmi ces cas de pertes, nous constatons que le sable recouvre les jeunes pousses, empêche et retarde la germination de la semence. Selon les enquêtes menées auprès de la population locale, il ressort que le sable par recouvrement reste la première cause de pertes de semences. Il est responsable de la perte de 99,3% des semences. L'ensablement peut également retarder et empêcher le développement de la semence. En effet, les semences recouvertes par le sable souffrent du manque d'eau mais également de la chaleur. Autrement dit, quand le sol est recouvert de sable, cela augmente l'infiltration rapide de l'eau dans la nappe. Cette action entraîne le dessèchement du sable qui enveloppe les semences. Et une fois que le sable desséché est au contact avec les rayons solaires, nous assistons au pourrissement des graines de riz et la mort des jeunes pousses.

Tableau 4: Les cas de pertes de semences

Cas de pertes	Pourcentage (%)
L'ensablement empêche la germination de la semence	21,3
L'ensablement retarde la germination de la semence	26
L'ensablement recouvre les jeunes pousses	99,3
Autres	53,3
Total	100

Source: Enquête de Saïdou Baldé

2.2. Les pertes de parcelles rizicoles

L'ensablement des rizières est observable dans les zones rizicoles du secteur de Dioulacolon. Son intensité diffère toutefois d'une parcelle à une autre. En effet, il y a des parcelles totalement ensablées et d'autres partiellement ensablées. Etant donné que ces périmètres rizicoles ont des rendements faibles voire même nuls, ils sont classés comme des parcelles perdues. L'essentiel des parcelles abandonnées est situé à l'entrée des rizières, c'est-à-dire au niveau du lit majeur et sur les zones de passage des eaux de ruissellement. Ainsi, les parcelles traversées par les ravins ou qui sont à côté des ravins sont complètement ensablées et abandonnées. L'existence de nombreux ravins dans les zones rizicoles explique donc le taux important d'abandon de parcelles. Ainsi, 64,7% des exploitants déclarent avoir perdu des terres rizicoles à cause de l'ensablement. La figure 7 traduit en nombre des parcelles ensablées qui sont à la fois abandonnées et non abandonnées dans les rizières du secteur de Dioulacolon.

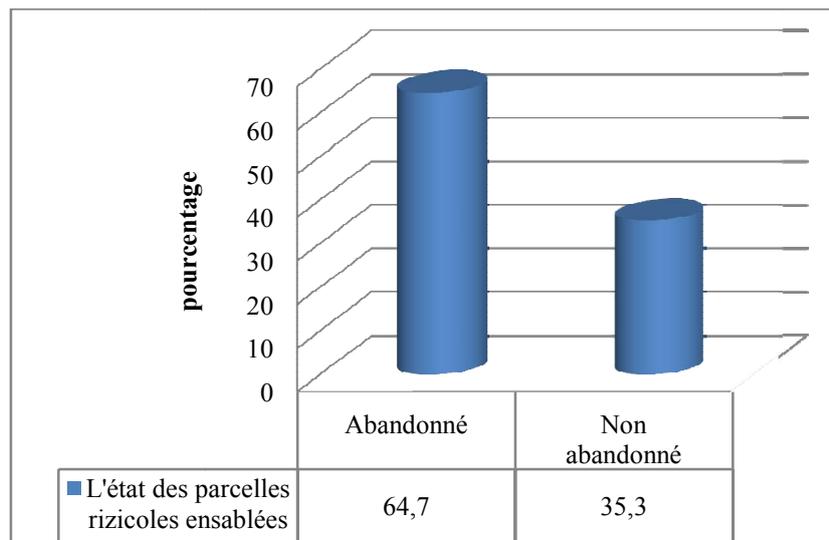


Figure 7: L'état des parcelles rizicoles ensablées dans le secteur de Dioulacolon

Au regard de la figure 7, nous constatons que les parcelles affectées par le sable et exploitables ne sont pas nombreuses. Elles ne représentent que 35,5% des surfaces cultivées. Ce qui montre que les parcelles rizicoles ensablées abandonnées sont supérieures à celles ensablées exploitées. Cependant, le nombre de parcelles perdues diffère selon les populations. La figure 8 ci-dessous désigne en nombre les périmètres rizicoles perdus par la population dans la vallée de Dioulacolon.

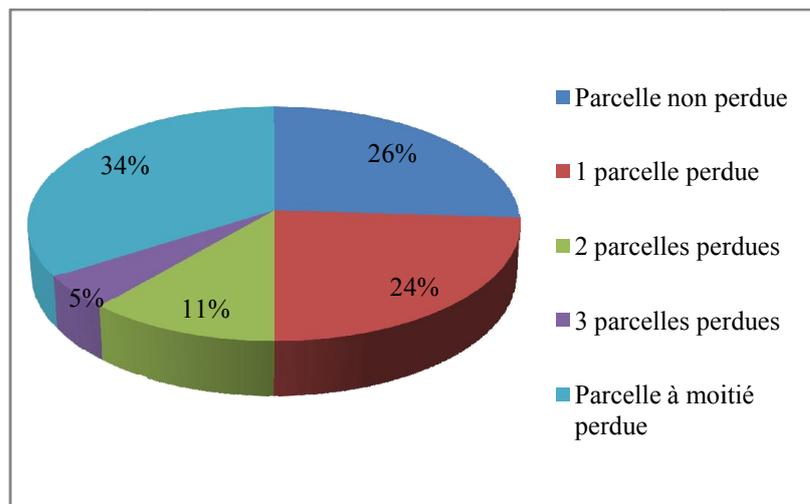


Figure 8: Diagramme circulaire de la population ayant perdu des parcelles

Sur la figure 8, nous remarquons que les pertes de parcelles diffèrent au sein de la population. En effet, il y a certains qui ont perdu 1, 2 jusqu'à 3 parcelles alors que d'autres n'ont perdu qu'une moitié de leurs parcelles rizicoles. L'observation du diagramme circulaire révèle que la proportion de la population qui a perdu la moitié de leurs parcelles est plus nombreuse (34%). En revanche, les parcelles non perdues, ce sont des parcelles dont la production est souvent très faible. Elles sont surnommées parcelles non perdues car la population continue à les exploiter. Ce qui veut dire que si nous faisons le cumul des parcelles perdues, 74% des riziculteurs ont abandonné leurs périmètres rizicoles. Ainsi au total, 91 parcelles sont désertées à cause de l'ensablement dans le secteur de Dioulacolon. La figure 9 suivante décrit l'état des parcelles rizicoles affectées par le sable.

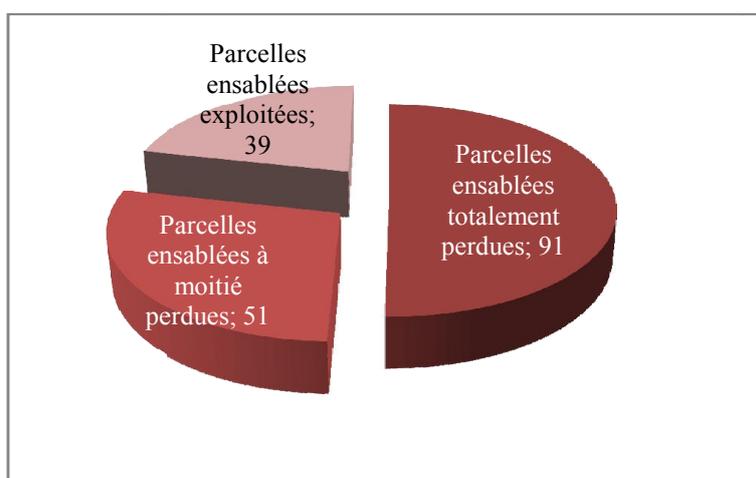


Figure 9: L'état des parcelles rizicoles affectées par le sable.

L'analyse de la figure 9 révèle que l'état des surfaces rizicoles ensablées est très critique. On distingue ainsi des parcelles complètement perdues, des parcelles à moitié perdues et des parcelles non perdues malgré la présence du sable. Les parcelles ensablées exploitées ont un rendement très faible. Elles représentent le plus petit nombre (39 parcelles). Cependant, les parcelles entièrement perdues et les parcelles à moitié perdues sont respectivement au nombre de 91 et 51. A travers la figure 9, nous constatons que les parcelles abandonnées sont plus nombreuses. Cela laisse supposer que d'ici quelques d'années, toutes les parcelles ensablées seront peut-être abandonnées définitivement. Les surfaces rizicoles ensablées et perdues sont recouvertes entièrement par le sable et des herbes (voir photo 14).

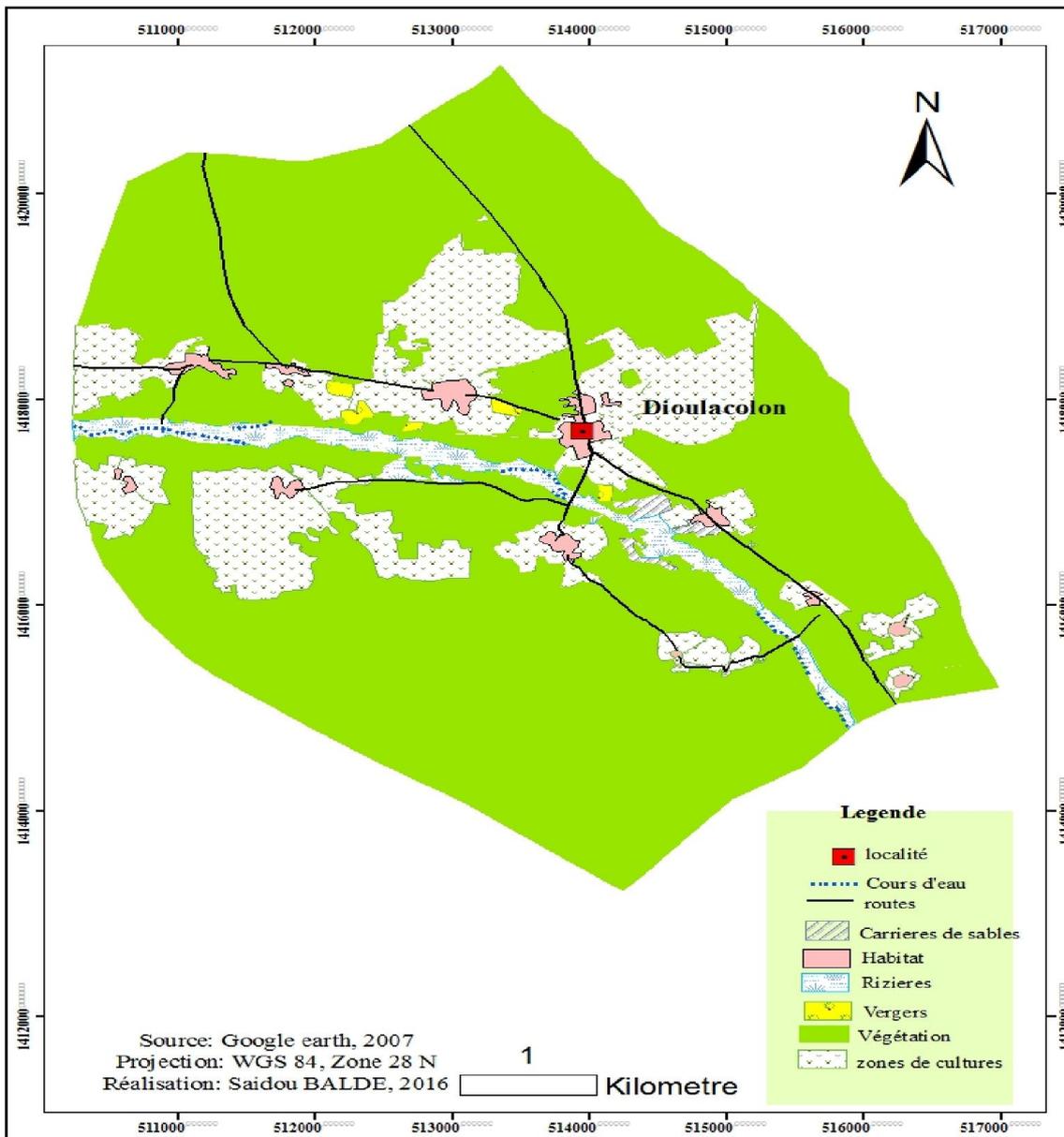


Photo14: Parcelles rizicoles abandonnées à cause du sable dans le village de Bodeyel Talata
(cliché Saïdou Baldé)

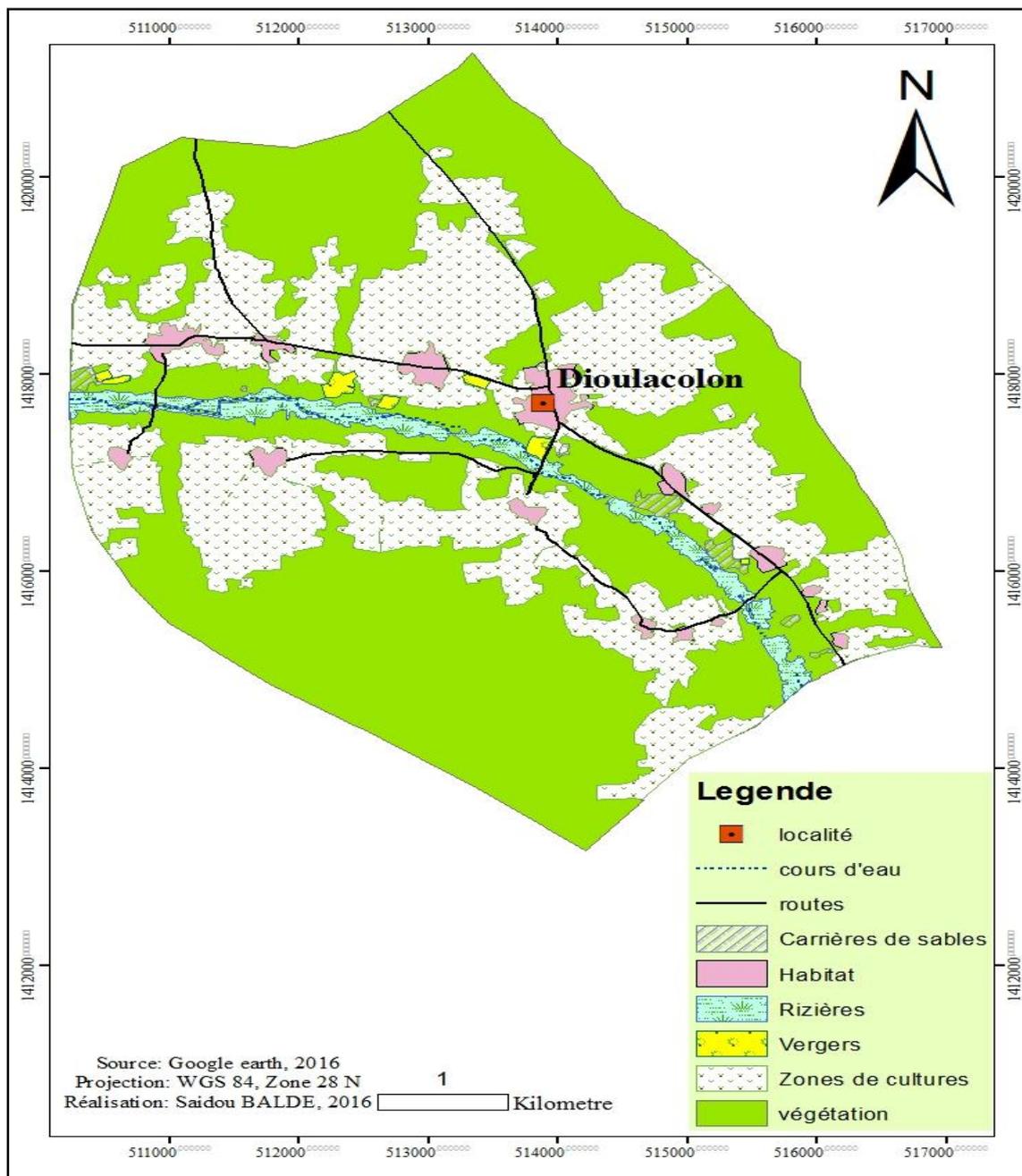
La photo 14 met en évidence des périmètres rizicoles ennoyés entièrement par le sable. C'est des parcelles maintenant abandonnées car elles sont impropres à la riziculture. A travers la photo 14, nous remarquons que les sols fertiles sont recouverts par le sable. Les pertes répétitives de surfaces rizicoles ont contribué non seulement au rétrécissement des espaces rizicoles mais également à la forte baisse de la production de riz.

2.3. Etude diachronique du processus d'ensablement des rizières dans la zone de Dioulacolon

L'objectif de cette étude est la réalisation de deux cartes de changements en 2007 et 2016. Ces cartes permettent de voir les effets évolutifs de l'ensablement des rizières entre 2007 et 2016 dans la vallée de Dioulacolon. Le choix de ces deux années est dû à la qualité des images disponibles pour ces périodes.



Carte 3: Occupation du sol dans la zone de Dioulacolon en 2007



Carte 4: Occupation du sol dans la zone de Dioulacolon en 2016

L'observation de ces deux cartes montre qu'il y a eu des changements sur la manière d'occuper le sol entre 2007 et 2016 dans la vallée. Ces changements sont perceptibles surtout à travers la végétation, les habitats, les zones de cultures et les rizières. Ainsi, pour aller plus dans les détails de ces changements, ces deux cartes sont traduites sous forme d'un tableau statistique et d'un graphique.

Tableau 5: Pourcentage des superficies en 2007 et 2016

Classes/ Années	2007	2016
Carrières de sables	0,35	0,48
Habitat	1,11	3,16
Rizières	2,80	2,48
Végétation	80,20	63,19
Vergers	0,27	0,34
Zones de cultures	15,27	30,35
Total	100	100

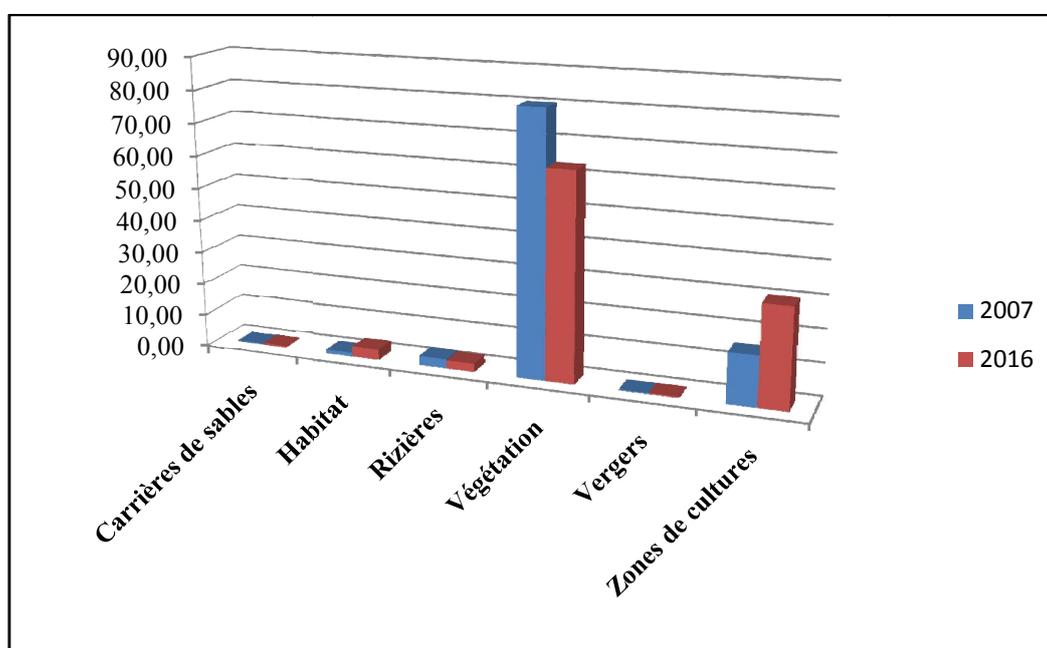


Figure 10: Représentation graphique des pourcentages des superficies en 2007 et en 2016

Au regard de cette figure 10, nous constatons que de 2007 à 2016, les carrières de sables, les habitats, les vergers et les zones de cultures ont augmenté de surface. Par contre, les rizières et la végétation ont connu un recul entre ces deux années. En effet, la diminution des zones rizicoles est passée de 2,80% en 2007 à 2,48% en 2016, soit une perte de 0,32% (voire le tableau 9). De la même façon, la couverture végétale est passée de 80,20% en 2007 à 63,19% en 2016. La réduction des superficies occupées par la végétation est causée en grande partie par les activités de la population mais aussi par la variabilité de la pluviométrie. Cette régression de la végétation combinée aux crises climatiques renforce les effets de l'érosion hydrique dans le secteur de Dioulacolon, par l'intermédiaire des eaux de ruissellement. En

résumé, cette étude diachronique de l'ensablement des rizières à Dioulacolon indique que ce phénomène ne date pas d'aujourd'hui. C'est un phénomène qui a duré et il évolue chaque année.

2.4. La diminution de la production du riz

Dans les zones rizicoles du secteur de Dioulacolon, la récolte débute au mois d'octobre et se termine dans la première quinzaine du mois de janvier. La moisson du riz dépend des variétés de riz cultivées par la population. Ainsi, le riz récolté en fin octobre ou début novembre est appelé le riz hâtif. Il a un cycle de maturité court. Au-delà du mois de novembre, c'est le riz tardif qui est récolté. Il se caractérise par un cycle de maturité long. Pendant la période de la moisson, le riz est non seulement ramassé et attaché en bottes mais il est rangé dans les sacs. Cependant, la quantification des productions rizicoles est très difficile car elle n'est pas stable; la production de riz varie en fonction des saisons et de la nature des parcelles. Ce qui montre que sur une même parcelle rizicole, la production diminue, augmente et dès fois elle devient nulle. Ainsi, les pertes immenses de parcelles rizicoles du fait de l'ensablement ont fortement contribué à la baisse de la production du riz (voir la figure 11).

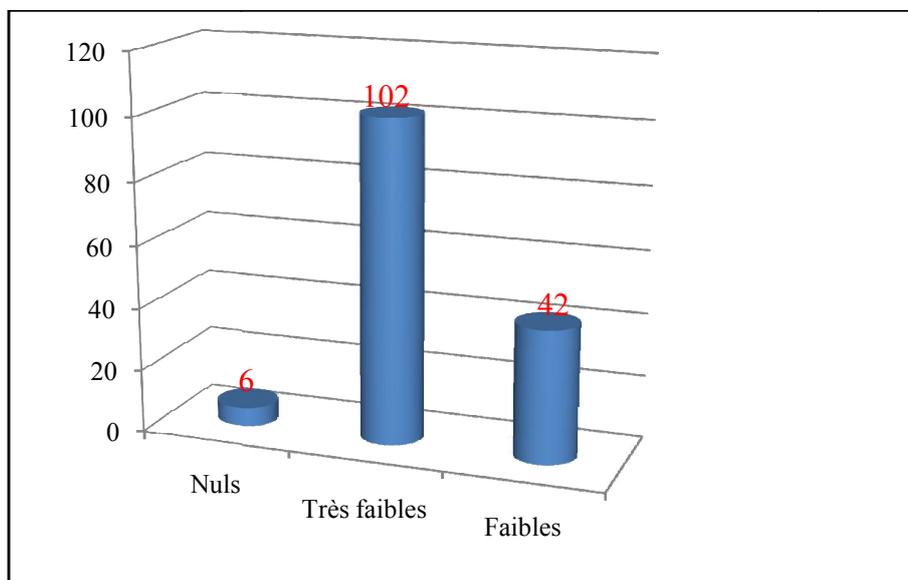


Figure 11: L'appréciation de la production sur les parcelles rizicoles ensablées.

Selon la population locale la production du riz sur les parcelles ensablées est parfois nulle, très faible et faible. En effet, les parcelles ensablées à très faible rendement sont plus nombreuses. Le principal facteur responsable de la baisse des rendements est sans doute l'ensablement. Ce dernier progresse d'année en année sur les espaces rizicoles de la vallée de

Dioulacolon et provoque le rétrécissement et la perte des terres arables. La réduction des surfaces rizicoles s'explique par la forte présence de sable dans les rizières, le recouvrement des sols fertiles et la faible disponibilité d'eau dans les rizières. A cet égard PAPSEN (2013) confirme que *« l'ensablement des rizières provoque la réduction de la superficie cultivable, le transport des matériaux inertes, la conséquente réduction des sols des bas-fonds et le recul des rizières sur les zones de transition entre les plateaux et les bas-fonds »*. Les effets de l'ensablement précités combinés aux retards et aux arrêts momentanés de la pluie occasionnent des pertes énormes de parcelles rizicoles. L'abandon et l'exploitation des surfaces rizicoles ensablées ont pour résultat la baisse de la production de riz. C'est dans cette optique que le PNAR (2009) affirme que *« la riziculture pluviale rencontre d'énormes difficultés dans sa pratique et sa pérennisation et elle est même menacée »*. Donc l'ensablement des rizières diminue non seulement les espaces à mettre en valeur mais aussi il réduit fortement les rendements de riz.

Sur la production rizicole, nos résultats sont similaires à ceux des études qui ont été menées à Madagascar par Solonitomboariny (2001) dans la commune d'Ambohitrarivo, Madagascar. Selon cet auteur *« l'ensablement entraine également des pertes de superficies cultivées et la baisse des rendements »*.

2.5. La pauvreté de la population locale

La faible production rizicole se répercute négativement sur les conditions de vie de la population de Dioulacolon. En effet, la presque totalité du riz cultivé par la population est réservée à la consommation familiale. Et si la production est très faible, le riz s'épuise très tôt et la population n'arrive pas à s'auto-suffire en riz. C'est dans cette optique que la population fait recours au riz importé pour combler ses besoins alimentaires alors que ce riz importé n'est pas à la portée de tous car il est très cher parfois. En dehors de cet aspect, l'exploitation des rizières est un travail très pénible pour les femmes rizicultrices. Ainsi, durant la période pluvieuse, les femmes travaillent du matin au soir parfois sous la pluie. Malgré les efforts fournis par les femmes pour l'exploitation de leurs espaces rizicoles, la production du riz reste toujours très faible dans les parcelles affectées par le sable. Cet état de fait explique également l'installation de la pauvreté.

Conclusion partielle

Nous pouvons retenir de ce chapitre que l'ensablement des rizières a des impacts négatifs aussi bien sur l'environnement que les activités socio-économiques. Il est ainsi à l'origine de l'appauvrissement des sols, du rétrécissement des surfaces rizicoles de la vallée, de l'abandon des rizières, mais aussi et surtout de la baisse des rendements et de la pauvreté d'une partie de la population locale.

TROISIEME PARTIE:

**LES STRATEGIES DEVELOPPEES PAR LA POPULATION ET
LES ACTEURS INTERVENANT SUR LA RIZICULTURE
POUR LUTTER CONTRE L'ENSABLEMENT DES RIZIERES**

CHAPITRE I: LES STRATEGIES D'ADAPTATION FACE A L'ENSABLEMENT DES RIZIERES

Ce chapitre vise à étudier les stratégies d'adaptation mise en place par les populations locales. Ces stratégies sont basées à la fois sur des méthodes culturales et celle de fertilisation des parcelles.

I. Les méthodes culturales

Dans le cadre de l'exploitation des rizières ensablées ou menacées, les femmes rizicultrices adoptent deux méthodes. Il s'agit du semis direct et du repiquage.

La première méthode est utilisée pratiquement au niveau des versants de plateaux. Le plus souvent, ces parcelles ont une capacité de rétention d'eau faible. Avant le démarrage des activités rizicoles, ces parcelles sont envahies par les premières herbes qui poussent. Les riziculteurs font un premier labour pour les enfouir. Cependant le labour se pratique à deux niveaux. Le premier est le labour par traction animale qui est plutôt favorable aux paysans propriétaires de bœufs. Les autres, pour en bénéficier sont obligés de payer les laboureurs. Selon les ménages interrogés, la journée coûte 5000f Cfa de 8h à 12h. C'est une méthode très coûteuse aux populations. Le deuxième, est le labour pratiqué par les populations à travers l'utilisation de matériel rudimentaire comme le « fanting » et le « daba ». Elle constitue la méthode la plus difficile et la plus employée par les femmes du secteur de Dioulacolou. Après le labour, les riziculteurs passent directement aux semis à main levée ou par l'usage du semoir. D'après les personnes interrogées, le semis démarre dès le début de l'hivernage. C'est la période durant laquelle les eaux de ruissellement ne sont pas aussi intenses pour perturber les activités rizicoles. Les paysans profitent de cette occasion pour terminer le semis afin de faciliter la croissance rapide des jeunes plantes. Cependant, l'exercice du semis demande de l'expérience. En effet, les cultivateurs utilisent deux variétés de riz. Ainsi, le riz à cycle court est planté dans les parcelles qui tarissent vite. Et le riz à cycle long est réservé aux parcelles ayant une longue période de rétention d'eau. Certes les parcelles ensablées sont peu productives mais elles sont néanmoins mises en valeur par la méthode du semis direct pour espérer de rendement.

La deuxième méthode culturelle concerne le repiquage. C'est une technique qui demande un processus assez longue. Elle exige non seulement la présence d'eau mais également la mise en place de pépinières au niveau des élévations des rizières ou sous les grands arbres. Il est

souhaitable d'attendre que les jeunes plantes obtiennent une certaine taille pour les repiquer tout en assurant qu'il y a de l'eau. C'est la méthode la plus appropriée pour mettre en valeur les parcelles situées dans le lit mineur de la vallée. Selon une femme rizicultrice, la pratique du semis direct dans les parcelles gorgées toujours d'eau provoque le pourrissement des graines. A cet effet, dans ces types de périmètres rizicoles, elles préfèrent le repiquage au lieu du semis. Ainsi, la méthode de repiquage est pratiquée au milieu de l'hivernage. Le repiquage résiste aux actions des eaux de ruissellement, vecteur du sable dans la vallée. Cette technique, très développée par les populations, demande une longue saison des pluies pour que le riz puisse atteindre la maturité. Par ailleurs, la contrainte principale de cette méthode est l'arrêt momentané des pluies et le tarissement précoce des rizières à cause du sable qui absorbe l'eau. Le repiquage est reconnu comme la technique la plus difficile à l'endroit des femmes rizicultrices. En effet, selon elles, il faut creuser le sol à l'aide de leur doigts jusqu'à dépasser la couche du sable. Souvent, elles se retrouvent avec des égratignures au niveau des doigts. Malgré sa pénibilité, 92,7% de la population du secteur de Dioulacolon pratique le repiquage. Voir la figure 12 ci-dessous.

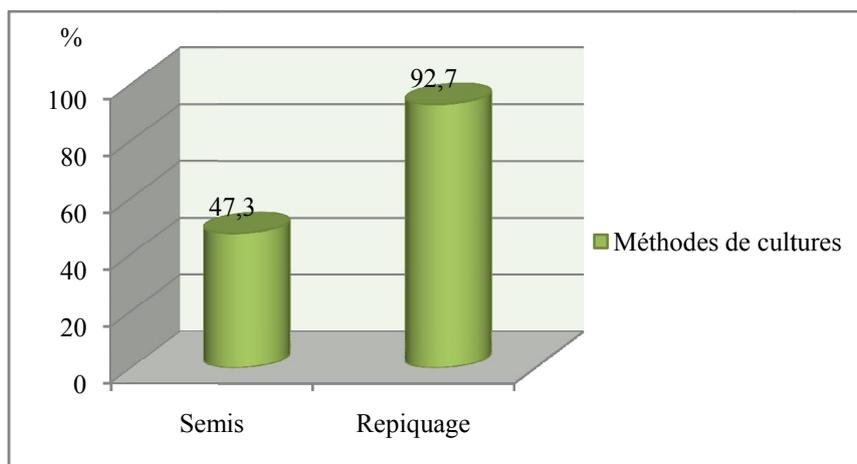


Figure 12: Les méthodes culturales employées par la population

En dehors de cet aspect, cette méthode parvient à supporter les agressions naturelles telles que la forte présence de l'eau dans la vallée et l'ensablement.. Cela se justifie par la taille des plantes mais aussi par le développement de leurs racines. En plus, la plupart des parcelles repiquées se trouvent au niveau du lit mineur de la vallée. Cette partie des rizières a très peu fait l'objet de l'ensablement. Par conséquent le repiquage est une technique permettant au moins d'échapper à l'ensablement. (Voir la photo 15).



Photo 15 : Repiquage du riz dans la vallée de Dioulacolon (cliché Saïdou Baldé)

La photo 15 montre une femme qui est entraînée de repiquer ses plantes arrachées de la pépinière. C'est une méthode qui s'avère très difficile car elle oblige les riziculteurs de se courber jusqu'à la fin de la séance du repiquage. Mais les lieux les plus adaptés à cette méthode restent les zones humides. Autrement dit le repiquage n'est possible que dans les parcelles inondables.

II. L'utilisation des fertilisants

La dégradation des sols à travers l'ensablement et le manque d'eau ont pour résultat l'appauvrissement des surfaces rizicoles dans le secteur de Dioulacolon. Pour s'adapter à ces phénomènes, une partie de la population utilise des fertilisants. Parmi les fertilisants les plus utilisés il y a l'engrais chimique. Ainsi, 54% des riziculteurs de la zone l'utilisent. L'usage de ce fertilisant permet d'intensifier les rendements. Cependant, leur utilisation n'est pas appliquée par tous. En effet, les propriétaires de parcelles situées dans le lit majeur et ceux qui sont dans les plateaux s'intéressent plus à l'engrais chimique. Par contre, ceux qui sont dans le lit mineur refusent totalement l'introduction de ces intrants dans leurs parcelles. Toutefois, une femme estime que « *l'engrais chimique absorbe non seulement de l'eau mais également, il tue le sol en le rendant très pauvre* ». Cela laisse entendre que le sol habitué à l'engrais chimique, a tendance à être indépendant de ce produit sans lequel il ne donnera pas un bon rendement. A cet effet, 44% des riziculteurs de la zone n'utilisent pas les fertilisants. (Voir la figure 13 ci-dessous). Il y a aussi la question financière. Toutes les femmes n'ont pas la capacité pour payer l'engrais chimique. Néanmoins les fertilisants ont participé à la mise en valeur des parcelles affectées à moitié par le sable. Et donc ces intrants contribuent à

l'augmentation de la production de riz. La figure suivante met en évidence les types de fertilisants utilisés dans les zones rizicoles ensablées.

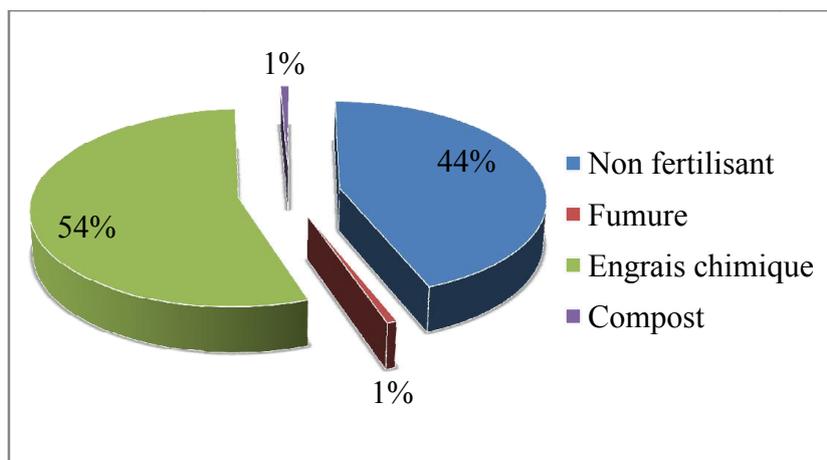


Figure 13: L'utilisation des fertilisants dans les zones rizicoles ensablées

La figure 13 traduit exactement les types de fertilisants utilisés dans le secteur de Dioulacolon. En effet, une partie de la population fait recourt aux fertilisants. Parmi les fertilisants nous avons la fumure animale, l'engrais chimique et le compost. Cependant, l'analyse de ce graphique indique que la majorité des cultivateurs font recourt à l'engrais chimique pour enrichir les terres rizicoles. Cela s'explique surtout par les interventions des ONG qui fournissent aux cultivateurs ces intrants pour la redynamisation du secteur rizicole. Malgré l'usage de l'engrais chimique, les rendements dans les zones rizicoles ensablées sont très timides.

Conclusion partielle

Face à la progression du sable qui phagocyte d'année en année les espaces rizicoles, la population locale a développé des stratégies d'adaptations. Ces stratégies se traduisent par différentes techniques adoptées par les populations locales et leurs partenaires pour mettre en valeur les parcelles affectées par le sable. Cependant même si ces stratégies adoptées n'ont pas tellement d'effets positifs sur la hausse des rendements, elles ont surtout permis à la population locale de ne pas abandonner toutes les parcelles rizicoles affectées par le sable.

CHAPITRE II: LES STRATEGIES DE LUTTES CONTRE L'ENSABLEMENT DES RIZIERES

Dans la zone de Dioulacolon, les rizières de bas-fond sont traditionnellement consacrées à la riziculture. Ainsi, cela est dû à la nature des rizières renfermant des conditions favorables à l'accroissement du riz. Mais, vues les crises climatiques combinées aux actions anthropiques, les zones rizicoles du secteur de Dioulacolon sont confrontées à des problèmes d'ensablement. L'ensablement de la vallée rend de plus en plus défavorable à la pratique du riz dans les surfaces rizicoles. Face à cette situation, les paysans et les acteurs de développement mènent des stratégies de luttes contre l'ensablement. Ces stratégies de luttes sont à la fois locales et collectives.

I. Les stratégies locales

Dans le cadre de la lutte contre l'ensablement, la population locale a entrepris des actions. Ces actions se font à travers le remplissage des sacs de sable qui sont ensuite déposés sur les ravins, c'est-à-dire les zones de passages des eaux de ruissellement, pour atténuer temporairement la pénétration du sable dans les rizières. Malheureusement, cette méthode de lutte n'est pas durable car, durant les périodes de crues, les eaux de ruissellement ont tendance à détruire ces barrages empilés de sacs de sable. Souvent, ils sont transportés et dispersés dans les zones rizicoles. C'est ce que l'on observe sur la photo 16 suivante.



Photo 16 : Sacs de sable et pierres envoyés dans la vallée par les eaux de ruissellement
(cliché Saïdou Baldé)

Cependant, la population locale a développé individuellement une autre stratégie. Cette dernière consiste à créer de diguettes entre les parcelles. La finalité de cette technique est de

délimiter la parcelle à cultiver, de maintenir l'eau mais également d'empêcher le sable d'y pénétrer. Cependant, il faut reconnaître que ces stratégies de luttes sont très limitées car la population n'a pas les moyens et les techniques nécessaires pour faire face à ces contraintes agricoles. Ce phénomène est constaté par Guéye G et al (2008) qui démontent qu'à Kolda « *les paysans se contentent de gérer les problèmes un à un en trouvant des solutions ponctuelles qui ne permettent pas d'avoir une vision globale pour l'exploitation familiale* »

II. Les stratégies collectives

Elles constituent les stratégies les plus développées de la zone. A cet effet, 60,7% de la population participe aux actions de luttes contre l'ensablement. Pour bien mener ces actions de luttes, les habitants de certains villages de notre zone d'étude se sont associés en groupement. Ainsi, les différents types de groupement sont : « Himmé », « Kawral », « Endame », « Bamtaré », « Léolowal fouladou » et « Wakilaré ». Ces associations formées par la population locale participent activement à la lutte contre l'ensablement. En plus, elles sont en parfaite collaboration avec les projets tels que le PADAER et le PAM. Cependant, la lutte contre l'ensablement des rizières n'est visible qu'au niveau des villages situés dans les zones d'interventions du projet PADAER qui sont: Dioulacolon, Missira Bacodaye, Témento Domel, Bodeyel Abdoul, Saré Diouba, Bodeyel Talata, Saré Namou, Dialicounda et Dioulayel. Les autres villages comme Saré Yéro Bana, Manato Sakou, Diadoudicounda et Saré Mamady ne sont pas concernés.

Les actions de luttes contre l'ensablement menées par les différents groupements ne sont pas fortuites. En ce sens, la population locale et les acteurs de développement sont obligés de travailler en synergie. L'accomplissement de ces actions de luttes passe au préalable par la formation des producteurs par le PADAER qui intervient depuis 3ans dans cette zone. En effet, pour réussir à ces activités de luttes contre l'ensablement des rizières, cette ONG est contrainte de coopérer avec l'INP de Sédhiou chargé de la restauration des sols et le PAM pour la fourniture de vivriers. Ainsi, la formation de la population est soutenue par un délégué de l'INP de Sédhiou pour la restauration des sols communément appelé la DRS (Défense de Restauration des Sols). C'est à partir de là que les activités de luttes contre l'ensablement des rizières sont programmées à différent niveau. Ainsi, le ramassage de pierres dans les zones caillouteuses et la réalisation de diguettes sont essentiellement réservés au groupement de femmes. Toutefois, les pierres ramassées sont transportées par la population à travers des charrettes. Les cordons pierreux et les cascades sont construits à l'aide de ces pierres. D'après

la population locale ces travaux sont très fastidieux. Le PAM motive les populations par l'octroi de vivres pour chaque membre de famille ayant participé aux travaux. En effet, trois méthodes sont utilisées pour la lutte contre l'ensablement ou la restauration des sols rizicoles. Parmi ces méthodes nous avons :

- ✓ La construction de diguettes en cadre le long des ravins : Elle commence du plateau vers les rizières en suivant la pente du terrain. Selon Oumar Ba, un agent pour la restauration des sols, « *la distance entre les diguettes en cadre est de 50m* ». Elles sont construites à base de piquets introduits dans le sous-sol et de branches d'arbres attachées sur les piquets par un fil de fer. Les cailloux sont ensuite remplis à l'intérieur de ces piquets attachés. Il est important également de noter que ces diguettes en cadre sont placées d'une manière perpendiculaire aux ravins. Voir la photo 17



Photo 17 : Réalisation d'une diguette en cadre dans le village de Dioulacolou (cliché Saïdou Baldé)

- ✓ La réalisation de cordons pierreux : Cette méthode est surtout utilisée dans les zones de bas-fond menacées. Dans notre zone d'étude, les cordons pierreux sont peu visibles. Ils se situent le long de la vallée avant l'entrée des rizières. D'une manière générale, les cordons pierreux sont accompagnés par des plantations d'herbes appelés les vétivers. Ces derniers sont caractérisés par de très longues racines permettant de fixer le sol. Et du coup, les vétivers permettent de diminuer les érosions hydriques et éoliennes. Malheureusement, les plantations de vétivers ne sont pas encore appliquées dans notre espace d'étude pour la protection des sols.



Photo 18: Cordon pierreux construit à l'entrée des rizières de Bodeyel Abdoul (cliché Saïdou Baldé)

La photo 18 évoque un cordon pierreux très mince situé à l'entrée des rizières de Bodeyel Abdoul. La réalisation de ce cordon commence à durer de telle sorte qu'il y a des endroits où il n'est pas visible. En ce sens certaines pierres sont recouvertes par la terre et d'autres sont déplacées de leurs emplacement. En définitive, ce cordon a été réalisé mais il n'a pas contribué d'une manière générale à la lutte contre l'ensablement. Normalement les cordons pierreux doivent servir à la lutte contre l'ensablement et des opérations de lutte antiérosive. Même-ci cela n'a pas été le cas dans la zone de Dioulacolon, les études de CILSS(2008) ont démontré que « *le dispositif de cordons pierreux pour la lutte antiérosive permet une récupération importante de sols dénudés* ».

- La mise en place de digues à l'intérieur des parcelles rizicoles : Cette technique est utilisée lorsqu'il y a une forte érosion hydrique. Elle joue essentiellement trois rôles :
 - Retenir l'eau dans les parcelles ;
 - Diminuer la force de l'eau ;
 - Prévenir l'ensablement de la vallée.

Les stratégies de lutte contre l'ensablement des rizières menées dans la zone de Dioulacolon ne sont pas du tout suffisant. Toutefois en se basant sur les études qui ont été réalisées à Tunisie, la lutte contre l'ensablement s'oriente également à l'amélioration du couvert végétal surtout le reboisement, les aménagements forestiers et pastoraux (ANPE, 2005).

Cependant, les méthodes employées pour lutter contre l'ensablement des rizières causent beaucoup de difficultés aux acteurs intervenant à la protection des rizières. Parmi les difficultés rencontrées, nous avons :

- Le type de sol : La plupart des sols sont argileux et ils sont difficiles à creuser ;
- Les types de ravins : Parfois, il y a de grands ravins rendant difficile la réalisation des barrages car, financièrement elles sont très coûteuses ;
- Le côté humain dont les producteurs sont mal informés et formés ;
- L'absence de budget pour la gestion du phénomène : En effet, l'obtention de budget n'est pas une chose facile. Cela demande au préalable une étude cartographique, ensuite, identifier les sites à intervenir puis dégager un budget en fonction de la réalité des zones ciblées.

Hormis ces difficultés, nous avons la défaillance de la part de la population locale. En ce sens, certaines ne sont pas averties et d'autres ne s'intéressent pas à ces actions de luttés. Pour le dernier cas, ils considèrent que leurs parcelles rizicoles ne sont pas affectées par le sable. Cela est dû aux manques de sensibilisation, de mobilisation, de moyens techniques et financiers et de motivation de la part de la population locale. Ainsi, si tous les producteurs rizicoles étaient informés au même niveau de ce problème, beaucoup seraient plus déterminées pour assister à la lutte contre ce phénomène d'ensablement. A cet effet, selon nos enquêtes de terrains, 98,7% de la population interrogée étaient prêtes à participer à la lutte contre l'ensablement car ce phénomène les concerne de près ou de loin.

Même si ces actions atténuent par endroit la pénétration du sable dans les rizières, il faut reconnaître qu'elles ne sont pas efficaces. Ces réalisations ont une durée très courte. En effet, c'est des travaux qu'il faut revoir chaque année car ces constructions cèdent toujours lors des périodes de crues du fait des eaux de ruissellement. De plus, si ces réalisations s'écroulent, les rizières sont envahies de pierres et de graviers mélangés de sables. Ainsi les photos suivantes montrent les réalisations détruites lors des périodes de crues.



Photo 19 : Diguettes en cadre détruite par les eaux de ruissellement à Bodeyel Talata (Saïdou Baldé)



Photo 20 : Destruction d'une diguette en cadre par les eaux de ruissellement à Dialicounda (cliché Saïdou Baldé)

A l'image de ces deux photos ci-dessus, nous constatons que les digues en cadres sont ravagées par les eaux de ruissellement. En plus, les pierres sont séparées aux piquets attachés par des branches d'arbres. Les réalisations effectuées pour atténuer l'ensablement des rizières n'ont fait qu'aggraver ce phénomène. En effet, toutes les pierres qui ont servi de construction des diguettes en cadre se retrouvent dans les surfaces rizicoles. Ce phénomène rend les périmètres rizicoles incultes et entraîne la faiblesse des rendements.

Conclusion partielle

Les stratégies développées par la population locale pour faire face à l'ensablement des rizières présentent des limites. Les réalisations des partenaires (ONG) pour atténuer l'ensablement ont l'habitude de céder à cause des eaux de ruissellement. Ce phénomène occasionne

l'accumulation du sable, des débris végétaux et des cailloux à l'intérieur des zones rizicoles. Par conséquent, ces actions de lutttes menées n'ont fait qu'amplifier le phénomène au lieu de le stopper. Face à toutes ces difficultés, les rizicultrices ne cessent de solliciter l'intervention de l'Etat pour mettre fin à ce fléau.

CONCLUSION GENERALE

Les crises climatiques des années 1970 ont perturbé considérablement le calendrier agricole dans la Casamance en général et dans la zone de Dioulacolon en particulier. La perturbation des activités agricoles est imputable à l'installation progressive de la sécheresse et la variabilité de la pluviométrie. Il faut également signaler que les facteurs naturels combinés aux actions de l'homme ont fortement intensifié la dégradation des sols arables. Ainsi, dans le secteur de Dioulacolon, la dégradation des sols est liée à la déforestation, aux inondations, aux feux de brousse et au manque de formation des paysans sur les pratiques culturales. A cela s'ajoute l'alternance de la pluviométrie (déficit et excédent), le retard et l'arrêt précoce des précipitations.

La combinaison de tous ces éléments précités provoque l'ensablement des rizières considéré comme une accumulation de sable dans les bas-fonds. Il est un facteur très contraignant à la riziculture. A cet effet, l'ensablement entraîne la modification du milieu naturel. Actuellement, dans le secteur de Dioulacolon, 91 parcelles rizicoles sont perdues alors que plusieurs autres se retrouvent dans le processus d'être abandonnées. L'abandon des parcelles rizicoles a impacté négativement sur la production du riz. Ainsi, chaque année, les rendements deviennent de plus en plus faibles voire même nuls. Cela expose les riziculteurs du secteur de Dioulacolon au problème d'autosuffisance en riz. Une telle situation conduit sans doute à la pauvreté de la population.

Face à ces situations difficiles persistantes, la population locale et les acteurs de développement ont entrepris des stratégies d'adaptation et de lutte afin de résister et de stopper l'ensablement des rizières. Ces stratégies sont à la fois individuelles et collectives. Malheureusement, ces stratégies ne sont pas du tout efficaces car elles ne sont pas durables.

En définitive, ce mémoire permet de constater l'existence de l'ensablement dans les rizières du secteur de Dioulacolon et d'identifier les facteurs explicatifs de ce fléau. Mais aussi de voir les différentes méthodes développées par les acteurs intervenant à la lutte contre l'ensablement. Il aide également à comprendre le résultat des actions qui ont été entreprises pour atténuer ou mettre fin à l'ensablement de la vallée.

Il ressort de ce mémoire que les facteurs explicatifs de l'ensablement des rizières restent en grande partie les eaux de ruissellement, la déforestation et l'utilisation des matériels agricoles. Cependant, la contribution de ces éléments précités sur l'ensablement est facilitée par la nature du sol et la pente du terrain. En somme, nous retenons que l'ensablement des rizières est la combinaison de plusieurs facteurs d'ordres naturels et humains.

Aujourd'hui, vue la dégradation répétitive des sols arables, l'agriculture d'une manière générale et la riziculture en particulier est menacée de tout part dans notre zone d'étude. Ainsi, nous assistons à la baisse progressive des rendements et l'abandon des activités agricoles. Ce phénomène a pour conséquence l'accentuation de la pauvreté dans le pays car l'agriculture fait partie des piliers du développement économique du Sénégal. En ce sens l'essentiel de la population s'active dans le domaine agricole. Ainsi, selon le projet LADA(2007) « *au Sénégal l'agriculture emploie près de 72% des actifs de la population* ». Ainsi, on se demande la question suivante : « si l'agriculture ne marche pas, quel serait l'avenir du pays » ?

RECOMMANDATIONS

La lutte contre l'ensablement des rizières est un phénomène très complexe au sein des acteurs de développement et les producteurs. L'éradication de l'ensablement des rizières doit tenir en compte de plusieurs paramètres qui sont à la fois d'ordres naturels et humains. Ainsi, pour lutter efficacement et durablement contre l'ensablement des zones rizicoles, il faut :

- ✓ Réaliser des opérations antiérosives et des diguettes en cadre de qualité le long des ravins ;
- ✓ Sensibiliser la population locale sur l'ensablement des rizières;
- ✓ Motiver la population locale sur ce problème ;
- ✓ Initier la population locale sur la réalisation des opérations antiérosives ;
- ✓ Cultiver dans le sens perpendiculaire de la pente et des ravins qui sont des chemins de passages des eaux de ruissellement, vecteurs du sable dans les zones rizicoles ;
- ✓ Eviter les défrichements intempestifs au niveau des plateaux ;
- ✓ Interdire la coupe des forêts galeries qui assurent la protection des sols contre les érosions ;
- ✓ Encourager le reboisement au niveau des plateaux mais surtout à côté de la vallée pour fixer le sol ;
- ✓ Eduquer les mauvais comportements des citoyens (feux de brousses répétitifs) ;
- ✓ Construire des ponts et des barrages de qualités pour éviter leurs chutes. Ces dernières peuvent provoquer l'ensablement et la mort de la vallée ;
- ✓ Créer une grande digue en augmentant la largeur et la hauteur ;
- ✓ Créer et choisir une piste de parcourt des troupeaux pour prendre en garde la divagation du bétail ;
- ✓ Créer des mares pour que les troupeaux ne s'abreuvent plus dans les rizières car le bétail piétine les arbustes entraînant la déforestation. Cette dernière favorise l'érosion et du coup à l'ensablement de la vallée ;
- ✓ Lutter contre l'exploitation abusive du sable à côté de la vallée.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANSD (Agence Nationale de la statistique et de la Démographie) de Kolda, 2010. Situation Economique et Sociale régionale 2010, publié en août 2011, 130 pages.

ANSD (Agence Nationale de la statistique et de la Démographie) de Kolda, 2012. Situation Economique et Sociale de la région de Kolda, édition 2012, 247 pages.

ANSD (Agence Nationale de la statistique et de la Démographie) de Kolda, 2013. Situation Economique et Sociale régionale 2013, 42 à 54 pages.

Asociacion AIDA (Ayuda, Intercambio y Desarrollo), 2016. Diagnostic sur la participation politique des femmes dans l'arrondissement de Dioulacolon (région de Kolda, Sénégal), 30 pages.

ANPE (Agence Nationale de Protection de l'Environnement), 2005. Forêts Durables. Observation Tunisien de l'Environnement et du Développement Durable, édition: novembre 2005, 48 pages.

Badji T. La variabilité pluviométrique et ses incidences sur la riziculture en basse Casamance: Cas de la commune de Diouloulou. Mémoire de Master II, UCAD, département de Géographie, 2013, 148 pages.

Beauchamp. La lutte contre l'érosion des sols dans les régions de grandes cultures, 2002, 24 pages.

Bodiang B. Le vétiver contre l'ensablement des bas-fonds de Casamance au Sénégal, 2009. Publié par Tony Cissé.

Bou khier R et *al.* Article intitulé Erosion hydrique des sols dans les milieux méditerranéens : Une revue bibliographique tirée dans un ouvrage portant sur l'étude des sols ; volume 8, 4, 2001_pages 231à 245.

Brunet R et Ferras.R.H. Théry. « Les mots de la géographie: dictionnaire critique »,3^{ém} éd, Montpellier-Paris, 2009, 520 pages.

Charreau. Cl et Fauck. R. Les sols du Sénégal. Extrait des études Sénégalaises n°9, fascicule 3_CRDS_Sénégal_ORSTOM Fond Documentaire n°29248, cote B, 1965, 113 à 154 pages.

CILSS (Comité Permanent Inter-états de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel), Impacts des investissements dans la gestion des ressources au Sénégal: Synthèse des études de cas. Rapport provisoire, 2008, 45 pages.

CNLCD (Comité National de Lutte Contre la Désertification). Programme d'Action National de Lutte Contre la Désertification, 1998, 112 pages.

Dacosta H. Précipitations et Ecoulements sur le Bassin de la Casamance. Thèse du 3^{em} cycle en Géographie physique, mention hydrologie, UCAD, 1989, 283 pages.

Dia D. Le transport rural : une contrainte majeure au développement de la production laitière dans le département de Kolda, Mémoire de DEA à l'UCAD, département de Géographie, 2002, 100 pages.

Diatta M. *al.* Efficacité de la mise en défense testée dans l'aménagement d'un petit bassin versant de Thyssé Kaymor (Sénégal) ,1997.

Diatta J.A et Diouf. D.A. « LE MEMOIRE: Méthodologie de Recherche, Normes et Techniques de Rédaction, Conseils pour la Soutenance », Néma, Ziguinchor, 2013, 101 pages.

Diémé S. Mémoire de Maitrise. Impacts de la dégradation des sols dans la communauté rurale de Kartiak (département de Bignona). UCAD, Faculté des Lettres Sciences Humaines, département de Géographie, 2010, 109 pages.

Dictionnaire encarta, 2009.

Dictionnaire encyclopédique, 2004.

Encyclopédie encarta, 2008.

Enda. Projet de diffusion de technologies appropriées et de modes de gestion concertée et durable des ressources naturelles en Casamance (Sénégal), publié par Mohamadou Abdoul, Annelanre Wittmann, 2010, 41 pages.

FAO(SD). Aperçu du développement Rizicole Sénégal. Brochure produite par la division de la production végétale et de la protection des plantes (AGP) de la FAO en collaboration avec le bureau sous régional de la FAO pour l'Afrique de l'Ouest, 10 pages.

GEDAT. Etude sur le mécanisme de l'ensablement dans la vallée du fleuve Niger (Contrat de services N°04/2005/CNGP/LCE). Programme Environnemental d'Appui à la Lutte Contre la Désertification (Projet 8ème ACP.MLI/021). Rapport final, 26 février 2007, 159 pages.

GEORGE.P et al 2006. Dictionnaire de la géographie

Guèye G et *al.* Caractérisation et typologie des exploitations agricoles familiales du Sénégal. Tome2_Sénégal Oriental et Haute Casamance. ISRA Etudes et Documents Volume 8, n°4, 2008, 37 pages.

Guèye O. Rapport. Mobilisation des ressources et systèmes de revenus ruraux au Sénégal: le cas de la Haute Casamance. UCAD, département de Géographie, IRD, PSO, 2000, 62 pages.

Karkara (SD). L'ensablement: un phénomène lourd de Conséquences, 48 pages.

LADA (Land degradation Assessment in Drylands), Projet: Caractérisation des systèmes de production agricole au Sénégal. Document de synthèse. FAO, CSE, République du Sénégal, 2007, 39 pages.

Le Bissonnais Y et *al.* Modélisation et cartographie de l'aléa d'érosion des sols à l'échelle régionale: Exemple du département de l'Aisne, Etude et Gestion des sols, 11, 3 ; 2004, 307 à 322 pages.

Le Breton E. Ensablement des bas-fonds sahéliens : Etude des transports sédimentaires au fleuve Niger dans le secteur Moyen Niger-Mali, Bénin, DEA de Géomorphologie de l'Université Paris7 Denis Diderot, le 28 juin 2005, 79 pages.

Lequien A. Dynamique érosive actuelle et transferts fluviaux dans l'Ouest du Bassin de Paris. Exemple de bassins versants littoraux en Haute Normandie: le Dun, la Ganzeville et l'Yères. Thèse soutenue le 14 décembre 2006 à l'Université de Rouen, discipline géologie ; spécialité Hydrologie, 2006, 191 pages.

Louhoungou C et Mabilia C.E. Etude de la valeur agronomique de sols au Sénégal Oriental et en Haute Casamance, UCAD_IRD_SODEFITEX, 2001, 34 pages.

Le Robert SEUIL. Dictionnaire de Sociologie, sous la direction d'AKOUN.A, et ANSART.P.

Lexique des sciences sociales. GRAWITZ Madeleine, Professeur Emérite de l'Université ParisI (Panthéon- Sorbonne), Directeur honoraire de l'Institut de formation syndicale de l'Université LyonII, 8^e édition 2004.

Le Nouveau Petit Robert de la langue française 2006. Dictionnaire de français, nouvelle édition de 2007, 2837 pages.

Manga A et *al.* L'arbre indicateur de frontières et produit dans l'espace d'exploitation du charbon de bois (Sénégal), Article publié le 22 janvier 2009, 15 pages.

Média Dico: 38 Dictionnaires et Recueils de Correspondance.

N'diaye D. Mémoire de Maitrise: Les effets de l'ensablement dans les rizières-Etude de cas dans la Communauté rurale de Tangori. UCAD, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Département de Géographie, 2005, 118 pages.

Ndour .T. La dégradation des sols au Sénégal : l'exemple de deux communautés rurales (Kaymor et Mont Rollan). Thèse de Doctorat de troisième cycle, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Département de Géographie, UCAD, 2001, 313 pages.

PAER (Plan d'Action Environnemental Régional) de Kolda. 2007-2009. CRK, région de Kolda, août 2007, 45 pages.

PAM. Evaluation de la sécurité alimentaire dans les zones à risque. Note de Synthèse. Oxfam América, World Vision, 2012, 14 pages.

PAN-LCD-GRN (Programme d'Action National de Lutte Contre la Désertification et la Gestion des Ressources Naturelles), 10pages.

PAPIL. Mission de caractérisation et identification des vallées dans la région de Kolda : deuxième phase. Ministère de l'Agriculture et de l'Equipement Rural, direction des Bassins de Rétention et Lacs Artificiels, 2014, 33 pages.

PAPSEN. Rapport n°2, septembre 2013. Diagnostique de la riziculture de bas-fonds dans la région de Sédhiou, 2013, 52 pages.

PAPSEN. Climat Casamance-Characterisation des risques climatiques pour la riziculture de vallée en Moyenne et Haute Casamance, Rapport n°9, avril 2015, 44 pages.

PASEF. Fiche Synoptique de présentation du PASEF. Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature, Directions des Eaux, Forêts et Chasses, 2009, 5pages.

Pélissier. P. Les paysages du Sénégal: Les civilisations agraires du Cayor à Casamance, Paris, édition. Harmattan, 1966, 939 pages.

Pérez. P. Genèse du ruissellement sur les sols cultivés du sud Saloum (Sénégal). Thèse présentée à l'Ecole National Supérieure Agronomique de Montpellier pour obtenir le Diplôme de Doctorat en Sciences Agronomiques, 1994, 240 pages.

PLD (Plan Local de Développement de la Communauté Rurale de Dioulacolon), 2010-2015, 106 pages.

PNAR. Stratégie Nationale de Développement de la Riziculture. République du Sénégal, Ministère de l'Agriculture, 2009, 33 pages.

PRODDEL. Mesure de performance Publique en Casamance, édition 2014, Kolda, Sédhiou et Ziguinchor, rapport final, février 2015, 95 pages.

PSE. (SD). Sénégal Emergent. République du Sénégal, 107 pages.

Sagna P. Cours de Climatologie en Master I: Dynamique des Perturbations Climatiques. Université de Ziguinchor, UFR des Sciences & Technologies, Département de Géographie, 2014, 50 pages.

Sagna P. Cours de Climatologie en Master II. Climat: Variations et Impacts. UASZ, UFR des Sciences & Technologies, Département de Géographie, 2015, 60 pages.

Sall M. Les systèmes de production dans la région de Kolda (Sénégal): Dynamique des innovations à travers l'aviculture villageoise. Mémoire de Master II, Université de Toulouse, Enfa. « Espaces Sociétés Rurales et Logiques Economiques (ESSOR)», 2009, 95 pages.

SNDES. 2013-2017. Sur la rampe de l'émergence. Version finale, 8 novembre 2012, 87 pages.

Solonitompoinony J.J. Dommage hors site de l'érosion: les effets de l'ensablement sur la production rizicole. Etude de cas dans la commune d'Ambrohitrarivo. CFSIGE, FAC DEGS, Université d'Antananarivo, Programme ILO. Mai, 2001, 20 pages.

USAID. Plan Local d'Hydraulique et d'Assainissement de la Commune Rurale de Dioulacolon, 2011, 87 pages.

Walou T. Mise en valeur des bas-fonds de la communauté rurale de Tenghory, Mémoire de maîtrise, département de géographie, UCAD, 2011, 120pages.

WEBOGRAPHIE

<http://www.karkara.org>

<http://www1.agora21.org>

[http://www.koldanews.com/2016/08/18/bilan-du-ministre-maire-de kolda-une ville-salle-une-déforestation](http://www.koldanews.com/2016/08/18/bilan-du-ministre-maire-de-kolda-une-ville-salle-une-deforestation)

<http://www.bameinfopol.info/IMG/doc/Rapport-PROGED.doc>

<http://www.tpsnet.org>

<http://csa.sn/site/phocadownload/Rapports/synthese>

<http://www.ansd.sn/ressources/ses/SES-kolda-2007.pdf>

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Liste des cartes et tableaux

Carte1: Localisation de la commune de Dioulacolon.....	19
Carte2: Carte de zonage de la commune de Dioulacolon.....	28
Carte3: Occupation du sol dans la zone de Dioulacolon en 2007.....	55
Carte4: Occupation du sol dans la zone de Dioulacolon en 2016.....	56
Tableau 1: Répartition de la population par rapport au nombre d'habitant, de ménage et de ménage à enquêter dans la zone de Dioulacolon.....	15
Tableau 2 : Evolution de la population de la commune de Dioulacolon.....	25
Tableau 3: Répartition spatiale de la population dans la commune de Dioulacolon	27
Tableau 4: Les cas de pertes de semence.....	51
Tableau 5: Pourcentage des superficies en 2007 et 2016.....	57

Liste des Figures

Figure1: Représentation graphique des ethnies dans le secteur de Dioulacolon.....	26
Figure 2: Représentation graphique de la pluviométrie moyenne dans la commune de Dioulacolon de 1984 à 2013(<u>Source</u> : stations météorologiques de Dioulacolon et Kolda).....	37
Figure 3: Evolution mensuelle de la pluviométrie du poste de Dioulacolon en 2005.....	38
Figure 4: Evolution mensuelle de la pluviométrie du poste de Dioulacolon en 2016.....	39
Figure 5: Les principaux facteurs responsables de l'ensablement des rizières dans le secteur de Dioulacolon selon la population locale.....	40
Figure 6: Les types de matériels utilisés dans les rizières.....	43
Figure 7: L'état des parcelles rizicoles ensablées dans le secteur de Dioulacolon.....	52

Figure 8: Diagramme circulaire de la population ayant perdu des parcelles.....	53
Figure 9: L'état des parcelles rizicoles affectées par le sable.....	53
Figure 10: Représentation graphique des pourcentages des superficies en 2007 et 2016.....	57
Figure 11: L'appréciation de la production sur les parcelles rizicoles ensablées	58
Figure 12: Les méthodes culturales employées par la population.....	63
Figure 13: L'utilisation des fertilisants dans les zones rizicoles ensablées.....	65

Liste des Photos

Photo 1: sols de bas fond à Dioulacolon village (Source : PLD, 2010-2015).....	22
Photo 2: Carrière d'exploitation de sable située entre Témento Domel et Bodeyel Abdoul...31	
Photo 3: Les arbres tombent et meurent à cause des carrières de sables	32
Photo 4: Sensibilité des sols à l'érosion hydrique dans le village de Dioulacolon.....	36
Photo 5: Ravins sur la piste de production de Bodeyel Talata.....	41
Photo 6 : L'envahissement du sable dans les zones rizicoles.....	41
Photo 7: L'envahissement de débris végétaux dans les zones rizicoles.....	42
Photo 8 : L'utilisation du daba dans la mise en valeur des parcelles rizicoles.....	44
Photo 9 : La traction animale dans les zones rizicoles.....	44
Photo 10 : Dépôt de sable dans la vallée de Dioulacolon.....	49
Photo11: L'assèchement précoce de la vallée	49
Photo12: Le tarissement des zones rizicoles.....	49
Photo 13 : Recouvrement de sols fertiles par le sable à Bodeyel Talata(A) et Dioulayel(B).....	50

Photo14: Parcelles rizicoles abandonnées à cause du sable dans le village de Bodeyel Talata.....	54
Photo 15 : Repiquage du riz dans la vallée de Dioulacolon.....	64
Photo 16 : Sacs de sable et pierres transportés dans la vallée par les eaux de ruissellement.....	66
Photo 17 : Réalisation d'une diguette en cadre dans le village de Dioulacolon.....	68
Photo 18: Cordon pierreux construit à l'entrée des rizières de Bodeyel Abdoul.....	69
Photo 19 : Diguette en cadre détruite par les eaux de ruissellement à Bodeyel Talata.....	71
Photo 20 : Destruction d'une diguette en cadre par les eaux de ruissellement à Dialicounda..	71

ANNEXES 1 : QUESTIONNAIRE ET ENTRETIENS

Questionnaire

Questionnaire de ménages

Mars 2016 - Université Assane Seck de Ziguinchor

- Réalisé par Saidou Baldé

I. Identification

1. Nom

2. Prénom

3. Sexe

1. Masculin 2. Féminin

4. Age

5. Ethnie

1. Peulh 2. Manding 3. Balante 4. Autres

Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).

6. Domicile

7. Activités

II. Les types de parcelles cultivées

8. A qui appartiennent les parcelles que vous cultivez?

9. Depuis quand avez-vous commencé à les mettre en valeur?

10. Comment avez-vous acquis ces parcelles?

1. Propriété 2. Location 3. Emprunt

11. Les femmes ont-elles accès à la terre?

1. Oui 2. Non

12. Si non, pourquoi?

III. La production rizicole

13. Quels sont les moyens utilisés pour la culture du riz?

14. Quelle méthode employez-vous?

1. Semis 2. Repiquage

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

15. Avez-vous des problèmes avec cette méthode?

1. Oui 2. Non

16. Si oui, quelles sont les difficultés que vous rencontrez?

17. Quelles sont les variétés de riz que vous cultivez?

1. Local 2. Moderne

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

18. Quelle est la quantité de riz que vous récoltez chaque année dans vos parcelles?

19. A quelle fin utilisez-vous votre récolte?

1. Subsistance 2. Cérémonie 3. Autre

Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).

20. Est-ce que vous achetez du riz?

1. Oui 2. Non

21. Si oui, durant quelle période de l'année?

1. Saison sèche 2. Saison des pluies

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

4-1. Les facteurs explicatifs

22. Vos rizières sont-elles confrontées à des problèmes d'ensablement?

1. Oui 2. Non

23. Si oui, avez-vous des parcelles ensablées?

24. Si non, craignez-vous que vos surfaces rizicultivables soient envahies un jour par le sable?

25. Quelles sont, selon vous, les causes de l'ensablement de vos rizières?

26. D'où vient le sable?

27. Depuis quand avez-vous constaté l'ensablement de vos rizières?

28. Les surfaces ensablées sont-elles:

1. Très importante 2. Moyennement importante
 3. Peu importante

29. Les parcelles ensablées sont-elles mises en valeur?

1. Oui 2. Non

30. Si oui, quelles sont les cultures qui y sont pratiquées?

31. Comment sont les rendements sur les parcelles ensablées?

1. Nuls 2. Très faibles 3. Faibles

32. Les zones ensablées et abandonnées sont-elles récupérables?

1. Oui 2. Non

33. Si oui comment?

34. Si non, pourquoi?

35. Les parcelles fortement ensablées et non cultivables sont-elles utilisées à d'autres fins?

1. Oui 2. Non

36. Si oui, à quelle fins?

4-2-1. Les impacts environnementaux

37. Quelles sont les conséquences de l'ensablement sur vos parcelles?

38. Ces conséquences sont-elles importantes?

1. Oui 2. Non

39. Si oui, sont-elles:

1. Très important 2. Moyennement important
 3. Peu important

40. L'ensablement a-t-il provoqué l'appauvrissement des sols de vos rizières?

1. Oui 2. Non

41. Si oui, quels sont les éléments qui permettent de l'affirmer?

4-2-2. Les impacts socio-économiques

42. Avez-vous perdu des parcelles rizicoles à cause de l'ensablement?

1. Oui 2. Non

43. Si oui, combien?

44. L'ensablement entraîne-t-il des pertes de semences lors des périodes de semis?

1. Oui 2. Non

45. Si oui, lequel des cas?

1. L'ensablement empêche l'émergence de la semence
 2. L'ensablement retarde l'émergence de la semence
 3. L'ensablement recouvre les jeunes pousses
 4. Autres

Vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum).

46. L'ensablement entraîne-t-il la baisse de la production rizicole?

1. Oui 2. Non

47. Si oui, quelle est la différence en termes de quantité récoltée?

48. Utilisez-vous des fertilisants dans vos parcelles pour améliorer les rendements?

1. Oui 2. Non

49. Si oui, quels fertilisants utilisez-vous le plus souvent?

1. Fumure animale 2. Engrais chimique
 3. Compost

V. Les stratégies de lutte

50. Avez-vous entrepris des actions pour lutter contre l'ensablement?

1. Oui 2. Non

51. Si oui, lesquelles?

52. Si non, pourquoi?:

1. Manque de moyens techniques
 2. Manque de moyens financiers
 3. Manque de main-d'oeuvre
 4. Autres

Vous pouvez cocher plusieurs cases (3 au maximum).

53. Etes-vous prêt à participer à la lutte contre l'ensablement?

1. Oui 2. Non

54. Si oui, comment?

1. Financièrement 2. Main d'oeuvre 3. Autres

55. Si non, pourquoi?

56. Avez-vous une association ou un groupement intervenant dans la lutte contre l'ensablement des rizières?

1. Oui 2. Non

57. Si oui, quel est le nom de l'association ou de groupement?

58. Quelles sont les actions qui ont été menées par cette association ou ce groupement?

59. Est-ce que l'Etat, ou une ONG interviennent dans la lutte contre l'ensablement?

1. Oui 2. Non

60. Si oui, quel est le nom de l'ONG ou de la structure étatique?

61. Depuis quand participent t-elles à la lutte contre l'ensablement?

62. Quelle est la nature de leur intervention?

63. Avez-vous une fois participé aux actions de lutte contre l'ensablement?

1. Oui 2. Non

64. Si oui, comment?

65. Si non, pourquoi?

66. Ces actions sont-elles efficaces?

67. Quelle solution préconisez-vous pour lutter efficacement et durablement contre l'ensablement de vos rizières?

Guide d'entretien destiné à la direction de l'agriculture, le PADAER, l'IREF de Kolda, la DREEC et le Maire de la commune.

Thème : L'ensablement des rizières et ses impacts environnementaux et socio-économiques dans la commune de Dioulacolon, région de Kolda

Date de l'entretien.....

Nom de l'interlocuteur.....

Fonction de l'interlocuteur.....

1. Avez-vous constaté le phénomène de l'ensablement des rizières dans la commune de Dioulacolon ?

Oui.....Non

2. Si oui depuis quand l'avez-vous constaté?

3. Quels sont, selon vous, les facteurs à l'origine du phénomène de l'ensablement des rizières?

4. Ce phénomène a-t-il entraîné la perte de terres arables ?

Oui Non.....

5. Si oui quelle est la superficie affectée par le sable?

6. L'ensablement des rizières a-t-il entraîné la baisse des rendements rizicoles ?

Oui..... Non.....

7. Si oui, quelle est la quantité perdue par année ?

8. Le type de riz cultivé par la population tolère-t-il une quantité importante du sable ?

9. L'ensablement des rizières a-t-il des effets directs sur l'autosuffisance alimentaire des agriculteurs ?

10. Est-ce que votre service intervient dans la restauration des rizières ensablées?

11. Si oui quelles sont les méthodes que vous utilisez pour cette restauration?

12. Vos méthodes ont-elles des effets positifs ?
13. Quelles sont les difficultés que vous rencontrez dans la lutte contre l'ensablement des rizières ?
14. Avez- vous prévu un budget pour la gestion du phénomène de l'ensablement des rizières?
15. A votre avis quelles sont les solutions pratiquées pour éradiquer ce phénomène ?
16. Est-ce que vous soutenez les riziculteurs dans la lutte contre l'ensablement?
17. Si oui quelle est la nature de ce soutien ?

Table des matières

Dédicace.....	ii
Remerciements.....	iii
Résumé.....	v
Sommaire.....	vii
Sigles et abréviations.....	viii
Introduction générale.....	1
I. Problématique.....	4
I.1. Contexte et justification.....	4
1.2. Position du problème.....	6
II. Objectifs.....	7
2.1. Objectif général.....	7
2.2. Objectifs spécifiques.....	7
III. Hypothèses.....	8
3.1. Hypothèse générale.....	8
3.2. Hypothèses spécifiques.....	8
IV. Analyse conceptuelle.....	8
V. Etat de l'art.....	21
VI. Méthodologie de recherche.....	13
6.1. La recherche documentaire.....	13
6.2. Le travail de terrain.....	13
6.2.1. La visite exploratoire.....	14
6.2.2. Les enquêtes ménages et les entretiens individuels.....	14

6.3. Le traitement et l'analyse des données.....	17
Première partie: Présentation générale de la zone d'étude.....	18
Situation administrative et localisation de la zone d'étude.....	19
Chapitre I: Le cadre physique	21
I. Le climat.....	21
II. Le relief et les sols.....	22
III. Les ressources hydriques.....	23
IV. La végétation.....	24
Conclusion partielle.....	26
Chapitre II: Les aspects démographiques et socio-économiques de la commune de Dioulacolon.....	27
I. Les caractéristiques démographiques de la commune de Dioulacolon.....	27
1.1. L'évolution et la composition de la population.....	27
1.2. L'occupation de l'espace.....	28
II. Les aspects socio-économiques.....	31
2.1. L'agriculture.....	31
2.2. L'élevage.....	32
2.3. L'exploitation des carrières de sables.....	33
Conclusion partielle.....	34
Deuxième partie: Les facteurs explicatifs de l'ensablement des rizières et ses impacts environnementaux et socio-économiques.....	35
Chapitre I: Les facteurs explicatifs de l'ensablement des rizières.....	36
I. Les facteurs d'ordre naturels.....	36
1.1 La topographie du terrain.....	36

1.2. La vulnérabilité des sols.....	36
1.3. La variabilité pluviométrique.....	38
1.4. Les eaux de ruissellement.....	39
II. Les facteurs d'ordre anthropiques.....	44
2.1. La déforestation.....	44
2.2. Les mauvaises pratiques agricoles.....	45
2.3. Les ouvrages non entretenus.....	48
2.4. La divagation du bétail.....	48
Conclusion partielle.....	49
Chapitre II: Les impacts environnementaux et socio-économiques.....	50
I. Les impacts environnementaux.....	50
1.1. Dégradation de la ressource eau	50
1.2. Baisse de fertilité des sols des rizières	75
II. Les impacts socio-économiques.....	53
2.1. Les pertes de semences	53
2.2. Les pertes de parcelles rizicoles.....	54
2.3. Etude diachronique du processus d'ensablement des rizières dans la zone de Dioulacolon.....	57
2.4. La diminution de la production du riz.....	61
2.5. La pauvreté de la population locale.....	62
Conclusion partielle.....	63
Troisième partie: Les stratégies développées par la population et les acteurs intervenant dans la riziculture pour lutter contre l'ensablement des rizières.....	64

Chapitre I: Les stratégies d'adaptations face à l'ensablement des rizières.....	65
I. Les méthodes culturales.....	65
II. L'utilisation des fertilisants.....	67
Conclusion partielle.....	68
Chapitre II: Les stratégies de lutttes contre l'ensablement des rizières.....	69
I. Les stratégies locales.....	69
II. Les stratégies collectives.....	70
Conclusion partielle.....	74
Recommandations.....	75
Conclusion générale.....	77
Références bibliographiques.....	80
Table des illustrations.....	87
Liste des cartes et tableaux.....	87
Liste des figures.....	87
Liste des photos.....	88
Annexes.....	I