

UNIVERSITE ASSANE SECK DE ZIGUINCHOR



UFR : Sciences et Technologies

Département : Géographie

Master : Espaces, Sociétés et Développement

Spécialité : Environnement et Développement

Mémoire de Master

Riziculture et changements socio-environnementaux en milieu insulaire de Basse- Casamance : cas des îles Bliss-Kassa (Petit-Kassa) dans la commune de Kafountine

Présenté par:

Ramatoulaye SANE

Sous la direction de :

Pr. Tidiane SANE, Maître de Conférences CAMES

Membres du jury :

Nom et Prénom (s)	Grade	Qualité	Etablissement
SY Oumar	Professeur titulaire	Président	UASZ
SANE Tidiane	Maître de Conférences CAMES	Directeur de mémoire	UASZ
DIEYE El Hadji Balla	Maître-Assistant	Examineur	UASZ
BALDE Aliou	Assistant	Examineur	UASZ

Année universitaire : 2021-2022

DEDICACE

Je dédie ce mémoire de Master à :

- ma très chère et merveilleuse famille ;

- mes parents Augustine Bintou BADIANE et Lamine SANE pour les qualités transmises, les efforts et les sacrifices fournis pour notre bien-être et une éducation de qualité. MERCI ;

- mes frères et sœurs Seynabou, Ibrahima Kéba, Mamadou Sérigne, Fatou, Souleymane, Mariama, Gnima et Saliou SANE pour le soutien moral ;

- mes cousins, cousines, oncles, tantes et mes adorables nièces ;

- tous les paysans du Bliss-Kassa ;

- mes camarades de promotion et amis : Alpha Diédhiou, Roger Coly, Michel Sobel Ndiaye, Mamadou Mactar Mballo, Sérigne Dieng, Crist Emanuel Walù, Abdourahmane Pam, Hortense Diatta, Margueritte Diatta, Marième Sagne, Marie Anne Bernard Biagui, Dina Diédhiou...

- tous ceux qui, de prêt ou de loin, ont participé à la réalisation de ce travail.

REMERCIEMENT

Je rends grâce à Allah de m'avoir donné la force et la santé pour réaliser ce travail de mémoire. Je remercie très infiniment mon encadreur le Professeur Tidiane SANE qui a accepté de diriger ce travail et le Dr Boubacar Demba BA. Je ne saurais assez-vous remercier pour votre soutien, vos conseils et la rigueur.

Mes remerciements vont à l'endroit de tous les professeurs du département de Géographie de l'Université Assane Seck de Ziguinchor, en particulier ceux qui m'ont enseigné durant mon cursus universitaire, ainsi que leurs collègues non permanents. Je veux nommer le Pr. Oumar SY, le Dr. El Hadji Balla DIÈYE, le Dr. Alvares Gualdino FOUFOUÉ BENGA, le Pr Aïdara Chérif Lamine FALL, le Dr. Oumar SALL, le Pr Cheikh FAYE, le Pr. Ibrahima MBAYE, le Pr. Abdourahmane Mbade SÈNE, le Dr. Demba GAYE, Mme COUNA DIAW DABO, le Pr. Pascal SAGNA, le Pr. Alla MANGA, le Dr. Amadou Abou SY, le Pr. Papa SAKHO et le Pr. Paul NDIAYE. Merci pour cette formation de qualité que vous nous avez transmis.

J'adresse également mes sincères remerciements au Pr. Emmanuel Nicolas CABRAL du département de Mathématique de l'UASZ pour son soutien dans la détermination de l'échantillonnage et le traitement statistique des données mises en œuvre dans ce travail.

Je remercie Pr. Lydia Esther Bolaños Medina de l'Université Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) pour son soutien et ses encouragements.

Je remercie beaucoup la famille CISSE pour m'avoir hébergée durant plusieurs années de mon cursus universitaire.

Merci aux doctorants du Laboratoire de Géomatique et l'Environnement (LGE) en particulier les doctorants : Abdou Khadre SAMBOU, Yancouba SANE, Bouly SANE, Boubacar BARRY, Henry Marcel Seck et le technicien du Laboratoire le Dr. Boubacar SOLLY pour leur soutien et leurs conseils.

Merci aussi aux Docteurs Mamadou THIOR, Alexandre BADIANE et Victor MENDY qui m'ont permis de mieux m'intégrer depuis ma première année à l'université.

Mes remerciements vont aussi à l'endroit de tous les habitants des îles Bliss-Kassa pour leur collaboration et leur hospitalité. Merci du fond du cœur à tous les chefs de village qui n'ont ménagé aucun effort pour la réussite de mes enquêtes et autres travaux de terrain.

Merci à la Famille Ndiaye de Diogué qui m'a accueilli et considéré comme un membre de la famille et son soutien dans cette épreuve. Que le Tout-Puissant récompense vos bienfaits.

Merci à Insa SANE qui m'a mis en rapport avec cette merveilleuse famille.

Merci à ma Tante Aïda Diatta et à son époux Maurice Badji de Niomoune qui m'ont également bien accueilli et apporté leur soutien.

Merci beaucoup à mon guide Diattita de Niomoune pour le temps accordé malgré ses nombreuses responsabilités dans le village.

Un grand merci aux responsables des différentes structures qui ont bien voulu m'appuyer dans le cadre de mes travaux de recherche : Mr Ibrahima Badiane directeur de l'ANCAR, Mr Babacar Bamba de l'ISRA, et Mr. SONKO de la SDDR d'Oussouye.

Merci à vous tous qui avez participé, d'une manière ou d'une autre, à la réalisation de ce travail. Mention spéciale à ma très chère famille et à mes camarades de promotion.

SOMMAIRE

DEDICACE.....	i
REMERCIEMENT	ii
SOMMAIRE	iv
LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS	v
RESUME.....	vi
Abstract	vii
INTRODUCTION GENERALE	1
PREMIERE PARTIE : CADRE THEORIQUE, DEMARCHE METHODOLOGIQUE ET PRESENTATION DE LA ZONE D’ETUDE	8
Chapitre I : Cadre théorique et démarche méthodologique	9
Chapitre II : Analyse des potentialités biophysiques et socio-économiques.....	24
DEUXIEME PARTIE : AMENAGEMENTS AGRICOLES, GESTION FONCIERE ET MODES DE MISE EN VALEURS DES TERRES RIZICOLES.....	42
Chapitre III : Aménagements agricoles, outils aratoires et organisation sociale du travail.....	43
Chapitre IV : Gestion foncière et modes de mise en valeur des terres rizicoles.....	51
TROISIEME PARTIE : DYNAMIQUES SOCIO-ENVIRONNEMENTALES ET RECOMPOSITIONS SOCIO-SPATIALES DANS LA ZONE D’ETUDE	61
Chapitre V : Dynamique des unités paysagères des terroirs étudiées.....	62
Chapitre VI : Impacts socio-environnementaux des changements intervenues sur le paysage du Bliss Kassa et stratégies d’adaptation.....	85
Conclusion générale	106
Bibliographie.....	108
TABLE DES ILLUSTRATIONS	I
ANNEXES	IV

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

AFD	: Agence Française de Développement
ANCAR	: Agence Nationale de Conseil Agricole et Rural.
ANSD	: Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie.
CGDD	: Commissariat Général au Développement Durable.
CIRAD	: Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.
ENDA	: Environnement Développement et Action.
FAO	: Organisation des Nations Unies pour l’Alimentation et l’Agriculture.
GOANA	: Grande Offensive Agricole pour la Nourriture et l’Abondance.
GPS	: Global Position System.
GRDR	: Groupe de Recherche et de réalisation pour le Développement Rural.
ISRA	: Institut Sénégalais de Recherches Agricoles.
OCDE	: Organisation de Coopération et de Développement Economique.
ONG	: Organisation Non Gouvernementale.
PAM	: Programme Alimentaire Mondial.
PLD	: Plan local de Développement.
PNAR	: Programme National d’Autosuffisance en Riz.
PNDA	: Programme National de Développement Agricole.
PNIA	: Programme National d’Investissements Agricoles.
PRACAS	: Programme d’Accélération de la Cadence de l’Agriculture Sénégalaise.

RESUME

La riziculture qui occupe une place importante dans la vie des sociétés fait face à de nombreux problèmes et demeure sous la menace des contraintes environnementales. La variabilité climatique observée durant ces dernières décennies a fortement impacté la qualité des surfaces rizicoles des îles Bliss-Kassa. C'est dans cette perspective que cette étude vise à comprendre le fonctionnement passé et actuel de la riziculture et les changements socio-environnementaux dans ce milieu insulaire de la Basse-Casamance dans le contexte de changements globaux. Ainsi, la revue documentaire, la collecte des données quantitatives et qualitatives, l'analyse et le traitement de données collectées et d'images géospatiales ont permis d'obtenir des éléments de réponse sur la riziculture et les changements socio-environnementaux en milieu insulaire de Basse-Casamance à travers l'exemple des îles Bliss-Kassa. Les résultats de l'étude notamment de la cartographie de la dynamique de l'occupation des sols et de l'analyse des impacts montrent que le paysage du Bliss-Kassa a connu une évolution plutôt régressive au cours du temps liées généralement au déficit pluviométrique et à l'avancée du niveau de la mer qui ont eu des impacts sur le plan social et environnemental qui se sont traduits par la salinité, l'acidité, l'ensablement, la toxicité ferreuse et le déficit de la production agricole. Toutefois, des stratégies d'adaptation ont été mises en œuvre pour répondre aux préoccupations des populations. Malgré tous les efforts réalisés, la riziculture reste confrontée à de multiples contraintes dans les îles de Basse-Casamance.

Mots clés : riziculture, changements socio-environnementaux, dynamique, recomposition, système de culture, gestion foncière.

Abstract

Rice farming, which occupied an important place in the life of societies, copes, is facing many problems and remains under the threat of environmental constraints. The climatic variability observed in recent decades has a strong impact on the quality of the rice-growing areas of the Bliss-Kassa islands. It is in this movement that this study aims to understand the current and past situation of rice cultivation and the socio-environmental changes in the island environment of low-Casamance in the context of global changes.

Thus, the documentary review, the collection of quantitative and qualitative data with the subsequent analysis and processing of collected data and geospatial images have made it possible to obtain reliable elements of answers on rice cultivation and socio-environmental changes. The results of the study, in particular the mapping of the dynamics of land use and the analysis of the impacts, show that the Bliss-Kassa landscape has undergone changes over time generally linked to the rainfall deficit and the rise in sea level which have had social and environmental impacts resulting in salinity, acidity, silting, iron toxicity and food self-sufficiency.

However, adaptation strategies have been implemented to respond to the concerns of the populations. Despite all the efforts made, rice growing still faces these constraints.

Keywords: rice cultivation, socio-environmental changes, dynamic, redial, cultivation systems, land management,

INTRODUCTION GENERALE

Si l'agriculture est un levier de développement, la riziculture n'en est pas moins une filière importante. Le riz est le plus important aliment de base dans le monde et continuera de l'être dans les prochaines décennies, surtout avec la progression rapide de son commerce international qui passe de moins de 4 % dans le milieu des années 1990 à près de 10 % en 2015 (CIRAD 2009-2019). Selon le rapport de la campagne agricole 1962/1963, les rizières couvraient 154 000 000 hectares dans le monde (Château, 1964). Le riz occupait une place prépondérante dans la diète alimentaire de tous les pays rizicoles du monde surtout en Asie et en Afrique où la riziculture a connu le plus grand essor.

L'Afrique, notamment l'Afrique de l'Ouest, possède des potentialités considérables en matière d'extension de surfaces rizicoles et d'intensification. En effet, en dépit de ses potentialités, la production rizicole en Afrique reste insuffisante pour combler les besoins qui augmentent sous la pression de la croissance démographique. L'Afrique de l'Ouest importe 5,2 millions de tonnes de riz contre 1,7 au début des années 1990 et ne couvre que 60 % de ses besoins malgré les potentiels de production considérables (OCDE, 2011).

Au Sénégal, avec 700 000 hectares de rizières cultivées, pour la riziculture de bas-fond ou de plateau et un potentiel de 240 000 ha pour la riziculture irriguée, la production est loin de satisfaire les besoins de la consommation locale qui croissent d'année en année (Bâ, 2006). Malgré toutes les options stratégiques et politiques mises en œuvre, à l'instar du Programme National d'Autosuffisance en Riz (PNAR) dont l'horizon était fixé à 2018 et de la Grande Offensive Agricole pour la Nourriture et l'Abondance (GOANA), du Programme d'Accélération de la Cadence de l'Agriculture (PRACAS), force est de constater que le Sénégal reste l'un des plus grands importateurs de riz en Afrique de l'Ouest. L'offre locale ne couvre que 35% des besoins de consommation estimés entre 1,8 et 1,9 million de tonnes, soit une consommation moyenne annuelle d'environ 100 kg par habitant (Villar, 2019). En effet, le système de production rizicole au Sénégal est majoritairement de type familial et donc des exploitations de petite taille. Bien que le riz soit la céréale la plus consommée, sa culture reste encore étroitement localisée et les rendements faibles. La riziculture se pratique encore de manière traditionnelle et manuelle, à petite échelle le long des vallées inondables. Une riziculture pluviale de bas-fond ou de plateau localisée essentiellement au sud du pays dans les régions de Ziguinchor, de Sédhiou, de Kolda et dans les régions méridionales de Fatick, Tambacounda et Kédougou. Aujourd'hui, sous l'influence climatique et des contraintes environnementales et socio-économiques, cette riziculture est menacée. La riziculture irriguée pose moins de soucis car les rendements atteignent une moyenne de 5 à 6 tonnes par hectare

(Colen *et al*, 2013). Elle est pratiquée dans la vallée du fleuve Sénégal et dans le bassin de l'Anambé. Il existe la riziculture de mangrove pratiquée en Bassa-Casamance.

Selon Pélissier (1966), la Casamance est un pays de vieille tradition rizicole. C'est l'un des foyers rizicoles les plus anciens de l'Afrique et la zone la plus pluvieuse du Sénégal. Elle est considérée comme le « grenier agricole » du pays depuis bien longtemps. Cependant, depuis les années 1970, période de grande sécheresse, la région subit les effets d'une forte variabilité climatique provoquant des conséquences environnementales et socio-économiques catastrophiques, notamment dans les zones insulaires, ces milieux étant généralement les premières victimes de ces aléas climatiques. *A fortiori*, la riziculture y est tributaire des apports pluviométriques.

Le Bliss-kassa est une zone insulaire regroupant cinq villages (Diogué, Haere, Hitou, Niomoune, Bakassouk). Aussi connues sur le nom « Petit-Kassa », les îles Bliss-kassa sont rattachées à la commune de Kafountine, arrondissement de Kataba¹, département de Bignona, dans la région de Ziguinchor en Basse-Casamance (Sénégal). Cette zone est constituée d'une population majoritairement diola dont l'agriculture, en particulier la riziculture, demeure la principale activité. En effet, les premiers habitants sont venus dans cette contrée pour « coloniser » les terres rizicultivables. C'est ce qui explique le fait, qu'encore aujourd'hui, la culture du riz reste la principale activité des habitants, devant la récolte du vin de palme, la cueillette des fruits de mer (huîtres....) et la pêche. Bien qu'elle ne soit pas une source principale de revenu, la riziculture occupe une place très importante dans la vie de la société diola. Cependant, étant un milieu insulaire, cette zone subit les effets de la variabilité climatique aux répercussions négatives sur les activités agricoles. Aujourd'hui, au fur et à mesure que la mer avance, les surfaces rizicoles diminuent, à cause de la remontée de l'eau de mer qui affecte les rizières. Ce processus se traduit par les phénomènes de salinisation des parcelles rizicoles. Cette situation met les populations dans d'énormes difficultés, d'autant plus que le riz demeure, entre autres, la base de l'alimentation et la riziculture la principale activité. C'est dans ce contexte que cette présente étude s'intéresse aux changements sociaux et environnementaux inhérents à la culture du riz dans une zone aux caractéristiques biophysiques et socio-économiques particulières. Ainsi, l'objectif général ici est de comprendre le fonctionnement actuel du système rizicole traditionnel et les enjeux socio-environnementaux qui en découlent. Cela soulève des questionnements scientifiques que nous abordons dans cette présente étude. Quel est le système de culture rizicole pratiqué dans ce milieu insulaire ? Comment fonctionne ce système dans un contexte actuel de changements globaux ? Quels sont les enjeux socio-

environnementaux en rapport avec la riziculture dans cette zone insulaire ? Quelles sont les stratégies d'adaptation mises en place pour atténuer les effets contraignants? Autant de questions auxquelles nous avons tentées d'apporter des éléments de réponse et des clés de lecture pour une meilleure compréhension, à travers l'analyse des changements socio-environnementaux, par une approche des contraintes et par l'analyse des données climatiques (pluviométrie) combinées aux travaux de terrain et à l'interprétation des images géospatiales à l'image de celles du système Google Earth.

I. Problématique

1.1. Contexte et justification

1.1.1. Contexte

Le riz, un des piliers de la politique nationale en matière de sécurité alimentaire, demeure une spéculation importante dans l'ensemble de la Sénégalie (ENDA Diapol, 2007) ; plus spécifiquement au Sénégal où il constitue la base de l'alimentation des populations urbaines et rurales. Dans le contexte actuel de changement climatique, la riziculture est devenue une préoccupation majeure pour l'Etat, les ONG mais surtout pour les populations locales. Plusieurs études ont montré que, depuis la sécheresse des années 1970, le pays subit les conséquences désastreuses de la variabilité climatique, aussi bien sur le plan socio-économique qu'environnemental. Ces perturbations climatiques ont ainsi entraîné d'autres situations telles que la salinisation accrue des eaux et des sols, l'acidification et l'ensablement qui rendent inapte la riziculture dans de nombreuses parcelles. Elles ont également occasionné la baisse de la production et par-delà freinées les activités agricoles.

Au Sénégal, sur une superficie rizicole de 305 934 hectares notée, la production totale du riz est estimée 1 007 277 tonnes, soit un rendement de 3 292 kg/ha (ANSD, 2018). La consommation actuelle de la population sénégalaise en riz excède largement la production nationale (Colen *et al*, 2013). Seuls 45 pour cent des besoins sont couverts par la production locale et le reste est assuré par les importations en provenance de l'Inde, de la Thaïlande et du Viêt-Nam (FAO, 2011). De plus, la crise rizicole de 2008 dont le Sénégal a été le plus affecté par la flambée des prix du riz, a durement accentué la faiblesse de la sécurité alimentaire familiale du pays. Le riz étant très majoritairement acheté au comptant, son prix est un enjeu majeur en termes de sécurité alimentaire.

La Basse-Casamance en général et le Bliss-kassa en particulier n'en sont pas moins exclus de cette situation désastreuse. Le constat actuel de la dégradation des surfaces de terres rizicoles en Basse-Casamance remet en question les fortes potentialités rizicoles de ses vallées. La situation est plus accrue dans les îles. Le Petit-Kassa connu aujourd'hui sur le nom « Bliss-Kassa » est un milieu diola d'une civilisation essentiellement rizicole. L'organisation sociale repose fondamentalement sur la culture du riz. Cependant, depuis quelques décennies, la pratique de la riziculture dans cette zone devient de plus en plus difficile et fait face à de multiples problèmes liés à un certain nombre de facteurs à la fois internes et externes (Sané, 2017). La riziculture faisait jadis des Diola des paysans autonomes. Les rizières qui représentaient leur richesse, sont aujourd'hui devenues de vastes étendues de terres salées, acides, toxiques (MENDY, 2017) et de ce fait abandonnées pour la plupart, renforçant la baisse considérable de la productivité accentuée par les déficits pluviométriques et la baisse de la fertilité des sols. Cette dépendance rend les insulaires vulnérables face à la dégradation des surfaces rizicoles. De ce fait, la place prépondérante de la riziculture dans l'organisation de cette société et de cet espace mérite que l'on y accorde une attention particulière. Ainsi la place indispensable qu'occupe la culture du riz et les contraintes assujetties à cette activité justifient le choix de cette thématique et de la zone d'étude.

1.1.2. Justification

L'appartenance du Petit-Kassa à la Basse Casamance et au domaine climatique sud soudanien côtier lui confère des caractéristiques particulières (SANE et al, 2018). Verte et humide en toute saison, abrité de l'excès d'harmattan par le voisinage du fleuve et de l'océan (PELLISSIER, 1958) ; la zone du Bliss-Kassa couvrait un potentiel énorme en matière de superficies rizicoles. Le paysage était constitué d'une luxuriante forêt de mangroves, de palétuviers et de vastes vallées rizicoles qui donnaient une quantité de production importante. Ce qui permettait aux paysans d'avoir ce privilège d'une indépendance total en riz car la nature était généreuse. Au point même que le reste des rendements était transporté vers Ziguinchor ou Kafountine pour être vendu. Le riz était donc une richesse et un moyen de se faire de l'argent. Jusqu'aux années 1970 et surtout aux années 1980 où les paysans constatent leurs richesses être réduites en néants par l'intrusion des eaux marines avec tous ses corollaires. Les insulaires du Bliss-Kassa sont farouchement victimes de la variabilité climatique. Aujourd'hui, la richesse d'un paysan du Bliss-Kassa ne se mesure plus par rapport aux quantités de rizières cultivables qu'il dispose mais plutôt à travers la capacité à recharger son « bunker » de riz importé. Une situation qui plonge cette population de plus en plus dans l'abîme, le Cao et la vulnérabilité face à ce désastre.

Il devient alors urgent pour tous acteurs de s'investir dans la vulgarisation des solutions durables pour la pérennisation des activités rizicoles.

Ainsi, le choix de cette étude s'inscrit dans notre volonté de contribuer à la production des connaissances pour des solutions durables et pour le bien-être d'une population qui vit en partie de cette activité agricole et qui par ailleurs demeure vulnérable face aux risques et dégâts qui leur sont imposés.

Le choix se justifie également par le fait que la zone du Bliss-kassa et surtout dans le domaine de la riziculture n'a pas fait l'objet de plusieurs recherches. Aussi, notre volonté de mener cette recherche repose dans l'intérêt de produire des connaissances scientifiques et autorisant la prise de décision adéquate en matière de gouvernance des territoires littoraux en général et insulaires de Basse Casamance en singulier, zone où les populations sont confrontées à de multiples défis sociaux et environnementaux.

1.2. Objectifs

L'objectif général de cette étude est de chercher à comprendre le fonctionnement passé et actuel de la riziculture et les changements socio-environnementaux intervenus dans le Bliss-Kassa. Cet objectif principal se décline en trois objectifs spécifiques. Il s'agit particulièrement de:

OS1 : montrer la place de la riziculture et du système de culture rizicole dans cette zone ;

OS2 : identifier les éléments à l'origine des changements socio-environnementaux dans ce milieu ;

OS3 : analyser les stratégies d'adaptation développées par la population pour atténuer les contraintes liées à la riziculture.

1.3. Hypothèses de recherche

L'avancé de la mer assujettie à la variabilité climatique est à l'origine des différents changements intervenus dans le paysage du Bliss-Kassa. Cette hypothèse principale de notre étude est déclinée en trois hypothèses spécifiques :

H1 : la riziculture de mangrove est la plus pratiquée dans le Petit Kassa ;

H2 : la variabilité climatique observé ces derniers décennies est la principale cause des changements intervenus sur le paysage du Bliss-kassa ;

H3 : la mise en place de digues modernes de protection demeure une des stratégies mises en œuvre pour atténuer les effets néfastes de l'avancée de la langue salée.

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

La théorie et la démarche méthodologique occupent une place importante dans une recherche scientifique. La méthodologie adoptée pour cette étude est basée sur la collecte de données qualitatives et quantitatives, sur l'analyse et le traitement de ces données. Le cadre théorique, qui traite de l'état de l'art et de l'analyse conceptuelle, permet d'établir une relation entre les travaux de recherche réalisés en agriculture de façon générale et ceux portant sur la riziculture en particulier. Par ailleurs, la présentation géographique de la zone d'étude permet de mettre en exergue les potentialités biophysiques et socio-économiques du milieu étudié.

Chapitre I : Cadre théorique et démarche méthodologique

I. Cadre théorique

Le cadre théorique permet de mettre en exergue les thèmes en rapport avec notre thématique de recherche et ce, en insistant sur notre propre compréhension des principaux concepts. Il s'agit de mettre l'accent sur les productions et autres documents traitant des concepts mis en œuvre dans cette présente étude.

1.1. Etat d'art

L'état de l'art a été élaboré à travers la documentation sur la thématique de recherche. Il consiste à faire l'état des travaux sur la thématique en les confrontant avec les réalités de notre terrain d'étude.

C'est face aux nombreuses contraintes sur l'agriculture et la riziculture en particulier, notamment les enjeux sur la question de l'autosuffisance en riz et la dégradation des surfaces rizicoles, que plusieurs études ont été menées, des structures de recherches scientifiques (ISRA, ANCAR, PRACAS, PAM, FAO...) ont été initiées et des projets entrepris en vue d'améliorer la production en riz. Ces projets sont initiés dans l'optique de promouvoir et de piloter les techniques et services de conseil agricoles permettant d'augmenter durablement la productivité et la production afin de soutenir la sécurité alimentaire et d'éradiquer la faim et la pauvreté dans le monde.

C'est dans cette mouvance que l'ANCAR, pour la capitalisation de l'expérience dans l'appui conseil à la lutte contre la salinisation des rizières du département d'Oussouye (Région de Ziguinchor, Sénégal), a tenté de mettre en place un dispositif de technologies de lutte anti-sel afin d'aider les paysans à faire face à ce problème qui menace leur sécurité alimentaire. Dans ce même sillage, nos recherches documentaires ont permis d'identifier les travaux réalisés par le PAM, notamment sur la construction de digues dans les villages comme Haere pour réduire les contraintes sur la riziculture. La FAO (2019) dans son rapport intitulé « l'alimentation et l'agriculture : les moteurs du programme pour le développement durable à l'horizon 2030 » incite la communauté internationale à faire face aux multiples et complexes défis, à agir de

concert pour surmonter les défis et transformer le monde pour les générations actuelles et futures.

Des études ont été également menées sur la riziculture en Basse-Casamance. Il s'agit, entre autres, de Pélissier (1958 et 1966) ; Montoroi (1992, 1996,) ; Cormier-Salem (1999) ; Gueye (2004) ; Diatta (2008) ; Menzeli (2015) ; Maring *et al* (2018), Ecoutin (1999) ; Biri-Habas (1968). La plupart de ces études ont montré que la variabilité climatique de ces dernières décennies est, entre autres facteurs, à l'origine de la détérioration actuelle des parcelles rizicoles en Base-Casamance.

Plusieurs années (une cinquantaine d'années) après les travaux de Pélissier en 1966 portant sur « les paysans du Sénégal : les civilisations agraires du Cayor à la Casamance » et en 1958 sur «les Diola : étude de l'habitat des riziculteurs de Basse-Casamance », décrivant ainsi la situation socioéconomique avant la période de sécheresse ; des auteurs se sont intéressés sur la situation actuelle d'après sécheresse et donc la dynamique des systèmes agraires. A cet effet, Sané (2017), dans sa thèse de doctorat en cotutelle internationale, parlant de « vulnérabilité et adaptabilité des systèmes agraires à la variabilité climatique et aux changements sociaux en Basse-Casamance », vise à apporter des éléments de réponse et des connaissances renouvelées sur l'évolution que connaît l'agriculture dans un contexte de grande variabilité climatique. Une analyse qui révèle que « la forte variabilité climatique, semble être un des éléments déclencheurs des transformations environnementales passées et actuelles observées dans la région ».

En revanche, d'aucuns soulignent que la détérioration des écosystèmes agricoles n'est pas qu'une conséquence de la péjoration climatique qui sévit durant ces dernières décennies, mais aussi une faille de certaines politiques d'aménagement agricole. Ainsi, Montoroi (1996) dans son article intitulé « Mise en valeur des bas-fonds en Basse-Casamance (Sénégal) », a fait le point sur les politiques d'aménagement hydro-agricole en Basse-Casamance et sur les apports de la recherche pour sécuriser la production rizicole dans un contexte climatique contraignant. En effet, selon Montoroi « la dégradation chimique catastrophique des terres rizicoles est à l'origine d'une politique de sauvegarde et de réhabilitation de plusieurs vallées en Basse-Casamance». La dégradation de la plupart des parcelles est causée par le dysfonctionnement d'aménagements hydro-agricoles. Sur ce volet, Mendy (2019) estime que « l'un des handicaps les plus notoires est le dysfonctionnement de certaines infrastructures hydro-agricoles».

La problématique de la riziculture a aussi attiré attention et la curiosité d'autres auteurs et chercheurs. Nous pouvons citer entre autres : Brunet (1994) dans son article intitulé «un aménagement hydraulique simple pour la réhabilitation des sols salés : la riziculture en basse Casamance » ; Volelli (1992) sur «le développement de la riziculture en Basse Casamance (Sénégal) : utopie ou réalité ? » ; Villar (2019) « vers un renouveau de la riziculture pluvial au Sénégal » ; Ba (2006) « étude géographique de l'agriculture en Afrique noire : analyse des productions céréalières et systèmes alimentaires au Sénégal ». Thior (2019) dans son article «contraintes à la production rizicole et reconversion socioéconomique dans la commune de Diembéring (Sénégal) » a montré que la décadence de la riziculture a occasionné le développement des activités touristiques et de la pêche. Sène (2018) dans son article intitulé : «dégradation des rizières des bas-fonds dans un contexte de changement climatique en Basse Casamance (Sénégal) » » résulte que, malgré le remarquable savoir-faire des Diola dans l'aménagement des casiers rizicoles, la Basse Casamance présente une situation très instable de sa production rizicole avec le phénomène de changement climatique qui accentue la précarité et le recul de l'activité en termes de production et de superficie exploitées. Badiane *et al* (2019) sur les «impacts de la dynamique des paysages agraires sur les activités agricoles dans la commune d'Adéane en Basse-Casamance (Sénégal) » montrent que la salinisation, l'acidification sont à l'origine de la dégradation des conditions agro-pastorales et le recul des rizières exploitées. Cette situation a provoqué le développement de l'arboriculture d'anacardières dans cette commune. Ces études ont montré que la Basse Casamance n'a pas été épargnée par les profonds bouleversements entraînés par la variabilité climatique de ces dernières années.

En outre, des documents sur l'agriculture nous ont permis d'avoir un aperçu sur les systèmes agraires, système de culture et systèmes de production. Nous pouvons à ce titre noter les travaux de Brossier (1987) sur : « système et système de production : note sur ces concepts » ; de Defontaines (1973) sur : « analyse du paysage et étude régionale des systèmes de production agricoles » ; de Morion et Benoît (1990) dans « étude méthodologique d'un parcellaire d'exploitation agricole en tant que système ». Il s'agit également de : Reboul (1976) sur « mode de production et système de culture et d'élevage » ; Landais (1996) dans «typologies d'exploitations agricoles : nouvelles questions, nouvelles méthodes » ; Laborde-Débat (1999) sur « analyse technico-économique des systèmes de production des adhérents à la fédération des paysans du Fouta Djallon (République de Guinée). Ces auteurs ont mis l'accent sur

l'analyse des systèmes de production, leur conception et notamment sur l'évolution des pratiques et/ou des exploitations agricoles.

1.2. Analyse conceptuelle

1.2.1. La riziculture

La riziculture désigne la culture du riz. Il s'agit d'un terme agricole désignant les techniques pour produire du riz. Apparue au Néolithique, la riziculture est pratiquée généralement par les populations qui ont une économie agricole traditionnelle sur des rizières inondées. En fonction du degré de maîtrise de l'apport en eau, on peut distinguer trois types de systèmes de culture : la riziculture pluviale, la riziculture irriguée et la riziculture inondée (Ecoutin *et al*, 1999). Cette dernière inclut également la riziculture de bas-fond et celle de mangrove. Une attention particulière est accordée à la riziculture de mangrove qui occupe une place prépondérante dans l'organisation des sociétés insulaires de Basse-Casamance. Il s'agit d'une technique qui permet l'établissement de rizières permanentes, aménagées dans des terres basses ou conquises sur les vases salées occupées à l'état naturel par la mangrove (Pélissier, 1958). Un atelier interprofessionnel à Boké en Mai 2011 a permis aux acteurs de préciser et de valider les caractéristiques du riz de mangrove. La riziculture de mangrove est considérée comme étant « une riziculture pluviale inondée et non irriguée qui s'est développée dans les plaines et les îles des estuaires inférieurs soumis à la submersion des grandes marées » (Brutin *et al*, 2011). Cette riziculture repose sur un système traditionnel fondé sur une alternance d'entrée d'eau de mer et d'eau douce dans les parcelles, permettant un maintien de la fertilité des sols sans apport d'engrais. (AFD, 2015).

1.2.2. Changement

Le changement désigne selon la nature, la durée ou l'intensité du passage, une modification, une altération, une transformation, un déplacement ou une évolution pour une personne, une chose ou un événement (dictionnaire LAROUSE). Un changement ne se produit habituellement qu'après un certain temps de préparation, d'accumulation des énergies, des « erreur », des altérations dans la reproduction des systèmes (Brunet, 1992). En géographie le terme « changements globaux » est de plus en plus fréquemment utilisé. L'expression désigne en un sens plus large « tous les changements imprimés aux écosystème par anthropisation, dans le cadre plus générale de l'avènement d'un Anthropocène, une ère géologique dans laquelle les sociétés humaines transforment de manière irréversible leur environnement. » (Géoconfluence

<http://geoconfluences.ens-lyon.fr>). Cette présente étude s'intéresse aux changements socio-environnementaux assujettis aux activités rizicoles dans le Petit-Kassa en mettant le point sur les événements actuels et passés qui entraînent ces bouleversements. Ces changements renvoient aux modifications notées sur le plan social et au niveau environnemental dans un contexte de variabilité climatique.

1.2.3. Enjeu

Etymologiquement le mot enjeu signifie « ce qui est en jeu », c'est-à-dire ce qui est à perdre ou à gagner. Un enjeu environnemental est une « question d'environnement qui engage fortement l'avenir, ou valeur qu'il n'est pas acceptable de voir disparaître ou se dégrader » (CGDD, 2010). L'enjeu peut être un acquis fragilisé, menacé, à protéger (paysage, ressources, biodiversité...), un potentiel peu exploité, à valoriser, une faiblesse ou fragilité à améliorer (sécurité des biens et des personnes). Ces enjeux représentent les éléments pertinents qui peuvent affecter ou influencer sur les décisions prises au sein de l'entreprise tout en accord avec sa finalité. A retenir que l'enjeu représente la nature et l'importance des éléments exposés aux dangers. Cette étude s'intéresse aux enjeux sociaux et environnementaux de la riziculture. Ces enjeux socio-environnementaux se voient à travers les nombreuses contraintes auxquelles la riziculture fait face et la place importante qu'occupe cette culture dans ce milieu insulaire.

1.2.4. Système de culture

Le concept «système de culture » est un concept plus utilisé par les agronomes. Ils le manient comme un concept charnière entre la connaissance de processus naturels et la mise en œuvre de règles de gestion de l'entreprise agricole. Le terme système de culture a été utilisé pour la première par Gasparin (1845). Dans son cours d'agriculture, il abordait déjà la notion de "système de culture" s'appuyant sur la relation sol-climat-plante pour montrer les interactions entre les éléments édaphiques, climatiques et végétaux dans la production des cultures. Quelques années plus tard Lecouteux apporte une définition plus agronomique que celle de Gasparin du système de culture (C. Reboul, 1976). Il le définit comme « mode d'utilisation des forces naturelles et artificielles dirigées par l'agriculture pour transformer en produits organiques, en récoltes les éléments solubles et gazeux que les plantes absorbent dans l'air par leurs feuilles et dans le sol par leurs racines ». Toutefois avant que les agronomes redonnent du sens au système de culture, les géographes ont commencé à utiliser le concept à partir de leur lecture des agronomes. D'après les géographes « le système de culture peut être manipulé à l'échelle d'un territoire pour traduire comment l'homme fait usage des ressources naturelles

afin d'en obtenir une production primaire de végétaux » (Papy, 2008). Tapsoba (2010) définit à son tour le système de culture comme « l'ensemble des modalités mises en œuvre sur des parcelles traitées de manière identique ». À travers ces différentes définitions nous retenons que le système de culture qui se distingue du pluriel « systèmes de cultures » est l'ensemble de procédés utilisés pour exploiter la terre dans le but de produire des végétaux utiles à l'homme. Dans cette présente étude le système de culture est associé à l'aménagement agricole.

1.2.5. Gestion foncière

Le foncier concerne les terres et surtout leur propriété. C'est l'ensemble des terres vues sous l'angle de leur appropriation et de leur occupation (Brunet, 1992). On appelle « gestion foncière » l'ensemble des règles de droit, systèmes et processus par lesquels un terrain susceptible d'être viabilisé est cédé, amélioré et aménagé (ONU-HABITAT, 2004). Au Sénégal, la gestion foncière est marquée par un « pluralisme juridique » qui associe des éléments de droit écrit et des règles coutumières orales.

1.2.6. Dynamique

Le concept « dynamique » signifie changement, résultant d'un jeu de forces (Brunet, 1992). En géographie humaine, le terme implique une idée de changement et non pas un simple déplacement. Elle est souvent associée à plusieurs expressions. Ainsi la dynamique spatiale désigne tout changement impliquant la dimension spatiale, une définition au sens large et flou (Levy et Lussault, 2003). Dans géoconfluence (<https://lewebpedagogique.com>), la dynamique spatiale est définie comme l'« ensemble des changements, des évolutions que l'on peut trouver sur un territoire au fil du temps ». Ces changements peuvent être négatifs ou positifs. On s'intéresse ici aux dynamiques des unités paysagères des vallées rizicoles du Bliss-Kassa.

1.2.7. Recomposition

Le terme recomposition, dérivé du latin « *compositio* », désigne l'action de former « un tout » en rassemblant des éléments, et qui suppose implicitement un changement de qualité (Sofie de Ruffray, 2013). La notion de recomposition est « centrée sur l'étude des restructurations spatiales liées à des grandes mutations. En géographie, la recomposition désigne le réagencement dans la durée d'un espace, sous l'effet de facteurs endogènes ou exogènes. (Géoconfluences : <http://geoconfluences.ens-lyon.fr>).

II. Méthodologie

La méthodologie est axée sur la démarche suivante :

- une visite exploratoire effectuée (phase d'observation) avant les enquêtes proprement dites pour une vision plus précise et mieux rendre compte de la situation ;
- la collecte de données, notamment avec les enquêtes de terrain : il s'agit des entretiens effectués sur la base d'un questionnaire et d'un guide d'entretien qui permettant d'avoir des données qualitatives et quantitatives ;
- L'utilisation de l'imagerie géo-spatiale : des images issues du système Google Earth, ASA PIANET et EarthExplorer, pour l'évaluation de la reconstitution des terroirs ;
- Nous avons effectués des mesures *in situ* des paramètres physico-chimiques des vallées rizicoles et *belons* adjacents afin de déterminer la qualité des sols et leur aptitude culturale ;
- le traitement et l'analyse données : les données obtenues sont traitées et analysées à l'aide des logiciels tels qu'Arcgis, Excel, et l'application IBM SPSS Statistic 20.

2.1. La collecte des données

D'après Haggett (1977), géographe britannique, trois grandes catégories de collecte de données peuvent être reconnues :

- les observations sur le terrain ;
- les documents administratifs et d'archives ;
- Les données d'enquête.

La collecte des données consiste d'abord à une observation du terrain d'étude en parcourant les rizières de Diogué à Niomoune en passant par Hitou et Haere. Cette phase d'observation est suivie par celle d'enquête et d'entretien permettant ainsi l'acquisition des données quantitatives et qualitatives.

2.1.1. La revue documentaire

Cette étape de la recherche consiste à la collecte de documents pertinents en rapport avec la thématique de recherche en utilisant diverses sources documentaires. C'est la phase préliminaire pour ce travail de recherche. Il s'agit en effet, de la consultation de documents tels que les articles, les rapports, les mémoires, les thèses... disponibles au niveau des bibliothèques universitaires ou sur le net (documents numériques) et traitant de la thématique en question.

Pour cette présente étude, nous avons consulté les documents à la bibliothèque de l'université Assane Seck de Ziguinchor et au campus numérique. Nous avons également eu recours à la documentation en ligne. Des documents ont été mis à notre disposition par certaines structures de recherche ou de développement pour élargir et approfondir notre champ de recherche et nos connaissances sur notre thématique de recherche.

2.1.2. Collecte de données quantitatives

Dans le cadre de cette étude, les données quantitatives concernent généralement les données d'enquête de terrain sur la base d'un questionnaire soumis aux riziculteurs ou rizicultrices des cinq villages (Bakassouk, Diogué, Haere, Hitou, Niomoune) du Bliss-Kassa. Les données quantitatives concernent également les données collectées au niveau des structures officielles et les données physico-chimiques issues des mesures *in situ* des eaux des rizières.

2.1.2.1. Les données d'enquête

Méthode d'échantillonnage : échantillonnage stratifié avec allocation proportionnelle

Il existe plusieurs méthodes d'échantillonnage à savoir : la méthode d'échantillonnage aléatoire simple, la méthode systématique, stratifiée, par grappes et celle par quotas.

Dans cette présente étude la méthode d'échantillonnage stratifiée a été adoptée. Il s'agit d'un sondage par strate aléatoire où on divise la population en groupes homogènes qui donneront les mêmes estimations. Pour ce faire, nous avons utilisé les données démographiques du dernier recensement de 2013 recueillies au niveau du Service Régional de la Statistique et de la Démographie de Ziguinchor (ANSD/Ziguinchor). Les données révèlent que la population des îles Bliss-Kassa compte 1979 habitants répartis dans 394 ménages. Nous avons opté pour une taille échantillon de 30% des ménages pour plus de fiabilité car plus l'échantillon est grand et plus la probabilité d'être représentative est réelle. L'unité statistique de notre échantillonnage c'est le ménage. De ce fait, pour déterminer le nombre total de ménages à interroger dans toute la zone, nous nous sommes inspirés de la formule suivante :

$$Ne = \frac{N}{100} * 30$$

N= nombre total de ménages qui est égal à **394** ménages ;

Ne= nombre total de ménages à interroger qui est égal à **118** ménages.

Étant donné que chaque strate devient une population indépendante après la stratification, nous avons déterminé pour chaque strate la taille de l'échantillon. (Le Gleut ; 2017). Pour cela, nous avons opté pour le principe des échantillons stratifiés proportionnels, c'est-à-dire que l'on tire proportionnellement le même nombre de ménages dans chaque strate. Il s'agit alors de s'assurer d'une bonne représentation proportionnelle des strates. Ici, les cinq (5) villages de la zone représentant les strates avec allocation proportionnelle égale à 30% c'est-à-dire que la taille d'échantillon doit être la même pour chaque village (30% des ménages seront interrogés dans chaque village). Ainsi, le rapport entre le nombre total de ménages à interroger (N_e) et le nombre de ménages par village (nmv) sur le nombre total de ménages dans le Bliss-kassa (N) a donné le nombre de ménages à interroger pour chaque village.

$$x = \frac{N_e * nmv}{N}$$

x = nombre de ménages à interroger pour chaque village (strate).

nmv = nombre de ménages par village.

Les résultats obtenus de cette équation sont représentés dans le tableau 1 suivant :

Tableau 1: Echantillon des ménages interrogés (*source : ANSD, 2013*)

Villages ou localités	Population totale/hits	Nombre de ménages	Nombre de ménages interrogés
Bakassouk	122	24	8
Diogué	603	145	43
Haere	195	36	11
Hitou	300	54	16
Niomoune	759	135	40
Totale Petit Kassa	1979	394	118

2.1.2.2. Les données démographiques et pluviométriques

Les données démographiques utilisées dans cette étude sont celles du dernier recensement de 2013. Elles sont obtenues à l'Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie de

Ziguinchor (ANSD/Ziguinchor). Ces données ont servi à élaborer la taille de l'échantillon adopté dans cette recherche.

Pour les données pluviométriques, elles concernent les stations d'Oussouye et de Diouloulou pour la période de 1951 à 2020. Notre zone d'étude ne disposant pas de station pluviométrique de même que Kafountine qui est le chef-lieu administratif, nous avons donc utilisé les données des stations Diouloulou et d'Oussouye qui sont les plus proches de la zone d'étude. Ce choix se justifie par la nécessité de disposer des données homogènes et fiables pour une meilleure analyse de l'évolution de la pluviométrie dans ce milieu insulaire. Le choix de la période 1951-2020 se justifie par la pertinence de prendre une chronologie assez longue afin de bien identifier les différentes phases ou périodes déterminantes de l'évolution climatique avec des résultats plus fiables, permettant ainsi de distinguer les périodes sèches et les périodes humides de l'histoire climatique de notre zone d'étude.

2.1.2.3. Les données physico-chimiques

Les données physico-chimiques utilisées pour cette présente étude sont obtenues à partir des mesures *in situ* de l'eau, effectuées dans les rizières des villages du Petit-Kassa. Dans chaque village, nous avons effectué des mesures de salinité et d'acidité au niveau des digues anti-sel et près des rizières. Ceci pour évaluer l'impact des phénomènes (salinité et acidité) sur la dégradation des terres rizicoles et donc la cause de l'abandon de certaines rizières qui sont devenues inexploitable.

Les données sur la salinité sont obtenues à l'aide d'un réfractomètre. Pour faire les mesures, nous avons prélevé une toute petite quantité (1 à 2 gouttes) d'eau de mer que nous avons ensuite mis sur la lamelle du réfractomètre puis effectué la lecture.

Outre le réfractomètre, un autre appareil a été utilisé pour mesurer le pH et la température. Il s'agit du conductimètre qui a permis d'obtenir les données sur l'acidité de l'eau des rizières. Pour effectuer les mesures, nous avons plongé l'appareil dans l'eau pendant quelques minutes puis procédé à la lecture une fois que les données sur l'écran sont stables. Les valeurs sont relevées et ont fait objet d'analyse et de traitement. Après chaque mesure effectuée, les appareils sont bien rincés avec de l'eau distillée avant de les réutiliser. Ceci, pour éviter d'éventuelles erreurs sur les mesures suivantes.

De plus, l'utilisation du GPS nous a permis d'obtenir les coordonnées géographiques de chaque lieu où nous avons effectué des mesures.

2.1.3. Collecte de données qualitatives

Pour cette étude, les données qualitatives sont obtenues grâce à des guides d'entretiens. Les guides d'entretien ont été adressés aux chefs de village et autres notables au niveau des villages. Dans le même but nous avons élaboré un guide d'entretien adressé au maire de la commune de Kafountine, aux chefs de structures qui interviennent dans le domaine de l'agriculture et ceux du développement local.

2.1.3.1. Les guides d'entretien

Les guides d'entretien établis pour cette étude sont adressés d'abord aux chefs et notables des villages. Les entretiens ont porté sur : l'importance du riz et de la riziculture, sur le système de culture rizicole adapté, sur les impacts socio-environnementaux, sur les stratégies d'adaptation et l'avenir de la riziculture dans la zone.

Ensuite, un guide d'entretien est adressé au maire de la commune. L'entretien porte sur les politiques agricoles et rizicoles en particulier et sur les mesures entreprises pour atténuer la situation dégradante et accroître la production en riz.

Enfin, un dernier guide est porté à l'endroit des chefs de structures. L'entretien tourne autour de quatre points : leurs interventions, le potentiel rizicole de la région, les enjeux socio-environnementaux et les stratégies à mettre en place.

2.1.3.2. Les données photographiques

Les données photographiques sont des images obtenues à l'aide d'un smartphone. Il s'agit des prises de photos permettant d'illustrer les différents phénomènes observés sur le terrain et les ouvrages hydro-agricoles pour démontrer la situation actuelle. Ces images sont prises pendant la période des cultures c'est-à-dire, la phase de mise en valeur des parcelles rizicoles et pendant la période de récolte pour mieux rendre compte des problèmes rencontrés par les riziculteurs.

2.1.4. Les données images

Les données cartographiques utilisées pour cette étude concernent les images satellitaires et les images de Google Earth. Ces images sont utilisées dans le but d'évaluer la dynamique des unités paysagères dans les îles Bliss-Kassa. Pour ce faire, nous avons choisi de travailler sur quatre dates : 1972, 1989, 2009 et 2020 qui correspondent respectivement aux périodes avant la

destruction des digues, après la dégradation des digues, de retour à la normale des précipitations et la période actuelle. Le choix de ces dates se justifie également par la disponibilité des images.

2.2. Le traitement des données

Les données qualitatives et quantitatives obtenues pour ce travail ont fait objet de traitement statistique, d'analyse et d'interprétation à l'aide de logiciels de traitement spécifié pour chaque type de données.

2.2.1. Le traitement de données quantitatives

2.2.1.1. Les données d'enquêtes

Le traitement des données d'enquête recueillies a été réalisé à partir du logiciel d'enquête KoBotoolbox puis du logiciel IBM SPSS Statistique 20 et d'Excel. D'abord, le logiciel KoBoCollect nous a permis d'élaborer le questionnaire, de le remplir directement, d'enregistrer et d'envoyer le formulaire d'enquête finalisé dans Kobotoolbox et de compléter les tableaux. Une fois les données bien ordonnées, les tableaux sont exportés dans Excel pour la construction des graphiques. Aussi, nous avons utilisé IBM SPSS Statistique pour d'autres traitements graphiques et l'analyse.

2.2.1.2. Les données physico-chimiques

Les données obtenues des mesures *in situ* effectuées près des digues de protection et au niveau des rizières concernant la salinité et l'acidité ont fait l'objet de traitements. Les données ont été ordonnées et saisies sous forme de tableaux facilitant ainsi leur analyse. Cette analyse nous a permis de caractériser les niveaux de salinité et d'acidité des rizières et d'évaluer ainsi leurs impacts sur les activités rizicoles.

2.2.1.3. Les données pluviométriques

Les données pluviométriques des stations d'Oussouye et de Diouloulou, pour la période de 1951 à 2020, ont fait l'objet de traitement statistique sur Excel. Pour ce faire, nous avons procédé au calcul des moyennes, l'écart-type et de l'indice standardisé. L'écart-type de la série a été obtenu à travers la formule :

$$\bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^1 (xi)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (xi - \bar{X})^2}{N}}$$

L'indice standardisé détermine la proportion sur la quantité des précipitations par rapport à la pluviométrie moyenne de référence. Il est obtenu à partir de la formule suivante :

$$Indice = \frac{(Pmm - moyenne)}{ecartype}$$

\bar{X} = moyenne des précipitations

N = nombre d'années totale de la série.

x_i = Précipitations pour chaque année

$\sum_{i=1}^1 (x_i)$ = sommes des précipitations de 1951 à 2020

σ = Ecart-type

Pmm = Précipitations annuelles

2.2.2. Le traitement de données qualitatives

Les données qualitatives concernant essentiellement les guides. Les informations recueillies lors des entretiens avec les personnes ressources ont été utilisées pour la rédaction du document. Les photos prises servent d'illustrations. Seules les informations sur le calendrier des activités menées ont fait l'objet de traitement et élaboré sous forme de tableau.

2.2.3. Le traitement des données cartographiques

Les images téléchargées à partir de Google Earth Pro, SAS PLANET et EarthExplorer ont fait l'objet de traitements à partir des logiciels ArcGIS et ENVI pour le traitement des images satellitaires. Pour évaluer la dynamique de l'occupation des sols, les images téléchargées pour les quatre années ont été géoréférencées et puis numérisées afin de déterminer les classes d'occupation des sols.

2.2.3.1. Le traitement sur ENVI

Le logiciel ENVI a été utilisé pour le traitement des images satellitaires Landsat téléchargées sur Earth Explorer. Les bandes téléchargées pour les années 1972, 1989, et 2009 ont été chargées pour faire une composition colorée qui a permis de produire des images en couleurs en tenant

compte de la signature spectrale des objets. Dans le cadre de cette étude, nous avons opté pour une composition colorée de type infrarouge fausse couleur pour le traitement de ces différentes images satellitaires après comparaison avec la composition colorée en vraies couleurs. Ainsi pour l'année 1972 nous avons utilisé la composition colorée 7-5-4, pour l'année 1989 nous avons combiné les bandes 4-2-1 et enfin pour l'image 2009 nous avons utilisé la composition colorée 4-3-2. Ces différentes images des compositions colorées ont été enregistrées et ajoutées sur ArcMap pour la numérisation des classes d'occupation des sols pour les villages de Bakassouk, Diogué et Hitou.

Cependant, les images acquises par les différents systèmes d'observation de la terre ne peuvent pas être directement superposables à la carte parce qu'elles sont affectées de déformation géométriques (Denis, 2016). La correction géométrique permet de restaurer l'image déformée sur un plan comparable à celui d'une carte dans le cas d'une déformation ou à une autre image dans le cas d'une superposition d'images acquise avec des capteurs différents (Dièye, 2007). Le processus de correction géométrique consiste à identifier des coordonnées de l'image (c'est-à-dire ligne et colonne) de plusieurs points clairement distincts, appelés point de contrôle au sol (PCS), sur l'image à corriger et à les assortir à leur véritable position en coordonnées au sol en latitude et longitude. (Tutoriels sur la télédétection : <https://www.rncan.gc.ca>). Ainsi, l'image Landsat de 2009 acquis avec le capteur TM est utilisée comme référence pour corriger les autres images.

Tableau 2: Données satellitaires utilisées

Satellites	Série	Capteur	Date d'acquisitions	Résolution spatiale
LANDSAT_1	L1	"MSS"	1972-11-05	60 m
LANDSAT_5	L5	"MSS"	1989-10-15	60 m
LANDSAT_5	L5	"TM"	2009-11-23	30 m
Google Earth			2020-12-24	8192 x 4930

2.2.3.2. Géoréférencement

Le géoréférencement ou calage d'une image consiste à positionner correctement une couche ou une image dans l'espace, c'est-à-dire affecter à l'image ou à la couche, une référence spatiale

dans un système de projection géographique donnée. Il faut alors disposer au moins d'une couche de référence correctement géoréférencée ou de points GPS (). Il existe plusieurs méthodes de géoréférencement. Pour cette étude, seules les images téléchargées sur Google Earth ont été géoréférencées. D'abord nous avons enregistré l'image sur Google Earth Pro paramétré avec le système de projection : Projection transverse de Mercator, puis sur mètres, kilomètres avec une résolution maximale et ajouté l'image sur ArcMap pour le géoréférencement. Il consiste à prendre les points remarquables et facilement reconnaissables au niveau de notre image à géoréférencer et retrouver les mêmes points sur l'image de référence. Ainsi, par cette démarche nous avons géoréférencé les images de 2020 pour Hitou et Bakassouk. Les images pour Diogué ont été acquises sur le logiciel Russe SAS PLANET pour une mosaïque automatique avec des images déjà géoréférencées sur une meilleure résolution..

2.2.3.3. Numérisation

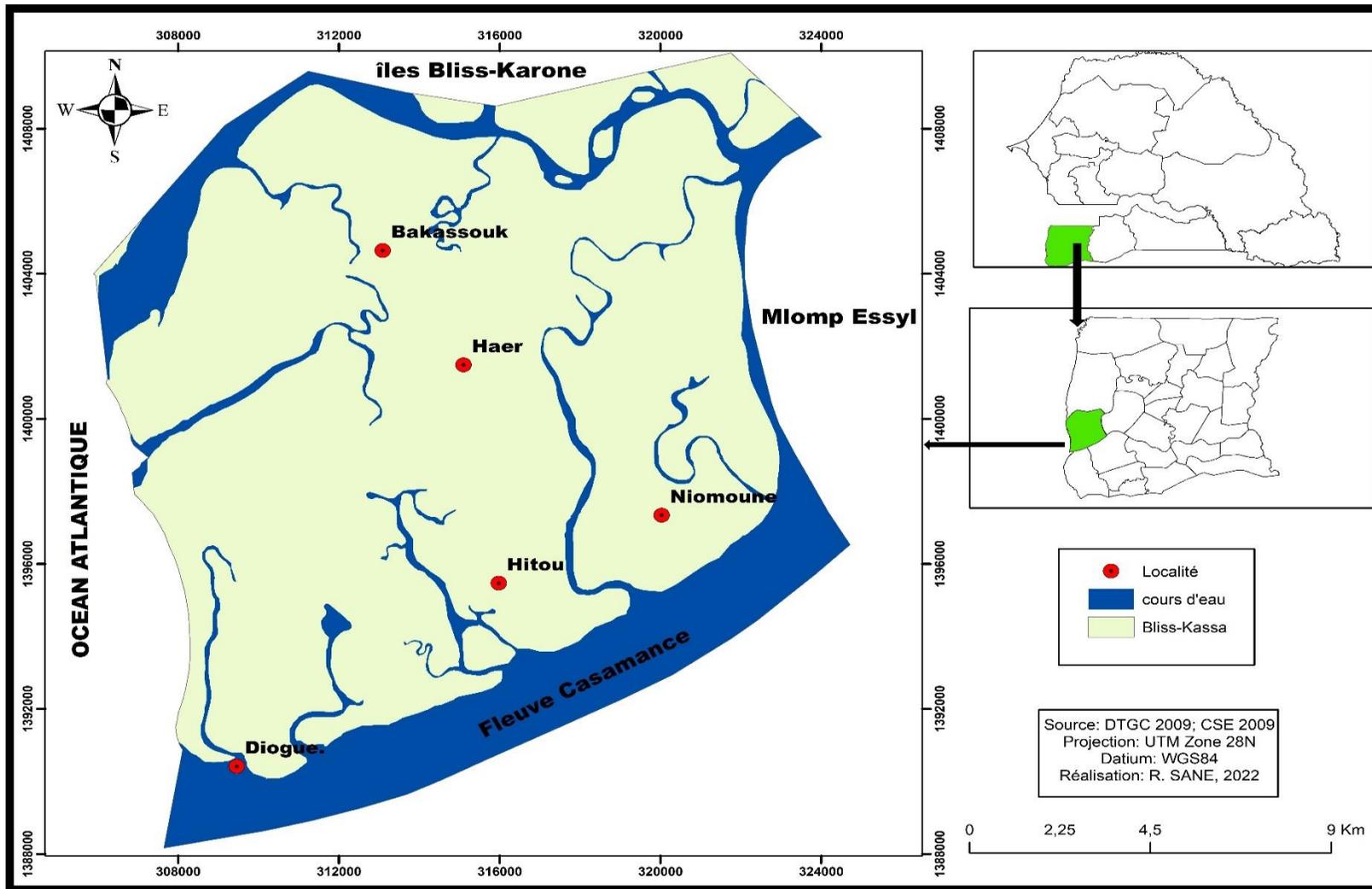
La numérisation ou digitalisation est la phase qui vient après le géoréférencement pour passer d'une donnée type raster à une donnée vectorielle. C'est la représentation des objets du monde réel c'est-à-dire les éléments de l'occupation des sols par des lignes, polygones ou points. Pour cette étude les images à numériser sont ajoutées sur Arc Gis puis à partir d'ArcCatalogue sur le dossier de travail, nous avons créé un nouveau fichier shapefile de type polygone pour la représentation des classes d'occupation des sols, puis un fichier de forme ligne pour les pistes et digues et en fin un fichier de forme point pour les localités avec l'outil édition. Ainsi, cette même procédure a été utilisée pour numériser l'ensemble des images pour la cartographie de la dynamique d'occupation des sols des villages de Bakassouk, Diogué et Hitou.

Conclusion

Retenons que le cadre théorique et la méthodologie adopté pour cette recherche nous ont permis d'obtenir les résultats de notre étude à travers l'ensemble des moyens et techniques utilisés. Ainsi, la méthode qui consiste à la collecte, au traitement et à l'analyse des données est utilisée dans la finalité de trouver les réponses clés de cette recherche mais aussi dans le but de bien mener cette étude.

Chapitre II : Analyse des potentialités biophysiques et socio-économiques

Rattaché à la commune de Kafountine, le Petit-Kassa, également appelé Bliss-Kassa est une zone insulaire de la Basse-Casamance (Sud Sénégal), formée d'îles comportant cinq villages : Diogué, Hitou, Haere, Niomoune et Bankassouk. Le Bliss-Kassa appartient ainsi à la région administrative de Ziguinchor, département de Bignona dans la commune de Kafountine. Il est localisé dans la partie basse de la région du fleuve Casamance entre 12°44' et 16°44' de latitude Nord et 12°34' et 16°46' de longitude Ouest. Il est limité à l'Est par la commune de Mlomp (Blouf), à l'Ouest par l'Océan Atlantique, au Nord par les îles Bliss et au Sud par le fleuve Casamance. Cette zone majoritairement peuplée de Diola Kassa originaire du département d'Oussouye, est une zone aux caractéristiques assez particulières mais qui regorge d'énormes potentialités biophysiques et socio-économiques.



Carte 1 : Localisation des Îles Bliss-Kassa

I. Potentialités biophysiques

1.1. Le climat

Situé en Basse Casamance, le Bliss-Kassa fait partie, du point de vue climatique, au domaine sud soudanien côtier. Le climat est caractérisé par l'alternance de deux saisons. Une saison sèche d'octobre à mai avec la prédominance l'alizé maritime et une saison pluvieuse de juin à septembre marquée par l'installation du flux de mousson qui donne les conditions favorables aux précipitations. La température est globalement douce et les précipitations moyennes annuelles sont de 1347,7 sur la période de 1951-2020 à la station de Diouloulou.

1.2. La végétation

Le Bliss-Kassa est couvert par une luxuriante végétation de mangrove, composée de plusieurs espèces de palétuviers. Il s'agit d'un écosystème qui offre aux populations locales d'énormes ressources et potentialités halieutiques (huîtres, poissons, coquillages...), agricoles (riz) et d'autres ressources comme le bois et le sel.... Il existe également des sites naturels sacrés, de lieux culturels et cultuels qui jouent un rôle fondamental pour la préservation des ressources naturelles (enquête, 2020).

La zone présente également une formation végétale a affinité guinéenne constituée de palmiers à huile, de *Ditakh* (*Detarium senegalense*), de cocotiers, de *Parinari macrophyla*, de fromagers (*Ceiba pentadra*), des espèces rampantes et ligneuses, ... (PLD, 2009). Ce groupement végétal formé en partie de palmiers à huile favorise la récolte du vin de palme, une des activités favorite des populations du Bliss-Kassa après la culture du riz.

Au niveau de certaines parcelles non cultivées, apparaissent de nouvelles espèces végétales couvertes d'herbes pour le pâturage, surtout en saison des pluies.

1.3. Le réseau hydrographique

Le Petit-Kassa dispose d'un réseau hydrographique assez dense. L'hydrographie y est marquée par la présence de l'océan atlantique et du fleuve Casamance avec ses nombreux bras de mer ou chenaux de marée. Le fleuve Casamance, d'une longueur de 360 km suivant une direction Est-Ouest, est formé par la réunion de plusieurs petits marigots près de Saré Baïdo à Kolda entre Fafakourou et Vélingara (Dacosta, 1989). En effet, le réseau hydrographique du fleuve Casamance fonctionnant comme une immense ria, avec surtout la présence dans son estuaire et dans son cours inférieur des eaux marines (Thior et al, 2019).

Entre Diogué, c'est-à-dire de l'embouchure, et Ziguinchor la partie maritime du fleuve comblée par alluvions fluviales est parcourue par de multiples marigots bordés de palétuviers, anastomosés laissant des îles de toutes les tailles entretenues par les courants de marée (Brunet-Moret, 1967). Ainsi, on note dans le Petit-Kassa la présence de plusieurs *bolongs* dont les principales sont : Ounambéne, Asséléghéne et Ouniomouneye et d'autres *bolongs* interconnectées qui se jettent dans le fleuve Casamance ou dans certains marigots tels que celui de Diouloulou. L'hydrographie de la zone compte aussi une panoplie de vallées aménagées et inondées qui ont un rôle essentiel pour les activités rizicoles.

1.4. Le relief

Le relief de la Casamance est relativement plat avec des altitudes maximales dépassant rarement 50 m à l'Est et les altitudes minimales à l'Ouest avec des dépressions localisées dans les zones de mangrove et des plateaux cisailés. Les zones insulaires de la commune de Kafountine sont constituées de terres basses traversées par de nombreux marigots le long desquels on rencontre par moments des terres incultes (PLD, 2009). Le relief est également constitué de terres sableuses, de plateaux qui servent de lieux d'habitation.

1.5. Les sols

La commune de Kafountine regroupe dans son ensemble trois (03) types de sols :

- les sols argileux rizicultuvables sur 129,78 km² soit une valeur de 40% ;
- les sols Deck-Dior sur 162,225 km² avec 50% ;
- les sols Dior sur 32,445 km² soit 10% de la superficie de la commune.

Dans le Bliss-Kassa, les sols sont généralement du domaine marin salé et sur-salé (PLD, 2009). Les sols salés ou sols de mangroves trouvés dans toutes les îles du Bliss-kassa sont caractérisés par la forte teneur en sel d'origine marine. La salure de ces types de sols constitue par ailleurs un vrai problème pour les activités agricoles.

On y distingue également les sols de type ferrugineux tropicaux caractérisés par les sols Dior, opportun pour l'agriculture sous pluies. En effet, les sols Dior, sont des sols ferrugineux tropicaux lessivés, meubles et à forte perméabilité et propice à certaines cultures à l'instar de la culture d'arachide (Diallo, 2011). On les retrouve dans les villages comme Diogué. Cependant, vu leur croissant appauvrissement, ces terres donnent de faibles rendements. C'est ce qui explique le très faible intérêt des populations pour la culture d'arachide, de mil et d'autres

céréales dans la zone. En revanche, le caractère lessivé des sols en argile marque la présence de sols argileux rizicultivables qui sont favorables pour la culture du riz.

En dehors de toutes ces potentialités biophysiques (climat, végétation luxuriante, hydrographie dense, sols et faiblesse du relief), les îles du Bliss-Kassa regorgent aussi des potentialités socio-économiques non négligeables.

II. Potentialités socio-économiques

Le Bliss-Kassa, comme toutes les autres parties de la commune de Kafountine (les îles Bliss, les îles Karones et la terre ferme de la commune de Kafountine), regorge d'énormes potentialités dont la valorisation serait certes un point d'honneur pour l'économie locale mais aussi nationale. En effet, sa position côtière avec une panoplie de potentialités économiques fait de cette zone un milieu attractif, à l'instar du village de Diogué, convoité par plusieurs acteurs provenant de divers horizons et qui s'activent dans divers domaines.

2.1. Population et peuplement

Les données démographiques obtenues du recensement de 2013 ont révélé que la population du Bliss-Kassa est estimée à 1979 habitants avec 394 ménages répartis dans les cinq villages de la zone. Cette zone couvre une superficie de plus de 200 km², soit une densité de population qui s'élève à environ à 10 habitant/km².

2.1.1. Ethnies

Le Bliss-Kassa est peuplé par une diversité d'ethnies venant de divers horizons. Il est cependant majoritairement composé de Diola Kassa d'origine d'Oussouye excepté l'île de Bakassouk qui se rattache plus au Karone. Les Diola sont donc majoritaire avec 89,6% des ménages interrogés. Les ethnies minoritaires représentent 11% des ménages interrogés. Il s'agit, entre autres, des Wolof qui représentent 4% des ménages interrogés, des Peul, des Manding et des Lèbous qui représentent chacun 1% de nos enquêtes de ménages. La classe « autres », qui inclue d'autres ethnies à l'image des Sérères, représente 4% des ménages interrogés (fig.1).

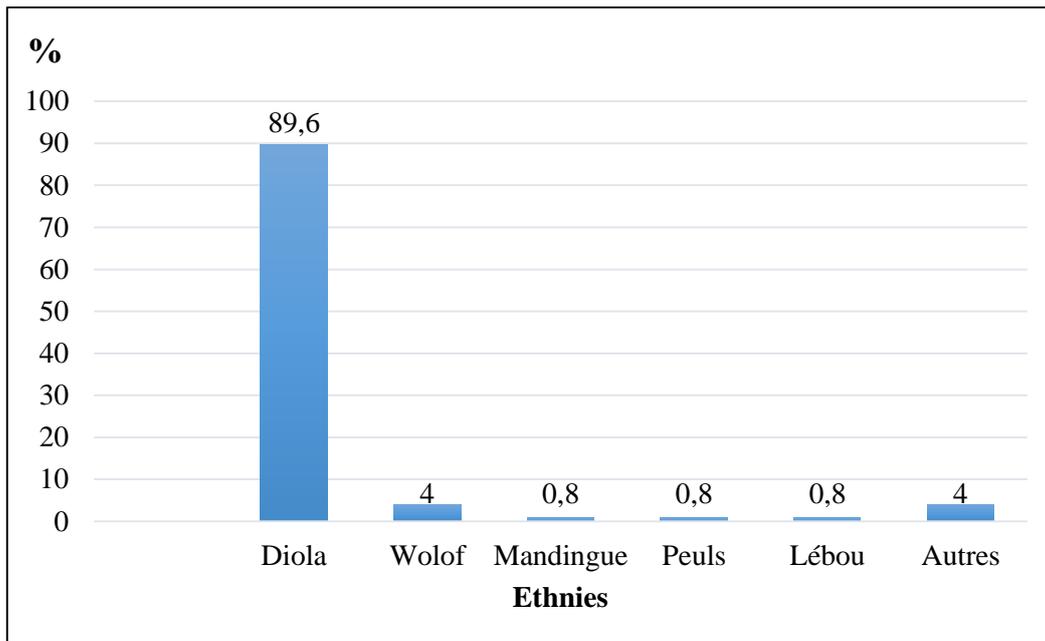


Figure 1: Représentation ethniques dans les îles Bliss-Kassa

On se demande certes la relation entre ces autres ethnies et la riziculture traditionnelle. En effet, ces peuples se sont installés depuis très longtemps dans la zone et se sont au fur du temps « Diolaïsés » et familiarisés à la culture et aux pratiques Diola. Il faut préciser que la diversité ethnique remarquée dans ce milieu insulaire s’explique surtout par la prégnance des activités socioéconomiques à l’image de la pêche qui attire des flux importants de migrants. Le secteur de la pêche fait partie des plus grandes potentialités qui font de cette zone un milieu attractif à travers ses nombreuses activités notées un peu plus loin.

2.1.2. La situation des établissements humains et des infrastructures de base en milieu insulaire

L’observation de ce paysage nous offre une source d’information sur la position des villages du Bliss-kassa, l’agencement des maisons et des habitations. En sillonnant le terrain, nous constatons que les villages du Bliss-Kassa sont des îles et donc implantés pour la plupart dans des vallées à proximité des cours d’eau. Ce sont des villages assez distants les uns des autres et uniquement accessibles par les *bolongs* dont les principales sont : *Ouniomouneye* qui mène vers Niomoune, *Hounambéne* pour atteindre Hitou et *Assélégnéne* qui nous dirige vers Haer. Il existe bien entendu des pistes à l’intérieur des villages ralliant un quartier à un autre. C’est des routes qui ne sont praticables qu’en pieds et donc difficiles d’accès, surtout en saison des pluies où elles sont inondées par les eaux de pluie et l’eau de mer. La figure 2, basée sur la perception

de la population sur l'état des routes en milieu insulaire étudié, montre que 91% des routes sont actuellement en mauvais état.

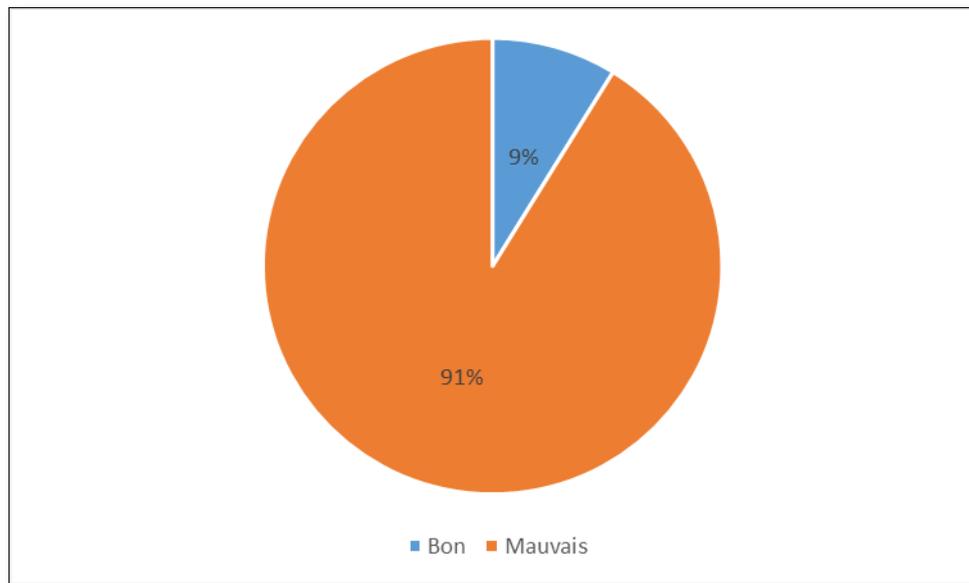


Figure 2: Perception de la population locale sur l'état actuel des routes dans le Bliss-Kassa

L'habitat dans ces îles est de type groupé, structuré par des concessions constituées de 3 à 5 cases. Il s'agit d'un habitat avec des constructions de types traditionnel, mixte ou moderne avec les maisons en dur. Dans ces îles, la plupart des maisons étaient en banco et palissade en bois avec de la paille pour la toiture et du bois de mangrove. Mais on note de plus en plus une évolution en matière de construction même si certaines demeurent encore traditionnelles. En effet, sur 118 ménages interrogés soit 30% de la population totale, 76% des ménages interrogés ont des constructions mixtes, 21% ont un habitat traditionnel et 3% sont habitats modernes (fig. 3).

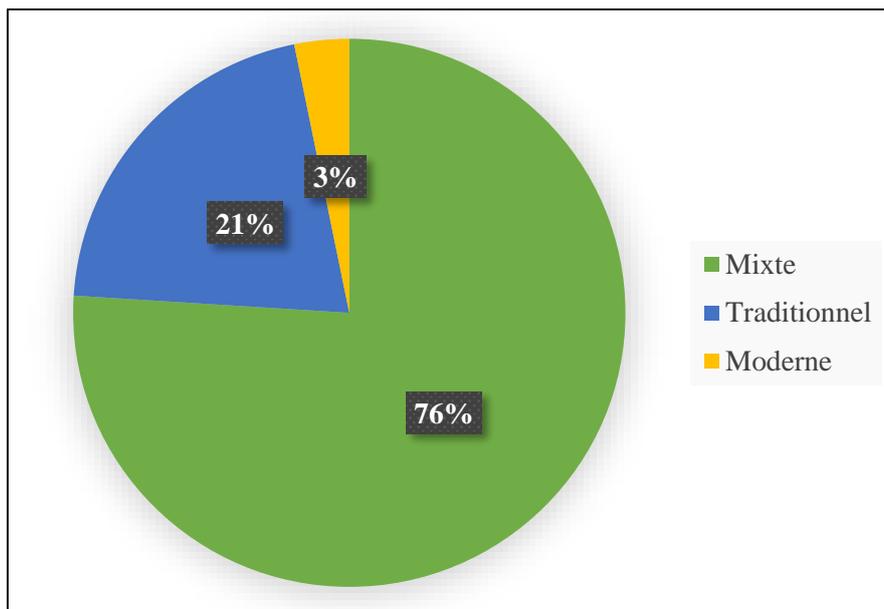


Figure 3: Les types d'habitats dans les îles du Bliss-Kassa

On constate donc un changement dans le mode de construction avec un habitat de plus en plus mixte : la toiture en paille est plutôt remplacée par le zinc. Un matériel de construction qui, selon les populations, a accentué les phénomènes d'inondation et d'avancée de la mer vue qu'il accélère le ruissellement, contrairement à la paille qui retient un peu d'eau.

Hormis ces constructions, ces villages bénéficient d'un certain nombre d'infrastructures modernes et sociales de base tels que des dispensaires, des cases de santé ou des maternités, des écoles avec un CEM pour toute la zone, des citernes (photo 1) ou mini-forages pour certaines îles.



Photo 1: Système de collecte et de conservation d'eaux pluviales construit en 1994 par ENDA dans le village de Niomoune (*Source : Sané ; mars 2021*)

Mise à part cette citerne, les autres infrastructures sont en majorité l'œuvre de l'ONG Karonghen qui, à travers ses programmes, intervient dans plusieurs domaines. Néanmoins, il est important de noter que la fonctionnalité des infrastructures reste encore à désirer. La question de l'eau reste toujours un des principaux problèmes des populations insulaires. De plus, le manque d'électricité cause beaucoup de problèmes et l'équipement n'est pas effectif. La plupart des écoles primaires n'ont pas assez de salles de classes, le matériel et l'équipement nécessaires ne sont pas satisfaisants. Prenons l'exemple de Bakassouk qui ne dispose que de deux (2) salles de classe et donc deux niveaux scolaires. Sur le plan sanitaire, en plus de l'enclavement de la zone, les dispensaires ou maternités ne disposent pas de pirogue ambulance pour évacuer les malades. Cette situation révèle les conditions de vie difficiles de ces populations insulaires.

Par ailleurs, il existe de petites infrastructures touristiques à l'image des campements de Haere et de Niomoune. Ces infrastructures touristiques peuvent, entre autres, contribuer à accroître les externalités pour « booster » le développement socio-économique de la zone.

2.2. Activités socio-économiques

Les paysans du Bliss-kassa pratiquent différentes formes d'activités socio-économiques sur la base des potentielles biophysiques qu'ils disposent. Les résultats des enquêtes ont révélé que l'agriculture est la principale activité socio-économique dans cette contrée (figure 4).

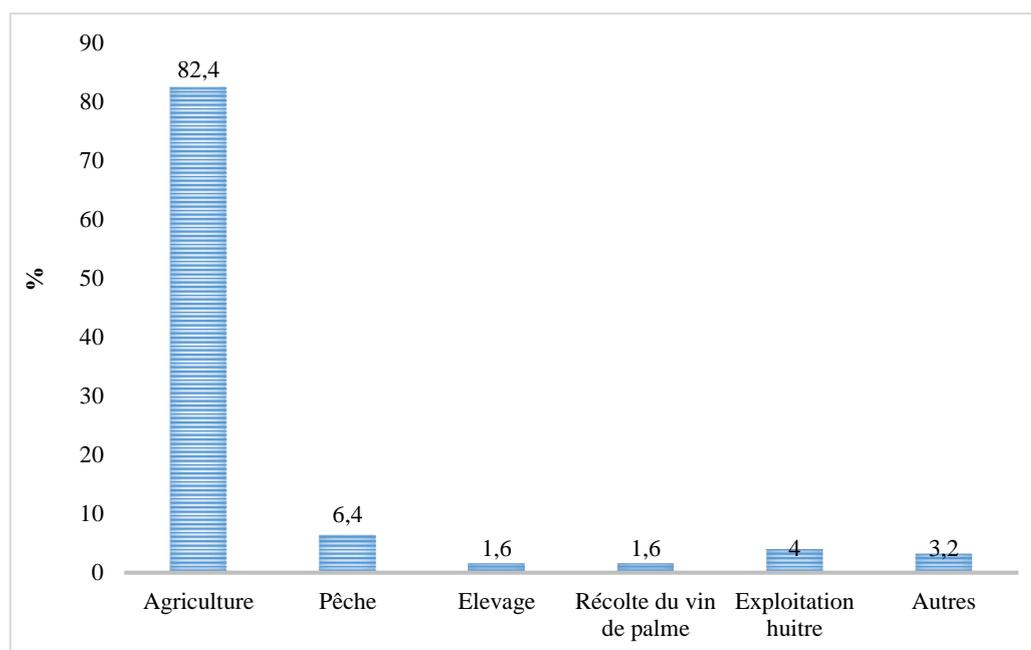


Figure 4 : Principales activités socio-économiques pratiquées

Les activités socio-économiques dans ces localités se pratiquent suivant un calendrier bien défini et en fonction de la disponibilité des ressources. Le tableau 2 ci-dessous récapitule l'organisation temporaire des activités menées selon la période et la ressource concernée.

Tableau 3: Calendrier des activités socio-économiques dans le Bliss-Kassa (*source : Enquête, 2021*)

Saisons	Mois ou période	Activités
Saison sèche	Octobre	Surveillance des rizières
	Novembre à janvier	Récolte du riz atage, transport et décortilage du riz
	Janvier à mars	Début des activités maraîchères Récolte et vente du vin de palme jusqu'en juin.
	Avril à juin	Exploitation des huîtres Maraîchage
Saison des pluies	Juillet à septembre	Préparation des rizières Labour et semis Repiquage du riz

2.2.1. L'agriculture

Les caractéristiques écologiques et pluviométriques donnent à la commune de Kafountine des conditions propices à l'agriculture et lui offrent une diversité d'activités agricoles. L'agriculture occupe une place importante dans la vie des populations étant donné que la quasi-totalité des populations, surtout autochtones, pratiquent cette activité. Il faut aussi noter que le riz reste la principale spéculation pour une partie de la population.

Dans les îles Bliss-Kassa, le riz demeure la céréale la plus cultivée (photo 2) d'autant plus que la zone bénéficie des conditions agronomiques relativement favorables à l'activité rizicole. La riziculture est donc la filière dominante pour ne pas dire la seule même si elle reste encore traditionnelle. En réalité, comme le disait Pélissier (1966) sur la Casamance, le Bliss-kassa est également « un milieu diola de vieille tradition rizicole ». La culture du riz a été depuis toujours l'occupation primordiale des populations dans la mesure où elle constitue la principale ressource alimentaire. Et si les paysans du Petit-Kassa pratiquent encore la riziculture, c'est qu'ils la voient comme « rentable » au regard de leurs besoins et des autres activités.



Photo 2: Récolte du riz dans les vallées rizicoles de Niomoune (Source : Sané, décembre 2020)

La riziculture constitue le cadre fondateur de la civilisation agraire de la population insulaire du Bliss-kassa. Elle n'a pas qu'une fonction nutritive et donc destinée qu'à la consommation seulement. Elle est également destinée à d'autres usages telles les cérémonies traditionnelles qui exigent le riz local. C'est la raison pour laquelle la riziculture est considérée comme une obligation, non pas seulement pour la consommation, mais parce qu'elle relève aussi d'une considération sociale. La figure 4 montre que la riziculture de mangrove et de plateau sont les plus pratiquées dans ce milieu.

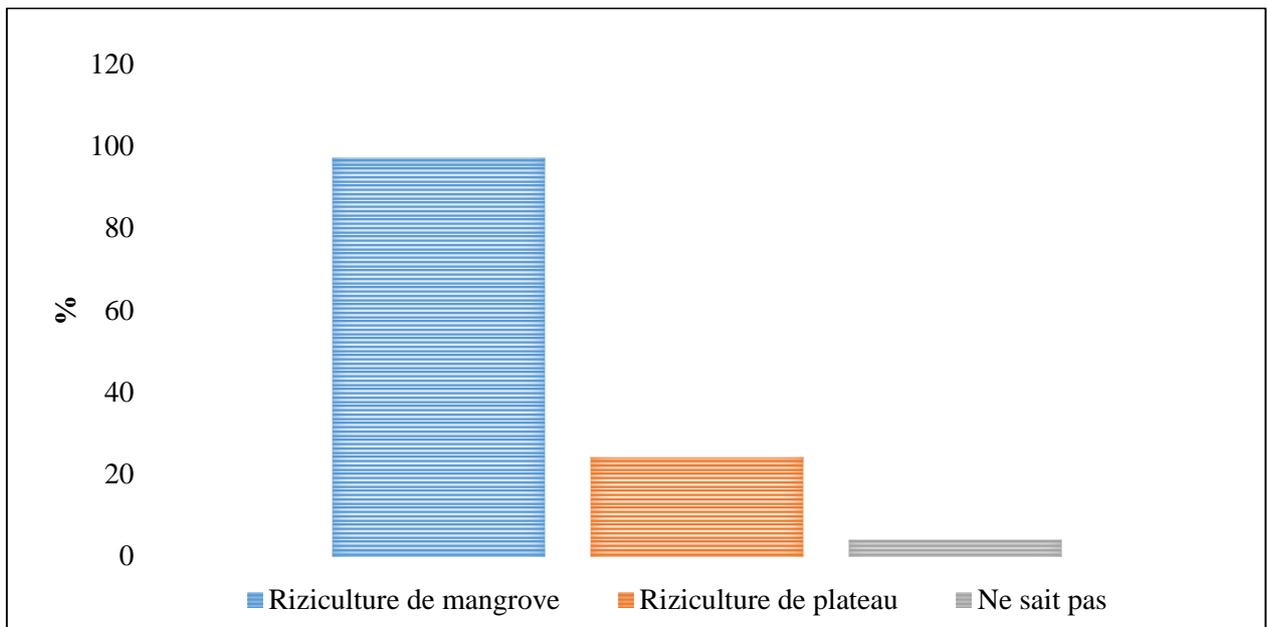


Figure 5: Types de riziculture pratiqués dans le Bliss-Kassa

D'autres activités agricoles, à l'instar des autres cultures commerciales et céréalières (arachide, niébé,...), du maraîchage et des cultures arboricoles sont moins développées dans la zone. C'est en raison de la qualité des sols inaptes à certaines cultures et de la non disponibilité des superficies agricoles que l'extension des autres filières agricoles paraît difficile. Parmi ces cultures, le maraîchage (photo 3) est le plus souvent pratiqué sur une petite portion de parcelle après la récolte du riz pour les besoins de consommation familiale ou sur les jardins communautaires des femmes. L'oignon, l'oseille, l'aubergine (*diakhatou*), la tomate sont plus cultivés.



Photo 3: Maraîchage dans le village de Niomoune (Source : Sané, mars 2021)

A l'exception des cocotiers (photo 4), l'arboriculture est peu développée dans la zone. C'est encore très récemment que les insulaires s'adonnent timidement à cette culture arboricole avec la plantation d'anacardiers et de manguiers.



Photo 4: Plantation de cocotiers à Diogué (Source : Sané, mars 2021)

2.2.2. La Pêche

En Casamance, l'extension de la pêche est une des réponses des sociétés agraires à la crise de leur système d'exploitation suite à la péjoration climatique, favorisant la salinisation accrue des sols et des eaux et accélérant le recul de la riziculture (Cormier-Salem, 1992).

La densité du réseau hydrographique s'exprime à travers la position des îles Bliss-Kassa par rapport à l'Océan atlantique et la présence du fleuve Casamance avec ses nombreux affluents. Ces atouts hydrographiques offrent à la zone du Bliss-Kassa toutes les potentialités d'une zone de pêche. La pêche occupe une place non négligeable dans l'économie et la vie des populations insulaires. Deux types de pêche sont développés dans la zone : la pêche maritime et la pêche continentale.

La pêche continentale est par définition « toute activité conduite pour extraire des poissons et d'autres organismes aquatiques des eaux continentales (lacs, rivières, ruisseaux, courants, étangs, canaux continentaux, barrages, et autres eaux)» (FAO, 1997). Dans le Petit-Kassa, la pêche continentale est plus pratiquée par les populations autochtones, notamment dans les *bolongs*. Elle est destinée à combler les besoins alimentaires familiaux. Toutefois, cette pêche a considérablement évolué au cours des années et est aujourd'hui considérée comme une ressource financière. Elle passe donc d'une activité de subsistance à une activité commerciale. A cette pêche est associée la cueillette des huîtres, l'exploitation des coquillages et d'autres crustacés.

En revanche, la pêche maritime ou encore pêche en haute mer est pratiquée surtout à Diogué par des Saint-Louisiens venus du Gandiol, des Soussous, des Ghanéens, des Sérères, etc. Plusieurs espèces de poissons sont pêchées dans la zone et destinées à divers usages. Une partie des poissons est vendue sur place ou envoyée par colis vers Ziguinchor, Diaobé ou Dakar ; une autre partie en général le « *KONG* » est fumé et les restes sont transformés en poissons séchés. Chaque ethnie de cette localité s'active dans une activité particulière (enquête 2020).

Par exemple les espèces telles que le « *thiokeun* », le « *chack* » ou encore le « *OPA* » plus consommés par les ghanéens sont achetés par ces derniers qui les transforment le plus souvent en poisson séché (photo 5). Le produit est transporté jusqu'au Ghana où il est commercialisé. Cependant, il peut arriver que le produit soit vendu sur place à 1500f la tranche ou transporté vers Elinkine.



Photo 5: Transformation des « Thiak » et « thioken » en poisson sec à Diogué (*Source : Sané, Janvier 2021*)

En outre, le fumage du mâchoiron (*Arius latisculatus*) communément appelé « Kong » et d'autres espèces de poissons est plus pratiqué par les Peuls ressortissants de la Guinée. Le fumage s'effectue au moins pendant trois jours pour une durée de conservation plus longue. Les poissons sont fumés avec le bois de mangrove acheté à 5000f le tas (photo 6).



Photo 6: Bois de mangrove utilisé pour le fumage de poissons à Diogué (*Source : Sané, Janvier 2021*)

Malgré tous ces atouts, le secteur de la pêche dans cette zone fait face à de nombreuses difficultés d'origine naturelle et anthropique. D'abord, les poissons se font de plus en plus rares et le revenu n'est plus aussi important que par le passé. A cela, s'ajoute, entre autres, la cherté

des produits utilisés pour la transformation des poissons et les conflits autour des filets de pêche qui sont souvent détruits par les grands bateaux de pêche. Autant d'handicaps qui poussent les jeunes pêcheurs vers l'émigration clandestine à la quête d'un avenir meilleur.

2.2.3. La récolte du vin de palme

La récolte du vin de palme (photo 7) a toujours été pour le paysan diola la principale activité rémunératrice de revenu et donc son économie. Après la récolte du riz, au moment où les femmes s'activent dans l'exploitation des produits halieutiques, les hommes eux s'adonnent à la récolte du vin de palme. En réalité, la récolte du vin de palme et la riziculture sont pour les paysans diolas un héritage légué par leurs ancêtres et bon nombre de paysans pratiquent encore cette activité. Aujourd'hui, en plus des activités rizicoles, la récolte du vin de palme apparaît comme un complément pour assurer la sécurité alimentaire de la famille.



Photo 7: Exploitation du vin de palme à Bakassouk (Source : Sané, mars 2021)

La commercialisation du « *Bounouk* » permet de combler les besoins alimentaires. En effet, c'est grâce à ces revenus que les récolteurs parviennent, la plupart du temps, à acheter le riz importé en période soudure. Le vin est vendu sur place entre 200 et 300f le litre ou acheminé vers d'autres lieux de vente.

2.2.4. L'élevage

Contrairement à la riziculture, l'élevage n'est pas une activité très développée dans cette zone. C'est la raison pour laquelle il n'y a pas d'éleveurs spécifiques dans la zone, les paysans sont en même temps agriculteurs, éleveurs et pêcheurs. Malgré son faible développement, l'élevage reste néanmoins une activité bien pratiquée par la population. Plusieurs types d'élevage sont menés dans ce milieu (photo 8). Il s'agit des bovins, des porcins, des ovins, des caprins, des

volailles. Toutefois, cette activité ne relève pas de l'économie. En réalité, les éleveurs ne vendent qu'en cas de besoin. Ils en utilisent le plus souvent pour des sacrifices (« *kawasen* »), des cérémonies telles que les mariages et les décès.



Photo 8: Quelques espèces animales élevées dans les îles du Bliss-Kassa (*Source : Sané, Avril 2021*)

Conclusion

La zone du Bliss-Kassa est un milieu insulaire qui dispose d'un énorme potentiel social, économique et biophysique qui lui donne toute sa particularité. Mais en dépit de tous ces atouts socio-économiques, la population du Bliss-Kassa reste toujours dans la vulnérabilité et la pauvreté. La redynamisation des activités socio-économiques dépendra en grande partie de l'évolution des changements climatiques et du désenclavement de cette zone à fortes potentialités biophysiques et socioéconomiques.

Conclusion partielle

En somme, cette partie qui traite du cadre théorique, de la démarche méthodologique et de la présentation géographique de la zone d'étude nous a permis d'établir les points directives de cette étude et d'élaborer l'ensemble des techniques et moyens à utiliser pour mener à bien notre étude. En outre, la présentation de la zone géographique d'étude a révélé que le Bliss-Kassa possède des potentialités socio-économiques et biophysiques assez importantes dont la valorisation reste néanmoins à désirer et les pratiques toujours traditionnelles. Ainsi, il serait intéressant d'évoquer les formes d'aménagement agricoles, les modes de mise en valeur des terres et comment le foncier est-il géré dans le Bliss-Kassa.

DEUXIEME PARTIE : AMENAGEMENTS AGRICOLES, GESTION FONCIERE ET MODES DE MISE EN VALEURS DES TERRES RIZICOLES

Les diolas ont toujours eu connaissance des terres qu'ils exploitent, une connaissance entièrement vouée à la mise en œuvre des terres inondables (Pélissier, 1958). Ils ont développé un système de culture rizicole assez particulier avec un savoir-faire ancestral et toujours traditionnel. Un système de culture dans lequel la pluie reste la principale source d'alimentation en eau pour la riziculture.

Il s'agira dans cette partie d'analyser les aménagements agricoles aussi bien modernes que traditionnels, la gestion foncière et de décrire les modes de mise en valeur des terres en milieu insulaire

Chapitre III : Aménagements agricoles, outils aratoires et organisation sociale du travail

La société Diola de la Basse Casamance témoigne d'un remarquable savoir-faire dans l'aménagement des casiers rizicoles. Les diolas héritiers de cet ancien berceau de la riziculture ont su développer des techniques d'aménagements hydro-agricoles pour une meilleure gestion des activités rizicoles (Montoroi, 1996). Les techniques d'aménagements rizicoles se traduisent dans les paysages par des séries de digues et de diguettes, de réseaux de canaux plus ou moins parallèles aux courbes de niveau (Sané, 2017). Tout le travail des rizières, de l'aménagement des rizières à la récolte du riz, se fait selon une organisation sociale avec l'utilisation d'outils spécifiques pour chaque tâche.

Ainsi, il est question dans ce chapitre de déterminer les différents aménagements agricoles mis en place et les outils aratoires utilisés pour le travail des rizières et d'analyser l'organisation sociale du travail.

I. Aménagement agricoles et outils aratoires

1.1. Aménagement des parcelles rizicoles

En Basse Casamance, les terres rizicultivables sont traditionnellement aménagées en fonction de la toposéquence (Sané, 2017). L'aménagement des parcelles rizicoles constitue un point commun pour toutes les îles du Bliss-Kassa. Les rizières, situées pour la plupart en zone de mangrove, subissent l'alternance de l'eau des marrées qui entraînent la salinité et de l'eau de pluie qui lessive le sel. Ces rizières de mangrove demandent une forme d'aménagement assez particulière des casiers rizicoles. C'est dans cette optique que certains ouvrages ont été aménagés dans les rizières pour minimiser la remontée de la langue salée. Il s'agit des digues anti-sel traditionnelles. La conception d'un petit barrage anti-sel compatible avec les pratiques culturelles traditionnelles offre de véritables espoirs de réhabilitation de cette riziculture (Brunet, 1994). Les parcelles sont entourées par de grandes digues d'environ 1m de hauteur construite avec un kadiandou et ceinturant les rizières. Ces digues sont également considérées comme des pistes permettant ainsi aux insulaires de se rendre d'un lieu à un autre à l'intérieur des villages et des rizières. Ces aménagements ne permettent pas donc seulement d'éviter la submersion des eaux marines dans les rizières mais jouent également le rôle d'un système de mobilité (photo 9).

Cependant, la finalité première de ces digues anti-sel traditionnelles est de protéger les rizières en empêchant les intrusions des eaux marines et également de contrôler le niveau d'eau dans les rizières pour assurer une bonne récolte (Montoroi, 1996).



Photo 9: Digue ralliant les quartiers de Houbaak - Essaguorou à Niomoune (*Source : Sané, mars2021*)

L'édification de ces digues de protection est l'œuvre de la population locale en collaboration avec les ONG et la diaspora. C'est à partir des années 1970 période où les populations du Bliss-Kassa ont commencé à noter des changements sur leur environnement (dégradation des parcelles rizicoles, augmentation du niveau de mer) qu'elles se sont plus investies dans la construction de digues protectrices. Cette pratique existait bien avant, mais elle est plus encore aujourd'hui une priorité pour le maintien des activités rizicoles dans ce milieu insulaire. Depuis 1977 jusqu'en 2015, de nombreuses digues ont été construites dans la zone pour tenter de minimiser les dégâts engendrés par le phénomène de la variation climatique (enquête, 2020). De ce fait, quelques acteurs sont intervenus pour appuyer les populations locales dans la construction des digues de protection. Les résultats de l'enquête ont montré que 57% des digues ont été aménagées par les populations elles-mêmes (fig. 5).

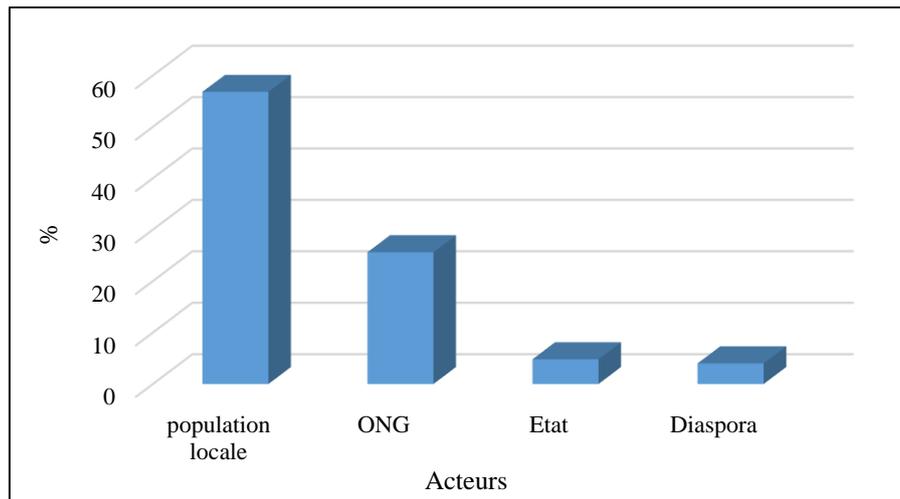


Figure 6: Acteurs intervenant dans l'aménagement des digues de protection des parcelles rizicoles en milieu insulaire de Basse-Casamance

Le graphique montre donc que la population est la première actrice dans l'aménagement des digues même si d'autres acteurs se font remarquer. L'ONG Justice et développement avec le programme *Karonghen* a beaucoup investi dans plusieurs domaines. Ce programme a permis de réaliser, durant les années 2000, des digues dans presque toute la zone : en 2004 à Bakassouk, en 2006 à Haer et en 2009 à Hitou.

Par contre, nous constatons une faible intervention de l'Etat dans la lutte pour la protection des rizières du Bliss-Kassa. La seule intervention notée reste l'édification d'une digue anti-sel traditionnelle dans le village de Haer en 2003 à travers le PAM. Une digue qui, depuis quelques années, s'est dégradée parce qu'il n'existe pas d'ouvrages pour permettre à l'eau de passer ou même pour contrôler l'instruction des eaux marines.

1.2. Outils aratoires

L'aménagement des rizières de mangrove aux sols vaseux et lourds nécessite l'usage d'un outil adapté et spécifique. Chez les Diola du Petit-Kassa, le « *Kadiandou* » est depuis toujours l'outil utilisé pour le travail du sol. C'est un instrument sous forme de pelle, en bois bien lisse pouvant mesurer au moins 2m de long et ligaturé par une pelle également en bois incurvé et renforcé par du métal à son extrémité (photo 10).



Photo 10: Kadiadou pour le labour des rizières (Source : Sané, Septembre 2019)

Pour le travail des terres, il existe divers modèles de *Kadiadou* (photos 11), identique par la forme mais de tailles différentes, chacun adapté à une tâche spécifique. Les riziculteurs du Bliss-kassa pratiquant la culture sur billon utilisent chaque instrument à sa portée, depuis la construction des digues jusqu'au labour des rizières.



Photo 11: Différentes formes de Kadiadou (Source : Sané, Septembre 2019)

Ainsi, pour l'endiguement, les riziculteurs font recours à une pelle bêche (*kadiandou* plus petit) pour l'édification de digues de protection contre l'instruction marine. En revanche, le *kadiandou* long d'environ 3m ou plus est utilisé par les riziculteurs pour la construction de diguettes permettant une meilleure gestion de l'eau dans les casiers rizicoles. Ce même type d'instrument est utilisé pour la mise en œuvre des billons (billonnage) destinés à faciliter le lessivage des sels et acides (Ecoutin *et al.*, 1999). Cependant, pour la récolte du riz les paysans utilise le plus souvent un « couteau » et d'autres utilisent récemment la faucille, instrument fait d'une lame d'acier en demi-cercle fixée à poigné de bois, qu'il juge plus efficace et rapide que le couteau.

II. Organisation sociale du travail

En milieu Diola, le travail des rizières se fait généralement selon une certaine configuration sociale basée sur la répartition des tâches au sein de la famille. Il faut aussi noter le recours à une main d'œuvre extérieure.

2.1. Répartition des tâches

Une division des tâches est effectuée au sein de la famille pour le travail des rizières. La répartition du travail s'opère selon le genre dans les îles Bliss-Kassa. Ainsi, les tâches les plus difficiles sont généralement effectuées par les hommes et les femmes se chargent des travaux moins difficiles physiquement. Toutefois, il faut mentionner que certains travaux rizicoles sont effectués par toute la famille sans aucune considération d'âge ou de sexe, et d'autres en fonction de la personne disponible pour le faire. La figure 6 ci-après montre la répartition des tâches selon le genre dans le travail des rizières.

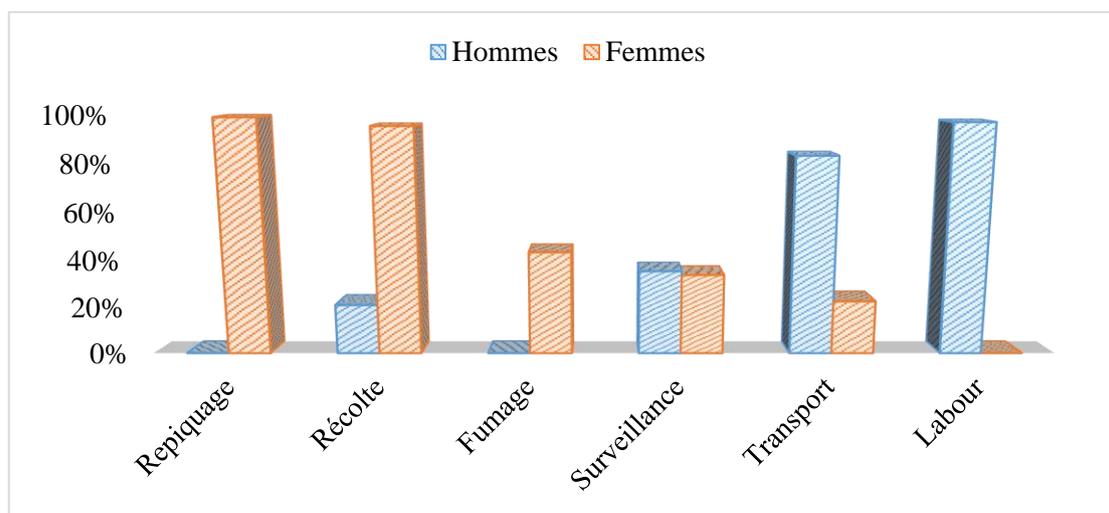


Figure 7: Répartition des tâches selon le genre pour le travail des rizières dans le Bliss-Kassa

Le ménage diola est d'abord une association du travail au sein de laquelle les tâches de l'homme et de la femme sont complémentaires et étroitement solidaires (Pélissier, 1966). Les tâches comme le labour des rizières sont exclusivement réservées à l'homme. A l'inverse, le repiquage du riz et l'utilisation du fumier dans les rizières sont essentiellement effectués par les femmes. En revanche, la surveillance, la récolte et le transport du riz peuvent être effectués aussi bien par les femmes que par les hommes. Néanmoins, il existe des spécificités : la récolte du riz est encore plus effectuée par les femmes. Le transport du riz est une tâche réservée aux hommes car exigeant plus d'aptitude physique (force). Quant à la surveillance du riz dans les rizières, elle est effectuée le plus souvent par les personnes âgées. Elle peut se faire au cas échéant en fonction de la disponibilité, soit de l'homme soit de la femme ou par les enfants.

2.2. Main d'œuvre extérieure

L'organisation sociale du travail des rizières inclut le recours à une main d'œuvre extérieure. Pour le travail des rizières, les riziculteurs font également recours à la main d'œuvre extérieure. En effet, le manque de mains d'œuvre familiale ou de bras valides et la durée actuelle de la saison des pluies poussent le plus souvent les paysans à faire appel à la main d'œuvre extérieure. A cette main d'œuvre extérieure repose le plus souvent sur les associations de culture. Ces dernières s'organisent par jeunesse, par quartier (*houkine*) ou par concessions (*hank*) selon un calendrier réparti dans la semaine. Il y'a des jours pour la jeunesse d'autres pour le quartier et un jour pour la concession, les dimanches étant considérés comme jours de repos. Les associations travaillent toute la journée ou à demi-journée selon le désir du demandeur. Elles sont payées en espèces soit un montant de 15000f au minimum plus repas et boisson, ou en nature en leur donnant en retour un porc. Ces groupements de travail sont fortement sollicités par les riziculteurs. En effet, ils permettent aux familles de terminer à temps les travaux rizicoles, notamment le labour, le repiquage et la récolte. 88% des ménages interrogés font appelle à ces groupements soit par contre temps vue la durée actuelle de la saison pluvieuse, soit par manque de main d'œuvre familiale étant donné que les bras valides ne sont pas souvent disponibles à cause de l'exode rurale (enquête, 2020).

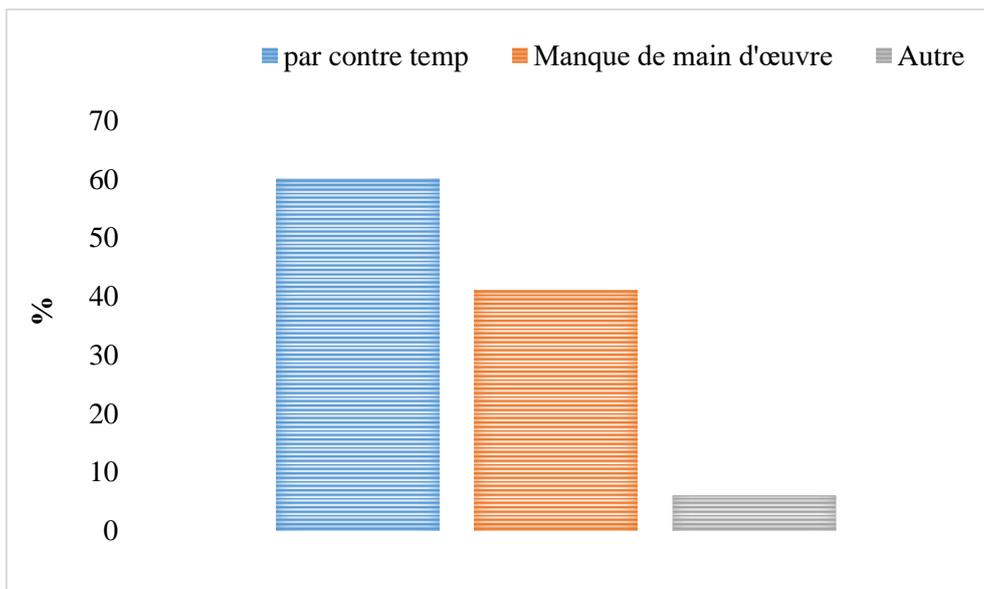


Figure 8: Les causes du recours à la main d'œuvre extérieure dans le Bliss-Kassa

Les groupements de travail peuvent être du village même ou d'un autre village. Dans ce dernier cas, les frais deviennent plus chers et c'est le recruteur qui assure les frais de transport et la nourriture. Ils sont également payés soit en nature ou en espèce et parfois les deux. La figure 8 montre la proportion sur les différents types de paiements effectués pour les groupements venus d'un autre village.

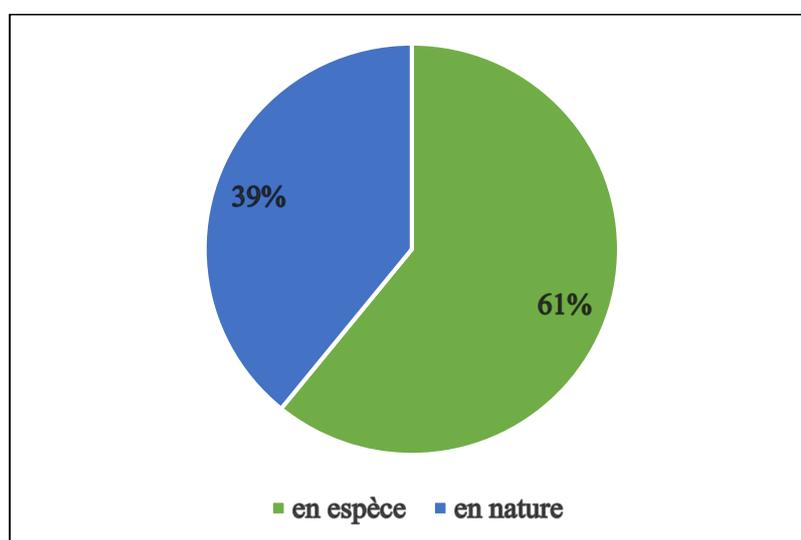


Figure 9: Système de paiement des groupements de travail

Nous pouvons déduire de l'analyse de la figure 8 que le paiement se fait le plus souvent en espèce. Néanmoins, les paiements en nature ne sont pas pour autant moindres (39% contre 61%), car certaines familles ne disposant pas de la somme demandée donnent un animale en guise de récompense.

Par ailleurs, la cherté des frais pour les activités rizicoles, occasionnée surtout par la courte durée actuelle de la saison des pluies et l'exode rural ne semble point être un handicap pour les cultivateurs. Cependant, bon nombre de riziculteurs sont découragés à cause de la faiblesse des rendements.

Conclusion

En résumé, les riziculteurs du Bliss-Kassa développent une forme d'aménagement agricole traditionnelle qui consiste généralement à l'édification de digue de protection et de diguette à l'aide du Kadiandou, seul outil aratoire utilisé pour le travail des rizières depuis fort longtemps. Aussi traditionnel qu'il puisse paraître, cet aménagement nécessite une certaine organisation. Ainsi, le travail des rizières dans le Bliss-Kassa se fait selon une organisation sociale bien définie et une répartition adéquate des tâches en fonction de l'âge et du genre.

Chapitre IV : Gestion foncière et modes de mise en valeur des terres rizicoles

Les paysans des îles du Bliss-Kassa disposent d'un savoir-faire et des pratiques particulières de leurs terres. Ainsi, ce chapitre met en évidence les modes de mise en valeurs des terres rizicoles et le système de gestion foncier dans le Bliss-Kassa. Il s'agit d'établir les différentes pratiques élaborées pour la valorisation des rizières dans cette zone. Aussi de montrer comment le foncier est-il géré dans cette contrée où les populations usent d'un mode de pratiques assez authentique.

I. Gestion foncière

Le foncier agricole, un lieu de tension et de bien commun (Pluvinage *et al.* 2013), est devenu une question assez sensible et préoccupante quant à la difficulté de gérer, de définir et de respecter les règles de son appropriation. Qui a droit à la terre ? Au Sénégal, la gestion des droits fonciers dans le monde rural repose sur un système juridique établi depuis l'indépendance et sur un système de tenure coutumière que le dispositif légal n'a pas supprimée.

1.1. Le régime foncier

Le régime foncier est perçu comme l'ensemble des règles juridiques ou coutumières établies pour définir et déterminer l'appartenance d'une terre à un individu ou à un groupe. En Basse Casamance, région où la plupart des sociétés sont conservatrices, à l'image des Diola, la terre reste encore du domaine du sacré. En société diola, la terre n'appartient pas à un individu, celui-ci n'en est qu'un usager (Sané, 2017). En réalité, les paysans diolas se contentent de placer leurs rizières et leurs biens sous la protection de leurs propres autels familiaux « *uthiine* ». Ainsi, la caractéristique première du régime foncier en pays diola est l'absence totale de « maître de la terre » ou *lamane* en wolof et droit fonciers de type féodal (Pélissier, 1966). Un régime foncier traditionnel fondé sur des lois coutumières conçues. Cet auteur précise que les Diola sont remarquables de par leur extrême sens aigu d'appropriation de la terre. Les insulaires du Bliss-Kassa ont su à leur tour mettre en vigueur ce système d'appropriation foncier régi par un certain nombre de principes fondamentaux. Le partage des terres dans le Petit-Kassa, comme dans la plupart des contrées du pays diola, s'est fait en un fractionnement progressif, les familles issues des plus anciens villages allant s'installer dans des zones vierges et procédant à des défrichements à l'origine de la propriété (Pélissier, 1966). Ce même modèle originel d'appropriation des terres est surtout retrouvé dans l'île de Niomoune où les premiers habitants

sont venus du Bandiale, et dans l'île de Diogué, zone vierge jadis qui fut découverte par Kalibéssana Diatta originaire de Hitou, ayant procédé au défrichage et par la suite créé des zones de culture avant de s'installer définitivement. Il s'ensuit d'autres habitants qui ont conservé cette tradition de défrichage associée à la possession du sol. Ce qui justifie la juxtaposition des rizières entre les différentes familles les plus anciennement installées. C'est en réalité, à travers les rizières que le droit foncier est le plus défini dans cette zone. Pour les habitants du Bliss-Kassa, la terre signifie d'abord une terre cultivable et en riz. Les terres rizicultivables sont partagées entre les familles dont les chefs sont issus des premiers clans anciennement établis. Il n'existe pas donc de terres vacantes dans cette zone dès lors que toutes les parcelles ont un titre traditionnel d'appropriation. Même les espaces de mangrove « *utunk* » appartiennent à des familles qui les exploitent et en assurent la mise en valeur. Ainsi, l'exploitation des huîtres se fait le plus souvent en collaboration avec les propriétaires des zones de mangrove et les propriétaires des pirogues n'ayant pas ce privilège.

De l'analyse des données d'enquête, il en résulte que 87 % des personnes interrogées confirment que les autochtones sont les seuls détenteurs des terres. Et même s'il existe une forte pression sur le morcellement des parcelles, l'acquisition du foncier s'effectue selon les droits fonciers coutumiers traditionnels. Dans ce cas, il semble important de définir le mode d'acquisition actuelle du foncier dans le Bliss-kassa.

1.2. Le mode d'accès au foncier

Remarquablement enracinés dans leurs forêts de mangroves et leurs rizières, les paysans du Bliss-kassa sont jusqu'à aujourd'hui ancrés dans les règles coutumières dans toutes leurs pratiques. Le mode d'acquisition du foncier agricole dans le Bliss-Kassa s'effectue suivant des principes coutumiers et traditionnels bien stricts. De façon générale, les femmes n'héritent pas de la terre. Dans cette zone comme dans la plupart des localités en pays diola, seuls les hommes reçoivent une affectation personnelle des rizières. Les garçons sont toujours les premiers héritiers. A chaque fils, est prévue une part des parcelles prises sur le bien familial. L'attribution de la terre rizicole s'opère généralement lorsque le jeune homme se marie. Dès lors qu'un fils se marie, son père lui lègue quelques parcelles et il en devient le propriétaire et en assurera la mise en valeur pour nourrir sa famille (ses enfants et son épouse). Les parcelles sont prises dans des types de rizières différents, afin que la nouvelle exploitation dispose d'une gamme de productions aussi variées que possible, susceptibles d'équilibrer la récolte quelles que soient les fluctuations de la pluviosité et la richesse relative des sols (Pélissier, 1966). De ces mêmes

parcelles, il en légua à ses garçons étant donné que les filles n'ont en principe jamais droit à la terre selon les coutumes, elles n'héritent donc pas des rizières de leurs pères. Cette règle est basée sur le principe que la fille se marie ailleurs et c'est à son mari de la prendre en charge. C'est aussi un moyen pour les paysans de préserver le bien familial et éviter que l'héritage ne se disperse.

Toutefois, il peut arriver que la femme dispose d'une parcelle. Par exemple, si le mari décède, la femme peut hériter des parcelles de son défunt mari pour pouvoir nourrir leurs enfants, à moins qu'elle ne quitte le ménage. Dans d'autres circonstances, si une femme n'est pas mariée, ses frères ou ses cousins peuvent lui attribuer une portion de terre pour survivre. Aussi, il peut arriver qu'une partie soit léguée à la femme mariée lorsque le mari n'a pas les moyens et ne dispose pas de suffisamment de parcelles pour faire vivre son ménage, dans la mesure où la femme et le mari sont issus ou vivent dans le même village. Ces exceptions ne font que confirmer la rigueur sur les principes par rapport aux modes d'acquisition des terres rizicoles dans les îles du Bliss-Kassa et encore plus aujourd'hui où les parcelles sont fortement menacées par l'avancée de la mer avec tous ses corollaires réduisant les surfaces rizicultivables. Ces principes stricto sensu justifient également la faible diversité des modes d'acquisition des parcelles pour cette société. La figure 9 ci-dessous montre les différents modes d'acquisition du foncier recensés dans la zone.

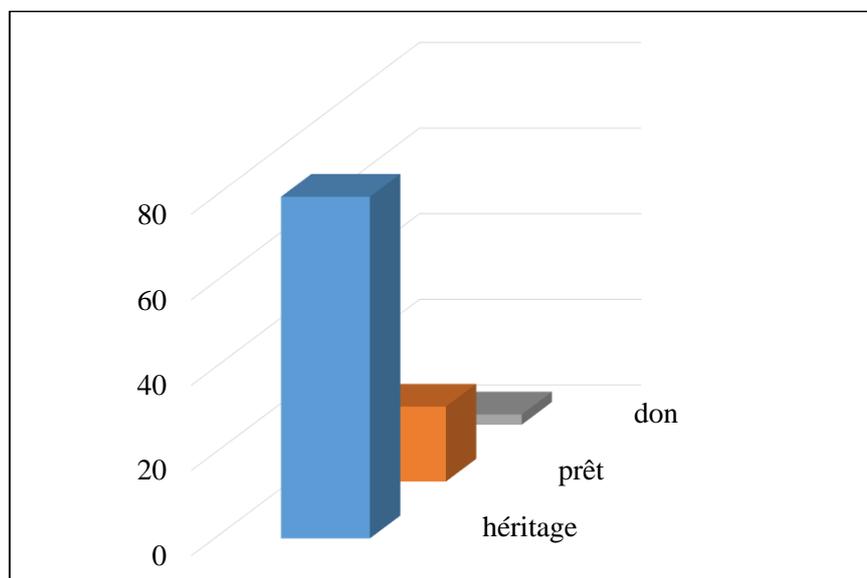


Figure 10: Modes d'acquisition des terres dans le Bliss-Kassa

Les résultats d'étude sur le mode d'accès des parcelles représentées dans la figure 10 révèlent une faible diversité des modalités d'appropriation des parcelles qui se limitent à trois systèmes :

par héritage, par don ou par prêt. La majorité des ménages interrogés a obtenu leurs parcelles rizicoles par héritage de leurs parents. D'aucuns dont les rizières sont emportées par la mer ont bénéficié d'un prêt ; seuls 1% ont reçu un don. À noter que la vente de parcelles ou même la location est presque inexistant dans les îles du Bliss-Kassa. Par ailleurs, les paysans sont d'accord que quel que soit le mode d'appropriation de la parcelle, l'essentiel c'est de la mettre en valeur.

II. Les modes de mise en valeur des terres rizicoles

Le mode de mise en valeur des terres est considéré comme l'ensemble des pratiques appliquées pour valoriser la parcelle depuis la préparation du terrain jusqu'à la récolte. Il s'agit de l'itinéraire technique et de l'ensemble des opérations réalisées dans la parcelle. En réalité, il y'a par système de culture autant d'itinéraires techniques que de cycles de culture qui se succèdent au cours de l'année (Touzard, 2009). Pour ce système de culture rizicole, on s'intéresse donc essentiellement au maintien de la fertilité et à la mise en valeur des parcelles rizicoles.

2.1. Le maintien de la fertilité

Le maintien de la fertilité renvoie à l'ensemble des opérations effectuées pour rendre le sol plus riche. On ne se contentera pas seulement de décrire la manière dont les paysans procèdent pour rendre la terre plus fertile, on évoquera également la question de la préparation des terres. Dans les îles du Bliss-Kassa, la préparation des parcelles rizicoles consiste généralement à rendre la parcelle facile à cultiver. Il se résume donc à rendre la terre propre et cultivable. Il s'agit des opérations de défrichage ou désherbage qui sont fréquemment effectuées. La préparation et l'entretien des rizières s'opèrent pendant presque toute l'année, avec naturellement des périodes d'activités fébriles au début de la saison des pluies tandis qu'au cœur de la saison sèche le travail exige moins de bras et moins de hâte (Pélissier, 1966).

Dès les mois de mai et de juin, les riziculteurs du Bliss-Kassa procèdent au nettoyage des rizières avant de cultiver. Les mauvaises herbes sont défrichées, regroupées en tas et brûlées une fois sèches. Cette opération facilite notablement la culture. Mais en général les paysans du Bliss-Kassa ne désherbent pas leurs rizières avant de cultiver car certaines herbes permettent également d'assurer la fertilité des sols. « Les herbes sont soigneusement enfouies et pourrissent dans le sol toujours humide l'alimentant ainsi en matières organiques » confirme un de nos interlocuteurs sur le terrain. En effet, la fertilité d'un sol est essentielle pour une agriculture aussi productive et durable et implique nécessairement le chargement d'engrais organiques et

minéraux. C'est la raison pour laquelle les paysans préfèrent ne pas défricher dès lors que la décomposition des herbes rendra la rizière plus riche en matières organiques. Aussi, les riziculteurs effectuent d'autres opérations afin de rendre leurs rizières plus fertiles et productives. Après la récolte, les animaux sont menés en pâture dans les rizières pour faire profiter aux animaux les résidus. C'est aussi une manière pour les paysans de fertiliser les parcelles sans effort physique à travers les déjections animales. En effet, diverses techniques d'amendement des terres sont effectuées, marquées surtout par l'utilisation de fertilisants organiques (fumure animale, feuilles mortes, écailles de poissons, etc.).



Photo 12: Feuilles de Detarium utilisées pour la fertilisation des sols à Hitou (*Source : Sané, Janvier 2021*)

Pour aide à l'enrichissement des sols, les paysans utilisent le plus souvent les feuilles mortes en général les feuilles de Detarium qui jouent une double fonction. Elles permettent non seulement de recharger la parcelle en matière organique mais peuvent diminuer le taux de salinité. D'autres matières telles la fumure, les écailles de poisson sont utilisées pour l'enrichissement des sols sans engrais chimique.



Photo 13: Fumier organique à base d'excrément animal utilisé pour la fertilisation des rizières à Niomoune (*Source : Sané, Mars 2021*).

Des résultats de nos enquêtes, on en déduit, que les opérations qui jadis étaient fortement pratiquées pour enrichir les rizières en engrais tendent à disparaître. 47% des ménages répondant au questionnaire n'utilisent pas de fertilisants dans leurs rizières pour plusieurs raisons. Jugeant cette opération pénible, seules les rizières qui sont à proximité du bâti reçoivent une manutention d'engrais, les riziculteurs attendant juste qu'il pleuve pour aller cultiver. Pour d'autres, la terre est toujours fertile et donc pas besoin de beaucoup d'engrais. D'autres évitent de le faire car selon eux, « si jamais tu le fais une fois tu seras obligé de le faire chaque année sinon la production risque de s'affaiblir ». Pour d'autres, à ce stade de la vie, les gens s'activent dans d'autres activités génératrices de revenus afin d'assurer d'autres besoins primordiaux (scolarité des enfants et les dépenses quotidiennes).

Du fait de la régression des terres rizicoles, les paysans du Bliss-Kassa n'ont pas la possibilité de pratiquer la jachère, chaque saison ils cultivent sur les mêmes parcelles. 99% des ménages interrogés ne pratiquent pas la jachère car les terres rizicultivables demeurent insuffisantes. S'ils décidaient de laisser une parcelle pour la jachère, le reste ne pourrait pas combler les besoins. D'ailleurs, la jachère n'est pas de leurs pratiques rizicoles et n'a jamais été expérimentée pour la quasi-totalité des riziculteurs soi-disant que la terre ne l'exige pas. Toutes les rizières fonctionnelles sont aménagées chaque année, à moins qu'on n'ait pas le temps de tout cultiver. Si le temps le permet et la pépinière disponible, toutes les rizières fonctionnelles sont mises en valeur, mais jamais une rizière n'est laissée exprès pour la jachère.

Cependant, les paysans ont trouvé une meilleure technique pour contrôler la fertilité des sols et de laisser un temps de repos. Celle-ci consiste à retourner chaque année les billons dans un sens inverse par rapport à ceux de l'année précédente. Cela permet de maintenir la fertilité des parcelles et aussi une manière de laisser à une partie du sol se reposer au moins une année.

2.2. La mise en valeur des rizières

La mise en valeur des rizières se fait à l'aide d'un outil traditionnel appelé *kadiandou* comme noté un peu plus haut. Le labour des rizières s'effectue le plus souvent en deux étapes. Le premier passage assez léger du *kadiandou* dès les premières pluies, consiste à enfouir la végétation spontanée en retournant la terre de sorte que les herbes soient bien recouvertes. Le second passage du *kadiandou* entraîne un labour beaucoup plus profond ; on ouvre les billons par le milieu et l'on retourne le sol en comblant le sillon voisin de telle sorte que les nouveaux billons se trouvent édifiés à la place occupée l'année précédente par les sillons, tandis que les nouvelles dérayures de la rizière sont creusées à l'emplacement des planches de l'an passé (Pélissier, 1966).

La valorisation des rizières inclut notamment le repiquage du riz, le choix des variétés, et l'approvisionnement en semences. Comme l'a stipulé Pélissier (1966), les méthodes de repiquage varient d'un village à un autre et en fonction des surfaces disponibles. Les insulaires du Bliss-Kassa ont su à leur tour développer une forme de mise en valeur assez particulière et autonome des rizières en fonction des conditions qu'ils disposent. Face à la problématique de la diminution des terres rizicultivables, les paysans ont adopté une méthode qui consiste à arracher une partie (le nécessaire) de la pépinière pour le repiquage tandis que le reste des pépinières demeure ameubli dans le sol sous forme de semi-direct pour accroître les rendements. Ainsi, deux systèmes rizicoles sont adaptés: le repiquage et le semis direct.

Le choix des variétés repiquées se fait en fonction de la qualité et des caractéristiques du sol et des conditions pédoclimatiques. Diverses variétés de riz sont repiquées dans les rizières des îles du Petit Kassa en fonction de leur adaptabilité au sol et de la teneur en sel mais aussi en fonction de la date d'arrivée à maturité. Parmi les variétés les plus cultivées, nous pouvons citer, entre autres :

- *CFA* que l'on retrouve dans les rizières de Niomoune : c'est un riz qui s'adapte aux conditions bioclimatiques de la zone il existe deux variantes pour cette variétés ;
- *Sarata* qui est un riz hâtif à croissance assez rapide dont le choix est porté pour la date

d'arrivée à maturité qui est au maximum de 3 mois vue la durée actuelle de la saison de pluie ;

- *Karoni*, qui résiste au sel (enquête, 2021).

Pour dire que les riziculteurs tentent avec leurs faibles moyens de trouver des alternatives.

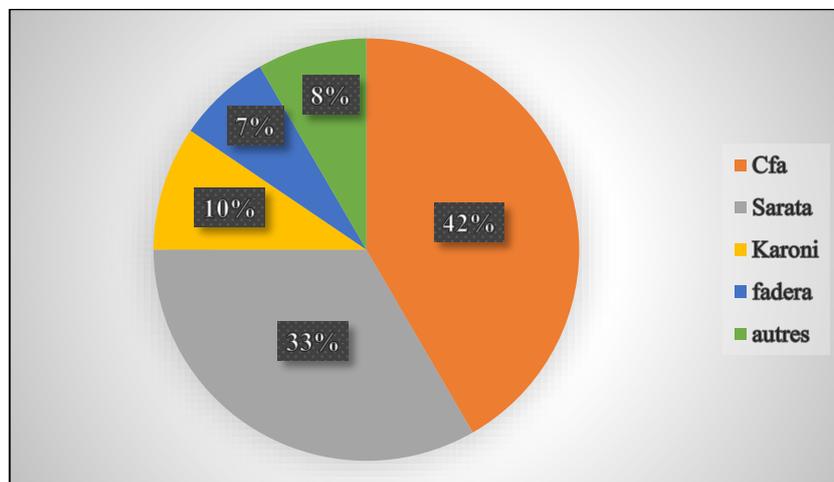


Figure 11: Les différentes variétés de riz utilisées dans les rizières des îles Bliss-Kassa

Les paysans du Bliss-kassa détiennent tous la même méthode de conservation et d'approvisionnement des semences rizicoles. Après la récolte, les meilleurs produits sont sélectionnés et bien gardés dans des bidons de 5 à 20 litres fermés hermétiquement jusqu'à la saison prochaine. Ces grains de riz paddy bien réservés serviront de semences pour la prochaine culture. Les semences proviennent alors de la production locale. Après la récolte, le riz est abattu, nettoyé puis séché au sol avant toute utilisation, notamment la réservation des semences et la consommation.



Photo 14: Nettoyage du riz dans les rizières de Niomoune (Source : Sané, Janvier 2021)

La quasi-totalité des ménages interrogés affirme qu'ils acquièrent leurs semences à travers leur propre production. Cependant, il peut arriver que la semence provienne d'ailleurs. Des cultivateurs ont autrefois utilisé des semences provenant d'autres lieux, ce qui est à l'origine de certaines appellations attribuées aux variétés de riz : soit ils lui confèrent le nom de la personne qui l'a introduit dans le village, soit le nom du village d'où provienne la nouvelle variété. C'est l'exemple des variétés *Sarata* ou *Karoni* (îles Karone).

Les dons des ONG ou achat de semences pour la riziculture n'existent pratiquement pas dans cette zone. Néanmoins, il y'a des échanges entre riziculteurs.

Conclusion

De manière générale, la gestion foncière et les modes de mise en valeur des terres rizicoles dans les îles du Bliss-Kassa montrent le caractère traditionnel et ancestral des pratiques de cette société. Toutes les méthodes utilisées relèvent des connaissances et des pratiques des populations locales depuis des générations.

Conclusion partielle

En définitive, cette partie met le point sur les types d'aménagement agricoles pratiqués, sur la gestion foncière et sur les modes de mises en valeur des terres pour la bonne marche des activités rizicoles. On en retient que les paysans du Bliss-Kassa font preuve d'un savoir-faire authentique de la terre. La population diola de Bliss-Kassa reste encore une société conservatrice même, si par ailleurs, la dynamique et la recomposition spatio-temporelle reste remarquable dans la zone.

TROISIEME PARTIE : DYNAMIQUES SOCIO- ENVIRONNEMENTALES ET RECOMPOSITIONS SOCIO-SPATIALES DANS LA ZONE D'ETUDE

Cette troisième partie porte sur l'étude des dynamiques socio-environnementales et les recompositions spatiales dans le Bliss-Kassa. Il s'agit de mettre à contribution les images multi-dates pour analyser l'occupation des sols mais aussi les facteurs à l'origine des évolutions notées, les impacts sociaux et environnementaux de ces changements et les stratégies développées par les populations locales pour amortir les chocs liés aux changements intervenus dans la zone.

Chapitre V: Dynamique des unités paysagères des terroirs étudiées

Le paysage agricole des îles Bliss-Kassa a connu des changements considérables au fil des années, liés à des facteurs d'ordre naturel et anthropique. Cette dynamique, marquée par la dégradation des surfaces rizicoles et l'environnement en général, est provoquée en grande partie par les variations climatiques de ces dernières décennies. Il est question dans ce chapitre de montrer la dynamique des unités paysagères à travers la cartographie de l'occupation des sols qui relève de l'étude diachronique entre 1972, 1989, 2009 et 2020. L'étude a mis l'accent sur la dynamique des unités paysagères des terroirs villageois de Bakassouk, Diogué et Hitou, ainsi que sur l'analyse des facteurs à l'origine des changements observés.

I. Etude diachronique de l'occupation des sols des unités paysagères des terroirs villageois

Les paysans ont remarqué au fur des années des changements sur le paysage agricole. Ils voient leurs rizières se dégrader et leurs surfaces agricoles se rétrécir d'année en année et colonisées par les eaux marines. La figure 12 ci-après montre que 31,2% des ménages interrogés affirment que les changements observés ont commencé il y'a de cela plus de trente années (plus de 30ans). La plupart des personnes (31%) interrogées ont mentionné que ces changements sont intervenus à partir des années 1972 - 1973 durant lesquelles les rizières ont commencé à être envahies par la mer, des maisons détruites et les digues construites ont commencé également à se dégrader. Une partie de la population a commencé à subir ces effets durant ces vingt dernières années tandis que 4,8% des ménages, en général ceux pour qui les rizières sont en zone de plateau, n'ont encore subi aucun effet néfaste considérable. Cependant, ces derniers ne restent pas indifférents face à la situation alarmante qui prévaut actuellement dans la zone.

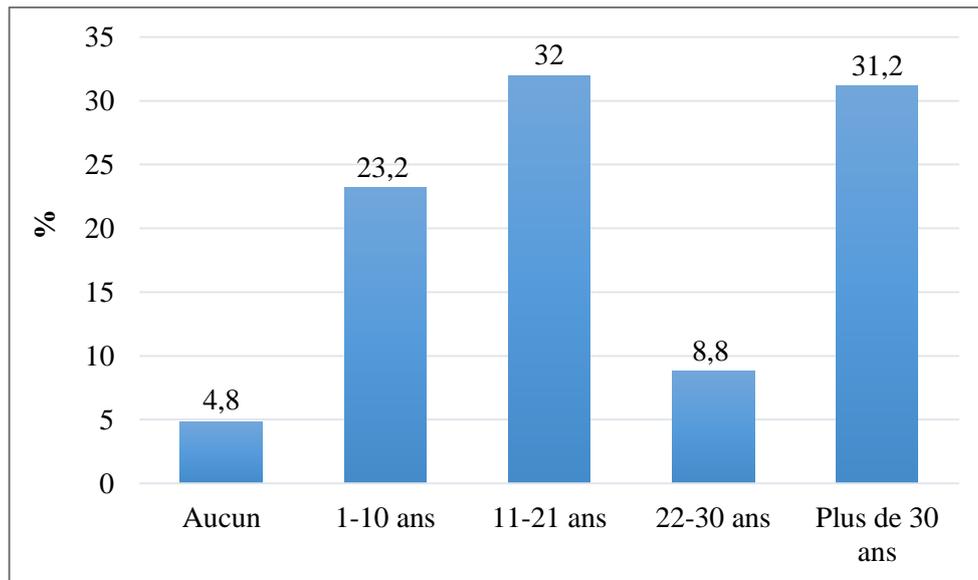


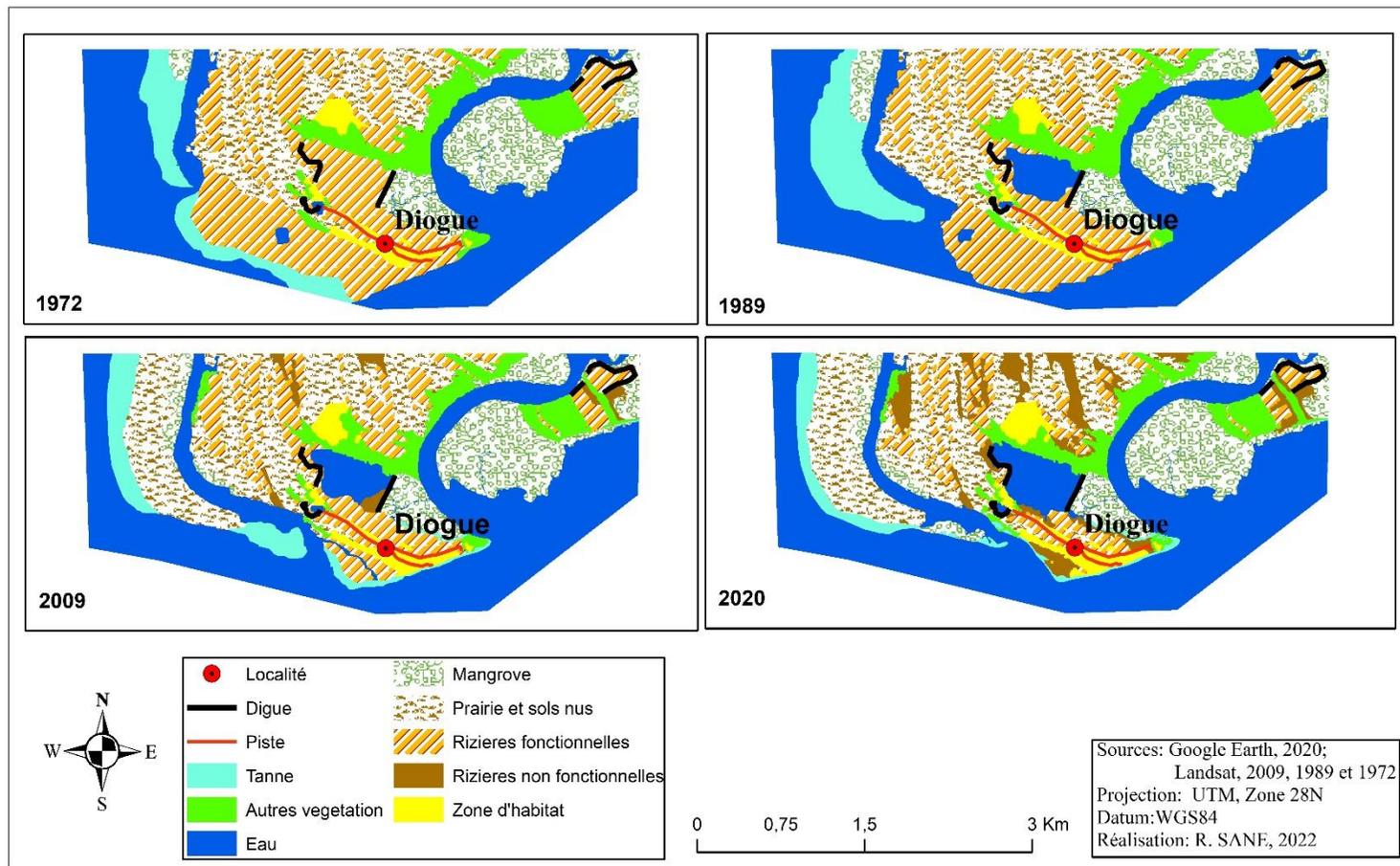
Figure 12 : Durée des changements remarqués

La dynamique de l’environnement biophysique en Basse-Casamance a provoqué un recul des parcelles rizicoles (Sané *et al.* 2018). La cartographie de l’occupation des sols permet de montrer les changements intervenus sur les unités paysagères du Bliss-Kassa. Pour bien mettre en relief les différentes recompositions spatio-temporelles dans cette zone, nous avons cartographié la dynamique de l’occupation des sols pour quatre dates : l’année 1972 qui correspond à la période de sécheresse et avant la destruction des digues, l’année 1989 au cœur de la sècheresse et après la dégradation des digues, l’année 2009 avec le retour à la normale des précipitations et l’année 2020 pour montrer la situation actuelle. Cette dynamique est perceptible à travers l’évolution des différentes classes d’occupation des sols à savoir la mangrove, les autres végétations, les prairies et sols nus, les rizières fonctionnelles et non fonctionnelles, les tannes et les cours d’eau.

1.1. Cartographie de la dynamique d’occupation du sol

La carte 2 montre l’évolution des différentes classes d’occupation des sols du terroir villageois de Diogué entre 1972, 1989, 2009 et 2020. L’analyse de la carte montre une évolution relativement importante. Certaines classes ont connu une évolution (cours d’eau, mangrove, prairie et sols nus), d’autres sont en régression (rizières), tandis que certains éléments de l’occupation des sols (autres végétation) restent plus ou moins stables. En 1972 le paysage paraît normal avec toute sa vergeture jusqu’en 1989 où l’on remarque des changements sur les différents éléments de l’occupation des sols avec la dégradation des digues sur l’effet de l’avancée du niveau de la mer mais aussi avec le déficit pluviométrique. Puis en 2009, année

coïncidant avec la période de retour à la normale des conditions pluviométriques, on note une régression sur certaines classes, et ce jusqu'en 2020.



Carte 2: Evolution de l'occupation des sols dans le terroir villageois de Diogué (1972, 1989, 2009 et 2020).

Le graphique 13 ci-dessous résume l'évolution de chaque classe d'occupation du sol du terroir villageois de Diogué. L'observation et analyse de ce graphique nous montrent une évolution relativement importante de la mangrove, des prairies et sols nus, des rizières non fonctionnelles et des surfaces d'eau. En revanche, nous constatons une régression assez remarquable des rizières tandis que les zones d'habitat et autres végétations restent quasi stables. Les rizières sont passées de 27,86% en 1972 à 7,56% en 2020 soit une diminution de 20,3% en 49 ans au bénéfice des cours d'eau qui ont connu une augmentation de 5,89% entre 1972 et 2020. Les rizières non fonctionnelles ont également enregistré une hausse de 4,04% entre 1972 et 2020. Nous remarquons une légère augmentation de la mangrove grâce en partie aux initiatives de reboisement. Elle est passée de 11,85% en 1972 à 13,84% en 2020, soit une évolution positive de 2%. Aussi, les surfaces occupées par les prairies et sols nus ont remarquablement augmenté. Elles ont connu une évolution de 6,47% entre 1972 et 2020. Par ailleurs, la classe tanne, qui avait connu une évolution entre 1989 et 2009, tend à diminuer en 2020.

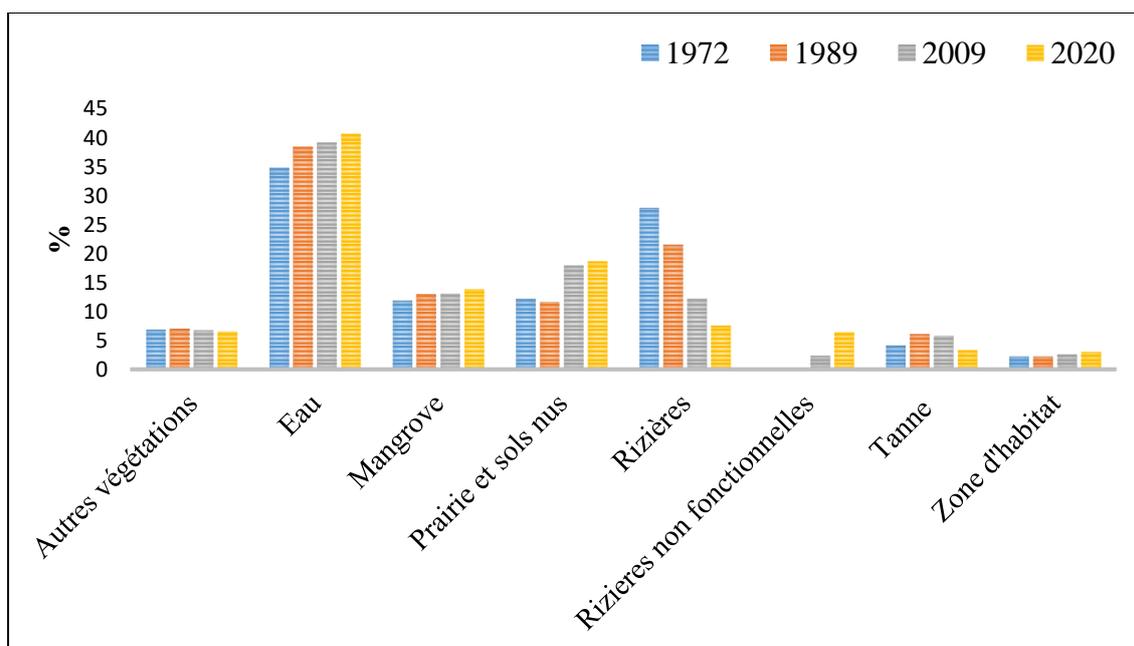
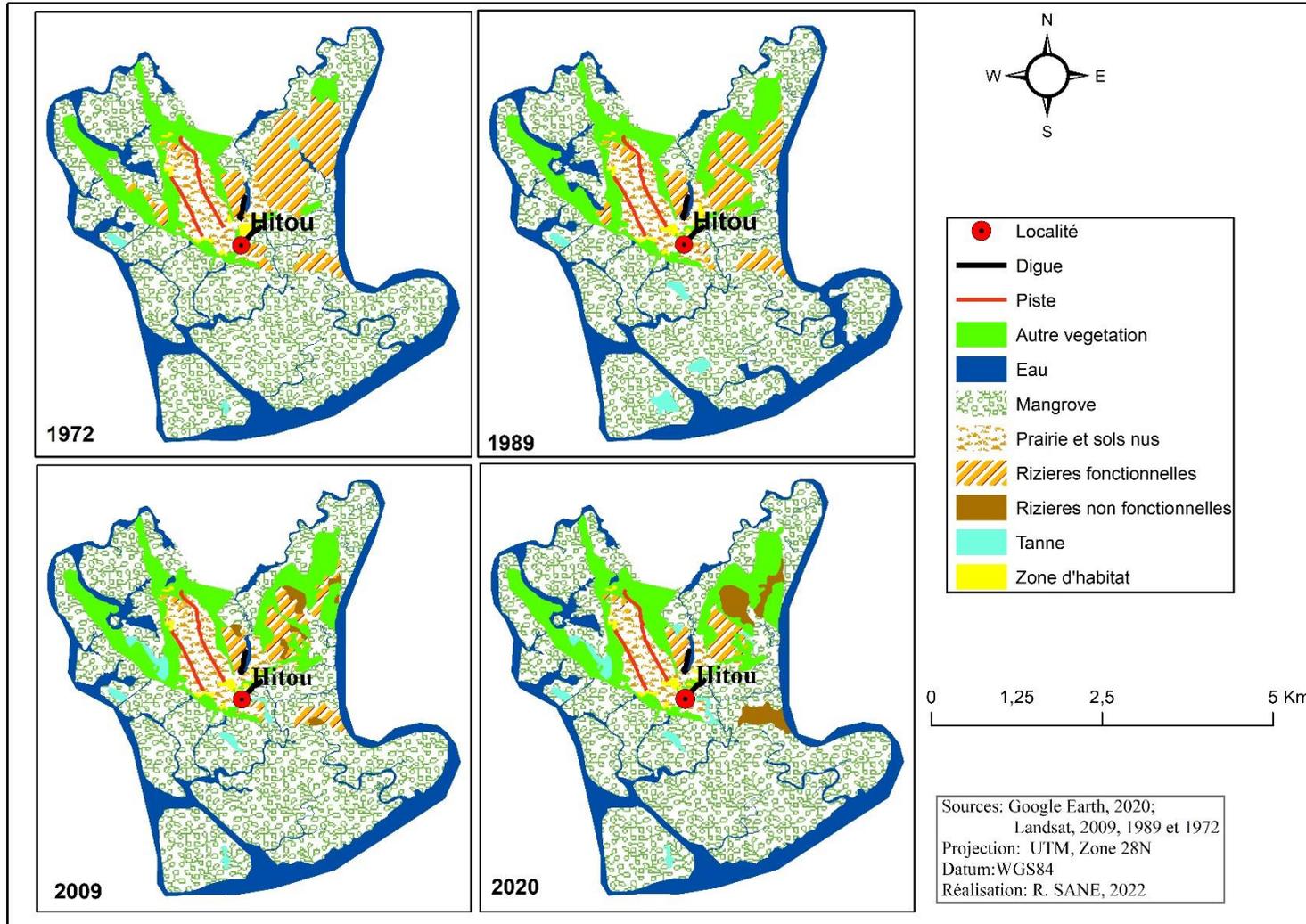


Figure 13: Statistiques sur l'évolution des classes d'occupation des sols du terroir villageois Diogué (1972, 1989, 2009 et 2020)

En plus de l'île de Diogué l'étude de la dynamique d'occupation des sols dans le Bliss-Kassa a mis en exergue l'évolution des unités paysagères du terroir villageois de Hitou (carte 3).



Carte 3: Evolution de l'occupation des sols du terroir villageois de Hitou (1972, 1989, 2009 et 2020)

La carte 3 ci-dessus montre l'évolution de l'occupation des sols du terroir villageois de Hitou entre 1972, 1989, 2009 et 2020 à travers les huit classes d'occupation des sols à savoir : autre végétation, cours d'eau, mangrove, prairie et sols nus, tanne, rizières, rizières non fonctionnelles et zone d'habitat. Cette dynamique se caractérise par l'évolution, la régression et la stabilité des classes des différents faciès paysagers retenus. Ainsi, nous notons en 1972 l'importance des surfaces rizicoles et la présence d'une végétation luxuriante. En 1989, on note une augmentation des zones de tanne qui ont continué à gagner du terrain au détriment des surfaces rizicoles jusqu'en 2009 et 2020. La figure 14 ci-dessous représente l'évolution des statistiques issues de la cartographie de l'occupation des sols du village de Hitou pour les différentes dates retenues.

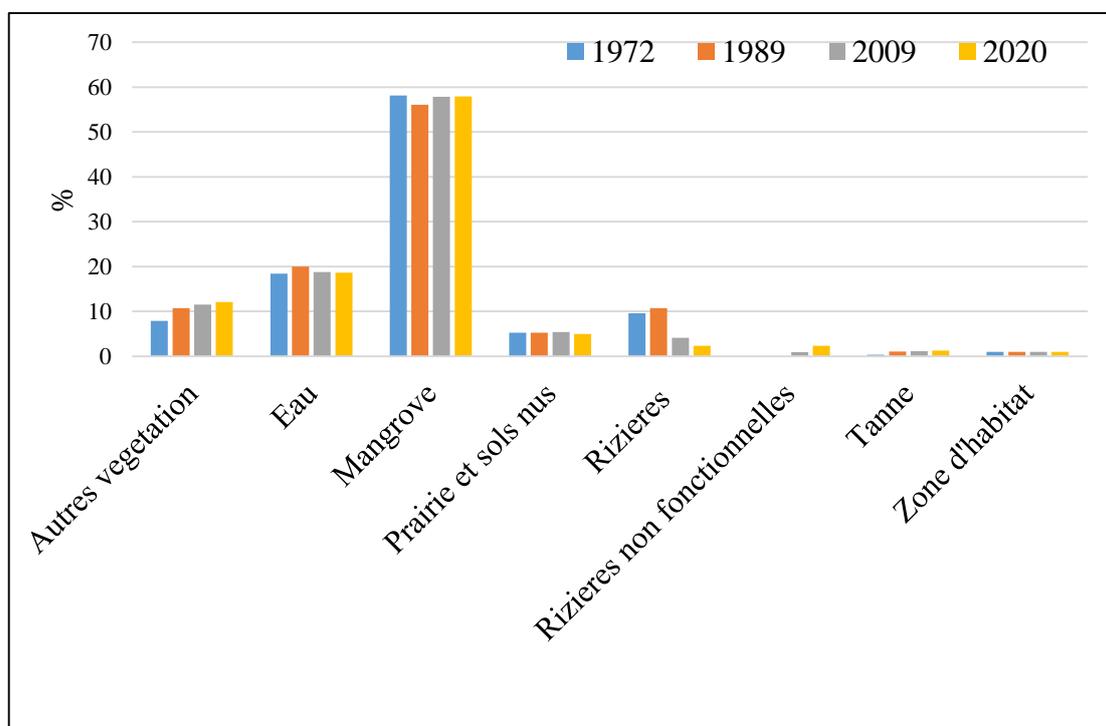


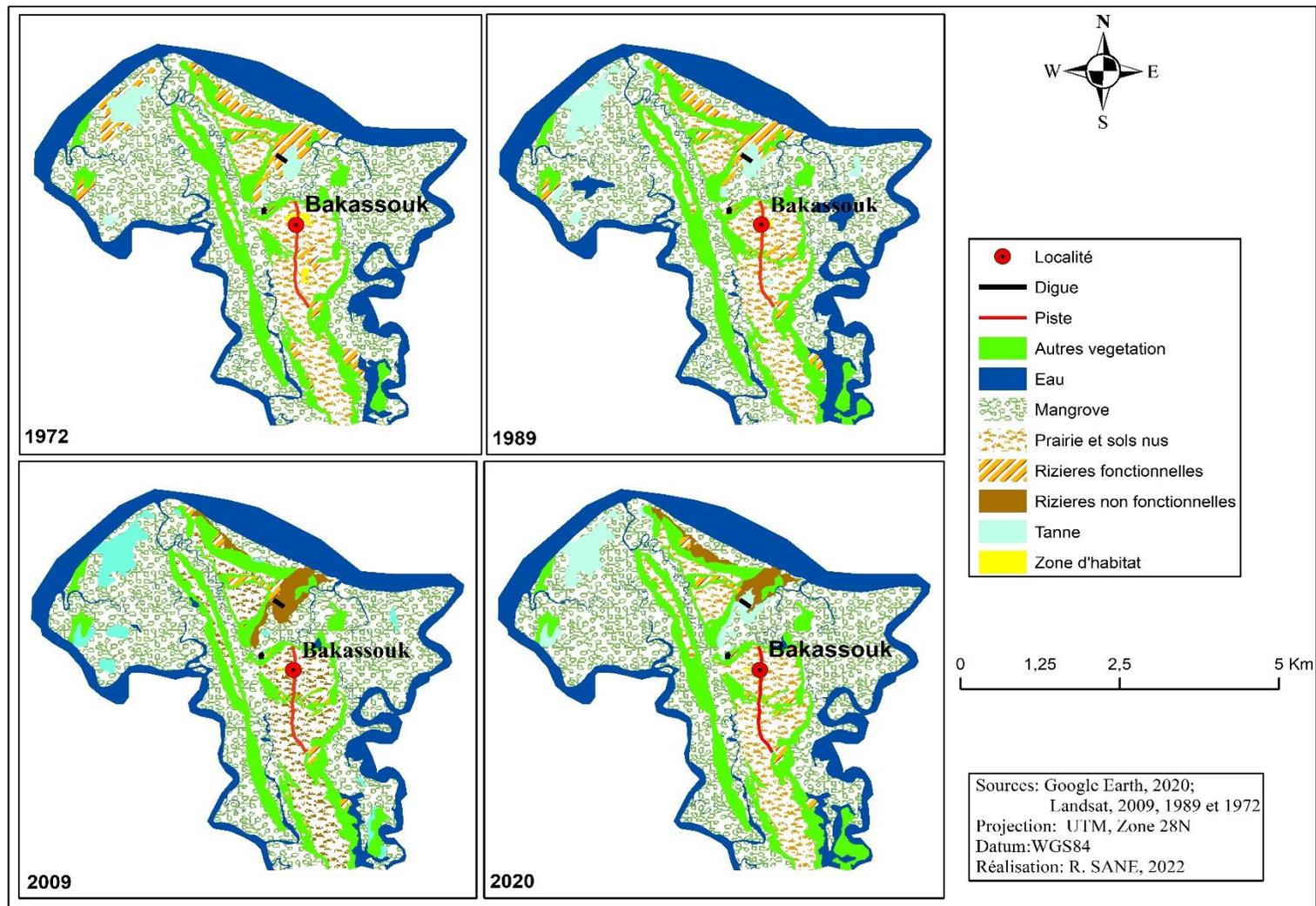
Figure 14 : Statistiques sur l'évolution des classes d'occupation des sols du terroir villageois de Hitou (1972, 1989, 2009 et 2020).

La figure 13 montre les statistiques l'évolution des classes d'occupation des sols du terroir villageois de Hitou entre 1972, 1989, 2009 et 2020. L'analyse de cette figure laisse voir que certains éléments d'occupation des sols sont en augmentation, d'autres enregistrent une diminution au cours des années tandis que certaines classes restent stables. Ainsi, les zones d'habitat, les prairies et sols nus n'ont connu aucune évolution. Par ailleurs, les rizières ont connu une diminution remarquable dans le temps et dans l'espace. Les surfaces rizicoles sont passées de 9,55% en 1972 à 2,29% en 2020 soit une régression de -7,27%. On note également une augmentation des rizières non fonctionnelles qui ont enregistré une hausse de 1,41 % entre

2009 et 2020. Cette régression se fait au profit des espaces de mangrove, des tannes et des surfaces d'eau où nous notons une augmentation relativement importante. Aussi, les autres types de végétation ont connu une augmentation. Cette végétation est passée de 7,87% en 1972 à 12,1% en 2020 soit une évolution positive de 4,23% favorisée par le développement de l'arboriculture entamée ces dernières décennies.

Outre les îles de Diogué et de Hitou, la cartographie multi-date a également montré la dynamique assez importante de l'occupation du sol du terroir villageois de Bakassouk (carte 4).

La carte 4 donne une vue générale de la dynamique de l'occupation des sols du terroir villageois de Bakassouk entre 1972 et 2020. L'analyse de la carte 5 montre que les unités paysagères du village de Bakassouk ont également connu une dynamique assez importante. Cette dynamique est perceptible à travers l'évolution positive ou la régression des différents faciès paysagers. Ainsi, de 1972 à 2020, nous notons une dynamique tantôt positive tantôt régressive et parfois stable en fonction des classes représentées surtout entre 1989 et 2009 marqué par une recomposition significative de certaines classes d'occupation des sols, à l'image des rizières et des espaces de tannes (carte 4 et figure 14).



Carte 4: Evolution de l'occupation des sols du terroir villageois de Bakassouk (1972, 1989, 2009 et 2020)

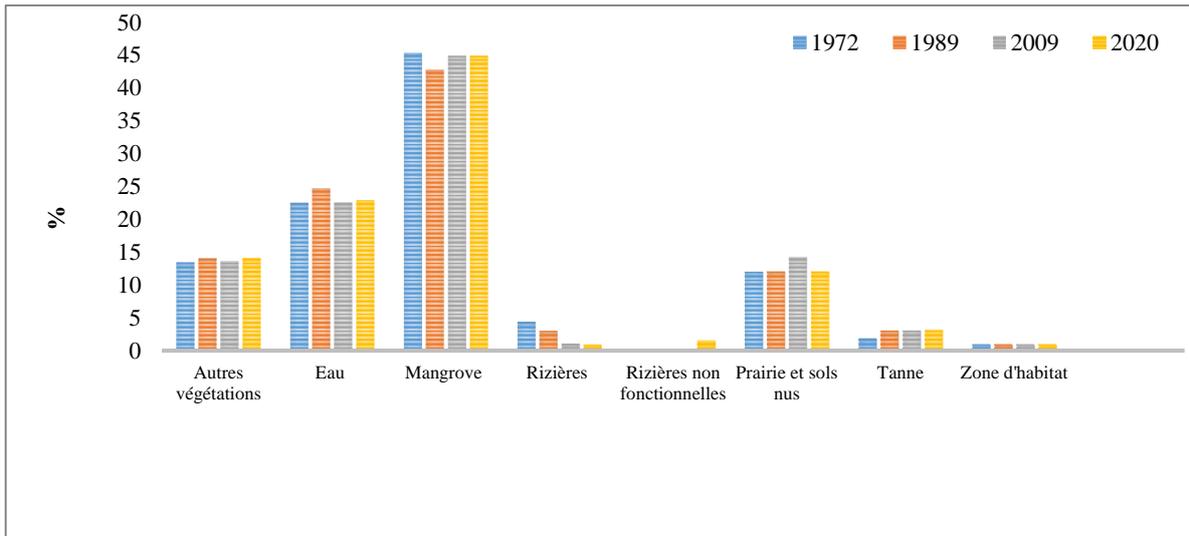
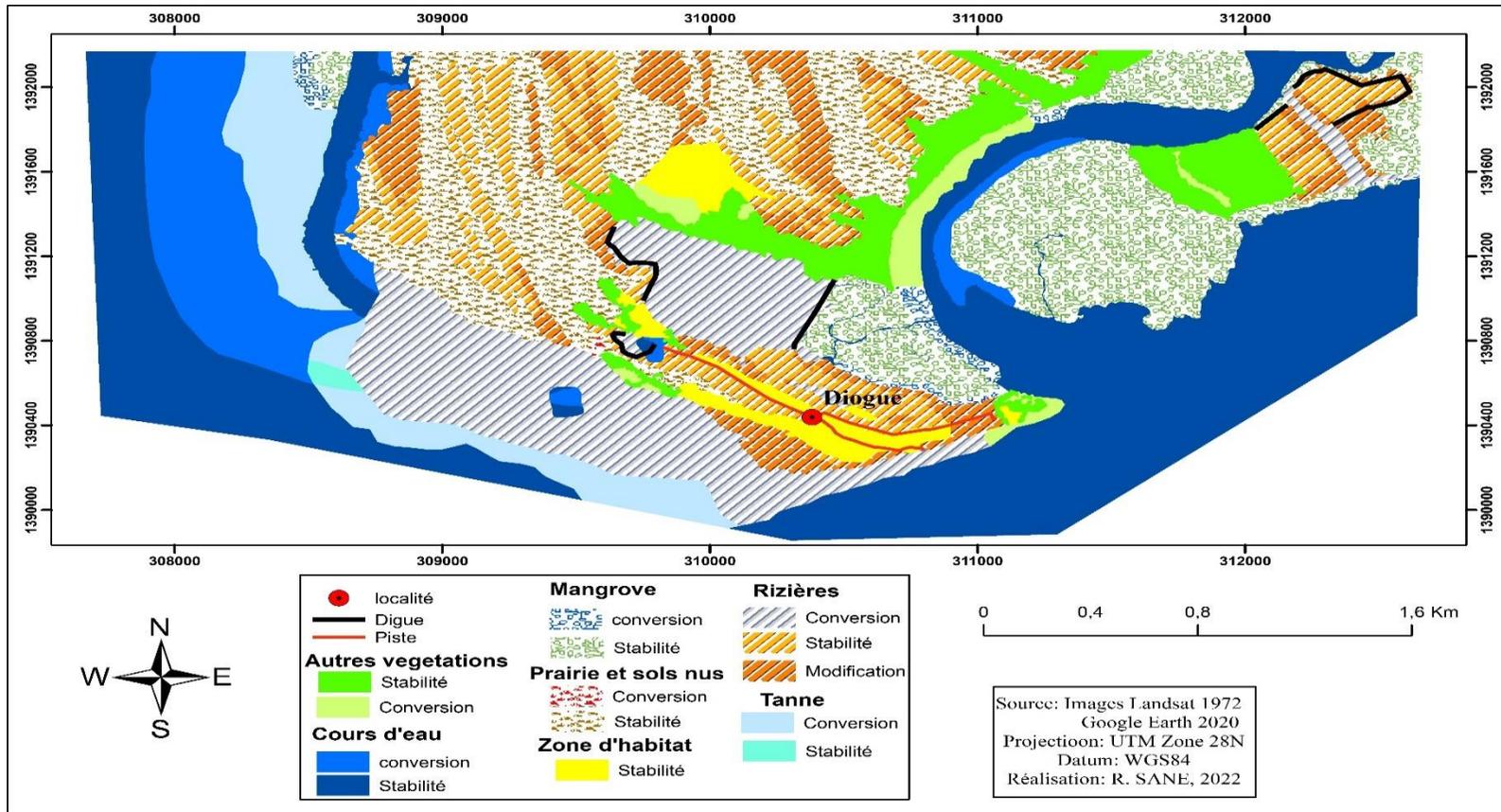


Figure 15: Statistiques sur l'évolution des classes d'occupation des sols du terroir villageois de Bakassouk entre 1972, 1989, 2009 et 2020.

L'analyse des résultats consignés dans la figure 15 montre que les classes d'occupations des sols ont connu une évolution en dents de scie au cours du temps. Par exemple, la classe eau est marquée par évolution positive de 2,18% de 1972 à 1989, puis une régression de 2,08% entre 1989 et 2009 et enfin une hausse en 2020. Aussi, la classe prairies et sols nus qui paraissait stable entre 1972 et 1989, a connu une augmentation de 2,24% en 2009 puis une diminution de 2,21% en 2020. En revanche, la classe mangrove a enregistré une baisse considérable en 1989 (-2,47% entre 1972 et 1989) puis une évolution positive en 2009 qui reste relativement stable jusqu'en 2020. Cependant, nous notons une régression continue des rizières de 1972 à 2020. Ici, les surfaces rizicoles sont passées de 4,44% en 1972 à 0,92% en 2020 soit une diminution de -3,52% en 49 ans. Dès lors, nous constatons une augmentation des rizières non fonctionnelles. Aussi, les espaces de tannes ont connu une évolution positive de 1,31%. Par ailleurs, les zones d'habitat et autres végétations ont connu une évolution relativement stable de 1972 à 2020.

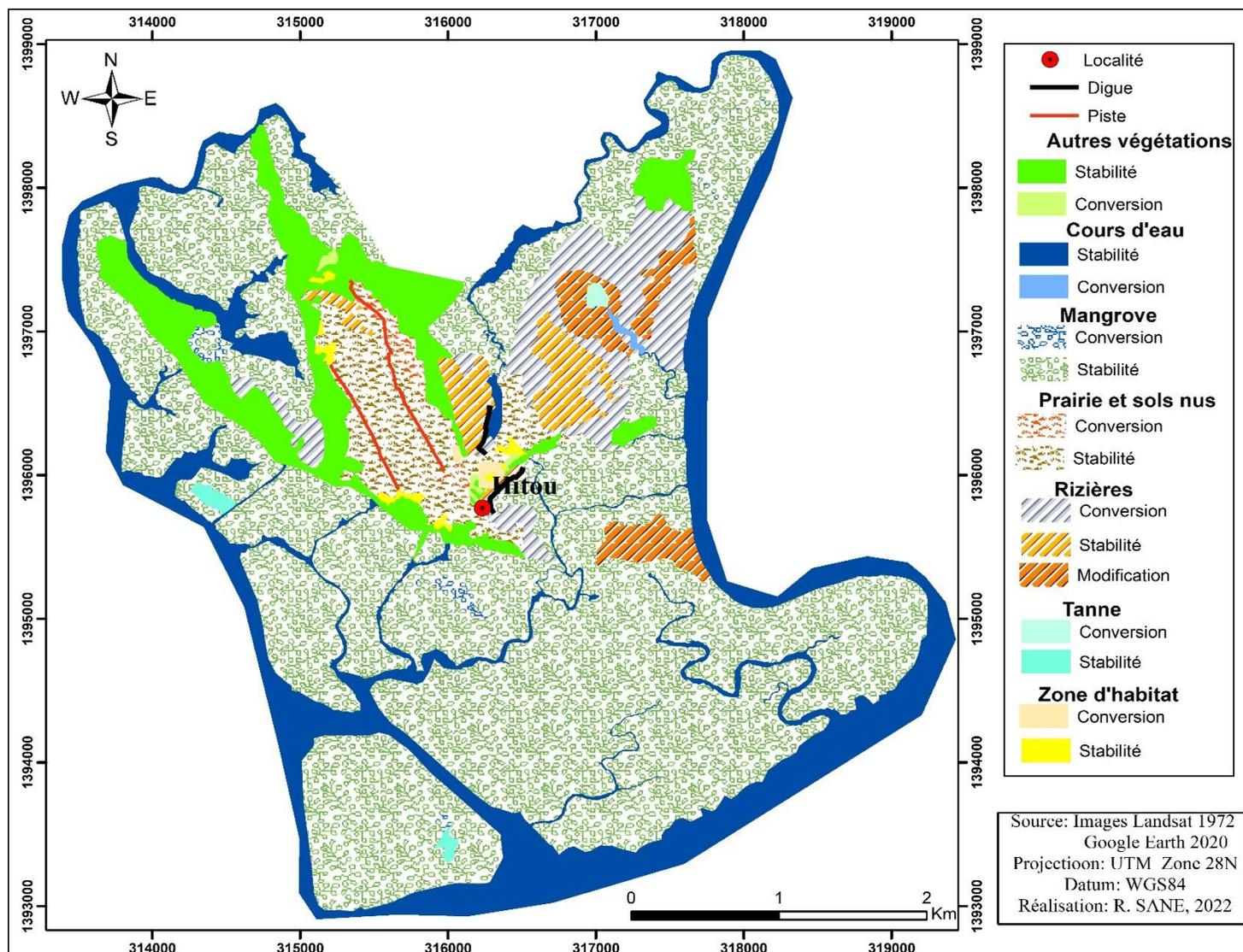
1.2. Analyse et Interprétation des changements d'occupation des sols

L'étude diachronique de la dynamique de l'occupation des sols des îles de Bakassouk, Diogué et Hitou nous donne une perception sur les changements intervenus sur le paysage du Bliss-Kassa. L'analyse et l'interprétation des changements à travers les éléments de l'occupation sont possibles grâce aux cartes et matrices des changements. Ainsi la carte ci-dessous montre les changements intervenus sur le paysage du village de Diogué entre 1972 et 2020.



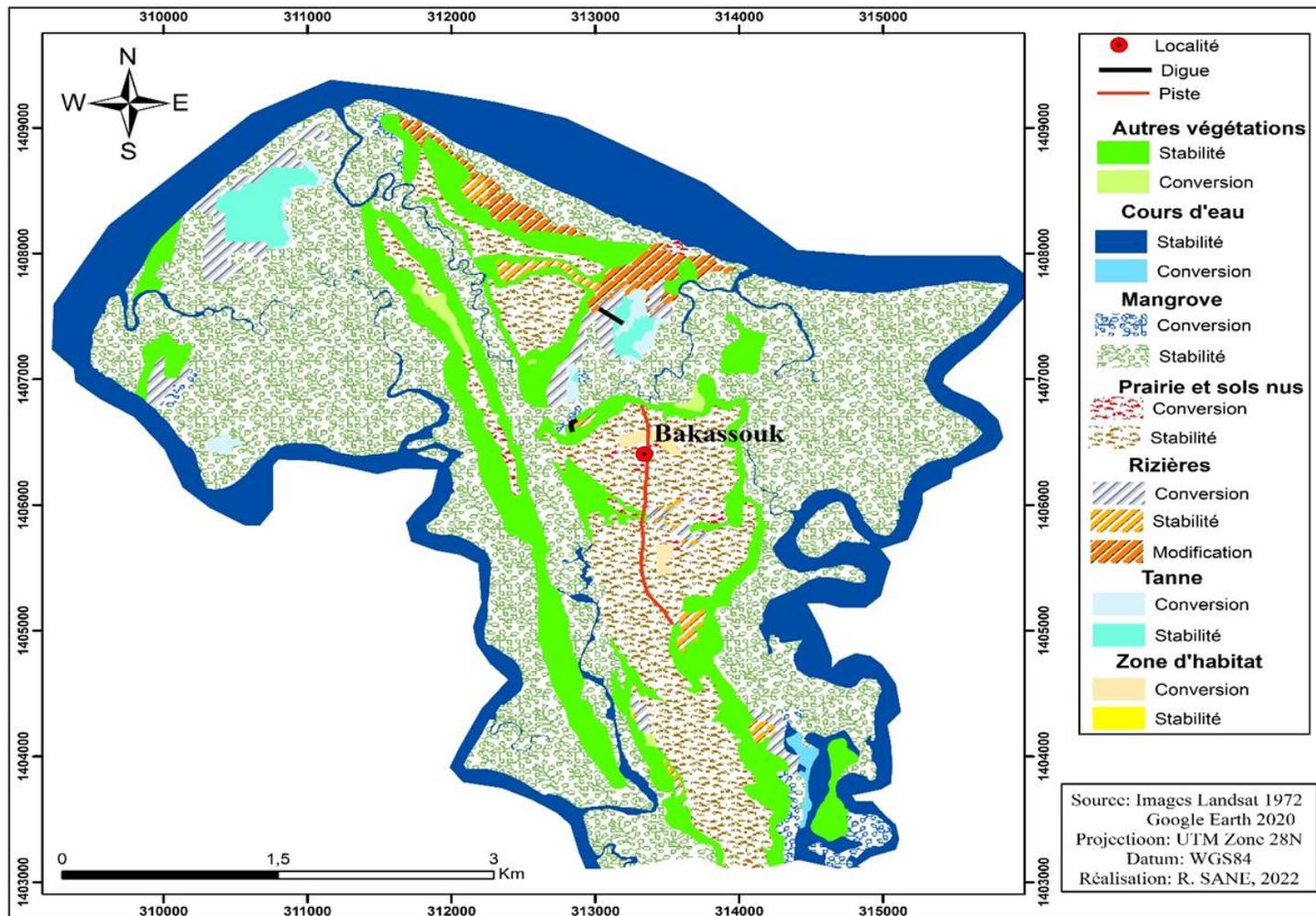
Carte 5: les changements d'occupation des sols de l'île de Diogue entre 1972 et 2020

L'analyse de la carte des changements à l'aide des matrices de changements (voir Annexe) ont montré que les unités paysagères de l'île de Diogué ont connu une évolution remarquable. Les résultats ont montré que les rizières de Diogué ont connu une conversion vers les tannes de 6,16 hectares, 7,61 hectares vers la mangrove et une perte de 95,17 ha gagnée par les surfaces d'eau (cours d'eau). On note également une modification de 62,40 ha des rizières qui sont devenues des rizières non fonctionnelles et abandonnées. Cependant, 74,83 ha des rizières de Diogué sont restés stables de 1972 à 2020. L'interprétation de la carte 3 nous a permis de déduire que la réduction des rizières est fortement entraînée par la progression de l'eau de mer. Ainsi, les cours d'eau ont connu une progression vers les rizières. En revanche, 20,61 hectares des surfaces d'eau sont devenus des tannes et 9,24ha sont occupés par la mangrove. Les changements intervenus sur le paysage du village de Diogué se font également ressentir à travers les autres éléments de l'occupation des sols à savoir : les zones d'habitat, les autres végétations et les prairies et sols nus. Ici, les zones d'habitat ont connu une progression de 2,63ha au détriment des espaces occupés par les autres végétations et de 3,38 ha vers les zones de culture. Cette hausse qui s'explique par la prégnance des activités de pêche qui rendent très attractif le village de Diogué. Néanmoins, il semble important de rappeler que 0,17ha sont aussi emportés par les eaux du fleuve et de l'océan.



Carte 6: Les changements d'occupation des sols de l'île de Hitou entre 1972 et 2020

L'analyse de la carte 6 a montré que les paysages de l'île de Hitou ont connu d'importants changements de 1972 à 2020. L'interprétation de cette carte nous a permis de déduire que les rizières de Hitou ont connu une baisse remarquable entre 1972 et 2020. 16,33 ha de la superficie des rizières sont devenus des espaces de tannes et 1,40 ha sont occupés par les cours d'eau. On note une conversion de 78,01 ha des rizières au bénéfice des autres types de végétation. Par ailleurs 44,24 ha des rizières qui sont aujourd'hui devenues des rizières non fonctionnelles. De plus, les rizières sont de plus en plus récupérées par la végétation de mangrove, soit 3,57 ha des parcelles rizicoles remplacées par la mangrove. Seulement, 46,58 ha des rizières de Hitou sont restés stables de 1972 à 2020. En outre, les zones d'habitat ont connu une progression vers les prairies et sols nus avec 2,75 ha et vers les autres végétations sur 0,59ha. Quant à l'habitat, il a connu un accroissement de 3,34 ha entre 1972 et 2020.



Carte 7: Les changements d'occupation des sols de l'île de Bakassouk entre 1972 et 2020

L'analyse et l'interprétation de la carte 7 ont montré que les surfaces rizicoles sont continuellement récupérées par la mangrove et envahies par les eaux. De plus, une bonne partie des rizières de Bakassouk est devenue des zones de tannes ou occupée par les autres végétations et les prairies et sols nus. En revanche, 33,76 ha sont devenus des rizières non fonctionnelles, donc inexploitable. Seulement 18,08 ha des rizières de Bakassouk n'ont subi aucun changement. A l'opposé des rizières, les cours d'eau, la mangrove, les autres végétations, les prairies et sols nus, les tannes et les zones d'habitat ont connu une progression respectivement de 14,49ha, de 16,69ha de mangrove, de 24,32ha, de 14,11, de 45,82ha et de 3,53ha, entre 1972 et 2020.

II. Analyse des facteurs à l'origine des changements des unités paysagères du Bliss-Kassa

Le paysage que nous observons n'est autre que le résultat des pratiques de culture, des aménagements (Touzard et Farraton, 2009) et de la variabilité climatique de ces dernières décennies. Les unités paysagères des terroirs villageois du Bliss-Kassa ont subi d'énormes modifications. D'après les informations obtenues lors de nos enquêtes, c'est à partir des années 1970 que les populations du Bliss-Kassa ont commencé à remarquer de grands changements sur leur paysage. Le paysage qui jadis était composé de vastes étendues de parcelles rizicoles aux rendements importants est aujourd'hui devenu de vastes surfaces acides et salées inondées par les eaux de mer. Dans le Bliss-Kassa, la dégradation des terres rizicoles a été généralement occasionnée par la variation du climat. L'analyse des données d'enquêtes obtenues auprès des ménages interrogés révèle que les principaux facteurs à l'origine des changements notés sur le paysage agricole du Bliss-Kassa sont : la variabilité pluviométrique et l'avancée de la mer, conséquences de la péjoration climatique de ces dernières décennies.

2.1. Analyse des précipitations

La Basse Casamance, zone la plus pluvieuse du Sénégal, n'a pas été épargnée par la baisse de la pluviométrie observée à l'échelle ouest-africaine durant les décennies 1971-1980 à 1991-2000 (Diatta, 2007). Les déficits pluviométriques ont remarquablement impacté sur les activités agricoles, en particulier la riziculture qui est essentiellement tributaire de la pluie dans cette zone. Pour une meilleure compréhension de la situation pluviométrique, nous avons analysé les précipitations annuelles pour chacune des stations retenues dans cette étude. Etant donné que la zone d'étude ne dispose pas de station pluviométrique, les données des stations de Diouloulou et d'Oussouye, villes les plus proches situées de part et d'autre du Bliss-kassa et de

la commune de Kafountine. L'analyse de l'évolution de la pluviométrie entre 1951 et 2020 permet de savoir la quantité mensuelle et annuelle de la pluviométrie et d'en évaluer les impacts sur les activités agricoles en général et rizicoles en particulier.

2.1.1. L'évolution de la pluviométrie à la station d'Oussouye

les résultats du traitement des données pluviométriques à travers les calculs de moyenne, de l'écart-type et de l'indice normalisé entre 1951 et 2020 à Oussouye, ville située à environ 22 km de la zone d'étude, permettent de synthétiser et de visualiser l'information pour mieux se rendre compte de l'évolution de la série (fig. 16).

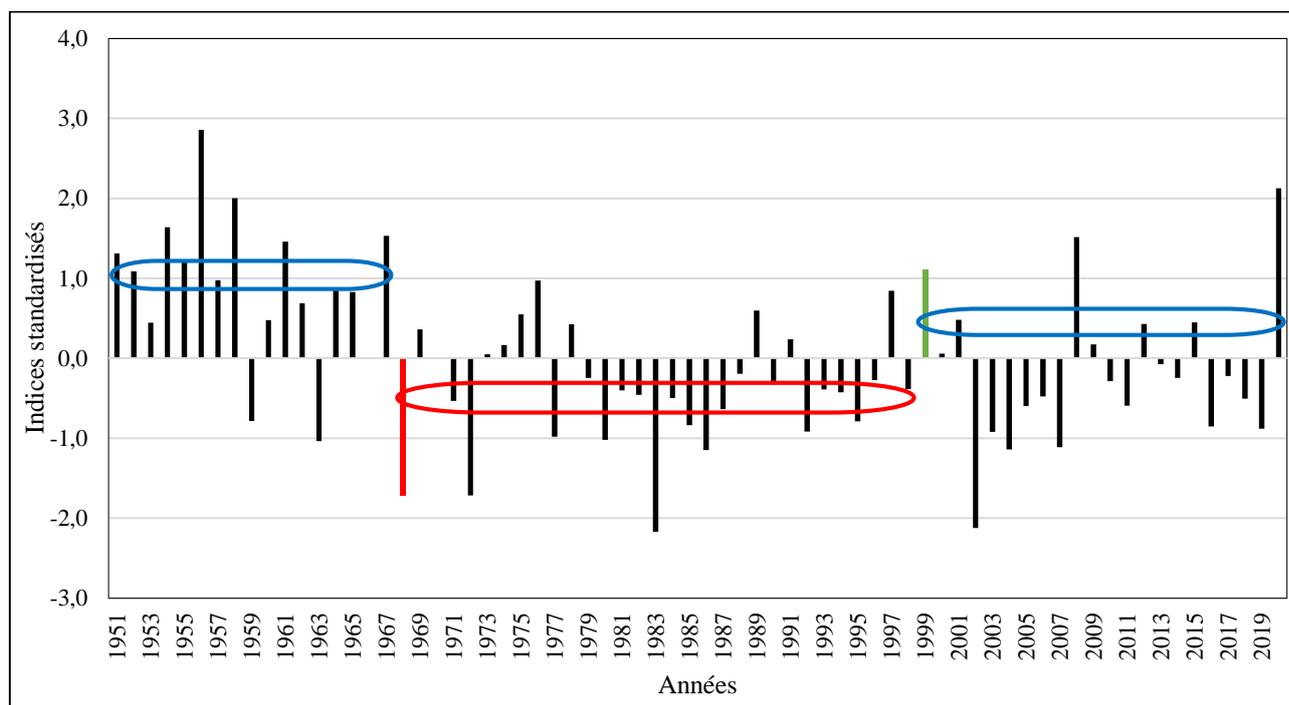


Figure 16: Evolution des indices pluviométriques à la station d'Oussouye de 1951 à 2020

L'analyse de la figure 15, qui représente l'évolution de la pluviométrie par rapport aux indices normalisés sur la période de 1951 à 2020, permet de distinguer trois grandes phases de la variabilité pluviométrique.

Une première période qui va de 1951 à 1967 : est marquée par la prédominance des années excédentaires qui définissent des années humides caractérisées par l'abondance des pluies. Cette phase correspond à la période avant sécheresse. 88% des 17 années de cette période sont supérieures à la moyenne, avec seulement deux années déficitaires que sont 1959 et 1963. Les précipitations très favorables notées durant cette période ont été propices pour les activités rizicoles. La production de riz en cette période était très satisfaisante et les rendements assez

importants permettaient de combler les besoins alimentaires en riz au niveau local. Les paysans étaient en mesure de consommer le riz récolté jusqu'à la saison suivante et même une quantité pouvait être vendue (ancien chef de village de Diogué). Lors des entretiens avec les notables du village de Haere ils ont confirmé qu'en cette période la pluviométrie était vraiment favorable et la durée de la saison des pluies plus longues (il pouvait pleuvoir plus de 5 mois). De leur avis, c'est ce qui faisait que les rendements étaient si importants de sorte à pouvoir en consommer et en réserver pour d'autres usages et en vendre. Le sac du riz de paddy était vendu à moins 6000f vers Ziguinchor, d'autres effectuaient des échanges appelés « Bouya » avec éleveurs, phénomène qui n'existe plus de nos jours.

La deuxième période de la série s'étale de 1968 à 1998. Elle est marquée par la prédominance des années déficitaires. Cette période intermédiaire est globalement caractérisée par les faibles pluies. Sur les 31 années que compte cette période, seulement 30% sont excédentaires et 67,5% sont des années déficitaires. Les déficits pluviométriques sont encore plus remarquables de 1979 à 1988, période où on note une continuité des années déficitaires (10 années déficitaires) avec l'année 1983, année la plus déficitaire de toute la série. Les années 1968, 1972, sont également des années fortement marquées par la faiblesse de la pluviométrie. Cette longue période d'années majoritairement déficitaires avec une moyenne inférieure à la normale de la série, marque la période de sécheresse qui a frappé presque tous les pays du Sahel. La situation pluviométrique de cette période a beaucoup contribué aux changements socio-environnementaux observés dans la zone et, particulièrement la baisse de la production rizicole.

La troisième phase de la série, qui part de 1999 à 2020, est marquée par une alternance entre années excédentaires et années déficitaires. Cette période post sécheresse est caractérisée par un retour très timide à la normale avec de forts excédents notés en 2008 et en 2020. Cependant, sur les 22 années que compte la période, 8 années (2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2010, 2011, 2013, 2014, 2016, 2017, 2018, et 2019) sont des années déficitaires avec de faibles quantités de pluies. Le déficit est d'environ 61,5% durant cette phase pour la station d'Oussouye. Cette période est alors dite post sécheresse, avec toujours les séquelles de la sécheresse. En effet, la station n'affiche pas les conditions de retour complet à la normale, ce qui laisse encore des difficultés sur les activités rizicoles dans le Bliss-Kassa.

2.1.2. L'évolution de la pluviométrie à la station de Diouloulou

Les données recueillies à la station de Diouloulou ont également fait l'objet de traitements pour une meilleure compréhension de l'évolution pluviométrique au nord de notre zone d'étude. La figure 16 représente l'évolution des indices pluviométriques standardisés pour la période 1951 à 2020. Cette analyse a permis de mieux comprendre les fluctuations pluviométriques et d'en déduire les impacts sur les activités humaines, surtout dans cette zone où les activités agricoles, en particulier rizicole dépendent principalement de la pluie.

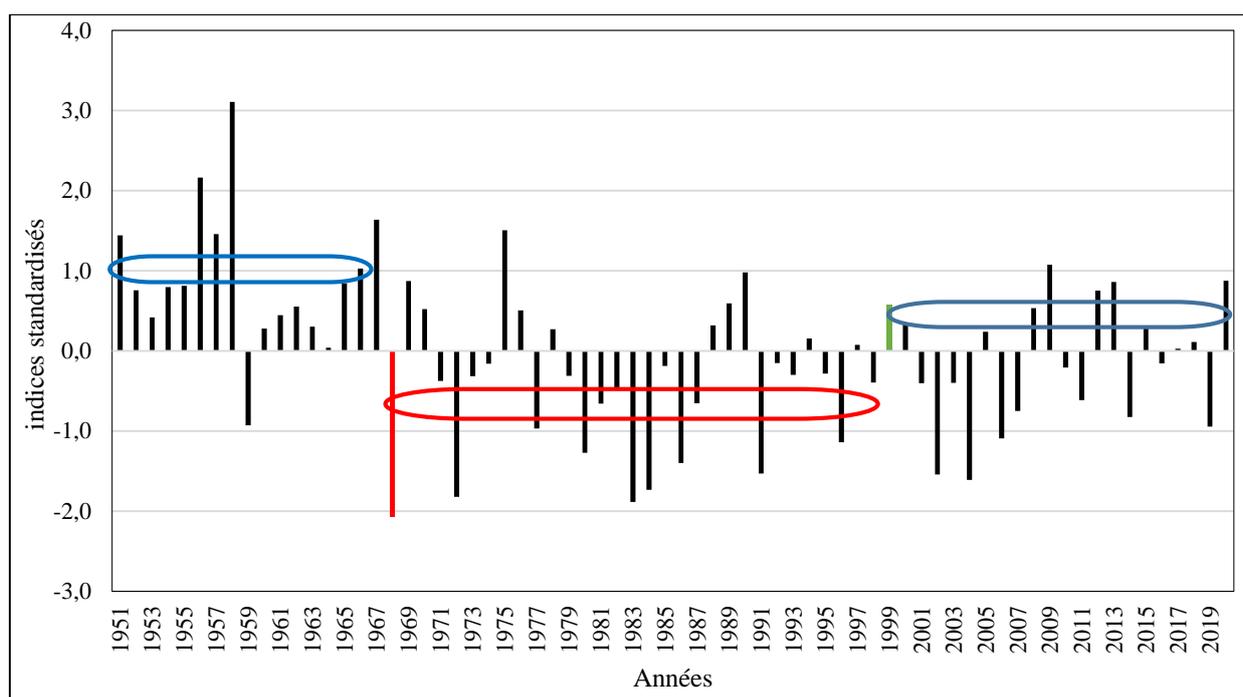


Figure 17: Evolution des indices pluviométriques à la station de Diouloulou de 1951 à 2020

L'observation de la figure 17 permet de distinguer trois phases dans l'évolution de la pluviométrie de 1951 à 2020 à Diouloulou avec une rupture remarquable notée en 1968.

La première période de la série part de 1951 à 1967. Cette période, comme dans presque toutes les stations du pays, est marquée par l'abondance des pluies caractérisée par la prédominance des années excédentaires. Sur les dix-sept (17) années que compte cette période, 94% des années ont enregistré des précipitations supérieures à la moyenne ; seule l'année 1959 a été déficitaire. L'abondance des pluies notées durant cette période est favorable au développement des activités rizicoles.

La deuxième période de la série va de 1968 à 1998. Cette période intermédiaire est marquée par l'alternance des années déficitaires et des années excédentaires. Sur les trente et un (31)

années que compte cette période, 21 années sont déficitaires et 10 années sont excédentaires. Cette longue période se caractérise globalement par des pluies irrégulières. 67,5% des années de cette période sont déficitaires, alors que 32,5% ont eu une moyenne excédentaire. La prédominance des années déficitaires détermine le caractère sec de cette période. La sécheresse est plus remarquable sur la période de 1979 à 1987, période durant laquelle on note une succession de neuf (9) années déficitaires. Cette période manifeste la sécheresse des années 1970 qui a beaucoup modifié la tendance des précipitations et favorisé l'installation d'un climat aride dans la plupart des pays ouest-africains. Cette variabilité climatique favorisée par l'installation de pluies irrégulières et globalement déficitaires a fortement impacté les activités rizicoles avec conséquence néfaste la baisse des rendements et de la production agricole.

La troisième période, qui va de 1999 à 2020, est marquée par des séquences relatives à la baisse et celles à la hausse des précipitations. Elle se caractérise par un retour timide aux conditions normales. Cette période post sécheresse enregistre des années excédentaires et des années déficitaires. Onze (11) années sont excédentaires (1999, 2000, 2005, 2008, 2009, 2012, 2013, 2015, 2017, 2018 et 2020) et onze (11) années déficitaires (2001, 2002, 2003, 2004, 2006, 2007, 2010, 2011, 2014, 2016 et 2019). Cette situation s'explique par le fait que les contrecoups de la période de sécheresse se sont poursuivis durant cette période et continuent d'engendrer des contraintes sociales, environnementales et économiques lourdes. Les enquêtes de ménages ont permis de confirmer que depuis les années 1970 les populations sont confrontées à ces problèmes, conséquences de la variabilité du climat depuis plus de cinquante années. Les pluies sont toujours faibles, mis à part les années 2013 et 2020, et les productions insuffisantes.

Les résultats de l'analyse ont montré que les fluctuations pluviométriques varient d'une période à une autre. On note sur les deux stations une variation de la pluviométrie qui se caractérise par une alternance des années excédentaires et des années déficitaires. Elle se traduit par des séquences de baisse et des séquences de hausse par rapport à la moyenne. La première période de 1951 à 1967 qui correspond la période humide est marquée par l'abondance des pluies favorables à l'activité rizicole. À partir de 1968 intervient une rupture et ce fut le début de l'installation de pluies assez capricieuses à l'origine des changements sur le paysage agraire du Bliss-Kassa et de la Casamance en général. Cette longue période 1968 à 2007 correspond à la période de sécheresse marquée par la baisse de pluviométrie et donc de la production agricole. Cependant, à partir de 2008 on note une hausse qui donne l'espoir pour le retour vers les conditions normales de la pluviométrie. Toutefois, l'alternance des années excédentaires et

des années déficitaires reste toujours une préoccupation majeure pour le développement du monde rural.

2.2. L'avancée de la mer

L'avancée du niveau de la mer est l'une des principales causes de la dégradation des surfaces rizicoles provoquant ainsi des changements sur le paysage du Bliss-Kassa. La remontée du niveau de la mer et l'avancée du trait de côte ont provoqué la détérioration des vallées rizicoles et la disparition d'une panoplie de rizières. La mer, en avançant, emporte tout sur son passage, les parcelles rizicoles qui ne sont pas bien protégées disparaissent. Donc, au fur et à mesure que la mer avance, les surfaces de terres rizicoles diminuent et le nombre de parcelles en détérioration croît. On note aujourd'hui plusieurs superficies de terres emportées par la mer depuis les années 1980 pour le village Diogué (Enquête, 2019). Plusieurs étendues de surfaces composées de vastes parcelles rizicoles bien productives sont envahies par la mer comme en atteste la photo 15.



Photo 15: Rizières envahies par les eaux de mer à Hitou (Source : Sané, Janvier 2021)

La photo 15 illustre les effets contraignants de l'avancée de la mer sur la riziculture. La submersion des rizières par les eaux salées a entraîné la détérioration des rizières et des récoltes car tout le riz transplanté est ravagé. Le paysage du Bliss-Kassa se rétrécit d'année en année réduisant ainsi la superficie des terres rizicoles.

Aujourd'hui plus encore, le phénomène ne cesse d'affecter le paysage et les rizières. L'année 2020, marquée par des précipitations pluvieuses assez favorables (2037,6mm de pluie annuelle à la station d'Oussouye), comparativement à l'année précédente (2019), a été marquée par une

forte marée qui a envahi toutes les rizières à proximité. L'abondance de la pluviométrie qui avait suscité un sentiment de joie et d'espoir pour les rizicultures, avec la bonne marche de l'activité rizicole, a été réduite à néant. Tout le riz repiqué dans les rizières près de la mer a été endommagé par cette forte marée survenue en fin septembre au moment où le riz a commencé à bien se développer pour arriver à maturité. Plus de la moitié des parcelles mises en valeur ont été submergées par les eaux de mer et aucune récolte n'a été effectuée sur les parties affectées.

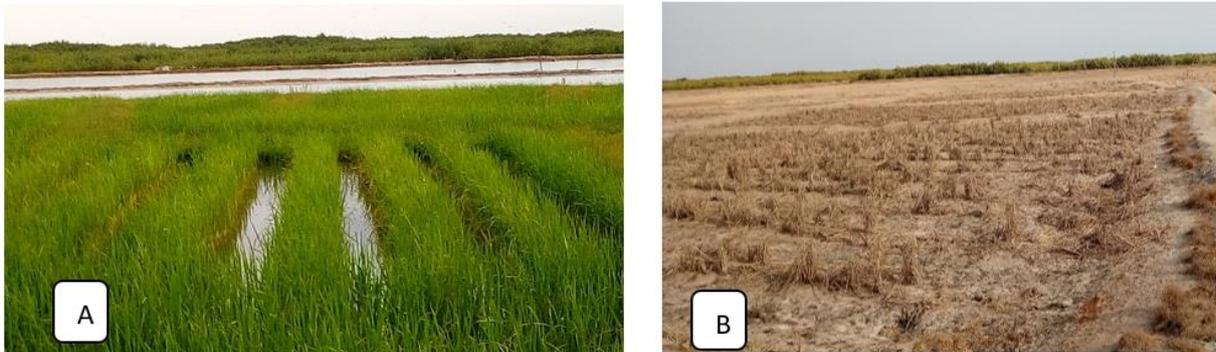


Photo 16: Situation avant (A) et après (B) le passage d'une forte marée à Niomoune. (Source : Sané, Septembre 2020 et Janvier 2021)

Sur la photo 16, l'image (A) a été prise quelques jours avant l'arrivée de la houle et montre l'état des rizières avant le désastre que laisse voir l'image (B) prise sur la même parcelle en période de récolte.

2.3. Facteurs humains

Les changements intervenus sur le paysage du Bliss-Kassa sont également causés par l'action de l'homme. Le paysage du Bliss-Kassa, notamment les surfaces rizicoles, connaît aujourd'hui d'énormes modifications dues d'autre part à la destruction des digues de protection causée par la négligence ou un manque de moyen. En effet, le manque de bras valides a suscité des changements sur les pratiques rizicoles à travers un déficit d'entretien des ouvrages et sur la production. Le manque de main d'œuvre accentué par le phénomène de l'exode rural (voir chapitre VI.) reste la principale cause des changements intervenus sur le paysage du Bliss-Kassa.

Conclusion

En somme, la variabilité pluviométrique et l'avancée de la mer sont les éléments qui, au cours du temps, ont favorisé les changements observés sur le paysage du Bliss-Kassa. Cette dynamique ainsi que la recomposition spatio-temporelle dans les îles Bliss-Kassa se résument, entre autres, à la réduction des terres arables causée par leur détérioration progressive et de leur occupation par les eaux marines. Une bonne partie des terres habitées et cultivées est occupée ou envahie par l'eau de mer. Le paysage du Petit-Kassa laisse alors entrevoir aux cours du temps une dynamique plutôt régressive.

Chapitre VI : Impacts socio-environnementaux des changements intervenues sur le paysage du Bliss Kassa et stratégies d'adaptation

La dynamique du paysage agricole des îles Bliss-Kassa marquée par la dégradation des surfaces rizicoles a eu des impacts aussi bien sur le plan environnemental et sur le plan social. Malgré leur remarquable savoir-faire sur les activités rizicoles et la relation inconditionnelle à l'égard de la riziculture, les populations Diola du Bliss-Kassa ont subi les impacts de la dégradation des terres rizicultivables. Il convient dans ce chapitre de montrer les impacts socio-environnementaux entraînés par les changements sur les unités paysagères et de démontrer les stratégies d'adaptation mises en place pour atténuer la situation.

I. Impacts socio-environnementaux

1.1. Problèmes environnementaux

Les impacts environnementaux de la riziculture sur le paysage en Basse Casamance se traduisent, entre autres, par le dysfonctionnement des ouvrages hydroagricoles, la salinisation, l'acidification et le déficit pluviométrique. Les problèmes environnementaux se mesurent surtout par la qualité actuelle des sols. Une bonne culture dépend aussi d'une bonne qualité de sols. Le problème de la dégradation des sols dans le Bliss-kassa est une réalité. Il est noté que la régression des terres entraînées par les phénomènes de salinisation et d'acidification ayant modifié la texture et la qualité des sols est l'origine des enjeux environnementaux sur le paysage du Bliss-Kassa. La figure 18 révèle, selon la perception de la population, que seulement 12,8% des terres rizicoles sont actuellement en bon état.

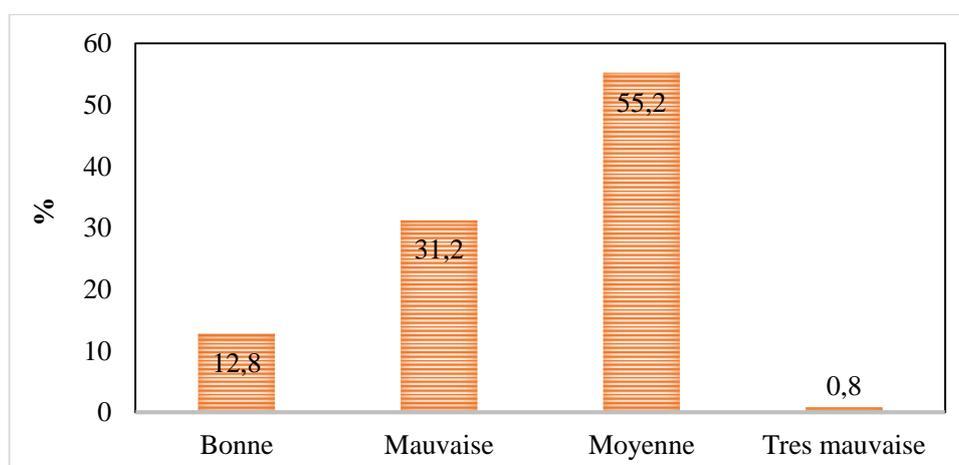


Figure 18 : Perception de la qualité actuelle des sols

Les enjeux sur les changements environnementaux se manifestent par le manque des parcelles rizicoles entraîné par la dégradation de celles-ci. Ce phénomène provoqué par l'avancée de la mer a considérablement favorisé la salinisation et l'acidification des sols. Ce beau paysage est devenu une zone de terres salées et acides et de ce fait inexploitable. Plusieurs parcelles sont abandonnées à cause de l'effet néfaste occasionné par le dysfonctionnement de certains ouvrages (photo 17) qui avaient pour rôle de protéger les terres de l'intrusion marine. La quasi-totalité des digues construites pour la protection des rizières s'est érodée ou détruite par les vagues. En réalité, la qualité argilo-sableuse des sols qui s'érodent au coup de vagues et la faible hauteur des digues (environ 1m) ne peuvent empêcher la traversée des eaux marines. La dégradation des digues a donc favorisé la submersion des terres par les eaux salées au niveau des rizières et par conséquent leur destruction et donc leur abandon.



Photo 17: Digues de protection dégradées à Niomoune (A) et à Diogué (B) (Source : Sané, Avril 2021)

La dégradation des digues est remarquable dans tous les villages du Bliss-Kassa. Les paysans font face à ce spectacle depuis des années sans jamais pouvoir y remédier définitivement et de façon durable et efficace. Face à la puissance des facteurs hydriques, la dégradation des digues est en grande partie facilitée par l'existence des crabes de mangroves très présentes dans la zone. Les crabes de mangrove sont des espèces vivant dans les vasières qui se nourrissent des plantules de riz nouvellement repiqués. Etant reconnus depuis longtemps comme des prédateurs spécifiques de la riziculture de mangrove, les crabes de mangrove (photo 18) sont une grande contrainte pour cette riziculture. Elles endommagent aussi bien les plants de riz que les digues.



Photo 18: Les crabes de mangroves (*Source : Sané, Septembre 2019*)

Les trous creusés par ces espèces facilitent la pénétration des eaux salées dans les rizières. Ils fragilisent les digues qui, par la suite, finissent par être endommagées avant même la période de récolte de riz à cause de la forte pression hydrique. Les conséquences qui en découlent sont importantes car, toute intrusion d'eau salée pendant la durée du cycle cultural du riz, entraînent d'énormes pertes de rendement.

Outre les dégâts causés par les crabes, on note l'abîmement des buses placées dans les digues pour contrôler l'évacuation des eaux au niveau des rizières. Ces buses sont en général des troncs de palmiers évidés ou des tuyaux pour permettre d'évacuer l'excédent des eaux dans les rizières et leur rentrée. Malheureusement, la plupart des buses sont actuellement dans un état pitoyable et n'assurent plus correctement le rôle qui leur est assigné. La photo 19 ci-dessous montre un exemple de buses endommagées.

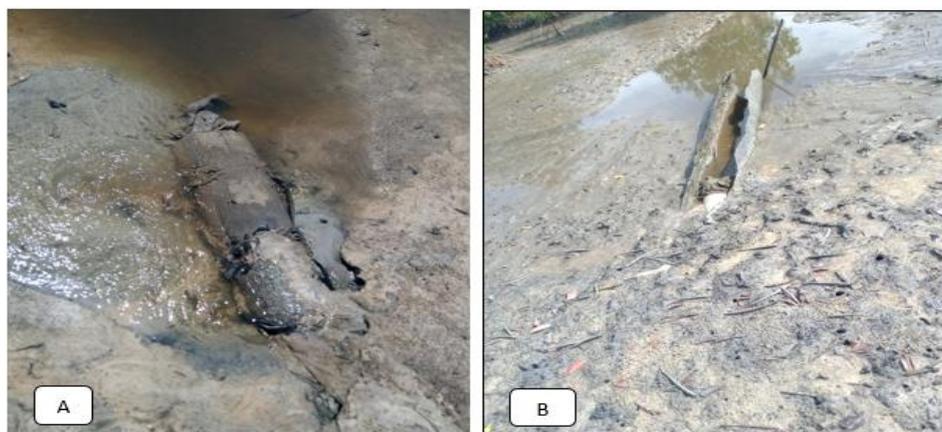


Photo 19: Buses en tronc de palmier abîmées à Haere (A) et à Hitou (B) (*Source : Sané, Septembre 2019*)

La destruction des buses des circuits de l'endiguement bloque le processus de contrôle de l'évacuation des eaux et contribue de ce fait à la dégradation des surfaces rizicoles. Une fois la buse dégradée, la pénétration de l'eau salée de la mer devient immédiate causant ainsi beaucoup de dégâts ; le contrôle des excédents d'eau n'étant plus également assuré.

L'impact environnemental qui se mesure à travers le dysfonctionnement des ouvrages de protection se traduit aussi par la salinité élevée, l'acidification, l'ensablement et la toxicité ferreuse des terres rizicoles.

1.1.1 La salinisation et l'acidification des terres rizicoles

Les contraintes majeures des sols de mangrove sont liées à la salinité et, dans le cas des sols riches en soufre, à une acidité élevée (Écoutein, 1999). La salinisation et l'acidification des sols ont très sérieusement pénalisé les activités rizicoles en particulier la riziculture de bas-fonds en Basse Casamance. Les effets de la sécheresse apparue il y'a de cela plus de cinquante ans se font toujours sentir dans les milieux insulaires de Basse Casamance. Avec la variabilité climatique notée ces dernières décennies, les précipitations annuelles sont devenues insuffisantes pour le lessivage et équilibrer les mouvements des eaux marines dans le réseau hydrographique du fleuve Casamance (Dacosta, 1989). Dès lors, l'écoulement des eaux douces n'est plus régulier, les terres rizicoles de bas-fonds deviennent progressivement contaminées par les eaux salées de surface.

Tableau 4: Les résultats de mesures des paramètres in situ dans les bas-fonds du Bliss-Kassa
(Source : Enquête 2021)

Paramètres		Salinité ‰	PH	MS	Température	Coordonnées GPS
Localités						
Diogué ²	Rizières	43	8,1	-	29°C	28P= 0310277 UTM 1390783
	Près des digues	35	7,75	-	25	28P= 0310334 UTM 1390813
Haere	Rizières	12	7,5	20	32	28P : 0315504 UTM 1402145
	Près des digues	31	7,42	20	31	28P : 0315604 UTM 1402163
Niomoune	Rizières	5	8.27	5.93	22	28P : 0319821 UTM 1398511
	Près des digues	35	7.33	20	24	28P : 0319832 UTM 1398607

Tableau 5: Normes d'acidité selon OMS

PH	Signification
De 0 à 6,5	solution acide
De 6,5 à 7	solution neutre
Au-delà de 7	solution basique ou alcaline

Les résultats de mesures des paramètres in situ (tableau 3) effectués dans les rizières de Diogué, Haer et Niomoune ont montré que la plupart des parcelles sont alcalines avec un PH qui varie entre (7,33 et 8.27) avec un niveau de salinité varie entre 5‰ et 43‰.

La salinisation des sols de bas-fonds se fait, d'une part à partir des eaux salées du réseau hydrographique qui envahissent ces zones basses à l'occasion des grandes marées et, d'autre part, par la remontée des sels de la nappe salée (Brunet, 1994). L'alternance d'inondation des eaux salées et douces détermine les fluctuations temporaires et spatiales de la salinité des sols (Cormier-Salem, 1999). Étant donné que la salinité agit différemment sur les éléments de croissance et sur les différents stades de développement du riz, le phénomène de dessalement se doit alors d'être assuré aussi longtemps que dure la croissance du riz afin d'éviter les pertes sur la production. La présence d'eau douce dans des casiers rizicoles est donc primordiale pour régulariser, réduire le taux de sel et assurer la bonne croissance du riz face à cette salinité. Cependant, avec les déficits pluviométriques, conséquence des variations climatiques, la quantité de pluies annuelle n'est plus aussi importante pour combler les besoins nécessaires de lame d'eau douce pour maintenir la sécurité des rizières face à la salinisation des sols. Denis (1986 b) estime qu'en Guinée-Bissau, 350 mm de pluies sont nécessaires pour lessiver les sels d'une parcelle haute et 1 000 mm, pour une parcelle basse (Cormier-Salem, Ecoutin, Barry *et al.*, 1999). Déjà en 2019, le volume annuel de pluies noté est de 879,1 mm à la station de Diouloulou. Cette faiblesse des précipitations pluvieuses a fortement accentué la salinisation des sols.

En Basse Casamance, sur environ 210 000 ha de terres rizicoles, 30% sont atteintes et occupées par le sel (Ibrahima BADIANE, ANCAR, 2020). Dans les îles Bliss-Kassa, le phénomène de salinité des terres et des eaux, très présent, est devenu plus que préoccupant. Suite à la détérioration des ouvrages de protections, la salinité constitue l'un des plus grandes contraintes pour la riziculture. Des parcelles rizicoles ont été abandonnées à cause de leur forte teneur en sel (photo 20). L'accumulation des sels hydrosolubles dans les rizières à des niveaux toxiques pour les plantules de riz, réduit considérablement les rendements.



Photo 20: La salinité des rizières dans le village de Niomoune (*Source : Sané, Janvier 2021*)

La photo 20 montre les effets de la salinisation sur une rizière. Ces rizières qui étaient déjà repiquées n'ont en réalité produit aucune récolte du fait de l'hyper-salinité existant dans la parcelle. Les plantules de riz repiquées n'ont pas résisté à la forte salinité du sol. Comme l'affirme Penot (2013), le riz est plutôt bien adapté aux sols acides, mais ne tolère pas la salinité trop élevée. Toutefois, il existe encore des variétés qui sont tolérantes, même si la salinité ne sera pas pour autant négligeable par rapport aux exigences du riz.

Au-delà, la progression du front de salure vers les nappes d'eau douce a entraîné la salinisation des puits environnants (Brunet, 1994). En effet, le phénomène de salinisation n'a pas seulement affecté les sols mais il a aussi contaminé les nappes. Les principaux facteurs de salinisation des eaux dans les îles restent le déficit pluviométrique et la topographie faible qui laisse pénétrer l'eau de mer dans les parcelles rizicoles. La disponibilité en eau douce dans les îles est exclusivement tributaire de la pluviométrie (Thior, 2019). L'affectation de la nappe par les facteurs géochimiques a très sérieusement causé le manque d'eau douce dans cette zone. Ce mécanisme est à l'origine des problèmes d'approvisionnement en eau douce et potable dans cette zone. Effectivement, le Bliss-Kassa est une zone insulaire, entourée d'eau, mais dont l'un des principaux problèmes c'est l'eau surtout en saison sèche. Pour s'approvisionner en eau douce, les populations du Bliss-Kassa font recours à la collecte des eaux de pluie pendant cette saison et qui sont réservés pour la boisson, étant donné que la plupart des puits sont contaminés. La qualité des eaux de puits ne répond en aucun cas aux règles de l'OMS sur la potabilité des eaux. La photo 21 ci-après donne un aperçu de la qualité des eaux de puits en milieu insulaire.



Photo 21: Eaux de puits utilisées pour les tâches ménagères à Niomoune (*Source : Sané, Mars 2021*)

Tout comme la salinité, l'acidité des sols est aussi observée dans les rizières de mangrove du Bliss-Kassa et constitue un facteur limitant pour la riziculture de mangrove. L'augmentation de l'acidité des sols causée par le drainage des eaux de pluie et des charges de microbes combinées aux émissions de soufre a provoqué la détérioration et l'abandon d'un nombre important de rizières productives. L'acidité remarquée au niveau des îles du Bliss-Kassa est en réalité un inconvénient majeur pour cette activité rizicole. L'acidification des sols, accentuée par le prolongement de la saison sèche, a donc également contribué à la réduction des surfaces rizicoles. Selon Brunet (1994), l'abaissement des nappes de bas-fonds a provoqué une acidification par oxydation des composés sulfurés sous l'action de bactéries sulfo-oxydantes. Même si l'acidité demeure une des caractéristiques des sols de mangrove, le ruissellement des eaux chargées de microbes contribue à renforcer la toxicité directe de l'acidité. En effet, dans les Bliss-Kassa, l'acidification des sols est le plus souvent remarquée au niveau des parcelles basses. Le drainage des eaux de ruissellement accompagné de composés chimiques défavorables, du plateau vers les rizières basses, combiné au mécanisme des marées, rend inaptés les rizières les plus exposées (photo 22).



Photo 22: Rizières abandonnées dans l'île de Diogué (*Source : Sané, Septembre 2019*)

A ces deux phénomènes géochimiques accentués par la longue durée de la saison sèche et donc liés au déficit pluviométrique, s'ajoutent les mécanismes d'ensablement et de la toxicité ferreuse.

1.1.2. L'ensablement et la toxicité ferreuse

La libération d'ions solubles de même que les dépôts de sable par l'eau ou par le vent constituent un frein pour les activités rizicoles. Une des conséquences majeures, outre la toxicité directe de l'acidité pour le riz, résulte dans la libération d'ions solubles en quantités toxiques pour les plantules de riz (Penot, 2013). La toxicité ferreuse des sols qui se traduit par la couleur rougeâtre de l'eau et des sols se caractérise par la présence d'ions de fer dans le sol. Ce phénomène, dû à un excès de fer dans l'environnement racinaire, affecte principalement la production de riz. La toxicité ferreuse provoque en réalité un déséquilibre dans la physiologie de la plante, qui se manifeste en riziculture par un mauvais rendement. La forte compétitivité existant entre éléments absorbables à l'interface sol-racine peut perturber l'absorption sélective des nutriments par la plante et entraîner des déséquilibres nutritionnels (Vizier, 1988). Il affirme que les déséquilibres nutritionnels sont surtout dus à la faible disponibilité de Potassium, de Calcium, de Magnésium dans le sol. Il importe alors de réaliser un suivi de l'évolution du mécanisme des composés physico-chimiques et la dynamique du fer dans le sol afin de prévenir ou du moins de diminuer l'effet néfaste de la toxicité ferreuse des sols. Tâche difficile à réaliser par les riziculteurs du Bliss-Kassa, le phénomène ne cesse alors d'affecter les rizières. De plus en plus de parcelles rizicoles sont atteintes par la toxicité ferreuse (photo 23) réduisant ainsi la production.



Photo 23: La toxicité ferreuse d'une rizière à Niomoune (*Source : Sané, Avril 2021*)

En plus de la toxicité ferreuse, le phénomène de dépôt de sable au niveau des rizières est une réalité. L'ensablement n'est pas seulement un phénomène de la terre ferme, c'est aussi un problème au niveau des îles. Plus remarquable dans les îles de Diogué et Hitou, l'ensablement peut constituer une contrainte pour la riziculture mais n'est pas pour autant une cause de l'abandon des rizières. Certes l'accumulation des dépôts de sable (photo 24) peut ralentir la croissance du riz surtout dans les rizières n'ayant pas reçu une charge en engrais, mais les conséquences n'en demeurent pas si sévères dans la mesure où les précipitations sont normales.



Photo 24: L'ensablement des rizières à Diogué (*septembre 2019*)

Sur la photo 24, qui montre l'accumulation des dépôts de sable dans les rizières, on observe la présence de sable au niveau des sillons et même des billons affaiblissant la croissance du riz. Ces parcelles ensablées sont toujours exploitées, en raison de la faiblesse de la production sableuse. Cette rizière sur la photo 24 a bien été mise en œuvre mais vue la pauvreté du sol en

engrais et la rareté des pluies, la croissance de riz s'est ralentie, la production s'est affaiblie et les rendements quasi nuls.

De façon générale, les impacts environnementaux des changements intervenus se caractérisent par le dysfonctionnement de certains aménagements tels que les digues de protection et leur dégradation par les espèces prédatrices des ouvrages hydrauliques. Ces processus qui favorisent une modification du caractère géochimique des sols qui s'est traduit par la salinité, l'acidité et la toxicité ferreuse.

Toutefois, il est important de rappeler que les impacts de la dynamique se font aussi ressentir au niveau social vu la baisse considérable de la production engendrée par les problèmes environnementaux.

1.2. Impacts sur le plan social

Les Diolas du Bliss-Kassa entretiennent une forte relation avec la riziculture. Cette activité est de leur culture, de leur tradition et voir même une obligation pour ces paysans. Quel que soit son rang social, sa profession la riziculture demeure une priorité pour le Diola. Autrefois, la richesse d'un individu se mesurait par la dimension de ces parcelles rizicoles et de sa production rizicole. Aujourd'hui avec toutes ces contraintes sur les pratiques rizicoles, la situation tend à se renverser. Dès lors que la riziculture est confrontée à de nombreuses contraintes, les enjeux sociaux deviennent inévitables. Les résultats de l'enquête ménages ont révélé que la riziculture représente plus de 85% des activités agricoles pratiquées dans cette zone. Son recul devient alors une fatalité pour les paysans. La variabilité climatique avec tous ses corollaires ayant modifié les conditions pédoclimatiques du paysage du Bliss-Kassa a eu des impacts sur la vie sociale des populations. Les impacts sociaux liés à la riziculture sont dus à la dégradation des terres, à la diminution des superficies rizicultivables et à la baisse de la production. Ces problèmes n'ont fait que renforcer la vulnérabilité des insulaires du Petit Kassa vue la forte relation entre les paysans et la riziculture. Les impacts sociaux provoqués par la dynamique du paysage et la recomposition spatiale des terroirs villageois se font ressentir à travers le manque de bras valides et de l'insécurité alimentaire des riziculteurs.

1.2.1. Le manque de main d'œuvre familiale

Le pays diola connaît actuellement un exode rural aussi sensible et sans doute plus dangereux pour son avenir en raison des exigences particulières de son activité fondamentale, la riziculture

(Pélissier, 1966). L'exode rural des jeunes à la recherche d'un avenir meilleur a favorisé le manque de main-d'oeuvre familiale pour le travail des rizières dans le Bliss-Kassa. Le manque de bras valides constitue un véritable frein pour le développement des activités rizicoles. Le travail des rizières exige une véritable force solide surtout pour le labour des casiers, la construction des digues. L'absence des jeunes gens pour des raisons scolaires ou économiques rend plus difficile le déroulement des activités rizicoles. Le Bliss-kassa étant une zone enclavée avec un nombre infime d'infrastructures sociales de basse et économiques, le départ des jeunes semble inévitable dans le contexte de la vie actuelle ou tout jeune rêve d'un avenir aisé. Au départ, ce fut exode saisonnier. Cependant, de plus en plus, après leur départ peu est ceux qui reviendront pour les cultures de l'hivernage. La riziculture est assurée par les chefs de famille et le peu jeunes de 13 à 20 ans qui reste au village. Même s'il existe encore la solidarité paysanne, certains travaux notamment l'édification des grandes digues nécessitent une main-d'œuvre importante et solide. Si la dégradation des digues de protection constitue toujours un des principaux problèmes pour la riziculture, c'est qu'il n'y a pas la disponibilité de main-d'œuvre solide, de bras vraiment valides pour la réhabilitation de ces édifices.

A la question de savoir quels sont les principales causes de la non-exploitation des rizières, 25,6 % des ménages affirment que le manque de main d'œuvre constitue une des causes. Ne disposant pas de moyens financiers pour payer les groupements ou associations de travail et avec la courte durée actuelle de la saison des pluies, certaines rizières ne peuvent être exploitées. En effet, une fois au lycée et à l'université les jeunes trouvent une autre aspiration, celle de se rendre à la capitale à la recherche de plus d'opportunités. Auparavant, comme le fait remarquer Pélissier(1966), le départ des jeunes était une immigration saisonnière d'octobre à juin. Au mois de juillet toute la famille est réunie pour la riziculture. De nos jours, les jeunes préfèrent revenir au mois de septembre, lorsque tous les travaux des rizières tendent à leur fin, attirés par les activités de divertissement (lutttes, autres activités et cérémonies). La croissance de l'exode rural est liée à l'urbanisation généralisée, à l'amélioration des communications, à l'importance de la scolarisation en Basse-Casamance, à l'intégration à l'économie de marché (Sané *et al.*, 2018) Les jeunes qui quittent le village pour le travail ne reviennent que des années après ou juste pour un court séjour. Aujourd'hui encore, l'exode rural est même encouragé par certains parents dans l'espoir de trouver un avenir meilleur et une vie plus confortable. En effet, depuis la sécheresse des années 1970, les paysans à la suite des pertes continues sur les rendements et la production du riz, ne jugent plus la riziculture comme avenir ou richesse. Ce qui fait que la scolarisation des jeunes est considérée comme l'un des principaux facteurs de l'exode rural

dans le Bliss-Kassa et donc du manque de main d'œuvre. Comme mentionné un peu plus haut, le Bliss-Kassa est une zone enclavée avec seulement un CEM pour toutes les cinq îles et ne dispose pas de lycées. Ainsi beaucoup de jeunes quittèrent leur village d'origine pour étudier ailleurs.

De plus, il n'y a pratiquement pas d'infrastructures ni d'entreprises ni d'autres activités économiques à part la pêche pour permettre aux jeunes de s'investir et de trouver un travail stable. Les jeunes rompent progressivement avec cette habitude de revenir au village pour les activités rizicoles, ce qui contribue à accroître la surcharge et à rendre le travail plus pénible pour les parents et jeunes gens qui restent au village.

Si la riziculture est toujours pratiquée malgré que les jeunes s'adonnent de moins en moins à cette activité, c'est qu'elle relève d'un cadre alimentaire. Par ailleurs, l'usage traditionnel et coutumier du riz fait que la riziculture demeure une priorité. Il faudrait encore que les jeunes instruits tiennent en compte ces pratiques car leur implication à l'égard de la riziculture permettra de continuer à promouvoir le développement de cette activité.

1.2.2. La question de l'autosuffisance alimentaire

La question de l'autosuffisance alimentaire en riz fait partie des politiques nationales de développement au Sénégal. Selon le rapport sur l'état des lieux et analyse des politiques, programmes et projets d'appui à la chaîne de valeur riz au Sénégal, l'Etat sénégalais a consenti depuis le début des années 2000, des efforts importants pour le développement de l'agriculture en général et du riz en particulier. Il s'agit, entre autres, de la mise œuvre des programmes et projets à l'image de la GOANA de 2007 à 2008, du PRACAS de 2012 à 2014, du PNDA, du PNIA...

Malgré toutes ces initiatives politiques, la production du riz reste insuffisante pour assurer l'indépendance alimentaire. En 2014, le Sénégal a lancé le Plan National d'Autosuffisance en Riz (PNAR) avec un investissement de 74 milliards dans l'objectif de produire 1,6 million de tonnes de riz de paddy pour couvrir les besoins nationaux par un système de double culture (Enquêteplus.com). Ce fut un espoir finalement déçu car les objectifs fixés ne sont pas atteints après les trois ans retenus comme échéance. Le pays continue d'importer du riz pour combler les besoins alimentaires de sa population urbaine et rurale. Si nous nous fions aux données de la FAO, les importations de riz au Sénégal sont passées de 850 000 tonnes en 2015 à 1,3 million de tonnes en 2018. Or le plan national d'autosuffisance en riz lancé en 2014 a été fixé pour

2017. De plus avec la variabilité climatique qui sévit depuis les années 1970 la dépendance alimentaire s'est répandue dans presque tout le pays.

La Casamance, considérée depuis longtemps comme le "grenier agricole" du pays, n'est plus épargnée de l'emprise de la dépendance alimentaire depuis la période de sécheresse. Cette dernière est à l'origine de la baisse considérable de la production fragilisant le secteur agricole, et remet en cause la dépendance et la sécurité alimentaire de cette région. Avec la dégradation actuelle des surfaces rizicoles, la diminution des superficies des rizières, le déficit pluviométrique et le manque de bras valides, la sécurité alimentaire est menacée. La production n'est plus importante pour couvrir les besoins alimentaires des populations.

Le Bliss-Kassa dont la riziculture faisait la fierté des populations et constituait leur plus grande richesse fait face aujourd'hui à ce problème de sécurité alimentaire. 79 % des ménages interrogés déclarent que le riz cultivé ne leur permet plus de combler leurs besoins alimentaires surtout que le riz demeure leur alimentation de base. Alors que des efforts sont consentis ailleurs pour croître la production céréalière, les insulaires comptent sur leur faible moyen pour assurer leur sécurité alimentaire. Et malgré tous les efforts fournis pour la bonne marche des activités rizicoles, l'assurance pour la consommation annuelle reste toujours un souci. Dans le Bliss-Kassa, seulement 21% des paysans obtiennent une récolte importante qui leur permet d'assurer leurs besoins en consommation pour toute l'année.

Toutefois, il importe de mentionner que la dépendance alimentaire dépend non seulement de la quantité de récolte mais aussi du nombre de consommateurs. En milieu diola la famille tend souvent à s'élargir tandis que les terres rizicoles diminuent car chaque famille dispose des mêmes rizières auxquelles elle est censée se partager avec toute sa descendance. Ce morcellement des terres rizicoles pourrait être une des causes de l'insuffisance en riz dès lors que le nombre de parcelles avec leur productivité ne suffit plus à combler les besoins de consommation des familles. Le problème ici réside dans les faits que la population croît d'année en année, les familles se peuplent alors que les superficies des rizières se rétrécissent d'année en année à cause, non seulement de la division des parcelles pour la famille mais aussi de leur dégradation et de leur submersion par les eaux marines. La capacité, les besoins nutritionnels et la quantité de production varient d'un ménage à un autre en fonction du nombre de rizières qu'il dispose et de la taille de la famille. Quelle que soit la quantité de la production, la durée de sa consommation dépendra du nombre de consommateurs. La figure 18 ci-dessous

met en exergue le temps de consommation du riz récolté par les paysans en fonction des ménages.

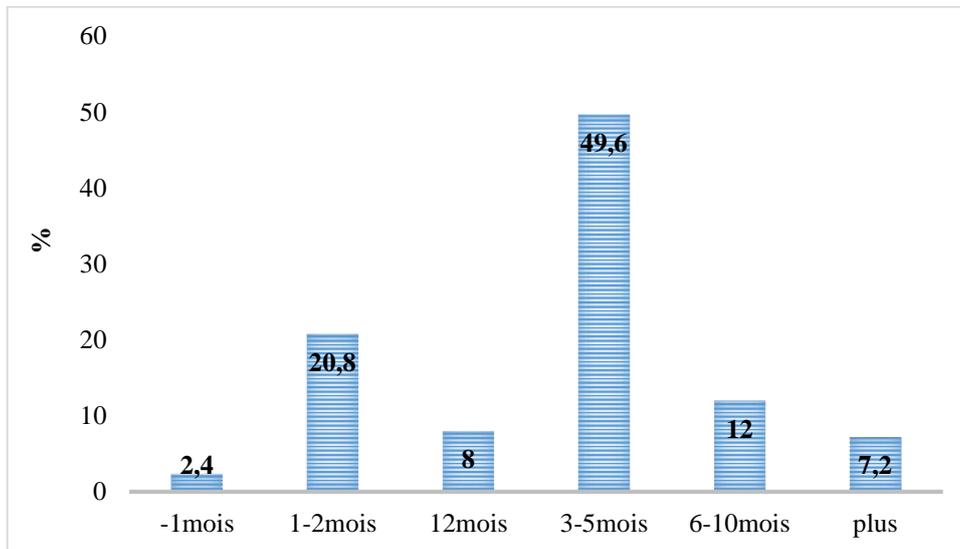


Figure 19: Durée de consommation du riz récolté dans le Bliss-Kassa

L'analyse de ce graphique 19 permet de déduire que la durée de consommation du riz varie d'un ménage à un autre. Sur les 118 ménages interrogés, presque 50% ont une durée de consommation qui varie entre trois et cinq mois (3-5mois). Pour 20% des ménages interrogés, le riz cultivé ne peut les couvrir que pour seulement un à deux (1-2mois). 2,4% des ménages interrogés estiment que leurs récoltes n'atteignent même pas un mois (-1mois). Toutefois, certains ménages parviennent à couvrir leurs besoins alimentaires. 8% des ménages obtiennent une récolte leur permettant d'assurer leurs besoins alimentaires au moins pendant douze mois (12mois) d'aucuns peuvent en consommation au-delà et plus voir même jusqu'à la saison suivante. Au cas échéant, les paysans se contentent d'acheter le riz importé afin d'assurer les besoins alimentaires.

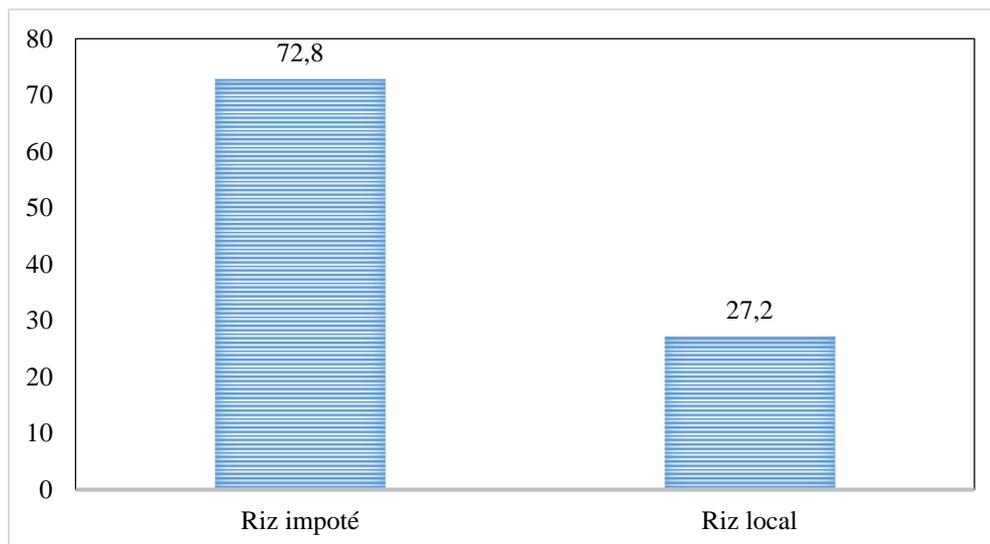


Figure 20: Proportion de consommation en riz local ou importé selon les populations du Bliss-Kassa

L'observation de ce graphique (fig.20) permet de constater que le riz importé est le plus consommé par les insulaires que le riz local cultivé. Le riz importé représente 72,8% alors que le riz local est à 27,2%. Étant donné que la production locale n'est pas si importante pour couvrir les besoins alimentaires pour toute l'année les paysans achètent le riz importé pour combler leurs besoins de consommation. En général, le riz cultivé est réservé jusqu'à la période d'hivernage, moment où les activités rizicoles démarrent. Le riz importé est réservé pour non seulement la consommation familiale mais aussi pour les autres cultivateurs au cas où la famille ferait appel à des organisations de travail. Le riz cultivé est aussi utilisé pour les cérémonies culturelles. Effectivement le riz local n'est pas seulement destiné à la consommation de la famille, il est également utilisé pour des cérémonies religieuses et des funérailles d'où la fonction culturelle du riz cultivé et les enjeux que peut porter sa fragilisation.

II. Stratégies d'adaptation

Face aux différents problèmes observés sur le paysage du Bliss-Kassa, les populations ont tenté par leurs propres moyens d'apporter des solutions pour atténuer la situation. 80% des ménages interrogés affirment que des stratégies locales d'adaptation ont été mises en œuvre pour réduire les effets néfastes de la riziculture et amortir la dégradation des terres.

Pour lutter contre la salinisation des surfaces rizicoles, une des principales limites à la riziculture, les paysans procèdent à un renouvellement annuel des digues de protection (photo 25). En effet, l'aménagement de digues solides est vu comme le moyen le plus efficace pour

limiter la remontée de la langue salée et la dégradation des sols par le sel. Ainsi, chaque année les paysans reconstruisent les digues en état de dégradation pour assurer une bonne marche des activités rizicoles. Ces pratiques se font de façon collective ou individuelle avant le repiquage du riz, permettant de bloquer l'intrusion des eaux marines dans les rizières. Vu la difficulté de contrôler la salinisation c'est-à-dire l'apparition du sel dans les différentes portions de parcelles rizicoles, les paysans adoptent la technique de dessalement sur toutes les parcelles. Celle-ci consiste à laisser couler les eaux des premières pluies, par l'ouverture des vannes, pour lessiver les rizières avant la culture.



Photo 25: Digue de protection à Niomoune. (Source : Sané, Avril 2021)

Cette digue a été construite par les habitants du quartier de Houbaak dans le village de Niomoune pour protéger les rizières de la submersion par les eaux marines et pour tenter de récupérer certaines rizières endommagées. Mise à part la construction des digues et la technique de dessalement, les riziculteurs ont commencé à adopter de nouvelles variétés de riz plus tolérantes au sel. Il s'agit de types de riz qui résistent plus à la salure comparativement aux autres variétés. La photo 26 ci-dessous montre un exemple de variétés plus adaptées aux teneurs élevées de sel.



Photo 26: Un exemple de variétés de riz tolérantes au sel (*Source : Sané, Septembre 2019*)

Etant donné que la salinité a également affecté les nappes, pour tenter de régler les problèmes d’approvisionnement en eau douce, des puits sont creusés dans les zones non affectées par le sel dans la plupart des villages. Mais généralement, les insulaires font recours à la collecte des eaux de pluie, conservées dans des barils pour la saison sèche. Seul, le village de Niomoune a bénéficié de l’aménagement de citernes pour recueillir les eaux pluviales qui permettent à la population de s’approvisionner en eau douce. Ces réservoirs d’eau ont permis aux populations de s’alimenter en eau douce durant la saison sèche. Ces méthodes sont combinées à l’usage des puits non salés (photo 27).



Photo 27: Puits traditionnel permettant de s’approvisionner en eau douce à Niomoune

(*Source : Sané, Mars 2021*)

Les paysans effectuent des reboisements car ils sont conscients de l’importance de la mangrove sur la riziculture. Effectivement, la mangrove joue un rôle important dans la protection des

rizières. Grâce à ses fonctions protectrices et écologiques, l'écosystème mangrove protège les rizières de l'intrusion rapide des eaux salées. C'est grâce à sa densité et par ses racines que la mangrove est capable de ralentir le mouvement des vagues et de limiter la progression des eaux vers les rizières basses. Même si les espaces de mangrove étaient autrefois utilisés à des fins rizicoles, les paysans sont aujourd'hui conscients de l'utilité de la mangrove pour leur bien-être. La dynamique des usages de la mangrove apparaît très originale, dans la mesure où les communautés littorales ont su maintenir leur maîtrise technique, économique et sociale avec moins de pression exogène (Cormier-Salem, 1991). La mangrove fait office de barrière face aux grandes et fortes marées, ses racines absorbent l'énergie des vagues et diminuent leurs impacts (Home et Redactie, 2008). C'est dans cette optique que les paysans s'adonnent aux opérations de reboisement (photo 28) avec la participation des ONG.



Photo 28: Mangrove reboisé dans le village de Haere (*Source : Sané, Septembre 2019*)

Ces initiatives de reboisement ont été entreprises par les populations locales de l'île de Haere en collaboration avec l'ONG Justice et développement (photo 29). Même si nous notons une faible implication des acteurs étatiques dans la vulgarisation des stratégies d'adaptation dans cette zone, il existe encore l'intervention de certaines ONG, projets et programmes qui participent à la mise en œuvre des stratégies d'adaptation face aux nombreuses contraintes remarquables dans le Bliss-Kassa. Le programme *Karonghen* est le plus cité dans cette zone et dans plusieurs domaines, notamment dans la construction d'infrastructures sociales de base (dispensaires, maternités, salles de classe) et la réalisation de digues de protection dans toutes les îles du Bliss-Kassa.



Photo 29 : Projet de l'ONG Justice et Développement

Ces stratégies d'adaptation ont-elles été une réussite ou d'une efficacité totale ? En réalité la plupart des opérations menées pour atténuer les effets contraignants n'ont pas été d'une réussite totale ou du moins durable.

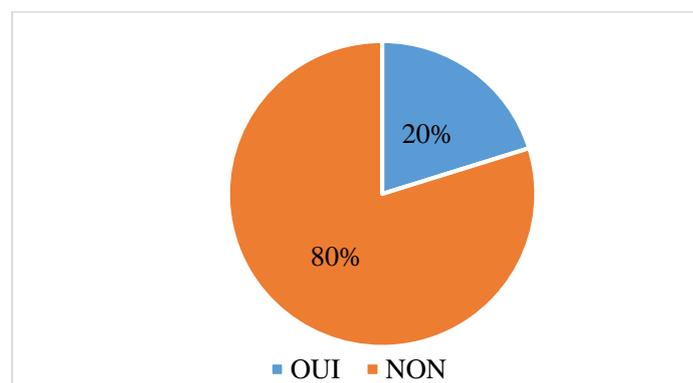


Figure 21: Appréciations sur les stratégies mises en place

La figure 21 montre que 80% des ménages interrogé déclarent que les stratégies mises en place n'ont pas abouti à des résultats satisfaisants. Les digues aménagées n'ont pas été très solides pour résister face à la pression des marées et des prédateurs. Seulement 20% ont noté une réussite liée aux initiatives de reboisement de la mangrove, de sa protection et au renouvellement constant des digues avec le remplacement des buses à palmier par des tuyaux en PVC et la surveillance. Les contraintes telles que la salinité et la toxicité sont toujours réelles et autant contraignantes. La question de l'eau demeure une préoccupation car 3/5 des citernes aménagées à Niomoune, qui est le seul bénéficié parmi les cinq îles, ne sont plus fonctionnelles et les puits qui existent dans les autres îles sont progressivement contaminés par le sel. De plus,

la question d'autosuffisance en riz est toujours d'actualité. Autant de limites qui rendent incertain l'avenir de la riziculture. Cette activité existera-t-il toujours d'ici quelques décennies ?

Conclusion

De manière générale, les impacts socio-environnementaux de la riziculture par rapport à la dynamique et à la recomposition socio-spatiale dans le Bliss-Kassa se traduisent à travers les différents problèmes environnementaux liés à la salinisation, à l'acidification, à la toxicité ferreuse et à l'ensablement des terres rizicoles. Ces contraintes ayant favorisé la restriction des rizières et donc de la quantité de production, assujettis au manque de main-d'œuvre, ont occasionné les impacts sur le plan social à travers les problèmes de sécurité alimentaire. Toutefois, des stratégies d'adaptation ont été entreprises pour tenter d'atténuer la situation alarmante. En réalité, la réussite des initiatives et stratégies d'adaptation dépend d'un bon suivi des réalisations, d'une détermination absolue des bénéficiaires et des moyens financiers et physiques considérables pour maintenir et assurer la durabilité des stratégies élaborées.

Conclusion partielle

En conclusion, la dynamique et la recomposition socio spatiale dans le Bliss-Kassa marquées par la variation pluviométrique et l'avancé du niveau de la mer ont eu des impacts sur le plan social et environnemental. Les changements notés sur le paysage du Bliss-Kassa se traduisent généralement par une recomposition spatiale à travers la dégradation des vallées rizicoles des îles du Bliss-Kassa. Cette évolution que l'on trouve sur le paysage du Bliss-Kassa est liée à des facteurs internes et externes notamment la salinisation, l'acidification, l'ensablement, la toxicité ferreuse, et le déficit pluviométrique. Autant de facteurs contraignants qui ont favorisé le problème d'autosuffisance alimentaire en riz dans la zone du Bliss-Kassa.

Conclusion générale

En définitive, cette étude nous a permis de mieux apprécier les potentialités biophysiques et socio-économiques dont regorge le sud de la commune de Kafountine, ensuite de mieux comprendre le fonctionnement actuel et passé du système rizicole à travers la cartographie de la dynamique d'occupation des sols et enfin se rendre compte des contraintes et des conséquences de la riziculture grâce à l'analyse des impacts socio-environnementaux.

Nous pouvons retenir de notre étude que la zone du Bliss-kassa possède naturellement d'énormes potentialités dont la valorisation serait un point d'honneur pour l'économie et pourtant les populations vivent toujours dans la pauvreté et la vulnérabilité en raison de la détérioration du paysage. Cette étude a montré par ailleurs que, comme partout en Basse Casamance, les changements climatiques sont la principale cause de la dégradation du paysage agraire du Bliss-Kassa. En effet, les déficits pluviométriques et l'avancée du niveau de la mer, ont entraîné des modifications sur le paysage agraire du Bliss-Kassa. Les résultats de la cartographie de l'occupation des sols ont montré que le paysage du Bliss-Kassa a enregistré d'énormes modifications entre 1972, 1989, 2009 et 2020. Ces changements se traduisent de façon générale par le rétrécissement des surfaces rizicoles avec des impacts aussi bien environnementaux que sociaux. Du point de vue environnemental, les changements se font remarquer à travers la destruction des digues de protection et la dégradation des terres liées à la salinisation, à l'acidification, à l'ensablement et à la toxicité ferreuse. Ces contraintes environnementales ont provoqué l'abandon de plusieurs parcelles rizicoles avec des répercussions majeures sur le plan social au vu de la baisse de la production agricole. Du point de vue social, les impacts des changements se traduisent par les problèmes de l'insécurité alimentaire et le manque de main-d'œuvre. Le Bliss-Kassa, dont la diversité de ces rizières constituait la plus grande valeur de richesse, n'assure plus les besoins en consommation de sa population. La baisse de la production, conséquence des problèmes environnementaux, ne cesse d'accentuer les problèmes de la population locale.

Pour retarder la progression du mal, des stratégies d'adaptation ont été entreprises par la population locale avec l'aide des ONG dans le sens de mieux protéger les rizières et d'accroître la production agricole. Le combat semble être perdu car la majorité des opérations n'a pas été satisfaisante par manque de moyens techniques et financiers. Les digues se dégradent au coup des marées et les parcelles se détériorent plus d'année en année. La quantité de la production agricole reste insuffisante pour combler les besoins alimentaires des familles. Il se pose alors

aujourd'hui la question de l'avenir de la riziculture. Quel avenir pour la riziculture dans ce milieu tenant compte des relations qui existent entre les paysans diolas et la riziculture dans un contexte de contraintes multiples qui continue de s'acharner sur ce beau milieu insulaire ? La perspective d'adoption d'un nouveau système de culture, de nouvelles techniques d'exploitation pourrait être une des alternatives. Il serait temps de promouvoir la diversité des cultures dans le Bliss- Kassa pour assurer la sécurité alimentaire et développer la résilience de la population locale face au changement climatique.

Toutefois, quels seraient les enjeux pour une diversification des cultures dans les îles du Bliss-Kassa ?

La redynamisation du secteur de la pêche pourra-t-il permettre de changer la situation économique de la zone ?

Comment régler la question de l'eau et appliquer efficacement la gestion intégrée de cette ressource dans cette zone insulaire ?

Bibliographie

- AGGERIE F., HATCHUEL A. 2003. *Ordres socio-économiques et polarisation de la recherche dans l'agriculture : pour une critique des rapports science/société*. Pp 113-133.
- ANSD 2018. Bulletin mensuel des statistiques économique. ISSN 0850 -1467. 109p.
- Ba, B. 2006. *Etude géographique de l'agriculture en Afrique noire: analyse des productions céréalières et des systèmes alimentaires au Sénégal*. Thèse. Université de Genève. 383p.
- BADIANE A. 2019. *Impacts de la Dynamique des Paysages Agraires sur les Activités Agricoles dans la Commune d'Adéane en Basse-Casamance (Sénégal)*, Article de revue ; 18p.
- BIRIE-HABAS (1968). *Note sur la riziculture en Casamance*. Article. ORSTOM Fonds Documentaire. 9p.
- BONNEFOND Ph, MRE-CD, Loquay.A – CECET-CNRS (1985). *Aspects socio-économiques de la riziculture en basse et moyenne Casamance*. Pp 249.
- BROSSIER J. (1987). *Système et système de production : note sur ces concepts*. Article Cah. Sci. Hum. 23 (3-4) ; pp 377-390.
- BRUNET D. 1994. *Un aménagement hydraulique simple pour la réhabilitation des sols salés : la riziculture en basse Casamance*. Revue d'article ; Sécheresse, 5 (1), Pp37-44.
- BRUNET R. et AL. 1992. *Les mots de la géographie, Dictionnaire critique*. Montpellier-Paris : RECLUS – La Documentation Française, 520p. (3^e édition).
- BRUNET-MORET Yves. 1970. *Etude des marées dans le fleuve Casamance*. Cahiers ORSTOM. Série Hydrologie, 7 (4), 3-18. ISSN 0008-0381.
- CADILHON J. J., Bossard P. 2006. *Caractérisation et suivi de la durabilité des exploitations agricoles françaises : les indicateurs de la méthode*. IDERICA. Pp 127-158
- COLEN L. et al. 2013. *Participation des petits exploitants aux chaînes de valeurs agricoles: Le cas de la production locale de riz au Sénégal*, Dans : *Reconstruire le potentiel alimentaire de l'Afrique de l'Ouest*, A. Elbehri (ed.), FAO/FIDA.
- CORMIER-SALEM M.C. 1991. *Dynamique et usages de la mangrove dans les pays des rivières du sud, du Sénégal à la Sierra Leone*. IRD Éditions. Pp 141-151.

- DACOSTA H. 1989. *Précipitations et écoulements sur le bassin de la Casamance*. Thèse en Géographie ; Université Cheikh Anta Diop de Dakar. 284p.
- DEFFONTAINE J.-P. 1973. *Analyse du paysage et étude régionale des systèmes de production agricole*. In: *Économie rurale*. N°98, pp. 3-13.
- Denis (A.) ,2015. *Travaux pratiques de télédétection spatiale : Université de Liège (ULG), Arlon Campus Environnement Département des sciences et Gestion de l'environnement, Unité Eau Environnement Développement (EED)*. 167p.
- DIATTA I. 2008, *Impact des fluctuations pluviométrique sur la production agricole dans la région de Thionck Essyl en Basse-Casamance*. Mémoire online. Université Cheikh Anta Diop de Dakar.
- DIOP. S (1987), *Aspect géologique et géomorphologique de la Casamance : étude de la sédimentation actuelle*. Article. Pp 220-232.
- DIOUF. *Développement de la riziculture au Sénégal : un objectif de production nationale d'un million de tonnes à l'horizon 2018*. Rewmi Quotidien
- ECOUTIN J.M. 1999. *Rivières du sud : sociétés et mangroves ouest Africaines. Chapitre V : Aménagement technique du milieu*. Pp 209-268
- EICHELSCHEIM J. L, (2015). *AMP, APAC : Aires protégées ? Une proposition pour une autre approche d'aménagement des pêcheries*. 21p.
- ENDA DIAPOL, 2007. *Dynamiques transfrontalières en Afrique de l'Ouest*. Pp 85-87.
- FAO. 2011. *Perspectives Economiques et Sociales : la crise des prix du riz de 2007/08 – Synthèses No. 13* ©
- FERRATON N. ; TOUZARD. I, (2009). *Comprendre l'agriculture familiale : diagnostic des systèmes de production*. Editions Quae CTA. Presses agronomiques de Gembloux. 135p
- GRDR, (2008). *Aménagement et valorisation des valles en Basse Casamance*. Manuel. 39p.
- GUEYE A.B, 2004. *Etude bibliographique sur la filière riz au Sénégal ; Rapport Final* 71p.
- JOLY P-B., PARADEISE C. 2003. *Introduction. Agriculture et alimentation : nouveaux problèmes, nouvelles questions*. Article ; Pp 1-8.
- LABORDE-DEBAT O. 1999. *Analyse technico-économique des systèmes de production des adhérents à la fédération des paysans du Fouta Djallon (République de Guinée)*. Rapport de synthèse ; 71p.

- LANDAIS E. 1996. *Typologies d'exploitations agricoles : nouvelles questions, nouvelles méthodes*. Article ; Pp 3-15.
- Le GLEUT R. 2017. *Stratification et calcul d'allocations dans les enquêtes auprès des entreprises*. Département des méthodes statistiques. Version n°1 ; 4p.
- MANZELI M., Fiorillo E. (2015). *La riziculture de bas-fond au sud du Sénégal (moyenne Casamance) : enjeux et perspectives pour la pérennisation des actions de réhabilitation et de mise en valeur*. Article. Cah Agric, vol. 24, n°5. Pp 301-312.
- MAROIS.C. et Al. 2000. *Initiation à la recherche en géographie : aménagement, développement durable, environnement*. Pp 88-434.
- MAURANGES P. (2017) ; *Etude d'impact environnemental et social des projets agricoles en Afrique subsaharienne*. Dans Willagri.com. 3p.
- MENDEZ DEL VIFLAR P. BAUER J,M. 2013. 'Le riz en Afrique de l'Ouest : dynamiques, politiques et perspectives'. Article. Cah Agric 22 : 336-44. doi : 10.1684/a9r.2013.0657.
- MENDY V. et SY. O. 2019. *Riziculture en Basse-Casamance : analyse des facteurs de crise et des stratégies populaires alternatives dans la commune d'Oulampane*. Article. Revue Espaces et Sociétés en Mutation – Numéro Spécial – 2015. Pp 146-165.
- MONTOROI J.P. et Al. 1993. *La réhabilitation de la riziculture inondée en Basse Casamance* : article de revue ; ORSTOM Actualités. Pp 2-7.
- MONTOROI. 1993. *Les sols et l'agriculture dans le domaine estuarien de basse Casamance*. Article de revue. Pp 52-59.
- MONTOROI. J.P. 1996. *Mise en valeur des bas-fonds en Basse-Casamance*. ORSTOM, Laboratoire des formations superficielles. Pp 61-73.
- MORLON P., Benoit M. 1990. *Etude méthodologique d'un parcellaire d'exploitation agricole en tant que système*. Agronomie, EDP Sciences, 1990, 10 (6), pp.499-508.
- NGALANE M. 2014. *Etat des lieux analyse des politiques, programmes et projets d'appui à la chaîne de valeurs riz au Sénégal : synthèse des programmes, projets et études d'impacts des dits projets, programmes*. Rapport Etude VECO. 61p
- NTAB S.D, 2013. *Conceptions Paysannes et dynamiques de conservation de l'espèce africaine de riz cultivé Oryza glaberrima : Cas des écosystèmes pluviaux inondés de la Casamance au Sénégal* ; Mémoire de Master en Sciences et Technologies, 112p.
- PAPY F. 2008. *Synthèse système de culture : un concept riche de sens pour penser le futur*. Article. Cahiers Agricultures vol. 17, n° 3. Pp 263-269.

- PELISSIER. P. 1958. *Les Diola : étude sur l'habitat des riziculteurs de Basse-Casamance*. Article ; Les cahiers d'outre-mer. Pp 334-388.
- PELISSIER. P. 1966. *Les paysans du Sénégal. Les civilisations agraires du Cayor à la Casamance*. Version électronique de l'ouvrage paru sous le même titre [Saint-Yrieix, Fabrègue : 939 p.], 537 p.
- PREVOST P. 1993. *Une démarche pédagogique centrée sur l'analyse systémique dans l'enseignement agricole*. Article. Pp 143-163.
- REBOUL C. 1976. *Mode de production et système de culture et d'élevage*. Pp 55-65
- SANE et Al. 2018. *Permanences et mutations dans les terroirs rizicoles de Basse-Casamance (Sénégal)*. L'Espace géographique. Pp 201-218.
- SANE T. 2017. *Vulnérabilité et adaptabilité des systèmes agraires à la variabilité climatique et aux changements sociaux en Basse-Casamance (Sud-Ouest du Sénégal)*. Thèse de doctorat de Géographie et Environnement ; Université Paris Diderot-Paris 7. 376p.
- SANE T. et al. 2010. *La Casamance face aux changements climatiques : enjeux et perspectives*. Article. Pp 559-564.
- SANZ SANZ E. 2013. *Caractérisation spatiale et mesure des paysages agricoles : recensement des méthodologies existantes à plusieurs échelles*. Revue ; 14p.
- SENE A.M. 2018. *Dégradation des rizières des bas-fonds dans un contexte de changement climatique en Basse Casamance (Sénégal)*. Article Pp5-143
- Sophie de Ruffray. 2013. « *De la marginalité territoriale à la recomposition territoriale « marginale* » », Revue Géographique de l'Est, vol. 40 / 4 | 2000.
- SY O. et al. 2008. *Changements climatiques et crise de la riziculture en Basse-Casamance (Sénégal)*. Article. Pp 587-592.
- TALL E.S.A. 2013. *La dynamique de la mangrove et ses impacts environnementaux et socioéconomiques à Diogué en Basse-Casamance de 1979 à 2010*. Mémoire de Master. Université Assane Seck de Ziguinchor. 99p.
- TAPSOBA A. 2010. *Dynamique des systèmes de production du village de Gombélé Dougou dans la zone cotonnière de Hounde : évaluation et modélisation technico-économique*. Mémoire de fin de cycle. Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso ; 120p.

- THIOR et Al. 2019. *Contraintes à la production rizicole et reconversion socioéconomique dans la commune de Diembéring (Sénégal)*. Article de revue Ivoir. Sci. Technol. 14p.
- THIOR et Al. 2019. *Estuaire inverse de basse Casamance : Impacts sur la qualité de l'eau et des agrosystèmes en milieu insulaire*. Article. Pp 192-197.
- THOIR ET AL. 2019. *Caractéristiques granulométriques et dynamique sédimentaire entre les différentes unités géomorphologiques du littoral de la Casamance, Sénégal*. Article de Revue. Ivoir. Sci. Technol., 33. Pp 189 - 213.
- TOU ZOUMANA. 2006. *Analyse de la diversification des systèmes de production agricole vers l'activité de production laitière : cas du Bobo-dioulasso (Burkina Faso)*. Mémoire de fin d'étude. Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso. 44p.
- VILLAR et Al. 2011. *Crise rizicole, évolution des marchés et sécurité alimentaire en Afrique de l'Ouest*. Rapport 61p.
- VILLAR P.M. 2019. *Vers un renouveau de la riziculture pluviale au Sénégal*. Billet de blog : Willagri - Comprendre les enjeux de l'agriculture. 4p.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Liste des cartes

Carte 1 : Localisation des Îles Bliss-Kassa	25
Carte 2 : Evolution de l'occupation des sols dans le terroir villageois de Diogué (1972, 1989, 2009 et 2020).....	65
Carte 3 : Evolution de l'occupation des sols du terroir villageois de Hitou (1972, 1989,2009 et 2020)	67
Carte 4 : Evolution de l'occupation des sols du terroir villageois de Bakassouk (1972, 1989, 2009 et 2020).....	70
Carte 5 : les changements d'occupation des sols de l'�le de Diogué entre 1972 et 2020	72
Carte 6 : Les changements d'occupation des sols de l'�le de Hitou entre 1972 et 2020	74
Carte 7 : Les changements d'occupation des sols de l'�le de Bakassouk entre 1972 et 2020	76

Liste des Figures

Figure 1 : Représentation ethniques dans les �les Bliss-Kassa	29
Figure 2 : Perception de la population locale sur l'état actuel des routes dans le Bliss-Kassa.....	30
Figure 3 : Les types d'habitats dans les îles du Bliss-Kassa.....	31
Figure 4 : Principales activités socio-économiques pratiquées	32
Figure 5 : Types de riziculture pratiqués dans le Bliss-Kassa	35
Figure 6 : Acteurs intervenant dans l'aménagement des digues de protection des parcelles rizicoles en milieu insulaire de Basse-Casamance	45
Figure 7 : Répartition des tâches selon le genre pour le travail des rizières dans le Bliss-Kassa.....	47
Figure 8 : Les causes du recours à la main d'œuvre extérieure dans le Bliss-Kassa.....	49
Figure 9 : Système de paiement des groupements de travail.....	49
Figure 10 : Modes d'acquisition des terres dans le Bliss-Kassa.....	53
Figure 11 : Les différentes variétés de riz utilisées dans les rizières des �les Bliss-Kassa	58
Figure 12 : Durée des changements remarqués	63
Figure 13 : Statistiques sur l'évolution des classes d'occupation des sols du terroir villageois Diogué (1972, 1989, 2009 et 2020)	66
Figure 14 : Statistiques sur l'évolution des classes d'occupation des sols du terroir villageois de Hitou (1972, 1989, 2009 et 2020).	68
Figure 15 : Statistiques sur l'évolution des classes d'occupation des sols du terroir villageois de Bakassouk entre 1972, 1989, 2009 et 2020.....	71
Figure 16 : Evolution des indices pluviométriques à la station d'Oussouye de 1951 à 2020	78
Figure 17 : Evolution des indices pluviométriques à la station de Diouloulou de 1951 à 2020.....	80
Figure 18 : Perception de la qualité actuelle des sols	85
Figure 19 : Durée de consommation du riz récolté dans le Bliss-Kassa.....	98
Figure 20 : Proportion de consommation en riz local ou importé selon les populations du Bliss-Kassa	99
Figure 21 : Appréciations sur les stratégies mises en place.....	103

Liste des photos

Photo 1: Système de collecte et de conservation d’eaux pluviales construit en 1994 par ENDA dans le village de Niomoune (Source : Sané ; mars 2021)	31
Photo 2: Récolte du riz dans les vallées rizicoles de Niomoune (Source : Sané, décembre 2020)	35
Photo 3: Maraîchage dans le village de Niomoune (Source : Sané, mars 2021)	36
Photo 4: Plantation de cocotiers à Diogué (Source : Sané, mars 2021)	36
Photo 5: Transformation des « Thiak » et « thioken » en poisson sec à Diogué (Source : Sané, Janvier 2021).....	38
Photo 6: Bois de mangrove utilisé pour le fumage de poissons à Diogué (Source : Sané, Janvier 2021)	38
Photo 7: Exploitation du vin de palme à Bakassouk (Source : Sané, mars 2021)	39
Photo 8: Quelques espèces animales élevées dans les îles du Bliss-Kassa (Source : Sané, Avril 2021)	40
Photo 9: Digue ralliant les quartiers de Houbaak - Essaguorou à Niomoune (Source : Sané, mars2021)	44
Photo 10: Kadiandou pour le labour des rizières (Source : Sané, Septembre 2019)	46
Photo 11: Différentes formes de Kadiandou (Source : Sané, Septembre 2019)	46
Photo 12: Feuilles de Detarium utilisées pour la fertilisation des sols à Hitou (Source : Sané, Janvier 2021).....	55
Photo 13: Fumier organique à base d’excrément animal utilisé pour la fertilisation des rizières à Niomoune (Source : Sané, Mars 2021).	56
Photo 14: Nettoyage du riz dans les rizières de Niomoune (Source : Sané, Janvier 2021)	58
Photo 15: Rizières envahies par les eaux de mer à Hitou (Source : Sané, Janvier 2021)	82
Photo 16: Situation avant (A) et après (B) le passage d’une forte marré à Niomoune. (Source : Sané, Septembre 2020 et Janvier 2021)	83
Photo 17: Dignes de protection dégradées à Niomoune (A) et à Diogué (B) (Source : Sané, Avril 2021).....	86
Photo 18: Les crabes de mangroves (Source : Sané, Septembre 2019)	87
Photo 19: Buses en tronc de palmier abîmées à Haere (A) et à Hitou (B) (Source : Sané, Septembre 2019).....	87
Photo 20: La salinité des rizières dans le village de Niomoune (Source : Sané, Janvier 2021)	90
Photo 21: Eaux de puits utilisées pour les tâches ménagères à Niomoune (Source : Sané, Mars 2021)	91
Photo 22: Rizières abandonnées dans l’île de Diogué (Source : Sané, Septembre 2019)	92
Photo 23: La toxicité ferreuse d’une rizière à Niomoune (Source : Sané, Avril 2021)	93
Photo 24: L’ensablement des rizières à Diogué (septembre 2019).....	93
Photo 26: Digue de protection à Niomoune. (Source : Sané, Avril 2021).....	100
Photo 27: Un exemple de variétés de riz tolérantes au sel (Source : Sané, Septembre 2019)	101
Photo 28: Puits traditionnel permettant de s’approvisionner en eau douce à Niomoune.....	101
Photo 29: Mangrove reboisé dans le village de Haere (Source : Sané, Septembre 2019)	102
Photo 30 : Projet de l’ONG Justice et Développement.....	103

Liste des tableaux

Tableau 1: Echantillon des ménages interrogés (source : ANSD, 2013)	17
Tableau 2: Données satellitaires utilisées.....	22

Tableau 3: Calendrier des activités socio-économiques dans le Bliss-Kassa (source : Enquête, 2021)	34
Tableau 4: Les résultats de mesures des paramètres in situ dans les bas-fonds du Bliss-Kassa (Source : Enquête 2021)	88
Tableau 5: Normes d'acidité selon OMS	89

ANNEXES

Annexe 1 : Matrice des changements

Table des matrices des changements pour le village de Diogué 1972 -2020

OBJECTI D	CODE	Rizièr es 2020	Mangrov e	Cours d'eau 2020	Tanne 2020	Prairie et sols nus 2020	Autres végétation s 2020	Zone d'habita t 2020	Rizières non fonctionnelle s 2020
1	Rizieres- 1972	74,83	7,61	95,17	6,16	7,31	3,66	3,38	62,40
2	Mangrove -1972	-	112,24	4,13	2,20	2,17	-	-	-
3	Cours d'eau- 1972	0,23	9,24	275,36	20,61	38,75	2,89	0,17	0,20
4	Tanne - 1972	-	7,52	20,57	1,80	25,29	-	-	-
5	Prairie et sols nus 1972	-	-	-	-	111,50	0,34	-	-
6	Autres vegetatio n-1972	0,84	0,00	8,37	2,14	0,00	57,63	2,63	-
7	Zone d'habitat- 1972	-	-	-	-	-	-	23,28	-

Table des matrices de changements du village de Hitou 1972-2020

OBJEC TID	CODE	Rizièr es-20	Mangrov e-20	Cours d'eau- 20	Tanne- 20	Prairie et sols nus-20	Autres vegetatio n-20	Zone d'habita t-20	Rizières non fonctionnelles- 20
1	Rizières- 72	46,58	3,57	1,40	16,33	4,80	78,01	-	44,24
2	Mangrov e-72	-	1185,13	-	4,86	-	-	-	-
3	Cours d'eau-72	-	-	243,67	0,00	-	-	-	-
4	Tanne- 72	-	-	-	5,09	-	-	-	2,17
5	Prairie et sols nus- 72	-	-	-	0,00	93,98	10,36	2,75	-
6	Autres vegetatio n-72	-	-	1,11	0,00	0,76	158,24	0,59	-
7	Zone d'habitat- 72	0,23	-	-	0,00	1,70	1,11	6,55	-

Table des matrices de changements du village de Bakassouk 1972-2020

OBJEC TID	CODE	Rizières-20	Mangrove-20	Cours d'eau-20	Tanne-20	Prairie et sols nus-20	Autres végétation-20	Zone d'habitat-20	Rizières non fonctionnelles-20
1	Rizières-72	18,08	0,50	5,29	38,86	1,57	9,20	-	33,76
2	Mangrove-72	-	1065,65	7,12	6,93	-	10,77	-	-
3	Cours d'eau-72	-	4,85	539,75	-	-	-	-	-
4	Tanne-72	-	11,34	-	31,81	-	0,00	-	3,72
5	Prairie et sols nus-72	3,46	-	-	-	277,09	4,22	3,53	1,45
6	Autres végétation-72	0,25	-	2,08	-	5,61	318,60	-	-
7	Zone d'habitat-72	-	-	-	-	6,93	0,13	0,06	-

	<input type="checkbox"/> 3. riziculture de plateau
22. Quelle importance accordez-vous à la riziculture?	21. Etes- vous bien outillé ? <input type="checkbox"/> 1. OUI <input type="checkbox"/> 2. NON
Deuxième partie : aménagement agricole, gestion foncière et mode de mise en valeur	
24. Existe-t-il des aménagements agricoles dans la zone? <input type="checkbox"/> 1. OUI <input type="checkbox"/> 2. NON	23. Les autres activités vous apportent-ils plus de revenus que la riziculture ?
26. Quel est leur date de création ? _ _ _ _ _ _ _	25. Si oui lesquels ? <input type="checkbox"/> 1. Barrages <input type="checkbox"/> 2. digues <input type="checkbox"/> 3. autres
28. Comment faites-vous pour mener à bien vos activités rizicoles ?	27. Qui en sont les promoteurs ? <input type="checkbox"/> 1. Population locale <input type="checkbox"/> 2. Etat <input type="checkbox"/> 3. ONG <input type="checkbox"/> 4. Diaspora <input type="checkbox"/> 5. Autres partenaire
30. Quels instruments utilisez-vous pour le travail du sol ? <input type="checkbox"/> 1. Tracteurs <input type="checkbox"/> 2. Kadiandou <input type="checkbox"/> 3. motoculteur <input type="checkbox"/> 4. Autres	29. Quels sont les activités menées après la riziculture ? <input type="checkbox"/> 1. Maraichage <input type="checkbox"/> 2. pêche <input type="checkbox"/> 3. cueillette des huitres <input type="checkbox"/> 4. récolte du sel
32. Quelles sont les tâches les pour Hommes ?	31. Existe-t-il une répartition des tâches selon le genre dans le travail des rizières ? <input type="checkbox"/> 1. OUI <input type="checkbox"/> 2. NON
34. Existe-il des associations de culture dans le village ? <input type="checkbox"/> 1. OUI <input type="checkbox"/> 2. NON	33. Quelles sont les tâches pour les Femmes ?
36. Pour quelques raisons ? <input type="checkbox"/> 1. Par contre temps <input type="checkbox"/> 2. Manque de mains d'œuvre <input type="checkbox"/> 3. Autres	35. Si OUI Votre famille fait-elle appelle à ces associations ? <input type="checkbox"/> 1. OUI <input type="checkbox"/> 2. NON
38. Faites-vous recours à une main d'œuvre extérieure ? <input type="checkbox"/> 1. OUI <input type="checkbox"/> 2. NON	37. Comment sont-elles organisées ? <input type="checkbox"/> 1. Entre-aide <input type="checkbox"/> 2. Payantes <input type="checkbox"/> 3. Autres
40. Si OUI, comment sont-ils payés ? <input type="checkbox"/> 1. En espèce <input type="checkbox"/> 2. en nature <input type="checkbox"/> 3. Autres	39. Sont-ils payés ? <input type="checkbox"/> 1. OUI <input type="checkbox"/> 2. NON
42. Qui a droit à avoir une terre ? <input type="checkbox"/> 1. Autochtone	41. Comment avez-vous obtenus vos terres ? <input type="checkbox"/> 1. Achat

<input type="checkbox"/> 2. Allochtone	<input type="checkbox"/> 2. Don <input type="checkbox"/> 3. Héritage <input type="checkbox"/> 4. Prêt <input type="checkbox"/> 5. Autres
44. Si oui, pourquoi ?	43. Les hommes et les femmes ont-ils les mêmes droits d'accès à la terre ? <input type="checkbox"/> 1. OUI <input type="checkbox"/> 2. NON
46. Pratiquez-vous la jachère ? <input type="checkbox"/> 1. OUI <input type="checkbox"/> 2. NON	45. Si non, pourquoi ?
48. Si NON pourquoi ?	47. Si OUI pendant combien de temps ? _ _ _ _ _
Troisième partie : dynamiques socio-environnementales et recompositions socio-spatiales dans le Petit Kassa	
50. Comment était le paysage auparavant ?	49. Comment approvisionnez-vous en semences ? <input type="checkbox"/> 1. Par production locale <input type="checkbox"/> 2. Par dons ONG <input type="checkbox"/> 3. Par achat <input type="checkbox"/> 4. Autres
52. Si OUI depuis combien de temps ? _ _ _ _ _	51. Avez-vous remarqué des changements sur le paysage agricole ? <input type="checkbox"/> 1. OUI <input type="checkbox"/> 2. NON
54. Comment la fertilité de parcelle était-elle entretenue ?	53. Quels étaient l'outillage et les équipements utilisés ? <input type="checkbox"/> 1. Kadiandou <input type="checkbox"/> 2. tracteur <input type="checkbox"/> 3. motoculteur <input type="checkbox"/> 4. Daba <input type="checkbox"/> 5. Autres
56. Quels sont les événements qui au cours du temps ont favorisé une évolution ou changement des pratiques rizicoles ? <input type="checkbox"/> 1. Crise de fertilité <input type="checkbox"/> 2. crise climatique <input type="checkbox"/> 3. exode rural <input type="checkbox"/> 4. conflit casamançaise	55. Il y'a-t-il une évolution dans les pratiques rizicoles ? <input type="checkbox"/> 1. OUI <input type="checkbox"/> 2. NON
58. Comment est le niveau de production ? <input type="checkbox"/> 1. Très Satisfaisante <input type="checkbox"/> 2. satisfaisante <input type="checkbox"/> 3. moyenne <input type="checkbox"/> 4. faible	57. Quelle appréciation faites-vous sur les récoltes de cette année ?
60. Les jeunes s'activent-ils à la riziculture ? <input type="checkbox"/> 1. OUI <input type="checkbox"/> 2. NON	59. Quelle est la liaison entre population et la riziculture ?

<p>62. Rencontrez-vous des problèmes sur le plan social ? <input type="checkbox"/> 1. OUI <input type="checkbox"/> 2. NON</p> <p>64. Le riz cultivé vous permet-il de subvenir aux besoins alimentaires ? <input type="checkbox"/> 1. OUI <input type="checkbox"/> 2. NON</p>	<p>61. La main d'œuvre familiale est-elle disponible ? <input type="checkbox"/> 1. OUI <input type="checkbox"/> 2. NON</p>
<p>66. Le riz cultivé est-il destiné à d'autres usages ? <input type="checkbox"/> 1. OUI <input type="checkbox"/> 2. NON</p>	<p>63. Si OUI, les quelles ?</p> <p>65. Qu'elle est la durée de consommation ? <input type="checkbox"/> 1. -1 mois <input type="checkbox"/> 2. 1-2mois <input type="checkbox"/> 3. 3-5mois <input type="checkbox"/> 4. 6-10mois <input type="checkbox"/> 5. 12mois <input type="checkbox"/> 6. plus</p>
<p>68. Les récoltes sont-ils importantes ?</p>	<p>67. SI OUI lesquels ?</p>
<p>70. Comment faites-vous pour pouvoir vous acheter le riz importé ?</p>	<p>69. Entre la production locale et le riz importé quel est le plus important ?</p>
<p>72. Existe-t-il des problèmes fonciers ? <input type="checkbox"/> 1. OUI <input type="checkbox"/> 2. NON</p>	<p>71. Bénéficiez-vous de l'aide de l'Etat ou des programmes ? <input type="checkbox"/> 1. OUI <input type="checkbox"/> 2. NON</p>
<p>74. Comment jugez-vous la qualité actuelle des sols ? <input type="checkbox"/> 1. Très bonne <input type="checkbox"/> 2. Bonne <input type="checkbox"/> 3. moyenne <input type="checkbox"/> 4. mauvaise <input type="checkbox"/> 5. très mauvaise</p>	<p>73. Comment le foncier est-il géré ?</p>
<p>76. Si oui pourquoi ?</p>	<p>75. Coupez-vous les palétuviers pour faire de la riziculture ? <input type="checkbox"/> 1. OUI <input type="checkbox"/> 2. NON</p>
<p>78. Si non, quelle est la cause du non exploitation de ces parcelles ? <input type="checkbox"/> 1. Salinisation <input type="checkbox"/> 2. manque de main-d'œuvre <input type="checkbox"/> 3. acidité <input type="checkbox"/> 4. toxicité ferreuse</p>	<p>77. Exploitez-vous toutes vos parcelles rizicoles ? <input type="checkbox"/> 1. OUI <input type="checkbox"/> 2. NON</p>
<p>80. Le phénomène d'érosion ou de l'avancée de la mer affect- il les rizières ? <input type="checkbox"/> 1. OUI <input type="checkbox"/> 2. NON</p>	<p>79. Hormis la salinisation des terres quels en sont les autres contraintes de la riziculture dans le terroir ?</p>

<p>82. Par ordre d'importance quel est la plus grande contrainte ?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Avancé de la mer</p> <p><input type="checkbox"/> 2. salinisation</p> <p><input type="checkbox"/> 3. acidification</p> <p><input type="checkbox"/> 4. toxicité ferreuse</p> <p><input type="checkbox"/> 5. ensablement</p> <p><input type="checkbox"/> 6. Autres</p>	<p>81. Depuis combien de temps ?</p> <p>____ ____ ____ </p>
<p>84. Si OUI, combien de parcelles liées à la salinité ?</p> <p>____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ </p>	<p>83. Vous est-il arrivé d'abandonner des parcelles à cause de ces contraintes ?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. OUI</p> <p><input type="checkbox"/> 2. NON</p>
<p>86. Combien de parcelles liées l'acidification et la toxicité ferreuse ?</p> <p>____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ </p>	<p>85. Combien de parcelles liées à l'ensablement?</p> <p>____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ </p>
<p>88. Quelle appréciation faites-vous de la pluviométrie actuelle ?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Bonne</p> <p><input type="checkbox"/> 2. Mauvaise</p>	<p>87. Combien de parcelles liées à l'avancée de la mer ?</p> <p>____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ ____ </p>
<p>90. Cela impact-il sur l'activité rizicole ?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. OUI</p> <p><input type="checkbox"/> 2. NON</p>	<p>89. Que pensez-vous de la durée actuelle de la saison des pluies ?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Très longue</p> <p><input type="checkbox"/> 2. longue</p> <p><input type="checkbox"/> 3. moyenne</p> <p><input type="checkbox"/> 4. courte</p> <p><input type="checkbox"/> 5. très courte</p>
<p>92. Si oui, lesquelles ?</p>	<p>91. Avez-vous déjà mis en place des stratégies pour lutter contre les effets néfastes?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. OUI</p> <p><input type="checkbox"/> 2. NON</p>
<p>94. Si OUI comment ?</p>	<p>93. Ont-elles été une réussite ?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. OUI</p> <p><input type="checkbox"/> 2. NON</p>
<p>97. Quel est l'avenir de la riziculture dans ce milieu ?</p>	<p>95. Si NON pourquoi ?</p>

Table des matières

DEDICACE	i
REMERCIEMENT	ii
SOMMAIRE	iv
LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS	v
RESUME	vi
Abstract	vii
INTRODUCTION GENERALE	1
I. Problématique	4
1.1. Contexte et justification	4
1.1.1. Contexte	4
1.1.2. Justification	5
1.2. Objectifs	6
1.3. Hypothèses de recherche	6
PREMIERE PARTIE : CADRE THEORIQUE, DEMARCHE METHODOLOGIQUE ET PRESENTATION DE LA ZONE D’ETUDE	8
Chapitre I : Cadre théorique et démarche méthodologique.....	9
I. Cadre théorique	9
1.1. Etat d’art	9
1.2. Analyse conceptuelle	12
1.2.1. La riziculture	12
1.2.2. Changement	12
1.2.3. Enjeu	13
1.2.4. Système de culture	13
1.2.5. Gestion foncière	14
1.2.6. Dynamique	14
1.2.7. Recomposition	14
II. Méthodologie	15
2.1. La collecte des données	15
2.1.1. La revue documentaire	15
2.1.2. Collecte de données quantitatives	16
2.1.2.1. Les données d’enquête	16
2.1.2.2. Les données démographiques et pluviométriques	17
2.1.2.3. Les données physico-chimiques	18
2.1.3. Collecte de données qualitatives	19

2.1.3.1. Les guides d'entretien	19
2.1.3.2. Les données photographiques.....	19
2.1.4. Les données images.....	19
2.2. Le traitement des données	20
2.2.1. Le traitement de données quantitatives.....	20
2.2.1.1. Les données d'enquêtes	20
2.2.1.2. Les données physico-chimiques.....	20
2.2.1.3. Les données pluviométriques.....	20
2.2.2. Le traitement de données qualitatives	21
2.2.3. Le traitement des données cartographiques.....	21
2.2.3.1. Le traitement sur ENVI	21
2.2.3.2. Géoréférencement.....	22
2.2.3.3. Numérisation.....	23
Conclusion	23
Chapitre II : Analyse des potentialités biophysiques et socio-économiques	24
I. Potentialités biophysiques	26
1.1. Le climat.....	26
1.2. La végétation.....	26
1.3. Le réseau hydrographique.....	26
1.4. Le relief.....	27
1.5. Les sols.....	27
II. Potentialités socio-économiques	28
2.1. Population et peuplement	28
2.1.1. Ethnies	28
2.1.2. La situation des établissements humains et des infrastructures de base en milieu insulaire	29
2.2. Activités socio-économiques	32
2.2.1. L'agriculture	34
2.2.2. La Pêche	37
2.2.3. La récolte du vin de palme.....	39
2.2.4. L'élevage.....	39
Conclusion	40
Conclusion partielle	41
DEUXIEME PARTIE : AMENAGEMENTS AGRICOLES, GESTION FONCIERE ET MODES DE MISE EN VALEURS DES TERRES RIZICOLES	42
Chapitre III : Aménagements agricoles, outils aratoires et organisation sociale du travail.....	43

I. Aménagement agricoles et outils aratoires.....	43
1.1. Aménagement des parcelles rizicoles.....	43
1.2. Outils aratoires.....	45
II. Organisation sociale du travail.....	47
2.1. Répartition des tâches.....	47
2.2. Main d'œuvre extérieure.....	48
Conclusion.....	50
Chapitre IV : Gestion foncière et modes de mise en valeur des terres rizicoles.....	51
I. Gestion foncière.....	51
1.1. Le régime foncier.....	51
1.2. Le mode d'accès au foncier.....	52
II. Les modes de mise en valeur des terres rizicoles.....	54
2.1. Le maintien de la fertilité.....	54
2.2. La mise en valeur des rizières.....	57
Conclusion.....	59
Conclusion partielle.....	60
TROISIEME PARTIE : DYNAMIQUES SOCIO-ENVIRONNEMENTALES ET RECOMPOSITIONS SOCIO-SPATIALES DANS LA ZONE D'ETUDE.....	61
Chapitre V: Dynamique des unités paysagères des terroirs étudiées.....	62
I. Etude diachronique de l'occupation des sols des unités paysagères des terroirs villageois.....	62
1.1. Cartographie de la dynamique d'occupation du sol.....	63
1.2. Analyse et Interprétation des changements d'occupation des sols.....	71
II. Analyse des facteurs à l'origine des changements des unités paysagères du Bliss-Kassa 77	77
2.1. Analyse des précipitations.....	77
2.1.1. L'évolution de la pluviométrie à la station d'Oussouye.....	78
2.1.2. L'évolution de la pluviométrie à la station de Diouloulou.....	80
2.2. L'avancée de la mer.....	82
2.3. Facteurs humains.....	83
Conclusion.....	84
Chapitre VI : Impacts socio-environnementaux des changements intervenues sur le paysage du Bliss Kassa et stratégies d'adaptation.....	85
I. Impacts socio-environnementaux.....	85
1.1. Problèmes environnementaux.....	85
1.1.1 La salinisation et l'acidification des terres rizicoles.....	88
1.1.2. L'ensablement et la toxicité ferreuse.....	92

1.2. Impacts sur le plan social	94
1.2.1. Le manque de main d'œuvre familiale	94
1.2.2. La question de l'autosuffisance alimentaire	96
II. Stratégies d'adaptation	99
Conclusion	104
Conclusion partielle	105
Conclusion générale	106
Bibliographie	108
TABLE DES ILLUSTRATIONS	I
ANNEXES	IV