

UNIVERSITE ASSANE SECK DE ZIGUINCHOR



UFR DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES
DEPARTEMENT DE GEOGRAPHIE
MASTER : ESPACES, SOCIETES ET DEVELOPPEMENT
SPECIALITE : ENVIRONNEMENT ET DEVELOPPEMENT

MEMOIRE

Environnement et systèmes de production agricole en Basse-Casamance: Analyse des potentialités rizicoles dans la commune Coubalan

Présenté et soutenu par

Rose GOMIS

Sous la direction

Dr Oumar SY

Co-direction

Dr Cheikh FAYE

Nom et Prénom (s)	Grade	Qualité	Etablissement
Dr SANE Tidiane	Maitres-Conférence CAMES	Président	UASZ
Dr BENGA Alvares Gualdino Foufoué	Maître-Assistant	Examineur	UASZ
Dr SY Oumar	Maitres-Conférence CAMES	Directeur de mémoire	UASZ
Dr FAYE Cheikh	Maître-Assistant	Co-Directeur	UASZ

Année universitaire 2017-2018

DEDICACE

Je dédie ce travail à

- ma très chère et tendre grand-mère Satou MENDY
- ma très chère maman Paulette MENDY qui n'ont ménagé aucun effort pour mon éducation et ma réussite, vos sacrifices, soutiens et affections resteront à jamais ancrés en moi.
- mon père Falére GOMIS ;
- mon époux M. Leonidas Estevao Forbs Da SILVA
- mes frères : Bernard Olivier, Hervé Ducharette, et Armand ;
- mes sœurs et cousins : Angèle, Sophie, Tinance et Miraida Ntombicté, Adriano, Edilson, et Patrice ;
- mes tantes et oncles : Jean, Lucien, Airton, Paul et Tata Véronique et Tatiana João Ca

REMERCIEMENTS

Je rends grâce au Tout Puissant de m'avoir donné les capacités intellectuelles et morales pour rédiger ce travail d'Etude et de Recherche.

Je témoigne toute ma gratitude à notre Créateur louange et gloire éternellement.

Tout d'abord, je tiens à exprimer mes sincères remerciements à Dr Oumar SY et à Dr Cheikh FAYE qui, malgré leurs nombreuses charges ont accepté de diriger ce travail de recherche. Vos encouragements, suggestions et conseils ont été de taille pour l'aboutissement de ce mémoire. Vous avez été disponible et votre esprit d'ouverture a facilité les échanges que nous avons eu ensemble. Merci très sincèrement.

Je tiens par ces mots à remercier l'Université Assane SECK de Ziguinchor qui m'a permis de bénéficier d'une formation universitaire. Merci à l'UFR sciences et Technologie et au département de géographie.

Mes remerciements s'adressent au personnel de la bibliothèque universitaire pour avoir facilité l'accès à la documentation et à la formation sur les outils de la recherche documentaire sur le web et au logiciel de gestion de références bibliographiques, Zotéro dispensé par M. Gora LO.

Merci à l'ensemble du corps professoral de notre Département de Géographie de l'UASZ et ainsi que tous les vacataires qui font partie dans les enseignements. Merci pour avoir participé à notre formation. Remercier également les responsables du Laboratoire de Géomatique et de l'Environnement pour nous avoir facilité l'accès à la salle des doctorants.

Merci à M. DJIBA Directeur de l'ISRA de Ziguinchor et M. Bamba SANE pour les échanges fructueux abordés sur la thématique de recherche et la zone d'étude et l'accès à la bibliothèque.

Merci à Dr Tidiane SANE pour les précieux conseils et encouragements faites à mon égard.

Mes remerciements vont également à l'endroit de M. Ibrahim BADIANE, Directeur du service agricole ANCAR de Ziguinchor pour avoir accepté de m'insérer dans leur service dans le cadre de mon stage. Par la même occasion, remercier mon maître de stage, M. Abibou CISSE, agent technique de l'ANCAR qui a accepté de me loger chez lui, de me nourrir et ceci pendant toute la durée du stage. Il a été d'un grand soutien par ses conseils, son appui et son encadrement pratique pour ce mémoire. Il n'a jamais hésité à partager ses connaissances, son expertise et ses expériences. Je remercie M. Lamine SAGNA pour le soutien et l'aide lors de mes travaux de terrains ;

Merci à Dr. Victor MENDY pour l'encadrement qu'il m'a apporté depuis le début de mon cycle universitaire, l'importance qu'il a accordé à mon mémoire de Master, à travers ses suggestions, corrections et conseils. Je remercie aussi M. Boubacar Demba BA pour toute sa disponibilité, son appui précieux en cartographie, ses suggestions, la correction et mise en forme du document. Merci M. Yancouba SANE pour les suggestions et appui à la cartographie. Mes remerciements s'adressent à Dr. Maurice DASYLVA pour les observations et suggestions faites sur le document, à M. Saliou COLY pour tout le soutien et la disponibilité qu'il apportait dans ce travail. Et à M. Youba TAMBA pour avoir mis à ma disposition des informations sur l'historique du peuplement de la commune de Coubalan.

Ma très grande reconnaissance à mon époux M. Leonidas Estevao Forbs Da SILVA pour sa patience, sa compréhension, son soutien moral et financier. Par la même occasion, je remercie toute ma belle-famille pour sa compréhension.

Une partie de ce travail a été réalisée en collaboration avec l'organisation paysanne des Kalounayes dite KADES. C'est pour cela je tiens à remercier son président M. Arona SANE, remercier. Kémo SANE, M. Abdoulaye BADIANE, et M. Malick TAMBA pour leur disponibilité et l'appui apporté au travail de géoréférencement et de quantification de la production rizicole. Mes remerciements à tous les membres de l'association du KDES et à M. SAMBOU secrétaire général de l'organisation des producteurs du village de Coubalan pour la phase test de géoréférencement en 2016, et les informations mises à ma disposition.

Merci à M. DIEDHIOU, maire de la commune de Coubalan pour avoir mis à ma disposition un ensemble de documents et d'informations portant sur la circonscription qu'il dirige. Un grand merci à tous mes camarades de promotion en Géographie et à toutes les personnes qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce mémoire, je vous adresse mes sincères remerciements.

Je ne saurais finir sans exprimer toute ma reconnaissance à la population de la commune de Coubalan, plus particulièrement aux chefs de villages, responsables des GIE et Associations. Mention spéciale aux braves mamans des villages de Coubanao, Boutolatte et de Djilacoune pour leur disponibilité sans faille et leur générosité.

SOMMAIRE

DEDICACE.....	1
REMERCIEMENTS	2
SOMMAIRE	4
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS	5
RESUME.....	6
ABSTRACT	7
INTRODUCTION GENERALE.....	8
PREMIERE PARTIE	11
CHAPITRE1 : CADRE THEORIQUE.....	12
CHAPITRE2 : CADRE METHODOLOGIQUE.....	27
DEUXIEME PARTIE	39
CHAPITRE 1 : LES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET AGRO-ECOLOGIQUES ..	42
CHAPITRE2 : LE CADRE HUMAIN	55
CHAPITRE3 : LA DIVERSITE DES SYSTEMES DE PRODUCTIONS AGRICOLES	59
TROISIEME PARTIE.....	70
CHAPITRE 1 : EVOLUTION DES PRODUCTIONS AGRICOLES DE LA COMMUNE DE COUBALAN.....	71
CHAPITRE 2 : LES DIVERSES METHODES DE QUANTIFICATION RIZICOLE.....	83
QUATRIEME PARTIE	95
CHAPITRE1 : IDENTIFICATION ET ETUDES DES CONTRAINTES DE LA RIZICULTURE.....	96
CHAPITRE 2 : DES STRATEGIES D'ADAPTATION FACE AUX CONTRAINTES A LA PRODUCTION RIZICOLE.....	111
CONCLUSION GENERALE.....	122
BIBLIOGRAPHIE	124
ANNEXES	128
TABLE DES ILLUSTRATIONS	136
TABLE DES MATIERES	140

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

ANACIM : Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie du Sénégal

ANCAR : Agence Nationale de Conseil Agricole et Rural

ANSD : Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie

CLCOP : Cadre Local de Concertation des Organisations de Producteurs

CPR : Cadre de Politique et de Réinstallation

CSE : Centre de Suivi Ecologique

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture

GIE : Groupement d'Intérêt Economique

IFPRI : Institut International de recherche sur les politiques alimentaires

ISRA : Institut Sénégalaise de Recherche Agricole

KDES : Kalounayes pour le Développement Economique et Social

ONG : Organisation Non Gouvernemental

OP : Organisation de Producteurs

PADEC : Programme d'Appui au Développement Economique de la Casamance

PADERCA : Programme d'Appui au Développement Rural en Casamance

PIDAC : Projet intégré de développement agricole en Casamance

PLD : Plan Local de Développement

PLHA : Plan Local d'Hydraulique et d'Assainissement

PNAR : Programme national pour l'autosuffisance en riz

PSE : Plan Sénégal Emergent

PPDC : Projet du Pôle de Développement de la Casamance

PRACAS : Programme de Relance et d'Accélération de la Cadence de l'Agriculture Sénégalaise

P2RS : Programme de Résilience à l'insécurité Alimentaire et Nutritionnel au Sahel

PUDC : Programme d'Urgence de Développement Communautaire

RGPHAE : Recensement général de la Population et de l'Habitat, de l'Agriculture et de l'Elevage

SRI : Système de Riziculture Intensive

ZASA : Zones Arides et Semi-Arides

RESUME

Depuis quelques décennies la variabilité climatique constitue l'une des principales menaces au développement des systèmes de production agricole. À l'instar des autres régions du Sénégal, la Basse-Casamance fait face aux impacts liés à cette variabilité climatique dont les conséquences sont manifestes sur les paysages agraires. Malgré cela, la riziculture occupe une place importante dans l'alimentation et la sécurité alimentaire des familles. L'objectif de cette étude est d'appréhender les potentialités rizicoles de la commune de Coubalan, mais aussi d'évaluer la production rizicole à travers l'exemple du village de Coubanao pour la campagne 2016-2017. La technique de quantification de la production rizicole utilisée est la méthode agro-paysanne de quantification. Les résultats montrent que le potentiel rizicole est insuffisamment exploité du fait de facteurs physiques et anthropiques tels que la salinisation des terres rizicoles, divagation des animaux, la non maîtrise de l'eau, le dysfonctionnement des ouvrages hydro-agricoles... Ce qui rend la production rizicole très faible soit 0,5 T/ha en moyenne et une consommation moyenne de 5,5 kg par jour sur une taille moyenne des ménages de 14 personnes. Par ailleurs, les paysans ont développé des stratégies d'adaptation à travers une timide mécanisation, le développement de l'arboriculture fruitière pour combler le déficit alimentaire annuel en riz. Malgré, ces stratégies, les difficultés rencontrées ne permettent pas d'atteindre les objectifs de l'autosuffisance alimentaire en riz dans la commune.

Mots clés : Dynamique, Système de production, Potentialités, Sécurité alimentaire, Paysage agraire, Stratégies d'adaptations

ABSTRACT

In recent decades, climate variability has been one of the main threats to the development of agricultural production system. Agriculture took a very important part of family nutrition and food security. Like others regions of Senegal, low Casamance faces to the impacts linked to climate variability whose consequences are manifeste on the agrarian landscape. Despite this, rice cultivation occupies an important place in the food and food security of families.

The objectice of the study is to analyze the environment, agricultural production system and rice potential, but also to evaluate the rice production through the example of the village of Coubanao for the compaign 2016-2017 for the quantification technic.

The results of the show that rice is insufficiently exploited because of physical factors and anthropic such as salinization of rice, land of water control, dysfunction of hydro-agriculture structures which makes rice production very low 0,5T/ha on everage house hold size of 14 people.

In addition farmers have developed adaptation strategies through timid mecanization, the development of fruit arboriculture to fill the annual rice food deficit. Despite these strategies, the difficulties encountered do not allow to achieve the objectice of self-sufficiency in rice in the commune.

Keyword: Dynamic, production system, potentialities, food security, agrarian, landscape adaption strategy.

INTRODUCTION GENERALE

Le continent africain dispose d'immenses potentialités encore faiblement exploitées. Il possède encore 65 % des terres arables non cultivées dans le monde et d'importantes réserves en eau (Blein, 2008). Selon les statistiques de la FAO (2007), la région dispose d'environ 236 millions d'hectares de terres cultivables, soit environ 0,9 ha par habitant en 2005, et ou encore 1,5 ha par habitant rural et 1,04 ha par actif agricole. La répartition spatiale de la disponibilité des ressources laisse entrevoir d'importantes potentialités agricoles en Afrique de l'ouest. Ces potentialités reposent tout autant sur la forte diversité des écosystèmes favorables à la pratique d'une large variété de systèmes de cultures, de l'élevage et de valorisation de la flore, que sur l'abondance des ressources naturelles. Plus que partout ailleurs, l'Afrique de l'Ouest se singularise par la variété des écosystèmes qui s'observe des zones côtières humides aux zones septentrionales sèches et arides du Sahel et du désert en passant par les zones centrales soudaniennes semi-humides. Ces écosystèmes constituent un atout de production d'une gamme variée de spéculations et fondent d'importantes complémentarités entre les pays et les bassins de production.

Au Sénégal, l'agriculture constitue la principale activité socio-économique en zone rurale et joue un rôle de premier plan dans l'amélioration et la consolidation de la sécurité alimentaire des populations. En effet, la diversité des sols et leur vocation agricole, combinées à la diversité climatique et à la disponibilité de ressources hydriques conduisent à la détermination de six entités géographiques hétérogènes appelées zones éco-géographiques à l'image de la Basse-Casamance (CSE et al., 2007).

L'agriculture en Basse-Casamance est fondée sur des systèmes de production qui reposent principalement sur la petite exploitation familiale. Elle est la région la plus pluvieuse au Sénégal avec une moyenne pluviométrique atteignant 1000 mm en moyenne par an (Kane, 2007). Mais, depuis la fin des années 1970 - 1980, on assiste à une sécheresse qui désarticule fortement les systèmes agraires affectant l'ensemble des pays du Sahel. La salinisation et l'acidification des sols sont l'une des conséquences de cette perturbation pluviométrique. Cette situation a non seulement impacté sur le fonctionnement des écosystèmes naturels ; mais a également impacté sur les activités humaines. L'agriculture et l'élevage fortement tributaires de la pluie, demeurent vulnérables. « Or l'économie de la région est étroitement liée à l'agriculture pluviale, une activité vitale, pratiquée par la majeure partie des populations » (Diatta, 2008). Le riz dont le besoin en eau pour boucler son cycle végétatif est énorme, constitue la principale spéculation.

L'agriculture est pratiquée, suivant des groupes ethniques, par les hommes et les femmes de manière concomitante sur les mêmes parcelles, de façon complémentaire ou séparée (Pélissier, 1966).

La commune de Coubalan est une des grandes zones rizicoles de la Basse-Casamance en particulier de la zone des Kalounayes, du fait de la disponibilité de vallées cultivables, du potentiel hydrique, et de la relative fertilité des sols de vallées. Cependant, le terroir rizicole n'est pas épargné par les effets liés aux perturbations pluviométriques. Les systèmes de production agricole de cette zone sont diversifiés avec une prédominance de l'agriculture familiale destinée à l'autoconsommation et restent fortement dépendante des conditions climatiques. Ces dernières ont entraîné un bouleversement des activités socioéconomiques, plus précisément rizicoles à cause de la salinisation et l'acidification des sols des vallées de la commune (PLD, 2009). Ce qui occasionne l'abandon progressive des rizières notamment celles à proximité des cours d'eau. Cette évolution s'est répercutée aujourd'hui sur le fonctionnement des sociétés. En effet, face à la pression démographique et aux besoins alimentaires croissants, les populations ont en partie orienté leurs systèmes de production vers le développement de l'arboriculture fruitière au niveau du plateau.

Cependant, le discours sur l'autosuffisance en riz de la Casamance du fait des potentialités agricoles est nuancé par les contraintes physiques et anthropiques.

Nous précisons que l'objectif général de cette étude consiste à appréhender les potentialités rizicoles de la commune de Coubalan.

Ainsi ce document nous permet dans le cadre de notre travail de mémoire, de réfléchir sur l'essentiel des potentialités rizicoles de notre zone d'étude combiné aux divers systèmes de production. Ainsi, que les problèmes environnementaux et impacts qui pèsent sur le développement de l'agriculture et en particulier de la riziculture. Ce qui nous amène à nous interroger sur comment les potentialités rizicoles combinés aux nouveaux systèmes de productions peuvent être une réponse à l'atteinte des objectifs de l'autosuffisance alimentaire en riz ?

Compte tenu de ces éléments d'analyse le mémoire est divisé en quatre grandes parties.

La première partie du mémoire traite du cadre théorique et de la méthodologie utilisée pour aboutir au résultat de cette recherche. Le **chapitre 1** met l'accent sur le cadre théorique et le **chapitre 2** sur le cadre méthodologique.

La deuxième partie, porte sur une analyse des caractéristiques physiques et humaines de la zone d'étude et est constituée de trois chapitres, A cet effet, le **chapitre 1** met l'accent sur le

climat, le relief, la végétation, la pluviométrie, la géologie, l'hydrologie, la pédologie et la géomorphologie du milieu. Le **chapitre 2** met en exergue le cadre humain, l'évolution de l'occupation des sols, l'accès aux terres de culture, les modes d'organisation des terres. Le **chapitre 3** met en évidence la diversité des systèmes de productions agricoles qui existent dans la commune, les cultures de rente, les cultures céréalières, l'élevage, le commerce. L'étude de ces chapitres permet d'avoir une idée sur les potentialités agricoles en générale en particulier rizicoles dont dispose la commune de Coubalan.

La troisième partie est consacrée à l'évaluation de la production rizicole à travers les méthodes de quantification, elle est divisée en deux chapitres. Le **chapitre 1** porte sur l'état de l'évolution des productions agricoles et le **chapitre 2**, sur la méthode agro-paysanne de quantification de riz,

La quatrième partie, concerne les contraintes et stratégies d'adaptation pour la valorisation du potentiel rizicole et comprend deux chapitres. A cet effet, le **chapitre 1** est destiné à l'identification des contraintes liées aux aspects naturels, humains, financiers et matériels qui entravent le développement de la riziculture. Le **chapitre 2** porte sur les stratégies proposées pour valoriser le potentiel rizicole de la commune. Et les perspectives dans le cadre d'un développement rizicole durable.

PREMIERE PARTIE

Cadre théorique et méthodologique

Comme tout travail scientifique, nous avons d'abord abordé le contexte de la thématique de recherche et la problématique. Ensuite nous avons défini un certain nombre de concepts utilisés qui s'avèrent nécessaire à la compréhension de la thématique. Ainsi, une discussion conceptuelle s'impose pour éclairer, préciser et justifier le contenu accordé à ces concepts. Enfin, nous abordons la méthodologie de recherche.

CHAPITRE I : CADRE THEORIQUE

Le cadre théorique permet de mieux aborder l'objet d'étude, en le contextualisant. Il permet d'énoncer les liens entre les concepts sur lesquels nous fondons notre démarche.

I.1. Problématique

Le Sénégal, comme la plupart des pays sahéliens et soudano-sahéliens, est confronté depuis quelques décennies à une crise climatique. L'évolution récente du climat s'est manifestée par une série de périodes sèches plus prononcées durant les années 1970, 1980. Depuis 1990, cette irrégularité des apports pluviométriques se traduit par une succession d'années pluvieuses et d'années peu pluvieuses. Cette situation a mis en évidence la fragilité des écosystèmes forestiers et des systèmes de production traditionnels tels que l'agriculture et l'élevage. Elle a donc abouti sur la pauvreté des sols, à la diminution des rendements agricoles, à la baisse progressive du couvert végétal, entre autres.

Cependant, malgré cette situation environnementale sombre, la partie Sud du Sénégal garde toujours ses ressources. Ce mémoire se propose de faire une analyse des potentialités rizicoles de la commune de Coubalan. Mais aussi chercher à comprendre si l'exploitation du potentiel rizicole disponible permet d'assurer la sécurité alimentaire en riz des populations du village Coubanao.

I.2. Contexte

Le continent africain dispose d'un immense potentiel qui lui permet non seulement de se nourrir, d'éliminer la faim et l'insécurité alimentaire mais aussi de devenir un acteur majeur dans les marchés internationaux. Ce potentiel, ce sont des ressources environnementales, le capital humain, des savoir-faire, et un important marché de consommation. Consciente de cet atout, l'Union Africaine a choisi, il y a 10 ans, de faire de l'agriculture un des principaux piliers du Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique (NEPAD, 2013). Le programme agricole du NEPAD intervient spécifiquement par l'articulation de trois composantes : i) les politiques économiques, l'institutionnel et le *leadership* ; ii) la connaissance et le partage d'expérience ; iii) le financement.

L'agriculture représente une part essentielle de l'économie de tous les pays africains. Elle a donc son rôle à jouer dans la résolution de nos priorités continentales que sont l'éradication de la pauvreté et de la faim, la dynamisation du commerce intra-africain et des

investissements. Mais aussi un autre rôle à jouer dans l'industrialisation rapide et la diversification économique, la gestion durable de nos ressources et de l'environnement, la création d'emplois, la sécurité et la prospérité partagée.

Elle occupe une place incontournable dans les pays en voie de développement, notamment au Sénégal et plus précisément en Basse-Casamance. L'agriculture mobilise 18% du Produit Intérieur Brut (PIB) et 2/3 du secteur primaire sénégalais. Le secteur agricole représente 17,9% du Produit National Brut (PNB) au Sénégal et contribue à l'évolution de la situation économique du pays (DOREGO, 2007). L'agriculture est marquée par les cultures de rente ou commerciales (arachide, cotonnier, tomate...), mais aussi par les cultures vivrières ou céréalières (maïs, mil, sorgho, riz, ...). Elle reste tributaire de la pluviométrie qui est aussi variable dans le temps (marquée par une variation inter et intra-annuelle) et dans l'espace du Sud vers le Nord du Pays. Le secteur de l'agriculture vivrière occupe, non seulement une place importante pour la communauté paysanne, en particulièrement dans la politique de développement agricole de l'Etat. En effet, depuis le début de l'indépendance et voire bien avant, plusieurs projets et programmes ont été mis en place, et conduits soit par l'Etat à travers ses structures décentralisées soit par les ONG. L'objectif étant donc de booster le secteur agricole.

Durant les deux premières décennies qui ont suivi l'accession du Sénégal à l'indépendance, l'Etat a mené des politiques agricoles interventionnistes consistant à améliorer les situations compliquées et à diversifier la production agricole. C'est ainsi que des structures d'encadrement, comme l'Office de Commercialisation Agricole du Sénégal (OCAS), ont été créées pour soutenir les agriculteurs et vulgariser des méthodes et des techniques culturales modernes (FALL et al., 2013).

En Casamance de nombreux projets furent initiés ou redynamisés : il s'agit de la Société pour le Développement Agricole et Industriel en Haute-Casamance (SODAGRI), du Projet Rural de Sédhiou (PRS) en Moyenne Casamance, du projet Intérimaire pour le Développement Agricole de la Casamance (PIDAC) en Basse-Casamance. Il fut prévu qu'entre 1974 et 1980, la Casamance dégagerait des excédents céréaliers au bénéfice du reste du Sénégal. Près de dix ans après le démarrage de l'intervention du PIDAC en Basse-Casamance, les résultats ont montré que la situation économique des paysans diola ne cesse de s'empirer, la production vivrière (riz et mil) demeure stagnante, voire en recul selon (BONNEFOND Ph, 1987).

À partir des années 2000, les contre-performances du secteur agricole se sont succédées, obligeant les pouvoirs publics à mettre en place une nouvelle approche, plus globale des

questions agricoles, afin de replacer l'agriculture au cœur de la stratégie de la politique de croissance forte et durable.

A cela s'ajoute les objectifs de la Loi d'Orientation Agro-Sylvo-Pastorale (LOASP) en 2000 qui sont supposés être mis en harmonie avec ceux de l'ECOWAP/PDDAA (le Programme Détaillé pour le Développement de l'Agriculture en Afrique). Dès lors la pauvreté rurale, la sécurité alimentaire et l'agriculture durable constituent des défis pressants de l'Etat du Sénégal. Le Gouvernement a lancé, en 2006, le Plan pour le Retour vers l'Agriculture (REVA) afin de faire face aux flux d'émigration clandestine des jeunes vers l'Europe pour des aventures périlleuses. A travers ce plan l'Etat vise à relancer l'agriculture et permettre aux jeunes émigrés de pouvoir rester ou encore de retourner au Sénégal pour investir dans l'agriculture.

Enfin en 2008, l'Etat a lancé un autre programme ambitieux de la Grande Offensive Agricole pour la Nourriture et l'Abondance (GOANA) en réponse à la crise alimentaire mondiale de 2007-2008. Son objectif était de relever le défi de la souveraineté alimentaire, d'écarter tout risque de disette ou de famine, et de produire pour l'exportation (FALL et al., 2013).

Ainsi, la situation du secteur agricole reste toujours préoccupante, durant ces quinze dernières années, sa contribution à la croissance économique est presque nulle (0,1%), et sa part dans le PIB est passée de 10% en 1997 à moins de 8% en 2011. Alors qu'elle devrait s'élever à près de 15% pour permettre un retour à une croissance moyenne de 6 à 6,5% par an comme édictée dans le Programme Détaillé pour le Développement de l'Agriculture Africaine (PDDAA), (FAO, 2007).

Toutefois, d'importants investissements réalisés par les différents gouvernements dans l'Agriculture et en particulier la riziculture n'ont pas été à la hauteur des aspirations socioéconomiques et culturelles des populations. En outre, malgré toutes ces difficultés que connaît le secteur de l'agriculture, l'Etat du Sénégal a pris en 2014, dans le cadre du Plan Sénégal Emergent (P.S.E) dans lequel se trouve le Programme de Relance et d'Accélération de la Cadence de l'Agriculture Sénégalaise (P.R.A.C.A.S) dans l'option d'assurer, en 2017 la souveraineté alimentaire. Mais aussi, d'augmenter les revenus et contribuer davantage à la croissance économique et sociale. Le choix de filières prioritaires et hautement stratégiques s'impose. Celles-ci doivent être modernes, intensives, compétitives et génératrices de revenus pour les paysans. Cette option peut rendre l'agriculture compétitive, inclusive, capable de nourrir au mieux et durablement les populations, de tirer profit des avantages du commerce international, de sécuriser et d'augmenter les revenus des ruraux et enfin de fournir des emplois agricoles et non agricoles (PRACAS, 2014).

Aujourd'hui l'agriculture est devenu l'affaire de tous, son développement est une condition d'indépendance nationale (alimentaire et économique). Car elle permet de s'affranchir de l'insécurité alimentaire qui mine la souveraineté nationale et fait le lit des mouvements de sédition. C'est un moteur de croissance dont la valeur est désormais reconnue par les économistes et les politiques. C'est le secteur qui offre un grand potentiel de lutte contre la pauvreté, car il recèle des ressources de productivité dont doivent bénéficier ceux qui y travaillent et qui sont les plus défavorisés. Enfin, les agriculteurs sont les principaux gardiens de notre patrimoine agricole, de nos richesses environnementales et il convient de leur donner les opportunités de conserver et faire fructifier ce capital.

I.3. Question de recherche

La région naturelle de Casamance regorge des potentialités favorables au développement de la riziculture pluviale. La disponibilité des terres rizicultivables couvrent une superficie de 222 000 ha selon la FAO (2011), un réseau hydrographique dense, une pluviométrie relativement très importante.... Elle se particularise au plan humain par une population composée de plusieurs ethnies, dont l'ethnie majoritaire est le Diola. Ce dernier groupe accorde une grande importance à la riziculture sous pluie associée à l'élevage. Cette composition de sa population caractérise aussi la diversité des systèmes de production. Toutefois, sa contribution à la production nationale en riz reste faible et devient de plus en plus inquiétante. En effet, entre 2013 et 2014, la production moyenne en riz de la Casamance était de 91 479 tonnes pour une superficie de 51 550 ha, soit un rendement moyen de 1,7 t/ha. En revanche sur la période de 2012 à 2015, la production en riz dans la vallée du Fleuve Sénégal, a augmenté de 20% environ, passant de 340 000 tonnes en 2012/2013 à 428 000 tonnes en 2015 (DAPSA, 2016). D'où l'interrogation comment les potentialités rizicoles combinés aux nouveaux systèmes de productions peuvent-ils être une répondre à l'atteinte des objectifs de l'autosuffisance alimentaire en riz ?

I.4. Justification

La crise climatique, accentuée depuis des décennies, trouve son expression dans la commune de Coubalan, comme dans bon nombre de localités de la Basse Casamance. En effet, la commune de Coubalan présente un atout favorable pour la recherche scientifique surtout dans le domaine de la riziculture à travers les vastes étendues de rizières qui longent le fleuve. Mais

aussi par le fait qu'elle est une zone à vocation rizicole et dispose d'une diversité des systèmes de production agricole et l'importance des potentialités agricoles qu'elle offre.

Sur le plan scientifique, le domaine de l'agriculture n'a pas fait l'objet de nombreux écrits au sein la commune de Coubalan. Or, cette zone est actuellement confrontée à un problème de développement de ce secteur plus précisément la riziculture. D'une part, les bas-fonds sont de plus en plus menacés par la remontée de la langue salée entraînant la perte des terres rizicoles et une forte mortalité des palétuviers dans la mangrove. D'autre part, la divagation des animaux, la non maîtrise de l'eau, le dysfonctionnement des ouvrages hydro-agricoles pour ne citer que ces difficultés qui contribuent à la réduction des espaces rizicoles. En plus, l'exode rural a pratiquement entraîné un déplacement des bras valides qui devraient assurer le développement de l'agriculture dans la zone vers certaines villes. Cette situation a causé un réel problème de disponibilité de la main-d'œuvre rizicole. On assiste également à un recul des cultures de bas-fonds au profit des cultures de plateau comme l'arboriculture fruitière (anacardes et agrumes).

L'intérêt de mener cette étude repose sur la production des connaissances de l'état de la riziculture dans la commune de Coubalan. Le potentiel et les systèmes de production sont marqués par une variation voire une irrégularité pluviométrique qui menace la production rizicole à travers la faiblesse des rendements mais aussi de l'altération des conditions de vie des populations. Toutefois, la principale activité de cette zone d'étude est l'agriculture parfois associée à l'élevage, la présente étude doit permettre à l'association du KDES (par leur demande sociale de quantification de la production rizicole exprimée à l'université) de connaître la production en riz du village de Coubanao pour la campagne 2017. Elle doit également permettre aux autorités publiques, aux organisations non gouvernementales (ONG) et aux chercheurs d'avoir un aperçu global de l'état de la riziculture dans la commune. A travers une analyse des potentialités rizicoles, des systèmes de production agricole et de la quantité de la production rizicole, pour voir si le rendement répond aux besoins alimentaires annuels en riz des ménages afin qu'ils puissent entreprendre des actions de développement dans ce secteur.

Ces divers éléments constituent autant d'arguments qui ont favorisé le choix du thème intitulé : « Environnement et systèmes de production agricole en Basse-Casamance : analyse des potentialités rizicoles de la commune Coubalan ».

I.5. Intérêt de la recherche

Pour traiter le thème, nous avons retenu une zone de recherche digne d'intérêt du fait de ses potentialités naturelles. La commune de Coubalan se caractérise par ses importantes réserves de terres aptes à la production céréalière, de cultures de rente et d'agrumes et un capital humain important. Par conséquent, une étude de la situation agricole liée au développement de la riziculture de cette zone, présente un intérêt particulier pour la mise en valeur judicieuse des ressources locales.

La problématique de cette recherche met l'accent sur une connaissance de la production rizicole actuelle dans les zones traditionnelles de la riziculture pluviale à l'exemple de la commune de Coubalan qui est une des plus grandes zones rizicoles des Kalounayes. Mais, la dégradation des conditions environnementales constaté par le changement global du climat se traduit surtout par une variabilité pluviométrique. Posant ainsi un problème de la baisse des rendements agricoles et des revenus, altérant ainsi les conditions de vie des populations. Surtout que la principale activité de cette zone est la riziculture souvent associée à l'élevage et au développement de l'arboriculture.

I.6. Objectifs et hypothèses de recherche

I.6.1. Objectif général

L'objectif de cette étude consiste à appréhender les potentialités rizicoles de la commune de Coubalan.

I.6.1.1. Objectifs spécifiques

Plus précisément, il s'agit de :

- Identifier les potentialités rizicoles de la commune de Coubalan en rapport avec son environnement et les systèmes de productions voisins ;
- Évaluer la production en riz du village de Coubanao à partir de la méthode agro-paysanne;
- Montrer les contraintes et stratégies mises en place pour valoriser le potentiel rizicole de la zone.

I.6.2. Hypothèse principale :

L'étude des potentialités rizicoles de la commune de Coubalan permet d'apprécier le niveau de prise en charge des besoins de consommation en riz des populations.

I.6.2.1. Hypothèses secondaires :

- L'analyse des potentialités rizicoles est mise en rapport avec les autres systèmes de productions qui viennent en appui à la production rizicole.
- La production rizicole de la commune fluctue au gré des facteurs socio-écologiques.
- Les différents acteurs de la riziculture interviennent dans la mise en place des stratégies de valorisation du potentiel agricole disponible.

I.7. Les résultats attendus

Les résultats attendus à la fin de cette étude sont :

- Cerner les potentialités de la commune de Coubalan par rapport aux cadres physique et humain et à la diversité des systèmes de productions agricoles ;
- Quantifier le riz produit par les paysans et connaître le niveau de couverture des besoins alimentaire en riz du village de Coubanao;
- Montrer la participation de la population et des différents acteurs dans le processus de valorisation ou d'intensification du potentiel rizicole ;
- Identifier les limites naturelles et anthropiques observées dans la mise en valeur des terres rizicoles de la commune.

Pour atteindre les objectifs et vérifier les hypothèses dégagées, nous définirons les concepts opératoires, la méthodologie de recherche et la revue bibliographique, le questionnaire, guide d'entretien, focus groupe et la quantification du riz.

I.8. Analyse des concepts

I.8.1. Système de production

Depuis ses origines, le concept de système tient dans la tradition agronomique une place importante, Petit (1986). De nombreux concepts reposant sur le concept de système firent ensuite leur apparition : système de culture, système d'exploitation, système d'agriculture, système de production, système d'irrigation et farming ou cropping systems. Chombart de Lauwe (1957), dans le cadre de la gestion de l'exploitation agricole, définit le système de production comme « *la combinaison des facteurs de production et des productions en vue d'augmenter son profit* ». Apportant plus de précision, Du fumier (1996) le définit comme « *une combinaison cohérente, dans l'espace et dans le temps, de certaines quantités de forces de travail (familiale, salariée, etc.) Et de divers moyens de productions (terres, bâtiments,*

cheptels, machines, instruments etc.) En vue d'obtenir différentes productions agricoles, végétales ou animales ». Pour Stryker et al (1981), Levasseur (1979), par système de production, « *on entend une combinaison donnée de ressources et d'éléments techniques utilisés dans la production* ».

Dans le Dictionnaire de Géographie agricole et rurale de Jean-Louis Chaléard et Jean Paul Charvet (2007), le système de production agricole correspond au niveau des unités de production ou exploitation, « *à la combinaison et à l'importance relative des différents moyens de production (terre, capital, travail), ainsi qu'aux cultures et activités d'élevage qui sont pratiquées* » et selon la FAO (1995), un système de production agricole est la représentation qui s'approche de la réalité dont nous disposons sur la manière de penser et de décider des agriculteurs. Ainsi défini, le système de production se confond à la technique de production et ignore l'organisation sociale de la production qui dicte l'allocation des ressources et le choix technologique. Au-delà de la dimension économique du système de production, une autre dimension très importante sur laquelle le paysan fonde ses objectifs est la dimension socio-culturelle. Ainsi, Tourte (1978) définit le système de production comme « *un ensemble de production végétales et/ou animales et de facteurs de production (terre, travail, capital) que le producteur gère pour satisfaire ses objectifs socio-économiques et culturels au niveau de l'exploitation* ».

Du point de vue des différents auteurs, le système de production peut être considéré comme l'ensemble des facteurs de production, des pratiques, des outils et méthodes choisis dans l'espace dans et le temps pour fabriquer ces produits. En vue de satisfaire les objectifs socio-économiques et culturels du producteur au niveau de l'exploitation. C'est pourquoi, il est important de combiner les éléments techniques et humains dans l'organisation sociale des systèmes de production.

Nous pouvons retenir qu'en prenant en compte l'élément humain dans le système de production, on aboutit à une définition plus large où le système de production est le résultat de l'interaction entre les systèmes de culture, la combinaison des facteurs et techniques de production, et l'organisation sociale de l'unité de production.

1.8.2. Environnement

Selon le Dictionnaire les Mots de la Géographie de Roger Brunet, R. Ferras, H. Théry. (2006)

Au sens étroit du terme, il est considéré environnement naturel : eaux, air, végétation, sol, relief ; il est alors équivalent de ce que, mais, à tort certains géographes « physiciens » nomment

paysage et certains naturaliste écologique. Au sens large, l'environnement est beaucoup plus riche et plus intéressant encore. Non seulement il comporte des éléments naturels et des éléments matériels mais des personnes, leurs activités, leurs relations, leurs cultures, leur institution ; c'est tout ce qui nous entoure et agit sur nous, et cela s'analyse à plusieurs échelles locales, régionale et au-delà. Champs dans lesquels est plongé tout lieu font partie de l'environnement du lieu. Pour donc, dire que l'environnement peut être défini comme l'interconnexion qui existe entre les éléments du milieu naturel et ceux du milieu humain et qui nous entourent.

L'environnement envisagé par les géographes, ne recouvre pas la seule nature au sens restreint du terme, il n'est pas synonyme de géographie physique, pas davantage de faune et de flore, ce que l'on nomme aujourd'hui la biodiversité, pas plus que de pollutions et de dégradations. Il désigne les relations d'interdépendance complexes existant entre l'homme, les sociétés et les composantes physiques, chimiques, biotiques d'une nature anthropisée que George Bertrand a proposé de nommer « géo-système » (G. Bertrand et Cl. Bertrand 2002).

Ce terme recouvre à la fois un milieu physique et un système de relations, un champ de forces physico-chimiques et biotiques en interrelation avec la dynamique sociale, économique, spatial. Ainsi, pour les géographes, l'environnement est un objet social qui intègre des données et des phénomènes sociaux associés à des éléments "naturels" dans un construit en quelques sorte « hybridé » pourvu d'une double dimension spatiale et temporelle.

L'environnement est aussi un cadre de vie, un produit de l'homme et de la société qui nécessite d'envisager les aspects historiques et culturels des sociétés. De ce point de vue, la perception et les représentations que les sociétés ont de la nature varient selon les cultures et selon les époques à l'intérieur d'une même aire culturelle.

Nous pouvons considérer que l'environnement « est un objet social qui intègre des données et des phénomènes sociaux associés à des éléments "naturels" dans un construit en quelques sorte "hybridé" pourvu d'une double dimension spatiale et temporelle. Ce qui constitue dès lors un cadre, un milieu et des conditions de vie pour l'homme, imbriqué dans une dynamique sociale, économique, spatiale.

1.8.3. Potentialités rizicoles

L'inventaire des ressources en terres de culture est essentiellement une superposition d'informations climatiques et pédologiques. Une analyse des potentialités rizicoles permet d'évaluer l'aptitude des terres et de la productivité potentielle, conduite en liaison avec un type spécifique d'utilisation des terres sous certaines conditions de production. L'ouvrage de la

FAO Cadre pour l'Évaluation des Terres (FAO,1995) subdivise l'utilisation des terres en différents types ; Ces types d'utilisation des terres (TUT) se basent sur l'utilisation actuelle et potentielle des terres ; ils doivent être clairement identifiés et décrits avant de procéder à l'évaluation de l'aptitude des terres. Faire sélectionner des caractéristiques agro-écologiques importantes de manière à les inclure dans l'inventaire des terres, peut influencer soit sur le niveau de production, soit sur l'impact environnemental.

Nous en déduisons que l'importance de la production et des rendements du riz dépendent du potentiel disponible ainsi que de l'aptitude des terres. Les besoins en terres de culture doivent être définis selon l'adaptabilité climatique et édaphique des plantes, et en fonction des nécessités d'aménagement et de conservation.

1.8.4. Riziculture

La riziculture, au sens large du terme est le processus de production du riz qui constitue une céréale cultivée dans les terres humides et dont le grain farineux est un aliment nutritif. La riziculture est une activité qui se pratique en Basse Casamance généralement dans les zones dites de bas-fonds dénommés rizières. Dans cette région, elle est pluviale et est pratiquée par l'ethnie diola. La production demeure essentiellement à l'autoconsommation des populations locales. A ce titre, Sambou (2007) considère la riziculture, comme une activité spécifique, du moins une activité de civilisation pour la communauté diola. Elle se présente comme la principale activité agricole de la Basse Casamance et joue un rôle important sur le plan culturel. De ce fait, elle est une des caractéristiques des exploitations familiales de petite taille (Ministère de l'Agriculture, 2009). Dans les vallées, l'exploitation des parcelles ou casiers rizicoles suit la toposéquence et la distribution spatiale des catégories pédologiques (CSE, 2008) :

- La riziculture pluviale proprement dite sur les zones de plateau ; la riziculture pluviale de nappe sur sols hydromorphes de transition, où l'apport hydrique est assurée par la pluie et par la nappe phréatique ; la riziculture de bas-fond, caractérisée par la submersion du riz due à l'accumulation des eaux de pluie, pratiquée surtout dans les vallées intérieures sur des sols hydromorphes ; la riziculture de mangrove, pratiquée sur les sols en proximité ou récupérés de la mangrove.

La riziculture se voit davantage caractériser par une grande diversité de variétés : l'espèce africaine, *Oryza glaberrima*, a été progressivement remplacée par des variétés asiatiques, *Oryza sativa*, qui ont été introduites par les navigateurs portugais au XVI^{ème} siècle. Les pratiques culturelles sont originales et, dans cette aire géographiquement restreinte, on oppose deux types de riziculture Haddad, (1969) :

- Le type « mandingue » est pratiqué exclusivement par les femmes qui cultivent à plat à l'aide d'une houe (« *éfantinay ou fanting* ») : le type « diola » prédomine dans la zone estuarienne, au contact des eaux marines, et est pratiqué par les diola et les Baïnounck en Casamance et par les ballantes en Guinée-Bissau, Van Gent et Ukkerman, (1993). Cette riziculture est fondée sur des aménagements élaborés qui protègent les rizières des marées et facilitent leur drainage. En considérant deux caractères simples, l'un relatif à la nature des sols et des formations géologiques, l'autre relatif à la topographie et au régime d'inondation.

I. 8. 5. Sécurité alimentaire

Le concept de sécurité alimentaire est loin d'être unique et universel. Il a fortement évolué depuis son apparition dans les années 70. Plus de trente définitions ont pu être repérées entre 1975 et 1991 (MAXWELL et FRANKENBERGER, 1995), ce qui montre la diversité des approches. Il a évolué semble-t-il de considérations très économiques et quantitatives vers des considérations plus humanistes et plus qualitative.

Quelques définitions de la sécurité alimentaire

- Capacité de tout temps d'approvisionner le monde en produits de base, pour soutenir une croissance de la consommation alimentaire, tout en maîtrisant les fluctuations et les prix (ONU, 1975).
- Capacité d'atteindre des niveaux souhaités de consommation sur une base annuelle (SIAMWALLA et VALDES, 1980).
- Une certaine capacité de financer des besoins d'importations pour satisfaire les consommations souhaitées (VALDES et KONANDREAS, 1981).
- La sécurité alimentaire consiste à assurer à toute personne et à tout moment un accès physique et économique aux denrées alimentaires dont elle a besoin (FAO, 1983).
- L'accès pour tous et en tout temps à une alimentation suffisante pour une vie active et en bonne santé (REUTLINGER, 1985; BANQUE MONDIALE, 1986).
- Un pays et un peuple sont en situation de sécurité alimentaire quand le système alimentaire fonctionne de telle sorte qu'il n'y a aucune crainte de ne pas posséder une alimentation suffisante (MAXWELL, 1987).
- La sécurité alimentaire correspond à la capacité pour toute personne de posséder à tout moment un accès physique et économique aux besoins alimentaires de base. Une stratégie nationale de sécurité alimentaire ne peut être envisagée sans assurer la sécurité alimentaire au niveau du foyer familial (PAM, 1989).

- La capacité d'assurer que le système alimentaire fournit à toute la population un approvisionnement alimentaire nutritionnellement adéquat sur le long terme (STAATZ, 1990).
- La sécurité alimentaire est assurée lorsque la viabilité du ménage, défini en tant qu'unité de production et de reproduction, n'est pas menacée par un déficit alimentaire (FRANKENBERGER, 1991).

Selon la FAO 2008 la sécurité alimentaire existe lorsque tous les êtres humains ont, à tout moment, un accès physique et économique à une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins énergétiques et leurs préférences alimentaires pour mener une vie saine et active (Sommet mondial de l'alimentation, 1996).

Au cours de ces dernières années, la plupart des définitions ont convergé vers un certain nombre de mots-clés: satisfaction, accès, risque, durabilité. Lorsque ces mécanismes d'adaptation sont insuffisants et menacent la sécurité alimentaire du foyer, des activités vont se déployer en réponse à la situation défavorable. Cependant, l'insécurité chronique peut résulter d'une succession de situations d'insécurité temporaires qui ont épuisé toutes les capacités de réponse. Les mesures à entreprendre seront différentes selon que l'on a à faire face à une insécurité transitoire ou chronique.

I.9. La revue de littérature

Avant d'entreprendre notre thématique de recherche, nous avons eu à lire des ouvrages, des mémoires et autres documents afin de nous imprégner de la situation de l'agriculture en Basse-Casamance et en particulier de la riziculture et des concepts utilisés, d'une part. Et d'autre part, de pouvoir dégager les parties qui vont constituer la quintessence de notre document.

La thèse sur « *Les paysans du Sénégal : les civilisations agraires du Cayor à la Casamance* », de Pélissier (1966) montre de manière exhaustive les civilisations agraires des populations installées le long du Cayor jusqu'à la Casamance. Des connaissances sont accumulées sur le milieu physique de ces zones, les sociétés et l'économie des campagnes sénégalaises. Des civilisations qui donnent à chaque population une organisation, un arsenal technique, une efficacité et des objectifs qui lui sont propres. Il montre que les paysans Sénégalais, ont décelé les potentialités des milieux, ont su s'adapter aux conditions climatiques où ils étaient confinés, et à assimiler les innovations agronomiques compatibles avec leurs

moyens techniques. A ce propos plusieurs études ont montré que malgré les potentialités dont regorge la Casamance, la riziculture est confrontée d'une part, à des contraintes d'ordre abiotique (salinisation, acidification, ensablement des rizières, baisse du niveau de fertilité des sols) et d'autre part par celles biotique (maladies, insectes ravageurs, oiseaux).

Le dossier pédagogique sur l'*Impact des fluctuations pluviométriques sur la production agricole dans la région de Thionck-Essyl en Basse Casamance* de Diatta (2008) l'auteur déclare « *la Basse Casamance, une des régions les plus pluvieuses du Sénégal (1000mm de pluies en moyenne par an), n'est pas épargnée de la tendance générale de la baisse de la pluviométrie, observée à l'échelle ouest africaine, voire internationale. Or, l'économie de la région est étroitement liée à l'agriculture pluviale qui demeure une activité vitale, pratiquée par la majeure partie des populations* ». A cet effet, l'état de l'environnement (physique et humain) dépend dans une large mesure de la pluviométrie dont les fluctuations actuelles ont eu des effets néfastes sur les ressources et ont favorisé la déstabilisation des systèmes de production. Mais, il est noté dans ce document que l'auteur n'a pas insisté sur le mode d'organisation des terres de la zone, ni sur la relation entre les modifications des paramètres environnementaux et les pratiques humaines ainsi que les répercussions de celles-ci sur la nature.

Dans la thèse intitulé « *Agriculture et accumulation au Sénégal : le cas de la Basse Casamance* », Thieba (1985), l'auteur fait une analyse et une évaluation critique de la politique d'autosuffisance alimentaire en Basse-Casamance. Il soutient que le discours sur l'autosuffisance alimentaire fait jusqu'ici en Basse Casamance n'a pas pris en compte le facteur climat dans l'explication des contraintes de l'agriculture. Il ajoute que la crise de l'agriculture en Basse Casamance ne peut être comprise sans tenir compte de l'accumulation du capital et la division internationale du travail, de l'état de crise économique que traverse le Sénégal dès 1974 et aussi le facteur climat. Dans cette thèse l'auteur tente de faire comprendre les mécanismes des transformations agraires et de la crise actuelle. Car la situation économique des paysans diola ne cesse de s'empirer, la production vivrière (riz et mil) demeure stagnante, voire en recul. Partant de cette hypothèse, l'auteur décrit la Casamance, en tant que région présentant les meilleures potentialités agricoles. Elle devrait participer à cet effort en vue de l'autosuffisance alimentaire, compris comme substitution de produits locaux de ceux jusqu'alors importés. Cette étude nous a permis de mieux prendre en compte dans notre mémoire le cadre humain dans l'explication des contraintes de la riziculture et de l'autosuffisance alimentaire en riz. Même si l'auteur n'a pas trop mis l'accent sur l'ensemble des systèmes de productions agricoles.

La thèse de Doctorat de Sané (2003) sur « *Variabilité climatique et ses conséquences sur l'environnement et les activités humaines en Haute Casamance* », nous permet de voir que les contraintes d'ordre climatique qui pèsent non seulement sur le fonctionnement des écosystèmes naturels mais également sur les activités humaines, notamment l'agriculture et l'élevage. Dans la mesure où les productions agricoles et la productivité des activités pastorales dépendent largement des conditions climatiques. En fait selon l'auteur la péjoration pluviométrique est un facteur qui bouleverse profondément les activités dont l'évolution s'est répercutée sur le fonctionnement des sociétés qui pour des questions de survie, ont développé des stratégies, lesquelles, menacent l'équilibre environnemental. Ainsi cette thèse nous permet d'appréhender dans le cadre de notre mémoire, la réflexion sur l'essentiel des problèmes environnementaux et leurs impacts sur le développement de l'agriculture et en particulier de la riziculture. Pour l'auteur, le problème de la riziculture peut également être lié, à l'inadaptation de certaines pratiques culturales. Par ailleurs, l'absence de mécanisation (travail du sol, techniques de semis et repiquage, opérations de récolte et de post-récolte, entre autres) reste encore une contrainte de taille pour l'intensification des systèmes de culture. Comparée aux productions records notées dans la Vallée du Fleuve Sénégal (5 à 6 tonnes/ha), la production rizicole en Casamance peine à se développer par la levée des contraintes énumérées ci-dessus.

Le mémoire de Badji (2013) sur « *la variabilité pluviométrique et ses incidences sur la riziculture en basse Casamance : cas de la commune de Diouloulou* », nous a permis de voir que l'essentiel des problèmes de développement de l'activité agricole en particulier la riziculture, est lié principalement aux facteurs naturels (déficit des pluies, salinisation, acidification des terres...), mais aussi à l'action humaine (aspects anthropiques) et la divagation des animaux. Une situation obligeant ainsi les populations à développer des stratégies de réponse ou d'adaptation. Ce mémoire permet de voir que le phénomène de la divagation des animaux reste un problème majeur dans le Bignona.

Le document sur l'étude pédologique de la vallée de Coubalan (Kalounayes Casamance): *Etude de la variabilité spatiale du pH et de la conductivité d'un sol de tanne*, de Boivin (1984). Cette étude montre que les marigots sont de très anciennes zones à vocation rizicole et qui connaissent, à l'occasion de la sécheresse affectée par l'ensemble des pays du Sahel, un développement considérable de la salure et de l'acidification de leurs sols. L'auteur montre qu'au moment de l'étude, les paysans des marigots de Coubalan et Tapilane ont dû abandonner la quasi-totalité de leurs rizières. Le point important à souligner dans cette étude concernant les sols de haut de vallée est la progression de la salure et de l'acidité vers l'amont,

à partir des nappes. Selon lui les Diolas se voient peu à peu contraints d'abandonner des parcelles à l'aval, et l'ensemble du bras ouest de la vallée de Coubalan est quasi-abandonné. Hormis ce problème, ces sols sont dans l'ensemble favorables à la riziculture, pourvu que leur approvisionnement en eau soit suffisant. A cet effet, cette étude nous a permis dans le cadre de notre mémoire de voir si ces contraintes prévalent toujours dans la zone.

Dans l'article *Mise en valeur des bas-fonds en Basse Casamance (Sénégal)* de Montoroi (1996), l'auteur montre que les contraintes accrues au cours de la période de sécheresse ont incité les populations locales et la recherche à imaginer des stratégies nouvelles. La réalisation de barrages anti-sel pour lutter contre la salinité élevée des eaux de surface a été initiée. Cet article a abordé le point sur la politique d'aménagement hydro-agricole en Basse Casamance et sur les apports de la recherche pour sécuriser la production rizicole dans un contexte climatique contraignant. D'où l'intérêt de voir dans le cadre de notre mémoire l'état des aménagements hydro-agricoles dans la commune de Coubalan et voir également la perception des populations sur ces aménagements. Mais aussi de faire une analyse plus précise sur l'état actuel des terres salées de la vallée de Djiguinoume.

Dans l'article « *Développement agricole et blocages techniques en Basse Casamance* », de Bonnefond (1987), l'auteur tente de faire l'état des lieux des actions de développement rural en Basse et moyenne Casamance avec la présence de plusieurs organismes. Il convient alors d'insister sur l'insuffisance de la formation donnée aux encadreurs et en conséquence, aux paysans. Selon l'auteur, il est indispensable de renforcer la recherche et de lier celle-ci au développement pour améliorer la vulgarisation des techniques de productions. Il est dès lors nécessaire en particulier d'adapter les thèmes vulgarisés à chaque sous-région, afin de leur donner toutes, les mêmes chances de développement. Malheureusement, ce n'est pas le cas actuellement. À travers cela nous allons analyser comment les différents services agricoles qui interviennent dans notre zone d'étude coopèrent pour impulser ensemble avec les paysans le développement endogène de la riziculture.

Ainsi, la valorisation du cadre physique et humain de ces zones va nous servir de référence dans cette analyse afin de mieux appréhender la mise en valeur du potentiel cultivable de la commune de Coubalan par rapport aux différents systèmes de productions agricoles des paysans. Par conséquent, cette étude soulève un aspect important du développement rural et pose avec acuité la problématique de la dégradation des ressources naturelles et des systèmes d'exploitation agricole au travers d'un des points de l'évolution des paysages agraires en milieu tropical. Ce qui nous servent de repère pour voir l'état de l'évolution des unités paysagères de la commune par cartographie.

CHAPITRE II: CADRE METHODOLOGIQUE

La méthodologie suppose la mobilisation d'un ensemble d'outils, de techniques et de méthodes en vue de confronter les hypothèses à l'épreuve des faits.

II.1. La phase de la collecte des données

Elle s'est déroulée en trois étapes : la revue documentaire, les entretiens exploratoires et l'enquête proprement dite.

II.1.1. La revue documentaire

La recherche documentaire constitue la première phase de notre travail. Elle consiste à consulter les écrits liés à la thématique de recherche afin de pouvoir faire une synthèse des travaux de toute nature en rapport direct ou indirect avec le thème étudié et à la zone d'étude. Elle est surtout basée sur les mémoires, thèses et articles et ouvrages traitant de cette thématique. Elle s'est déroulée tout au long de la rédaction. En effet, durant cette période, nous nous sommes dirigés vers les bibliothèques universitaires : la bibliothèque de l'Université Assane Seck de Ziguinchor (UASZ), la bibliothèque de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD), aux salles de documentation du Département de Géographie, à la bibliothèque de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA) de Djibélor et de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire (IFAN). Ensuite, dans les différentes structures agricoles, ainsi que les documents obtenus à la mairie de Coubalan tels que le Programme d'Eau Potable et d'Assainissement du Millénaire (PEPAM), le Plan Local de Développement (PLD), le Plan local d'Hydraulique et d'Assainissement (PLHA).

Nous avons aussi consulté certains sites Internet avec comme moteurs de recherches <http://www.google.com>; <http://www.dapsa.gouv.sn>; <http://www.gouv.sn>; <http://www.mediterranee.org/actu>; <http://www.ancar.sn> pour avoir des informations sur certains concepts clés, et des informations sur l'objet d'étude.

II.1.2. Les entretiens exploratoires

Nous nous sommes rendus tout au début de notre recherche dans beaucoup de services agricoles à l'exemple de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA)/CRA-Ziguinchor, au Service Départemental du Développement Rural de Bignona (SDDR), au Groupe de Recherche et de Réalisations pour le Développement Rural (GRDR), et au Programme de Développement Rural de la Basse-Casamance (DRDR), à l'Institut de recherches et de

Développement (IRD), à l'Agence Nationale de Conseil Agricole et Rural (ANCAR), à l'Agence Nationale de la Démographie et de la Statistique (ANDS) de Ziguinchor, Programme National d'Autosuffisance en RIZ (PNAR). L'entretien avec les différents responsables de ces structures nous a permis d'avoir des informations qui ont mieux élucidé notre thématique de recherche.

Ensuite, nous nous sommes entretenus avec quelques membres de l'Organisation Paysannes Kalounayes pour le Développement Economique et Sociale (KDES) sur les objectifs de la recherche. Et une première descente sur le terrain avec un agent de l'ANCAR pour avoir une lecture sur l'état des vallées de la commune.

Ces étapes nous ont permis de rédiger une problématique de recherche, de mieux formuler les hypothèses, d'identifier les concepts clés et d'élaborer les outils de collecte.

II.1.3. L'enquête de terrain

Le terrain est un élément important dans la démarche scientifique. Il intervient dans la construction des savoirs géographiques, considéré comme une instance de validation et de légitimation de ces derniers.

Nos stratégies sont la revue documentaire, les visites de terrain et l'enquête de terrain auprès des acteurs de la riziculture et les organisations de producteurs de la place.

Ainsi, un questionnaire est administré aux populations de sept de la moitié des villages de la commune. Il est accompagné d'un relevé de fiches d'enquête socio-économique sur les ménages. L'objectif à travers ce questionnaire est de faire ressortir les caractéristiques du potentiel rizicole de la zone selon les populations, évaluer la production en riz, et identifier les contraintes naturelles et/ou anthropiques, ainsi que les stratégies traditionnelles et/ou modernes de valorisation de la production rizicoles dans la commune de Coubalan. Mais d'avoir des données quantitatives sur le kilogramme riz importé acheter par mois après consommation du riz produit.

À la suite du questionnaire, des guides d'entretiens sont administrés à toutes les structures agricoles (DRDR, ANCAR, SDDR, P2RS, PPDC) intervenant dans la commune, ayant une spécialité beaucoup plus centrée sur le développement agricole de façon générale. Ces entretiens ont pour but d'avoir des informations relatives à la relation entre les potentialités rizicoles, les systèmes de production, la pluviométrie et la production rizicole. L'entretien effectué avec le maire de la commune nous permis d'avoir un aperçu de la situation agricole de la commune en générale, d'identifier les structures et ONG partenaires au développement.

Pour couronner la phase de terrain, des focus groupes ont été faits avec les différents Groupement d'Intérêt Economique (GIE) et les organisations ou associations de producteurs de la commune. L'objectif étant également de voir leur perception sur l'évolution de la riziculture, ses contraintes et les possibilités de valorisation du potentiel agricole disponible. Ce travail est rendu possible par un système d'échantillonnage que nous avons adopté.

II.1.4. Echantillonnage

Pour mieux appréhender les potentialités rizicoles de la commune de Coubalan, nous avons ciblé les chefs de ménages agricoles des sept villages de la commune. Un échantillonnage est établi pour cibler un nombre de producteurs représentatifs de la commune.

La méthode d'échantillonnage choisie est le plan de sondage stratifié avec allocation proportionnelle. Ce choix est justifié par le fait que notre unité est le ménage agricole avec l'interlocuteur le chef de ménage. En effet, le plan de sondage stratifié consiste à diviser la population de la zone d'étude en un ensemble mutuel spécifiquement appelé strate. La strate est considérée comme un village dans notre étude, représentée par (h) et chaque village constitue un échantillon indépendant.

L'allocation proportionnelle consiste à répartir l'échantillon entre les strates (villages) à proportion égale par rapport à leur taille dans la population. C'est-à-dire que le taux de sondage des ménages enquêtés est le même dans toutes les strates de la commune. Il ne signifie pas que le sondage soit parfait, sans erreurs, ni même que la répartition soit la meilleure possible. Il est donc préférable, pour éviter les ambiguïtés, de parler d'échantillon proportionnel.

Ainsi, dans l'allocation proportionnelle on choisit **nh** (individus dans la Strate h) de façon à avoir le même taux de sondage dans chaque strate de la population. Ici, individu est considéré comme ménage.

Un plan stratifié est dit à **allocation proportionnelle** si :

$$nh = \frac{n \times Nh}{N}$$

Remarque. Généralement la taille d'échantillon pour chaque strate est de :

$$\frac{n}{N} = \frac{nh}{Nh}$$

- ✓ (Nm)= nombre total de ménage des 7 villages= 990
- ✓ N= nombre total de ménage de la commune = 1269
- ✓ Nh= taille globale de la population des 7 villages= 9363, y chercher (n)

- ✓ n= échantillon dans la population, subdiviser en plusieurs (nh)
- ✓ nh= échantillon dans la strate (village)

Avec la base démographique obtenue à L'ANSD, nous avons la taille des treize (13) strates de la commune (cf. tableau 1). À partir de ces données, nous connaissons le nombre de ménages à calculer dans chaque strate.

Tableau 1: Caractéristiques démographiques de la commune de Coubalan

VILLAGES	CONCESSI ONS	MENAGES	HOMM ES	FEMME S	POPULATI ON
BOULINDIEN	32	44	212	185	397
BOURECK	62	102	549	486	1036
BOUTOLATTE KARAMBA	16	19	62	83	145
COUBALAN	164	203	850	845	1696
COUBANAO	224	329	1666	1638	3304
DIUBOUR	25	29	206	189	396
DJIGUINOUM	50	77	515	412	927
DJILACOUNE	129	138	547	557	1104
FINTHIOCK	115	144	742	614	1356
HATHIOUNE	63	97	448	450	899
MANDOUARD I	14	17	56	52	107
NIANDANE	32	39	271	237	507
TAPILANE	21	31	114	132	245
TOTAL	974	1269	6238	5880	11988

Source: ANSD/SRSD Ziguinchor : Situation Economique et Sociale régionale - 2013

Ainsi, nous avons choisi cette méthode d'échantillonnage pour avoir un partage homogène des ménages à enquêter dans chaque strate et avoir un échantillonnage représentatif de la commune.

II.1.4.1. L'unité de référence

Le choix de l'unité de référence est basé sur un certain nombre de critères :

- Nous avons d’abord choisi de travailler sur la moitié des 13 villages de la commune (cf. fig. 1) et presque tous les quartiers de chaque village ont été pris en compte dans les enquêtes. En effet, suivant le zonage de la commune de Coubalan, la commune est séparée en sous entités à travers des critères d’homogénéité et de différenciation. Ce zonage regroupe les zones ayant des traits communs au plan physique, démographique et socio-économique pouvant impulser un développement harmonieux et équilibré. Les noms des treize villages de la commune en fonction de notre zonage sont consignés dans le tableau 1 ;
- La position géographique des villages par rapport à la proximité ou à l’éloignement du fleuve ;
- Le nombre de ménages du village pour justifier la capacité de mise en valeur des vallées.

Tableau 2: Les noms des villages en fonction du zonage

VILLAGES ZONES ET VILLAGES CENTRE	VILLAGES
Zone1(Coubalan)	Coubalan, Djiguinoume, Djilacoune, Niandane, Dioubour
Zone2 (Boureck)	Boureck, Mandouard, Boutolatte, Boulindien
Zone 3 (Coubanao)	Coubanao, Tapilane, Hathioune, Finthiock

L’unité de référence correspond aux sept villages choisis.

II.1.4.2. L’unité de sondage

Plan de sondage stratifié avec allocation proportionnelle

Dans l’échantillonnage du plan stratifié avec allocation proportionnelle, la taille globale de la population est calculée sur la base d’une valeur standard « 385 ». Mais dans notre cas d’étude ce sont les ménages agricoles qui nous intéressent et non pas la population. Donc il n’existe pas de valeurs standard pour les ménages. Pour pallier à cela nous allons chercher la relation de proportionnalité entre la population et les ménages en passant par des calculs.

Toutefois, il est supposé que quand la population augmente, le nombre de ménages augmente aussi. Ce qui signifie que le nombre de population est relativement proportionnel au nombre de ménage. Cette proportionnalité est vérifiée sur la base des calculs suivants et détermine la fiabilité sur l’unité de travail (ménage) choisie.

Les calculs de la valeur standard :

$$\checkmark n = 1,96 / (4 \times (\text{marge erreur})^2) = 385 \text{ (valeur standard)}$$

$$\checkmark 1,96 = \text{niveau de confiance } 95\%$$

$$\checkmark 4 \times (\text{me})^2 = \text{marge d'erreur } 5\% = 4 \times (0,05)^2$$

$$\checkmark 1,96 / (4 \times (\text{me})^2) = 1,96 / (4 \times (0,05)^2) = 385$$

Donc n (la taille de l'échantillon dans la population) = environ 385

Calcul de proportionnalité pour les ménages:

$$- n/N_h = n_m/N_m \quad 385/9363 = n_m/990$$

$$- N_m = 990 \quad n = 385$$

$$- N_h = 9363 \quad n_m = ?$$

$$- n_m = 385 \times 990/9363 = 41$$

- $n_m = 41$ soit la taille de l'échantillon minimal à enquêter

Ce calcul nous permet de voir que la proportionnalité entre la population et les ménages existe réellement. Après vérification de la relation de proportionnalité la taille de l'échantillon minimal peut être changée en fonction de la représentativité de la taille de l'échantillon dans l'étude. Pour avoir un nombre plus important à enquêter. Donc, nous choisissons que **nm** = 160, ce nombre doit être égal au nombre total des valeurs calculer dans 7 villages de l'échantillon (cf. tableau 3).

II.1.4.3. Le taux de sondage

Soit un pourcentage de :

$$n/n_m = n_h/N_m \quad n_h = (n \times n_m)/N_m$$

$$160 \times 100 / 990 = 16\% \text{ de ménages enquêtés}$$

Tableau 3: Calcul l'échantillon des sept villages

Zones	Villages	Taille d'échantillon/village	Pourcentage des villages enquêtés de la commune	Noms des quartiers enquêtés/village
Zone 1	Coubalan	$203 \times 160 / 990 =$ 32,80	$33 \times 100/203$ $= 16\%$	Kanoumbeug, koubalan bah
Zone 1	Djilacoune	$138 \times 160 / 990 =$ 22,30	$22,30 \times 100/138 =$ 16%	Djilacoune grand, djilacoune petit
Zone 1	Djiguinoume	$77 \times 160 / 990 =$ 12,44	$12,44 \times 100/77$ $= 16\%$	Coulindia, mangouléne, kassana, ebaramba, fégourome, médina yacine
Zone 2	Boureck	$102 \times 160 / 990 =$ 16,48	$16,48 \times 100/102$ $= 16\%$	Boureck basséne, baguillo, bouguéry, faghoumé
Zone 2	Boulindien	$44 \times 160 / 990 =$ 7,11	$= 7,11 \times 100/44$ $= 16\%$	Toria,
Zone 3	Coubanao	$329 \times 160 / 990 =$ 53,17	$53,17 \times 100/329$ $= 16\%$	Coubanao bah, kaougha, yentine
Zone 3	Hathioune	$97 \times 160 / 990 =$ 15,67	$15,67 \times 100/97$ $= 16\%$	Fogny, balinte, couthiamba, bahanga
Total	7	160	16%	

C'est sur la base de l'ensemble des éléments du plan de sondage stratifié avec allocation proportionnelle, de l'unité de référence, de l'unité de sondage, du taux de sondage que nous avons fait notre échantillon

Niandane = village choisi pour tester le questionnaire.

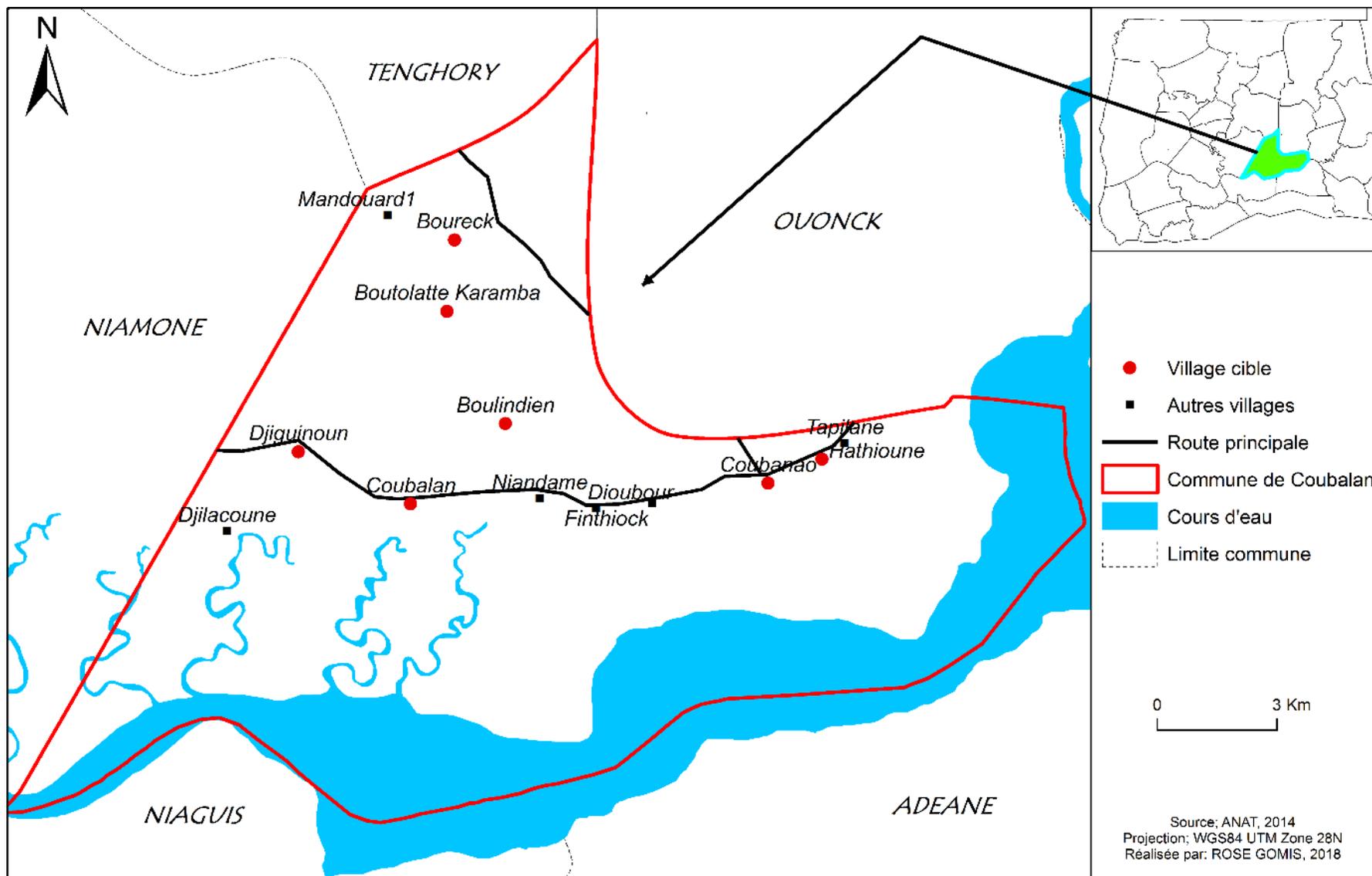


Figure 1: Localisation des villages choisis dans la commune de Coubalan pour les besoins de l'enquête par questionnaires

II.2. Les données cartographiques

Les données cartographiques ont fait l'objet de traitement à l'aide du logiciel ArcGIS (version 10.3). Le traitement de ces données s'est déroulé en trois phases : le géoréférencement, la numérisation et la mise en page du produit fini (carte).

II.2.1. Le géoréférencement ou calage

Le géoréférencement est définie, selon le glossaire des SIG (anonyme) comme une opération qui consiste à passer d'une localisation relative des entités à une localisation absolue dans un système de coordonnées géographiques reconnu. Il existe plusieurs procédures de géoréférencement. Dans le cas présent, après avoir téléchargé les images de Google Earth et satellitaires, pour chaque terroir villageois, nous les avons ajoutées dans ArcMap 10.3 pour effectuer le géoréférencement. La démarche consiste d'abord à mettre les images à géoréférencer dans un même système de projection (UTM, WGS 84, Zone 28 N). Ensuite, après avoir activé l'outil de géoréférencement dans ArcMap, nous avons choisi des points de calages de l'image dans Google Earth et les coordonnées géographiques de chaque point ont été copiées et reportées dans les images à géoréférencer dans ArcMap (Badiane, 2016). Ainsi, nous avons géoréférencé sur Google Earth trois (3) images de 2006 et trois (3) autres de 2017 et pour les images satellites de Landsat 5 trois (3) images de 1969 et trois autres de 1988.

II.2.2. La numérisation

C'est la phase qui vient après le géoréférencement et consiste à créer des couches thématiques. Tout d'abord, nous avons créé des fichiers de formes (points, lignes et polygone) dans Arc Catalogue 10.3, puis nous les avons ajoutées dans ArcMap 10.2.1. Nous avons ensuite ajouté l'image à numériser dans ArcMap. Avec l'outil d'édition, nous avons pu numériser les localités (points), les routes et les cours d'eau (lignes) et enfin les classes d'occupation du sol (polygones). C'est la même procédure que nous avons adoptée pour numériser l'ensemble des images de 1969, 1988, 2006 et 2017 des terroirs de Boutolate, Coubanao et Djiguinoume.

II.2.3. Les produits cartographiques

C'est la phase qui nous a permis de réaliser les cartes d'occupation du sol de 1969, 1988, 2006 et 2017 des villages Boutolate, Coubanao et Djiguinoume. Ensuite, nous avons réalisé les matrices des changements puis une carte de changement du village de Boutolatte entre 1969 et 2017. Cela nous a permis de voir les changements intervenus durant les périodes 1969-2006 et 1988-2017 et quantifier les superficies abandonnées et les superficies qui sont restées stables dans les différentes classes d'occupation du sol.

II.3. Application de la méthodologie de quantification par la méthode agro-paysanne

L'une des raisons du choix de la méthode agro-paysanne est liée au retard accusé dans le démarrage du géoréférencement des parcelles prévues avec quelques membres de l'association du KDES. Pour bien mener le travail, plusieurs réunions ont été tenues au siège du KDES pour mieux expliquer le but recherché, mais aussi discuter et fixer les modalités du travail à faire. Mais nous nous sommes rendu compte que beaucoup de membres du KDES n'étaient pas mis au courant de l'objet même de notre travail de quantification de la production de riz qui doit se faire dans le village. Alors que c'est au nom de l'association du KDES que l'expression des besoins sur la quantification de la production a été exprimée auprès de deux enseignants chercheurs de L'Université Assane Seck de Ziguinchor du Département de Géographie à l'occasion d'une visite de terrain dans le cadre des travaux d'une thèse de doctorat conduits par ledit Département.

Les producteurs n'étaient pas aussi très impliqués dans l'exercice car n'ayant pas été informés à temps du travail à faire. En effet, le problème de communication et d'organisation noté à la base ont rendu difficile le géoréférencement et retarder la quantification. En effet, la rupture précoce de la pluviométrie a provoqué un assèchement du sol. Qui déboucha sur une situation de stress hydrique, avec l'assèchement du sol, le sel se dépose en surface illustrant de ce fait l'avancé de la langue salée défavorable à la riziculture (cf. photo 1). Ces circonstances ont poussé les producteurs à très tôt récolter pour éviter que le sel ne détruise davantage le riz.



Photo 1: Parcelles en stress hydrique provoqué par le déficit pluviométrique dans la vallée de Coubanao, GOMIS, 2018

De ce fait, ils n'ont pas pu accorder le temps qu'il fallait pour l'application de la méthode du carré de rendement. C'est seulement après la récolte et l'abatage que la méthode agropaysanne est appliquée. Ce sont tous ces facteurs conjugués, qui ont constitués des contraintes dans l'application de la méthode du carré de rendement initialement prévu dans ce travail de recherche.

La première étape de cette quantification consiste à faire le géoréférencement de l'ensemble des parcelles (casiers rizicoles) de chaque producteur pour avoir la superficie exacte de leurs rizières, à partir de la digitalisation faite dans Google Earth. La seconde étape se base sur le décompte et le calcul du nombre de sacs de riz paddy récolté par producteur (Photo 2). Ce travail a été réalisé avec 55 producteurs.

En effet, l'intérêt accordé à la quantification de la production, nous permet de ne pas seulement nous limiter à l'analyse des systèmes de production et des potentialités rizicoles mais de voir si ces potentialités sont avantageuses à la riziculture. Ainsi, les résultats de ce calcul permettent d'avoir une idée sur la couverture des besoins alimentaire en riz dans le village de Coubanao.



Photo 2: Technique de pesage par méthode agro-paysanne, GOMIS, 2018

Pour aboutir aux résultats escomptés, nous avons entrepris la méthode suivante pour effectuer la quantification de la production en riz avec les producteurs du village de Coubanao.

Ainsi, nous avons :

- cherché la moyenne de l'ensemble des nombres de sacs de riz du producteur ;

- cherché la moyenne de l'ensemble des sacs déjà pesés pour le faire il faut calculer d'abord somme totale de la moyenne des sacs pesés / par le nombre total de sacs récoltés ;
- utilisé le résultat de cette même moyenne multipliée par le nombre total de sacs de riz produits (Ntsp) pour connaître la quantité de kilogrammes de riz produit (Qp) par chaque producteur.
- cherché le cumul de l'ensemble des kilogrammes (Kg) de riz paddy produit par chaque producteur et le diviser par le nombre total des producteurs enquêtés. Pour obtenir la production totale de l'ensemble des producteurs en kilogrammes de riz paddy.

Après avoir fait le traitement des données de quantification de la production par la méthode agro-paysanne, nous avons organisé les données de chaque producteur par rapport à l'ensemble de ses rizières. Ce traitement nous a permis de réorganiser les données de la production en kilogramme de la campagne par zonage pour mieux lire le rendement. La vallée de Coubanao est divisée en quatre grandes zones quatre (cf. fig.16) « *Yentine* », « *Coubanao bah* », « *Kaougha* » et « *Sakina* » (partie rizières situées en zone mangrove), abandonnée par les femmes depuis 2ans pour des raisons d'accessibilité. Donc cette partie n'est pas prise en compte dans la quantification. Ainsi, chaque grande zone est subdivisée en sous zones, dans la grande zone de « *Yentine* » il y a « *yentine* » dont porte le nom du quartier, « *Djigarprone* » et « *Fonia* », dans celle de « *Coubanao bah* » il y a « *Coubanao bah* », « *Gnéné* » et « *Kafoye* » et dans celle « *Kaoungaha* » il y a « *Foutoutoraye* » et « *Kaoungaha* ». La prise en considération de ce zonage de la vallée, nous permet d'avoir les données précises des producteurs selon leurs zones de production.

Tous ces aspects expliqués constituent notre méthodologie de recherche qui permet d'aboutir aux résultats escomptés.

DEUXIEME PARTIE

Étude des potentialités rizicoles de la commune de Coubalan

La région naturelle de la Casamance est la partie la plus arrosée du Sénégal, avec 1000 mm en moyenne par an (Kane, 2007) et occupe 20% des terres arables du pays (Thiéba, 1985). On y trouve les formations forestières les plus importantes du pays tant du point de vue spatial que du point de vue qualitatif. Avec l'extension des zones agricoles et du fait de l'exploitation du bois, ces forêts connaissent une légère régression. La densité du réseau hydrographique rend cette zone propice à la riziculture, surtout au niveau des bas-fonds. La zone bénéficie d'un réseau hydrographique formé d'un ensemble de cours d'eau permanents et saisonniers. Les principaux cours d'eau sont le fleuve Casamance (350 km), le Soungroungrou, le Thiangol Dianguina, le Khorine et le Dioulacolon, l'Anambé, affluent de la Kayanga et le Koulountou, affluent du fleuve Gambie. (Anonyme, 2007). Ainsi la commune de Coubalan n'est pas épargnée de la répartition spatiale de ces nombreux atouts, ce qui lui a valu d'être une zone à vocation rizicole.

Sur le plan géographique la commune de Coubalan est située dans la partie Sud de l'arrondissement de Tenghory dans le département de Bignona (fig.2), région de Ziguinchor. Elle est limitée :

- À l'Est par la commune d'Ouonck ;
- À l'Ouest par la commune de Niamone ;
- Au Nord par la commune de Tenghory ;
- Au Sud par les communes d'Adéane et de Niaguis.

Sur le plan administratif, elle compte 13 villages que sont : Boulindien, Boureck, Boutolate, Coubalan, Coubanao, Dioubour, Djiguinoume, Djilacoune, Finthiock, Hathioune, Mandouard, Niandane et Tapilane.

Sur le plan démographique, sa population est de 12 119 habitants selon le (RGPHAE, 2013) répartie sur une superficie de 216,06 Km². La densité moyenne est de 80 habitants au Km². Les villages de Coubanao et Coubalan constitue les plus grands foyers de peuplement C'est la plus petite Commune de l'arrondissement au point de vue superficie.

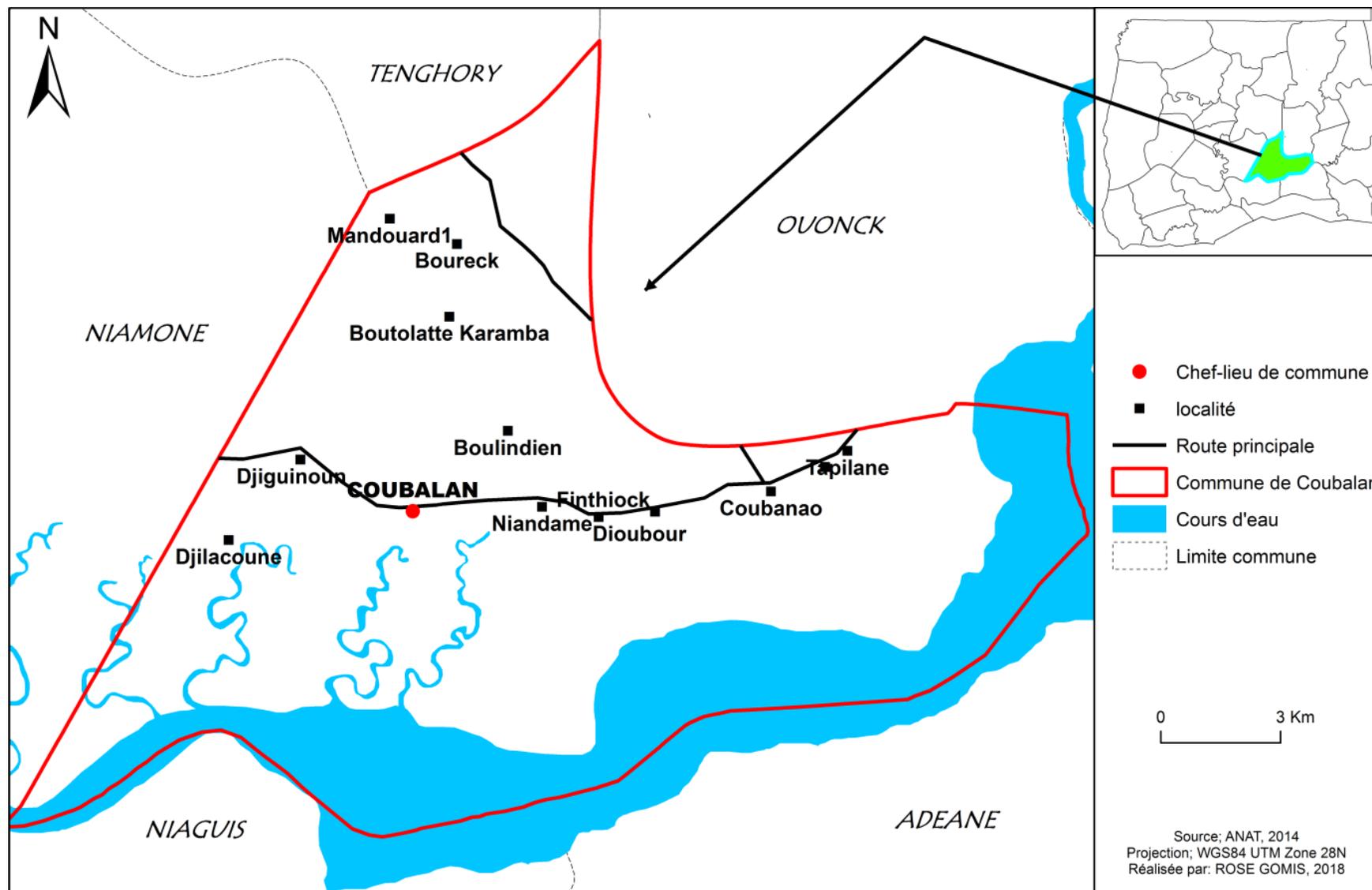


Figure 2: Localisation de la commune de Coubalan

CHAPITRE III : LES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET AGRO- ECOLOGIQUES

La Basse-Casamance correspond administrativement à la région de Ziguinchor et compte trois (3) départements : Ziguinchor (1 153 km²), Oussouye (891 km²) et Bignona (5 295 km²). elle couvre une superficie de 7339 km², soit 3,74% de l'ensemble du territoire national. Le Département de Bignona est situé dans la zone écogéographique du sud. Cette dernière présente les mêmes caractéristiques physico-géographiques que son cadre géographique global. L'objectif de ce chapitre permet de comprendre les potentialités naturelles que regorge la zone d'étude et leur relation à la riziculture.

III.1. Les caractères physiques

Le cadre physique de la région naturelle de la Casamance, est de nos jours l'objet de plusieurs travaux de recherches, de synthèses réalisés par différents bureaux d'étude et universitaires. Les résultats de ces études dans les caractéristiques physiques du relief, de la végétation, de la géologie, de la géomorphologie, des sols, l'hydrologie, etc., ont pour une bonne part, contribué à une meilleure connaissance de cette région à haute vocation agricole.

III.1.1. Le relief

Le relief est très peu accidenté, l'altitude maximale ne dépasse guère 40 m et diminue légèrement vers le sud-ouest. Les différentes unités géomorphologiques ont été façonnées à la faveur des phases climatiques contrastées du Quaternaire. Des héritages paléo-climatiques de sols, de végétation et de modelés se succèdent sur la toposéquence. Ceux-ci sont en déséquilibre avec les conditions climatiques actuelles et sont, par conséquent, très vulnérables Gueye (1995). Le relief est généralement plat avec des plateaux qui ne dépassent pas 30 mètres. Une petite portion côtière est constituée de basses terres et se trouve à moins d'un mètre par rapport au niveau de la mer, ce qui facilite l'intrusion marine.

Le Département de Bignona correspond en partie à la zone agroécologie du territoire national relevant du domaine sud-soudanien. Son climat est chaud et humide, il subit l'influence de la mer dans la partie basse du bassin versant du fleuve Casamance. On y rencontre des vents chauds et secs (harmattan) de secteur nord-est de novembre à mai et des vents chauds et humides (mousson) du sud-ouest de mai à novembre. Etalée sur cinq ou six mois (entre mai et octobre) en année normale, la saison pluvieuse ne dure plus que trois mois (juillet - Septembre), depuis quelques années (Ba, 1997).

Le Département est ainsi éprouvé par la péjoration climatique généralisée. La moyenne annuelle des températures est d'environ 29° C. La moyenne mensuelle maximale à Bignona (39°c) se produit en mai, et la minimale (19° C) à lieu en Janvier. De Janvier à Juin les températures dépassent souvent 36° C pendant la journée. Elles tombent en dessous de 26° C au cours de la nuit (Ba, 1997).

III.1.2. La géomorphologie

Le Département de Bignona est situé dans la partie méridionale du vaste bassin sédimentaire Sénégal-mauritanien occupé par les formations sédimentaires du secondaire et qui a connu sa place grâce à l'extension au Lutétien (Michel, (1971). À partir de l'Eocène ; se produit un fort mouvement de subsidence à l'Ouest d'une ligne de flexure continentale Sédhiou / Dagana. Il y a un dépôt de sédiments secondaire-Tertiaire de plusieurs milliers de mètres en Basse-Casamance et de quelques 400-600 m en Haute-Casamance. Le Miocène s'est caractérisé par des mouvements tectoniques responsables des coudes brusques affectant les cours de la Casamance et de ses affluents.

La mer s'est manifestée par une série de transgressions et de régressions suivies de dépôts des sédiments. Les derniers, dépôts principalement en milieu continental, consolidés en grès argileux bariolés, forment le Continental terminal de faciès Sidérolithique.

En Basse-Casamance, le Continental terminal a été modelé en bas-plateaux mollement ondulés. Dans la partie Sud de l'estuaire, (région d'Oussouye), ils, sont très morcelés et ceinturés d'alluvions de différentes époques du quaternaire. Par contre, dans la partie Nord (région de Bignona), le plateau est tranché au-dessous des sédiments récents par un système de failles mettant en évidence, à travers les entailles du réseau hydrographique, plusieurs niveaux cuirassés. Sous l'impulsion de la houle du Nord-Ouest, s'est mis en place un système de flèches et de cordons littoraux qui ont fermé le vaste golfe déblayé lors de la grande régression pré-Holocène (15 000 - 20 000 B.P.) Responsable du creusement des vallées, plus ou moins colmatés lors du Nouakchottien, qui dissèquent le plateau du Continental terminal dont notamment les vallées de Bignona et Baïla.

III.1.3. La Géologie

Le substrat géologique (roche mère) prépondérant est le continental terminal, recouvert dans les dépressions des bassins par des alluvions récentes. Les principaux types de sols rencontrés sont :

- au niveau des vallées, des sols hydromorphes exploités pour la riziculture et le maraîchage ;
- au niveau de la partie basse du département où l'eau marine en s'évaporant a laissé des dépôts de sel, sont des sols acidifiés impropres à l'agriculture ;
- sur les plateaux et terrasses formant les bassins versants, on rencontre des sols ferrugineux tropicaux et ferralitiques sableux ou argilo sableux, exploités en cultures pluviales (arachide, niébé, riziculture, etc.) et colonisés par des formations ligneuses, le plus souvent des palmeraies (Badji, 2013).

III.1.3.1. Les ressources pédologiques

En fonction du relief, nous avons des sols hydromorphes à Gley destinés à la riziculture et au maraîchage, des sols ferrugineux tropicaux et les sols ferralitiques sableux propices à l'agriculture pluviale et au développement des cultures sèches (cf. fig. 3).

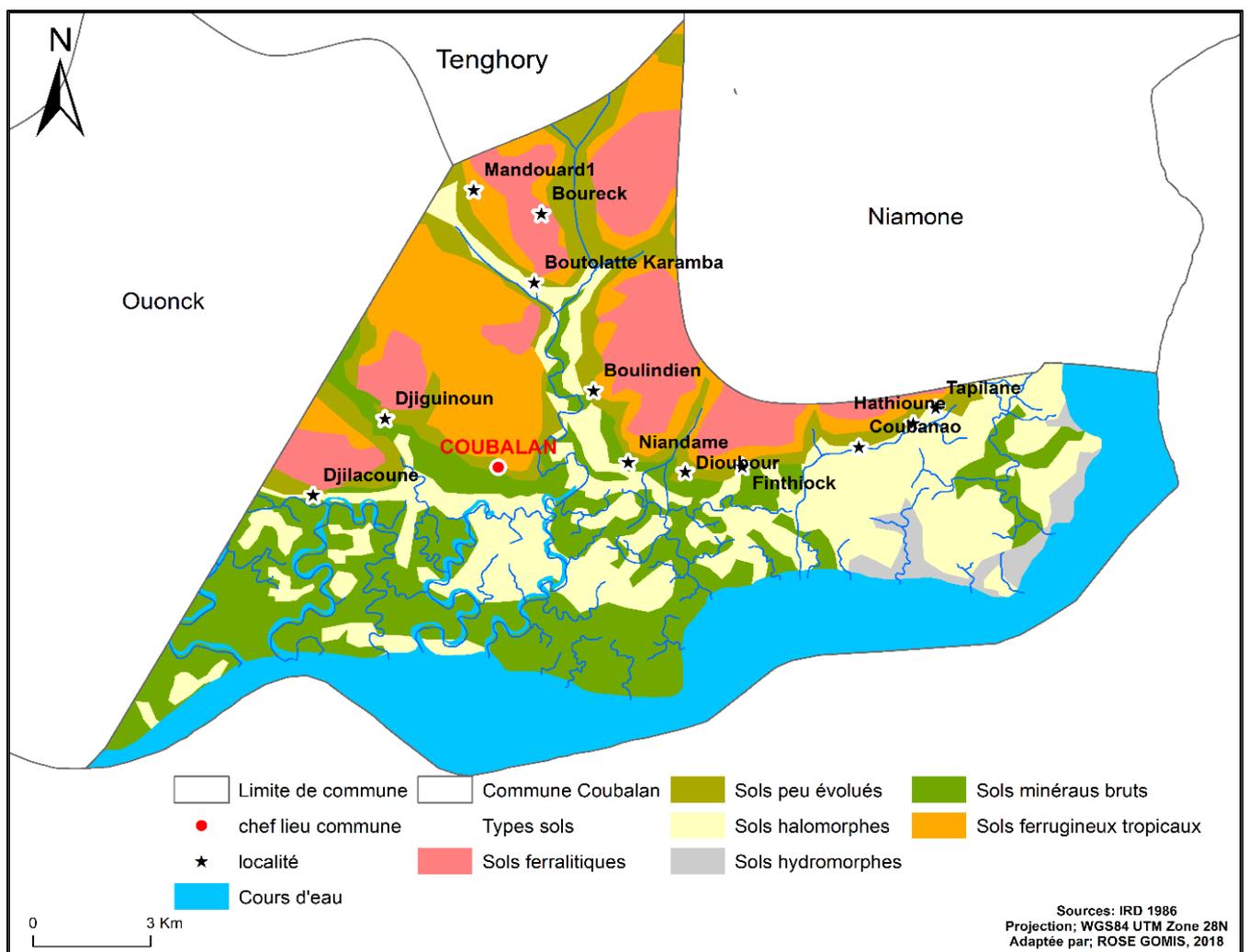


Figure 3: Les types de sols de la commune de Coubalan

III.1.3.1.1. Les sols ferralitiques

Aussi appelés sols latéritiques, les sols ferralitiques sont de couleur rouge à rouge brun, une couleur qui symbolise particulièrement la fertilité des sols. Ces sols sont faiblement à moyennement désaturés sur des matériaux sablo-argileux à argilo-sableux du Continental Terminal. Ils se localisent au niveau des plateaux et terrasses et sont propices aux cultures essentiellement pluviales comme l'arachide, le mil, le haricot et le maïs. Ce sont des sols formés par l'altération des couches superficielles des roches silicatées sous l'action des agents atmosphériques et se caractérisent par une texture sableuse. Ces sols perdent souvent leur fertilité suite au déboisement effectué par les populations pour des fins agricoles pouvant entraîner l'érosion hydrique et éolienne. Cela montre que la dégradation de ces sols (aussi attribuée à la salinisation et à l'acidification) qui sévit sur les plateaux, reste la contrainte majeure à leur mise en valeur.

III.1.3.1.2. Les sols hydromorphes

De façon générale, les sols hydromorphes sont : soit hydromorphes à Gley, soit hydromorphes organiques. On rencontre principalement les sols hydromorphes à Gley sur argiles au niveau des vallées et sur les versants. Ils sont propices à la culture du riz et au maraîchage du fait de leur composition organique à moyennement organique à faciès légèrement acidifié. Leur caractéristique principale se résume en un excès d'eau. On note aussi les sols Hydromorphes à pseudo Gley sur Continental Terminal et colluvions, dont la teneur en matière organique est élevée.

III.1.3.1.3. Les sols halomorphes

Les sols halomorphes sont des sols à structure non dégradée sur argiles ou sables, essentiellement caractérisés par un taux de salinité élevé en surface et que l'on rencontre dans les bas-fonds. Ces sols sulfatés acides, sont d'anciennes vasières qui ne sont plus atteints par la marée, restent marqués par leur faible teneur en matières organiques. Les sols se sont dégradés chimiquement car ils sont devenus très salés et fortement acides, les pluies n'étant plus suffisamment abondantes pour pouvoir les dessaler (Montoroi, 1995). En saison sèche, la surface de ces sols est fendillée et poudreuse ; tandis qu'en saison pluvieuse elle reste glissante et boueuse. Ces terres auparavant exploitées en rizières, sont de nos jours inaptes aux activités agricoles du fait de l'excessivité de la salinité qui, en grande partie est due au déficit pluviométrique.

III.1.3.1. 4. Les sols de mangrove et des tannes

Ce sont des sols fluviomarins dérivant d'une oxydation de sels potentiellement acides suite à une oxydation continue. C'est ce qui leur donne le caractère de sols sulfatés acides. La salinisation et l'acidité élevées ; ainsi que leur composition faible en azote et en phosphore, constituent leurs principales caractéristiques. De ce fait, les tannes constituent un autre sous-type de sols de vasières, dénommées les « acidifiés salés » (DIEME, 2009), qui sont associés à la mangrove (constituée de sols salés) décadente à la suite des sols argileux. Le peuplement de ces mangroves est seulement constitué de ces espèces suivantes : *Avicennia*, *Rhizophora* et de certains végétaux halophytes.

La dégradation des sols est devenue une contrainte majeure à la mise en valeur optimale du capital foncier. Le phénomène est dû à la salinisation / acidification des sols des bas-fonds et des bélongs, à la perte de fertilité consécutive au passage répété des feux de brousse, à l'érosion pluviale des plateaux et terrasses, à l'ensablement des rizières, au recul de la berge sur les côtes suite à l'érosion maritime qui s'accompagne par endroits de phénomènes de formation dunaire (BADJI, 2013).

III.1.3.2. Les ressources hydriques

Formé par la confluence de plusieurs petits marigots, le fleuve Casamance prend sa source près de Saré Baïdo dans la région de Kolda, notamment dans les environs de Fafacourou. Il présente une longueur de 360 km avec un tracé coudé imputable à la tectonique cassante du miocène (Dacosta, 1989 ; Gomis, 1995). Son lit d'environ 50 m à Kolda s'élargit et atteint 6 km à Ziguinchor (en aval) après un parcours de 300 km environ (Gomis, 1995). La Casamance coule suivant une direction est-ouest. Cependant, il convient de noter une diversité de directions d'écoulement, selon la position géographique de l'observateur. À partir de Diattacounda la Casamance prend une direction est-ouest jusqu'à la mer (Badiane, 2013).

En face d'Adéane, la Casamance est rejointe par son affluent le plus important, le Soungroungrou long d'environ 150 km (carte 2). Bien des villages de cette collectivité locale se situent à quelques encablures du fleuve Casamance (PLD Coubalan, 2009). Cette position géographique des villages de la commune par rapport au fleuve, favorise le développement d'un certain nombre d'activités à l'image de l'agriculture et de l'élevage.

La végétation

La végétation de la Casamance est de type sub-soudanien, qui s'étend sur la Basse Casamance avec une végétation naturelle constituée par de grands arbres qui atteignent 20 à 30 mètres de hauteur Badji (2013). Les principales espèces rencontrées des forêts galeries du département de Bignona et dans la zone de Coubalan sont : *Dialium guineens*, *Daniellia oliveri*, *Erytrophleum africanum*, *Afzélia Africana*, *Deutérium senegalensis*, *Parinari- excelsa*, *Khaya senegalensis*, *Cordyla pinnata*, *Pterocarpus erinaceus*, *Celtis integrifolia*, *Dichrostachys glomerata*, *Faidherbia albida*, *Combretum sp*, *Terminalia macroptera*, *Rhisophora*, *Avisennia*, *Elaeis guineensis*, *Borassus aethiopiium*, etc. Mais aussi une bonne partie de la forêt classée des Kalounayes se trouve dans la Commune de Coubalan. Elle est caractérisée par la présence de plusieurs espèces précisément le fromager, le *Khaya senegalensis* (caicédras), le baobab, le linké, le santan, le palétuvier, le palmier à huile, le Kad, le venne et d'autres arbustes tels que les lianes (PLD, 2009).

Le problème de déboisement est observé dans les Kalounayes en particulier dans la commune de Coubalan où, le déboisement et les feux de brousse sont récurrents et prennent des proportions inquiétantes malgré les efforts de sensibilisation. Les résultats sur le terrain confirment cet état des faits souligné par les populations locales (fig. 4).

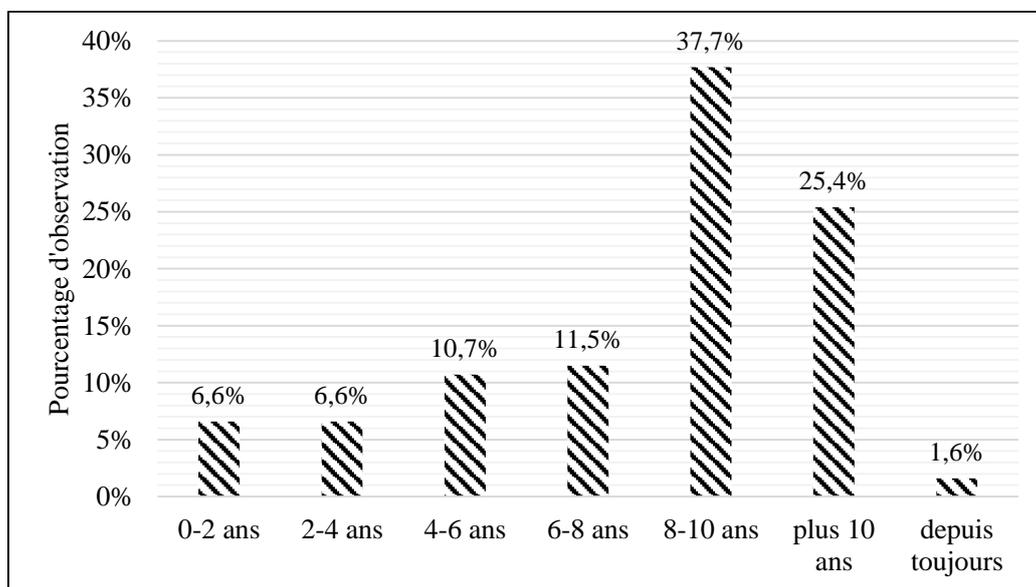


Figure 4: Durée d'observation des pratiques de déboisement dans la commune

Comme partout ailleurs dans les autres terroirs villageois de la Basse Casamance, l'exploitation forestière de la commune de Coubalan concerne aussi bien les ressources ligneuses que non ligneuses. En effet, les populations se rendent dans les forêts en fonction des

périodes pour récolter les fruits sauvages soit pour l’autoconsommation soit pour une commercialisation dans les marchés locaux ou ailleurs dans le pays. La forêt est aussi la source de bois de chauffe qui est l’un des principaux combustibles à usage domestique. Cette ressource (bois de chauffe) connaît aujourd’hui un niveau d’exploitation sans précédent qui attire l’attention des acteurs de l’environnement. Le bois est commercialisé par principalement les hommes pour répondre à leurs besoins. Entre outre, l’exploitation du charbon de bois et du bois d’œuvre, (PLD, Coubalan, 2009) est bien développer dans cette commune depuis quelques années et cela serait lié à la dégradation des conditions de vie des populations. Cette activité jadis menée par les peuls devient l’affaire des autochtones. Cette exploitation cause actuellement des pertes d’espèces végétales et animales, créant des phénomènes d’ensablement des rizières et d’appauvrissement du sol illustré dans la figure 5.

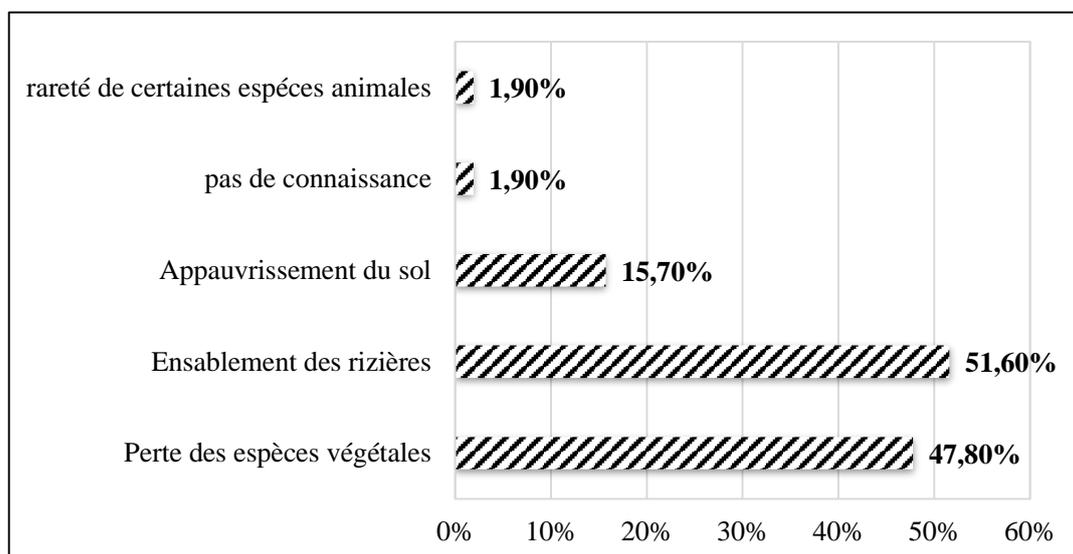


Figure 5: Conséquences du déboisement dans la Commune de Coubalan

La mise à feu des champs au niveau du plateau est une pratique très courante dans la commune de Coubalan. Elle est causée par certaines activités comme le défrichage des parcelles, l’exploitation avicole, l’exploitation du charbon de bois et d’autres activités ou encore par des causes non connues comme le montre la figure 6. En 1994, 32 400 ha sont brûlés par les feux selon le rapport du CSE cité par Badji (2013). Cette situation entraîne une perte de biodiversité.

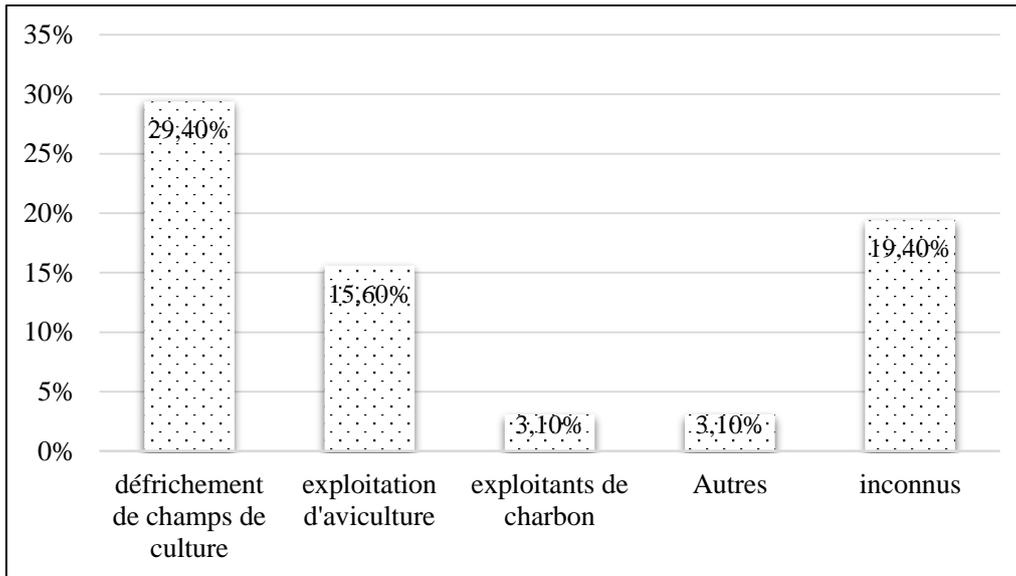


Figure 6: Activités provoquées par les feux de brousse dans la commune

Au niveau des zones plus basses des rizières, nous avons la végétation de palétuviers qui bordent le lit des marigots (Coubalan, Tapilane) et les villages de Djilacoune et Coubanao, colonisés par des types de mangrove. Il s'agit des populations d'*Avicennia* dans les tannes ; *Avicennia nitida* dans les vasières. La population de *Rhizophora mangle* quant à elle, se retrouve de part et d'autre de ces régions de tannes et de vasières. Ces genres de formations se rencontrent en zones humides et dans des zones aux eaux saumâtres. La partie de mangrove de ces villages est à l'heure actuelle, presque complètement détruite par les effets de la sécheresse, dans le périmètre de l'étude (cf. photo 3). Une description de séquence est donnée par Vieillefon, (1977). Il subsiste également sur certaines tannes et entre les souches de palétuviers : *Sesuvium*, *portulacastrum* (entre les souches), *Paspalum vaginatum* (limite tanne/terrasse), *Heleocharis mutata* (tannes). Ces espèces halophytes semblent actuellement se développer dans les rizières et les bordures de forêt jusqu'alors non affectées par la salure Boivin (1984).



Photo 3: des reliques de palétuviers dans le village de Boulindien à gauche et le village de Dioubour à droite, GOMIS, 2016

III.1.3.3. Les paramètres climatiques

Les paramètres climatiques analysés dans cette étude, sont les vents, les températures, les précipitations, l'humidité relative, l'insolation et l'évaporation. Ces dernières ont été collectées à la station synoptique de Ziguinchor et les données manquantes ont été complétées à l'ANACIM pour la période allant de 1970 à 2012. Quant aux données pluviométriques moyennes annuelles, elles ont été collectées à la station pluviométrique de Diouloulou et de Bignona.

III.1.3.3.1. Le climat

Le climat est de type sud-soudanien côtier sous l'influence de l'océan Atlantique. Le climat reste particulièrement marqué par les vents d'alizé (maritime en particulier) en période sèche et de mousson en hivernage ; avec des températures variables en fonction des saisons avec une moyenne annuelle variante entre 27 et 28° Celsius. Les précipitations obéissent aux mêmes lois dépendance de la zone climatique de la Basse Casamance pour une année normale : le maximum des pluies tombe au mois d'Août avec une moyenne de 430 mm pour la station de Bignona (Konrad Adenauer, 1990). Elles varient en moyenne entre 1000 et 1500 mm, bien qu'il existe des variations interannuelles parfois inférieures à 1000 mm. Pour l'année 2017 la moyenne des quantités des pluies est de 1197,2 mm sur une durée d'hivernage de 4 mois environ.

Le vent est de l'air en mouvement orienté sur une direction et dotée d'une vitesse, les vents chauds et secs peuvent provoquer un séchage trop rapide des grains et donc un mauvais remplissage.

III.1.3.3.2. La température

Le gradient thermique est orienté du Sud vers le Nord. Un échauffement de l'air est en effet observé au fur et à mesure que l'on progresse vers le Nord. La moyenne annuelle des températures à Ziguinchor se situe environ à 27 °C avec une amplitude thermique de 22°C. Au mois de janvier, le thermomètre indique 20°C 37°C au mois d'avril. La température est un facteur important qui affecte la riziculture. Une température excessive lors de l'épiaison ou floraison entraînera la mort de nombreux épis mais également le coup de froid provoquera un avortement nombreux épis ou encore limiter le remplissage des grains.

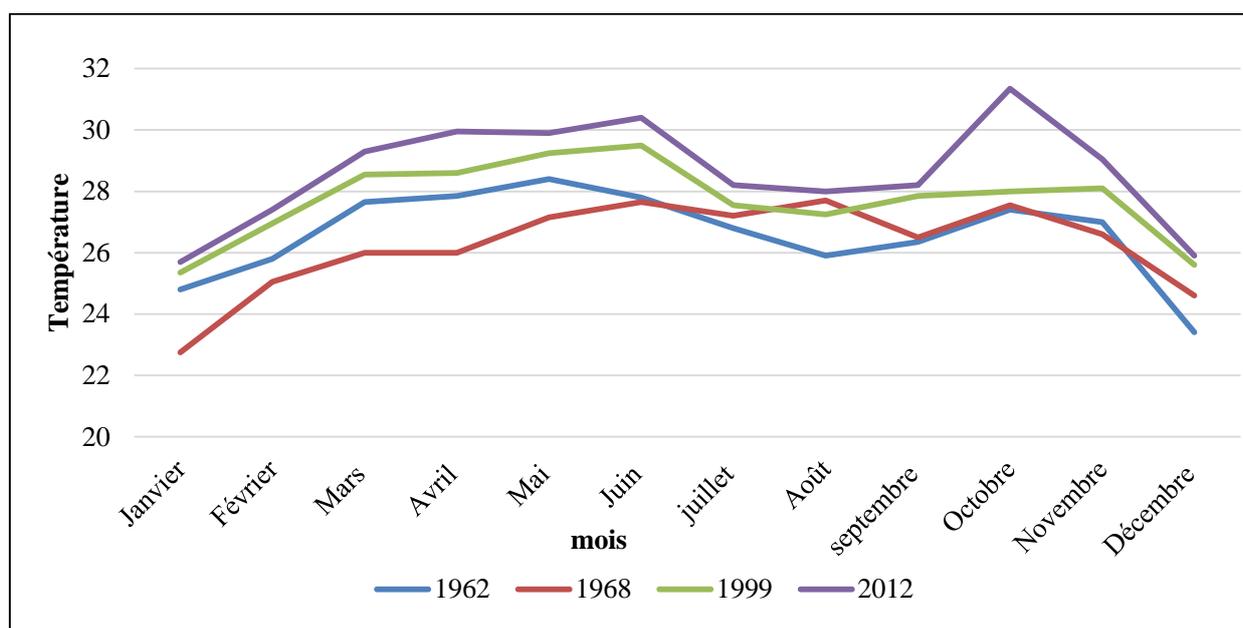


Figure 7:Températures moyennes annuelles en degré Celsius (°C) à la station synoptique de Ziguinchor de 1962 à 2012

III.1.3.3.3. La pluviométrie

La riziculture en Basse-Casamance est de type pluviale, donc fortement dépendante des apports pluviométriques. En effet, l'eau douce joue un rôle important sur le cycle végétatif du plant de riz, c'est-à-dire durant les différentes étapes de production du plant. La figure ci-après illustre l'évolution interannuelle de la pluie enregistrée à l'échelle du département. L'objectif étant ici de voir comment cette situation va impacter sur les activités agricoles notamment la riziculture.

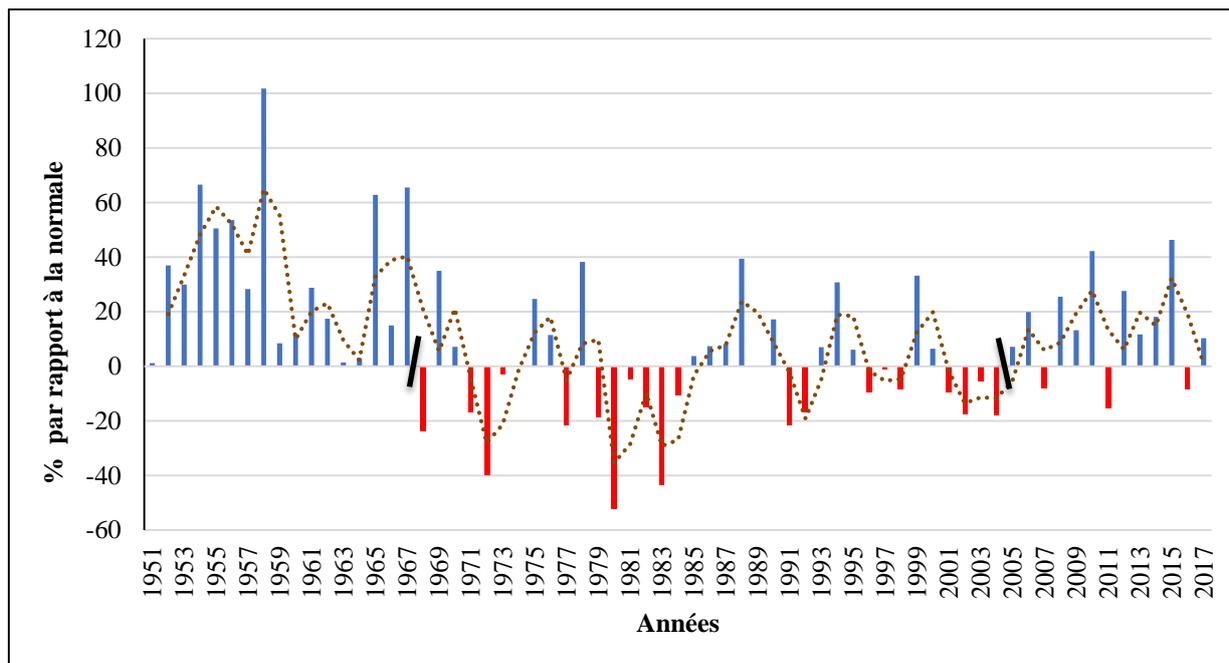


Figure 8: Ecart en pourcentage des précipitations à la station de Bignona de (1951 à 2017) par rapport à la normale 1981-2010

L'analyse de l'évolution interannuelle de la pluviométrie par rapport à la normale 1981-2010, à la station de Bignona de 1951 à 2017 laisse entrevoir trois grandes phases. En effet, la série se caractérise globalement par une succession d'années excédentaires et d'années déficitaires. Ainsi, la première période de la série part de 1951 à 1967, elle est marquée par la prédominance d'années excédentaires. Durant cette période, l'excédent le plus élevé est enregistré en 1958 soit 101,80% ce qui correspond à 2188,5mm. Durant cette période, les années 1951, 1963 et 1964 ont enregistré les plus faibles totaux pluviométriques soit respectivement 1,2%, 1,4% et 3,4%. Cette situation de pluviosité sert souvent de référence aux anciens des villageois pour expliquer l'abondance dans la riziculture. Mais, à partir de 1968, nous observons un important déficit pluviométrique marquant ainsi le début de la deuxième phase de notre série.

La deuxième phase (1968-2004) reste globalement sèche et dont 21 années déficitaires et quinze années seulement excédentaires. En effet, parmi les années déficitaires, l'année 1980 se singularise par un déficit de (-52,2%) et dont six années moyennement déficitaires (1968, 1971, 1973, 1977, 1979, et 1983). Et quatre autres années faiblement déficitaires (1973, 1974, 1981, 1982). Cette période correspond à la sécheresse des années 1970-1980 qui a fortement désarticulé les systèmes agraires de la plupart des pays du sahel dont fait partie le Sénégal. Ainsi, le département de Bignona à l'image du pays n'a pas échappé à ces conséquences. L'analyse des données pluviométriques a aussi montré une situation pluviométrique peu

pluvieuse qui se caractérise par une succession d’années sèches sur de courtes périodes et d’années pluvieuses.

La troisième période de la série (2005-2017) reste relativement humide et se caractérise par un léger retour de la pluie à la station de Bignona. En effet, les années 2006, 2008, 2010, 2012, 2014, 2015 et 2017 ont enregistré des apports pluviométriques excédentaires. Cependant, les années 2007 (-8%), 2011 (-15,2%) et 2016 (-8,4%) sont déficitaires. À la lumière des résultats d’analyse de la pluviométrie à la station de Bignona, on peut retenir que la situation reste très variable dans le temps et dans l’espace. Cette variabilité a des conséquences sur les activités rizicoles. Toutefois, les populations de la commune tentent encore de valoriser des parcelles disponibles. Mais, la réflexion s’impose quant aux calendriers culturels des populations.

III.1.3.3.4. L’humidité relative

L’humidité relative c’est le rapport de la quantité d’humidité réellement présente dans l’atmosphère sur la plus grande quantité de vapeur possible dans l’air, à la même température (Encarta, 2008). Elle est liée à l’effet de continentalisation observé dans la distribution spatiale de la pluviométrie, qui diminue du Sud vers le Nord du pays. L’air est saturé quand son humidité relative atteint les 100%. Il existe une étroite relation entre l’humidité relative et la température, car, influencée par les vents (alizé et mousson), elle varie sensiblement avec la température. Mais aussi il faut noter que l’humidité relative joue un rôle important dans la croissance du plant de riz et permet en quelque sorte de mesurer l’humidité du sol.

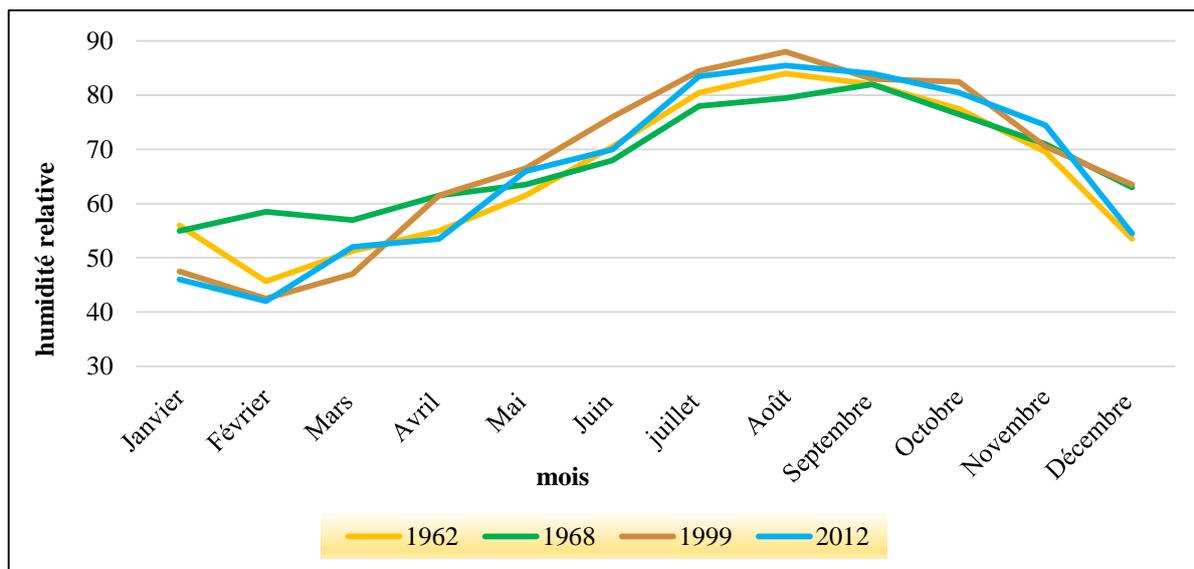


Figure 9: Evolution de l’humidité relative moyenne mensuelle par rapport à la moyenne mensuelle, station de Ziguinchor de 1962 à 2012

Le manque d'eau ou l'assèchement prolongé d'une parcelle entraîne un stress hydrique qui fait avorter de nombreux épis.

Toutefois, la baisse des précipitations, la hausse des températures, et la fréquence accrue des phénomènes météorologiques extrêmes contribuent à ralentir les progrès en matière de productivité des systèmes de culture. Pendant la phase de germination, le plant de riz est très fragile : Un excès d'eau peut immerger totalement le jeune plant de riz et le tuer. La gestion de l'eau pendant cette première phase doit être conduite avec beaucoup de précautions.

La commune de Coubalan est située dans le domaine climatique sud-soudanien côtier. Elle recèle d'importantes ressources naturelles (forêts, eau, terres, sols, etc.) propices à l'agriculture et bénéficie d'une pluviométrie assez importante. Ce potentiel est aussi suivi par des conditions climatiques qui impulsent les activités agricoles surtout la riziculture. Cependant, les perturbations climatiques sont marquées par un déficit pluviométrique, que connaît la région méridionale du Sénégal. Ce déficit associé à l'action anthropique exercée sur les ressources végétales, participe à la dégradation des bas-fonds par salinisation, acidification et ensablement dont les effets de ces derniers impacts sur la productivité des terres rizicoles et des rendements.

CHAPITRE IV : LE CADRE HUMAIN

La Commune de Coubalan compte actuellement 12 119 habitants selon le recensement de 2013, avec une densité moyenne de 80 habitants/Km². Cette population est répartie sur une superficie de 216,06 km² et dans 13 villages. La commune de Coubalan a été divisée en 3 zones à travers des critères d'homogénéité et de différenciation, au plan physique, démographique et socio-économique pouvant impulser un développement harmonieux et équilibré pour un total de 13 villages. Les superficies cultivables s'élèvent à 19.106 ha. La superficie cultivée est estimée à 2.258 ha. Donc, ce chapitre se propose aussi de faire une analyse sur les ressources humaines qui exploitent les terres rizicoles (PLD, Coubalan, 2009).

IV.1. Population et occupation de l'espace

La commune de Coubalan a toujours été caractérisé par un habitat de type dispersé par l'ethnie diola, mais avec l'arrivée des ethnies migratrices le mode d'occupation de l'espace n'était plus le même. Cela s'explique par le fait qu'au début ils ont été installés de manière séparée avec les diolas. Il y avait en quelque sorte une distance et distinction dans l'occupation de l'espace. Mais chaque famille des ethnies émigrées avait un tuteur diola respectif. Cependant, au fil des années le mode de l'habitat n'était plus le même, la situation avait changé du fait que des relations d'affinité se sont créées entre eux et surtout compte tenu du lotissement des années 1970. Donc après le lotissement l'habitat était devenu groupé. Dès lors, il n'y a plus de distinction apparente dans la forme des maisons diola et de celles des autres ethnies. Ainsi on assiste à une importante densité des habitations.

Néanmoins, dans certains villages, particulièrement sur les pentes séparant les rizières des champs de culture de plateau, on a un habitat spontané avec des concessions plus ou moins dispersées. Certains villages sont proches du fleuve Casamance et s'installent sur les principaux axes routiers des Kalounayes. Une telle organisation, accorde une place importante à l'agriculture et à l'élevage. Ainsi que la pratique des cultures de subsistance telles que le maïs, le mil, manioc, patate, et l'introduction timide du maraîchage. En fait, une bonne partie des familles est regroupée par concessions et partage la même cour. Autour de chaque concession gravitent des maisons et de petits espaces aménagés pour l'élevage intégré, (enclos, poulaillers et parfois porcheries) et parfois clôturé par un mur ou par des haies (épis de mil).

L'habitat de la commune a connu une évolution dans le temps perceptible à travers les types de constructions et les matériaux utilisés. Auparavant, une bonne partie des constructions était de type traditionnel. Il s'agit notamment des maisons construites sur la base des matériaux traditionnels (banco, paille, feuille de rônier...) suivant une certaine architecture. Dans certaines familles de paysans, le grenier est localisé sur le toit des maisons, dans d'autres par contre, une petite chambre est aménagée dans l'appartement du chef de famille et qui sert de grenier Badiane, (2016).

Actuellement on assiste à un remplacement de matériaux locaux de construction par ceux modernes. Notamment plus perceptible dans le village de Coubanao. Toutefois, Cette forme d'occupation de l'espace a un impact sur l'habitat et sur les pratiques agricoles. L'habitat reflète les rapports sociaux. Le mode d'occupation de l'espace habité révèle l'organisation politique en vigueur dans une société. C'est autour de la structure de l'habitat que l'organisation sociale est fondée. Les diolas constituent en société égalitaire et individualiste, le défaut de structure politique va de pair chez eux avec l'absence de hiérarchie sociale; leur société est constituée de familles paysannes juxtaposées, maisons dépendantes les unes des autres. Comme l'indique L.V. Thomas Kasondak (case avec toit de chaume) en particulier celles de P. Péliissier et L.V. Thomas (BA, 1997). Ainsi, ces différentes unités de résidences correspondent aux différentes unités de production, indépendant les uns des autres ou si l'ensemble de la famille travaille de concert sur les mêmes parcelles.

IV.2. La structure de la population

Globalement, la part de la population féminine est supérieure à celle des hommes. Au niveau national, les femmes occupent 50,6% de la population totale contre 49,4% pour les hommes (BADJI, 2013). Cette population est caractérisée par sa jeunesse qui constitue un atout au développement économique. Le manque ou l'indisponibilité de données sur la population par âge et par sexe, demeure un problème qui a relativement limité la réalisation de cette étude. Les recherches bibliographiques effectuées ne nous ont pas permis d'avoir des informations allant dans ce sens, ni les enquêtes effectuées au niveau local, auprès de la Mairie. C'est la raison pour laquelle nous n'avons pas pu déterminer dans la commune de Coubalan la part de la population jeune, vieille et féminine de même que celle de la tranche d'âge dominante dans la pratique des activités rizicoles.

IV.3. L'accès et le mode d'organisation des terres de culture

L'accès aux terres de cultures permet de voir, en partie, l'organisation du système foncier de la commune par rapport aux modes d'acquisition des parcelles. Le partage du foncier en Basse Casamance est effectué à travers un fractionnement progressif des clans originels, les familles issues des plus anciens villages s'étaient installées dans les zones vierges et procédant à des défrichements à l'origine de la propriété (PELISSIER, 1966). Cette même manière d'acquisition des terres a été retrouvée chez les habitants de la commune de Coubalan où une bonne partie des terres appartient aux premiers occupants.

Dans cette commune, les terres de cultures sont destinées aux familles et appartiennent à l'espace famille.

Les premières ethnies à s'installer dans la commune sont les Diolas, ils ont d'abord cherché à localiser les zones de bas-fonds. Donc après leur installation, ils ont procédé aux défrichements et aux morcellements des parcelles en fonction de leurs forces et de leurs besoins. Il en est de même pour les zones de culture de plateau où les cultures dominantes étaient le riz et l'arachide.

En outre, le morcellement et l'occupation des terres rizicoles se sont poursuivis avec l'arrivée des ethnies migratrices. Les Ballantes, sont la première ethnie migratrice de la commune, venue de la Guinée-Bissau à l'époque de la première guerre occupant les villages de Coubanao et Hathioune et considérés comme des réfugiés. Après les Ballantes nous avons d'autres ethnies tels que des Mandingues venus de la région de Sédhiou, les Peuls de la Guinée-Conakry (villages Coubanao, Coubalan et Djiguinoume), les Manjacques et les Wolofs sont les dernières venues et ont habité les villages de Djilacoune, Finthiock et Coubanao. En effet, dès leur arrivée ces différentes ethnies migratrices étaient installées de manière séparées des Diolas et chaque famille d'entre eux avait un tuteur diola.

C'est ainsi que les terres de cultures leur ont été affectées par leur tuteur respectif aussi bien dans les bas-fonds que dans les champs de case et ceux de brousse. C'est suivant cette logique que les propriétés foncières s'héritent d'âge en âge. Ce qui permet de comprendre que la majeure partie des terres cultivées dans la zone sont acquises par héritage des arrières parents confirmés par 85,6% des populations de nos enquêtées et d'autres terres acquises par prêt représentent 30%. Et ce sont sur ces mêmes terres que travaillent les femmes et sont acquises par héritage de parents du mari ou de la femme. La priorité du partage est réservée aux hommes, c'est-à-dire qu'ils sont, le plus souvent, les héritiers et gardiens du patrimoine foncier des familles.

En conclusion partielle l'histoire du peuplement de cette commune est marquée par un type d'habitat groupé. Et une dynamique de la population qui reste généralement liée aux mouvements migratoires (émigration, immigration) et un mouvement naturel (fécondité, mortalité). Cette historique détermine aussi les modes d'organisations et l'accès aux terres agricoles et rizicoles en particulier.

CHAPITRE V : LA DIVERSITE DES SYSTEMES DE PRODUCTIONS AGRICOLES

Dans ce chapitre, il est question de faire un diagnostic des systèmes de production en vue d'une meilleure compréhension des pratiques paysannes développées dans la commune de Coubalan.

Selon Thiéba, ce sont les rapports de production et la vie économique qui déterminent l'évolution d'une formation sociale. Ce qui nous permet dans ce travail d'analyser les potentialités et les mécanismes des transformations agraires. En effet, ce sont les rapports de production propres à chaque formation sociale qui rendent compte des formes que prennent les changements socio-économiques et les rythmes de destruction de la production locale, rizicole pour le cas de la Basse-Casamance (Thiéba, 1985). Ainsi, ce chapitre nous permet de voir les différents systèmes de productions qui existent dans la commune.

V.1. Les cultures céréalières

Elles sont surtout dominées par la riziculture cultivée dans les vallées. Le riz n'est pas commercialisé dans cette zone en raison de son caractère sacré. Il est intimement lié à la vie socio-culturelle du Diola et donc destiné à l'autoconsommation et aux cérémonies culturelles.

En général, les variétés de riz sont cultivées en fonction de la toposéquence dans les vallées. Ainsi, dans la commune de Coubalan, on peut distinguer trois zones:

- Les variétés de plateaux communément appelés "pan- pan";
- Les variétés de nappes;
- Les variétés des rizières profondes à cycle long.

Selon les paysans de la zone les genres de variétés locales cultivés sont: Bonthy (adapte au déficit pluviométrique), Diamysé, Bassite (là où il y a beaucoup d'eau), Béliakissa, Ablayemano, Chinois, Manganaffa, Affiniame, Rasta, Djibélor, Tenghory, Niafanaw, Goana, Baraka, Coutoudjeu, Ndiama, Eloubéye, Sindong, Dianguéye, Pongole, Romani... Les variétés adoptées sont pour l'essentiel d'origine locale (Casamance), même si certaines peuvent provenir d'autres régions du Sénégal ou d'ailleurs (Mendy,2013). La plupart des noms de ces variétés locales sont données en fonction du lieu de provenance de la semence ou du nom de la personne qui les donne aux producteurs la semence. Mais, face à la baisse de la pluviométrie corrélée à la salinité des vallées, certains paysans de la commune choisissent de travailler avec d'autres variétés améliorées telles que Sahel 108, Sahel 134, Nérica N-19, Nérica 6, IR 15-29.

Ce sont des variétés soit tolérante au sel ou à la toxicité-ferreuse. Les autres cultures vivrières pratiquées sont le mil, le sorgho, le maïs, le haricot et les tubercules. Ces spéculations sont rarement cultivées dans une grande surface au niveau de la commune. Elles sont seulement pratiquées autour des maisons dans le « kafat ». Un domaine de 3 ha de maïs a été valorisé dans le village de Djiginoume.

Toutefois, les exploitations sont souvent elles-mêmes diverses. Certaines reposent essentiellement sur le travail d'une famille et d'autres ont recours à une main d'œuvre salariée très demandée. Elles ont souvent des niveaux d'équipement et des disponibilités foncières très déséquilibrés et mènent des activités d'élevage et de culture parfois distinctes. Certaines sont spécialisées dans les cultures annuelles, d'autres se basent sur des cultures pérennes ou sur l'élevage et d'autres encore combinent l'ensemble de ces différents systèmes de productions. Globalement, les techniques de mise en valeur des terres agricoles de la commune sont diverses, marquées par l'utilisation des outils traditionnels. Les techniques de culture sur billon dominent dans la commune aussi bien au niveau des bas-fonds qu'au niveau du plateau malgré l'introduction des motoculteurs. Elles permettent de conserver l'eau en permanence dans les rizières pendant l'hivernage. C'est une technique adaptée aux conditions du milieu et très utilisée par les paysans de la commune (Badiane, 2016).

La culture sur billon se fait à l'aide d'un instrument local appelé le « Kadjendou ». Cet outil est particulièrement efficace dans les sols lourds encore bien humides. Il sert aussi bien à élever les digues de protection des rizières cultivées qu'à effectuer les travaux de préparation du sol proprement dit. Le paysan diola, riziculteur par tradition, a pris l'habitude de cultiver en billon. Les raisons principales sont de permettre l'enterrement et la dilution des sels contenus dans les sols du domaine fluvio-marin. D'oxygéner le milieu, de maîtriser l'enherbement et de créer une couche meuble pour le repiquage mais aussi de faciliter la décomposition des matières organiques qui servent d'engrais. Selon les observations faites sur le terrain, la date idéale pour pratiquer ce billonnage n'est pas toujours facile à programmer. L'attente peut parfois dépendre soit des premières pluies, soit des problèmes de divagations des animaux ou encore des ordres venant des bois-sacrés et cette option a l'inconvénient d'être trop aléatoire. Si le sol est trop engorgé, les travaux risquent de ne pas se dérouler dans les meilleures conditions (manque de cohésion du matériau). La culture sur billon avec le « Kadjendou » est une technique d'origine mandingue qui, aujourd'hui, est utilisée par une bonne partie des riziculteurs de la commune.

Outre les labours à billons, les paysans de la commune de Coubalan pratiquent également une autre technique, qui consiste à labourer le sol avec un outil appelé « *Ebaray ou Fanting* ». Il est aussi bien utilisé par les hommes et les femmes. Cette technique permet d'obtenir plus d'espaces de repiquage comparée à celle de la culture sur billon où le repiquage se fait uniquement sur les billons. La dernière technique est efficace, en ce sens qu'elle permet de maintenir l'eau dans les casiers rizicoles et qu'elle est très importante pour la croissance du riz. Badiane, (2016). La houe est un outil qui, au paravent était utilisé par les ballantes pour labourer les champs. A ces outils s'ajoute l'utilisation des machines dans la riziculture, introduites dans la commune depuis l'année 2000 tels que deux moulins et deux décortiqueuses. Ensuite viennent les motoculteurs et batteuses en 2005, enfin le tracteur en 2006 selon les renseignements donnés par l'association Kalounayes Développement Economique et Social (KDES). Mais les motoculteurs restent les plus utilisés dans certains villages et semblent être plus efficace. Par rapport aux sols lourds de type hydromorphes allant du limoneux au sablo-argileux, avec un apport alluvionnaire, la préparation du sol nécessite ainsi un labour assez profond (20 à 30 cm) et régulier pour assurer un bon lit du semis et un bon repiquage. Le labour joue un rôle déterminant pour la production car il permet d'enfouir les mauvaises herbes en vue de les décomposer pour les transformer en nutriments du sol. Le labourage à la machine est payant et le prix varie entre 7 et 15 francs le mètre carré (m²) et dépend de la superficie de la rizière.

Environ 63,1% des ménages interrogés utilisent le « ébara » dans le village de Coubanao et ses environs, 61,9% font usage du « Kadjendou », 43,8% l'utilise dans presque toute la commune, les motoculteurs et le reste ont recours à la traction animale et aux tracteurs. Nous notons que les outils les plus utilisés restent le « Ebaray » et le « Kadjendou » (cf. photo 4) et une faible utilisation de la traction animale. À cela s'ajoute la raréfaction de la fumure animale jadis utilisée pour la fertilisation des sols. Le système de culture semis direct est souvent pratiqué au niveau du plateau (arachide, maïs, mil) et parfois dans des rizières à l'exemple de la vallée du village de Niandane.



Photo 4: Le Ebaray et le Kadjendou, les outils les plus utilisés pour la culture du riz dans la commune de Coubalan, GOMIS, 2016

V.2. L'organisation sociale des travaux agricoles dans la commune

Comme depuis toujours en Basse-Casamance, il existe une différence de responsabilités et de tâches dans la pratique des activités agricoles et particulièrement celles rizicoles. De nos jours la situation est toute autre, nos enquêtes ont montré que cette différence est nuancée maintenant dans la zone car 59,7% des hommes vont à la fois dans les champs et les rizières et les femmes vont aux rizières. Actuellement les hommes travaillent aussi bien dans les champs que dans les rizières, alors que les femmes s'intéressent uniquement aux activités rizicoles (Repiquage, récolte). Cette forme d'organisation des travaux agricoles est presque observée dans tous les villages de la commune. En effet, au paravent pendant les premières pluies, les hommes cultivaient dans les champs et en même temps les femmes sèment. À la fin des cultures de plateau (mil, maïs, arachide...), les hommes enchaînaient avec la riziculture de bas-fonds. Pendant que les femmes s'occupaient du repiquage, les hommes retournaient encore dans les champs pour le binage de l'arachide, du mil et du maïs. Au moment de la récolte, les femmes utilisaient le couteau et les hommes la faucille. Mais, ce type de division est souvent rencontré chez les Diolas et il devient de plus en plus rare. Parce qu'il y a des cas où les hommes et femmes font le même travail c'est-à-dire que tous les deux travaillent ensemble dans les rizières et 34,6% de la population interrogée, le pratique. Nos données d'enquête montrent aussi des cas où 4,4% des femmes travaillent seules les rizières. Cela peut s'expliquer par la mise en place des motoculteurs. Donc, il est de plus en plus rare de voir dans la zone, des femmes seules au travail durant toutes les étapes de la culture du riz.

En revanche, l'organisation de la répartition du labourage par motoculteurs est différemment appréciée par les populations de la commune. En effet, 59,7% contre 43,3% disent que les motoculteurs ne sont pas très accessibles et ne sont profitables qu'à la plupart des villages proches de Coubanao tels que Finthiock, Hathioune, Dioubour, Coubalan et un peu dans Djiguinoume. Le reste des villages ont rarement accès aux motoculteurs, mais d'après l'association en charge de ces motoculteurs KDES, cette répartition est faite en fonction de l'expression des besoins des villages selon le principe du premier venu.

Par ailleurs, certains habitants pensent que les motoculteurs sont parfois confrontés à des problèmes d'inadaptation au sol lourd des rizières mais également de morcellement des rizières. Même si en général, on considère que les motoculteurs ont plus d'avantages que d'inconvénients (cf. figure 10).

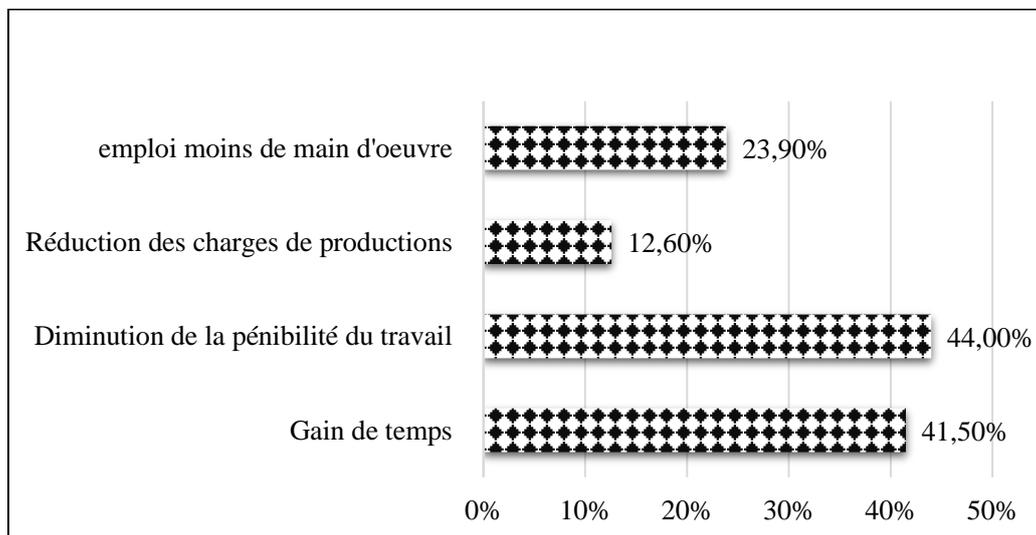


Figure 10: Avantages des motoculteurs sur la pratique des activités rizicoles

Outre la division par genre des travaux agricoles, la question de la disponibilité de la main-d'œuvre dans le domaine agricole est devenue cruciale. La majeure partie des ménages interrogés font recours à la main-d'œuvre salariale dans leurs travaux. En effet, après la sécheresse des années 1970 et 1980, les bras valides qui auraient pu assurer le développement de l'agriculture ont choisi le chemin de l'exode rural. Du coup beaucoup de villages de la commune se vident de leur forces vives, la disponibilité de la main-d'œuvre a diminué significativement et celle qui reste, temps au vieillissement. Cette situation a permis aux jeunes de la commune de s'organiser en formant des groupes ou des associations dans chaque village. Pour faire des prestations de service pendant l'hivernage tel que : la préparation du sol, le repiquage, la récolte et parfois l'abattage comme le montre la photo 5. Aujourd'hui, par rapport

à la réalité du milieu (organisation des activités rizicoles) et les observations du terrain montrent que certains jeunes ne partent plus travailler en ville ou en vacances. Ils préfèrent rester sur place et cultivent la terre durant hivernage. Pour ce faire le travail s'organise de la manière suivante : chaque membre de groupe, cultive d'abord les parcelles de ses parents puisque ce sont les outils de leur famille qu'ils utilisent pour faire les prestations de services. Il arrive aussi que le groupe décide de réserver 2 à 3 jours dans la semaine pour travailler les rizières de leurs parents et cela se fait à tour de rôle pour tous les membres du groupe de l'association.

Cependant, cette prestation de service a un coût, et le prix varie d'un groupe à l'autre. Pour certains, la main d'œuvre est payée par tête et un tel système de rémunération est souvent plus cher selon les populations. Tandis que pour les autres groupes les prix qui varient entre 5000f et 3000f quel que soit le genre (féminin ou masculin), tranche d'âge et le nombre de personnes. Les heures de travail de ces prestations varient également d'un groupe à un autre. Certains travaillent seulement la demi-journée de 08 à 12 heures alors que d'autres groupes œuvrent toute la journée, matin de 08 à 12 heures et l'après-midi de 15heures 30mn ou 16heures à 18heures. Il est également noté que les groupements de femmes, GIE ou associations s'entraident pendant l'hivernage pour les travaux rizicoles et parfois même, elles font aussi des prestations de services selon leur disponibilité. Donc, actuellement les travaux rizicoles sont en fonction de la disponibilité de la main-d'œuvre des associations puisque dans l'organisation des activités rizicoles 91,8% sont de type associatif, 70,4% de type familial et 17,0% de type individuel.



Photo 5: Prestation de service (cultures et repiquage) des associations de jeunes, GOMIS, 2017

Mais le problème qui se pose est celui de savoir si les groupes de jeunes sont assez nombreux pour répondre à l'offre de service de tout le monde. Cette situation décourage beaucoup de paysans qui ne disposent pas de main-d'œuvre familiale suffisante. Cela entraîne parfois un abandon des terres agricoles pendant une à plusieurs saisons ce qui permet de mettre les terres au repos (jachère).

V.2.1. L'élevage

L'élevage reste un des secteurs prioritaires du Plan Sénégal Emergent (PSE). Le développement accéléré du secteur est capital pour l'Etat, en ce sens que le potentiel reste encore largement sous-exploité. La bonne gestion de ce plan, impact positivement à moyen terme sur les conditions de vie des populations (sécurité alimentaire et nutritionnelle, amélioration des revenus) et la création d'emplois mais cet objectif est loin d'être atteint dans cette zone des Kalounayes.

L'élevage dans la commune de Coubalan se présente pour la plupart sous forme domestique et se pratique de manière extensive ou sédentaire intensive. Beaucoup de ménages possèdent un troupeau soit de bovins, d'ovins, de caprins ou un poulailler... L'étude a permis de noter que dans le village Djilacoune, certains habitants s'activent essentiellement sur l'élevage, le maraichage et l'arboriculture. Nous avons le cas d'un éleveur, qui a un grand périmètre et des vaches qui ont la capacité de produire 10 litres de lait par jour et une partie de ce périmètre est aussi réservée au maraichage. De même qu'un enseignant de Lycée et d'autres propriétés individuelles qui pratiquent aussi l'élevage et le maraichage dans le village.

L'aviculture est essentiellement caractérisée par l'élevage des poules, des canards et des pintades. Dans le passé, les paysans se contentaient de l'élevage des races locales destinées à l'autoconsommation. Aujourd'hui, on assiste à l'introduction des poulets de chair destinée à la commercialisation. Ce type d'élevage est pratiqué dans les cases construites à côté des maisons, et présente un intérêt particulièrement important pour les paysans. D'une part, cette activité permet de générer des ressources financières à travers la vente des produits, d'autre part la fiente de la volaille est utilisée par les femmes dans le maraichage pour la fertilisation du sol.

En plus, certaines familles pratiquent l'élevage de bovins pour la culture attelée (traction animale) au niveau des champs (intégration agriculture et élevage). Entre autres fonctions, il convient de retenir que l'élevage constitue une importante source de revenus car 81,1% des ménages enquêtés confirment que le fait de pratiquer la riziculture et l'élevage permet une

diversification de leur économie domestique. La vente de bétail ou des produits issus de l'élevage permet aussi aux éleveurs de générer des ressources financières.

Cependant force est de constater que le secteur de l'élevage est limité par diverses contraintes à l'exemple du marché à bétail de Djiguinoume. Le marché est construit depuis 2015 et inauguré en 2016 mais, il reste jusqu'à présent non fonctionnel à cause de certains paramètres négligés selon les propos du maire de la Commune pendant la construction. Tel que le non fonctionnement de ce marché sont surtout l'éclairage interne et externe ainsi que l'adduction d'eau. Le marché a été financé par un programme l'Union Economique Monétaire de l'Afrique de l'Ouest (UEMOA) dans le cadre d'un projet de construction de quelques marchés au Sénégal à hauteur de 105.000.000 f CFA sur une superficie de 3 hectares pour chacun de ces marchés et dont celui du village de Djiguinoume en particulier. Il est parfois fonctionnel que pendant la période des fêtes de Tabaski où les éleveurs autochtones et quelque fois allochtones viennent vendre leur bétail. Et après la fête, les portes du marché sont à nouveau fermées.

L'élevage de la commune de Coubanao souffre également de son caractère extensif. Les animaux sont en divagation pendant la contre-saison et sont conduits au pâturage qu'en hivernage, avec la mise en culture des champs. Ils sont suivis par des bergers, afin d'éviter leurs incursions dans les périmètres rizicoles. D'après 94,3% des ménages de la commune pratiquent l'élevage, 84,4 % ont un lieu de parcage du bétail. Mais, la réalité semble être différente car durant les longs mois de saison sèche, les animaux sont laissés à en divagation. Du fait que leur alimentation repose sur l'exploitation quasi exclusive des parcours naturels et, de l'utilisation des sous-produits agricoles laissés dans les champs après les récoltes.

A cela s'ajoute le faible niveau d'organisation des éleveurs ; la dégradation des pâturages naturels par les feux de brousse et les coupes abusives de bois; l'insuffisance et l'inégale répartition des parcs à vaccination ; le vol du bétail devenu plus fréquent. En effet, les contraintes d'ordre nutritionnel tiennent du fait que les systèmes alimentaires dépendent essentiellement des parcours naturels dont les ressources utilisables connaissent une variabilité saisonnière. Il est rare que le paysan ou l'éleveur achète du fourrage pour son bétail. La situation est préoccupante surtout pour les petits ruminants qui connaissent un taux de mortalité important. Les infections les plus meurtrières sont la peste et les pneumopathies de même que le parasitisme qui lui aussi a une forte incidence sur la productivité du bétail. Mais aussi, les pratiques d'élevage s'adaptent difficilement aux évolutions récentes du milieu qui souffre de

multiples agressions (déboisement, baisse de la fertilité des sols etc.) et du contexte de production (PLD, 2009).

V.2.2. Autres activités socio-économiques

La commune de Coubalan présente une zone favorable au développement de certaines activités socio-économiques. Toutefois, malgré les contraintes naturelles et anthropiques notées, l'agriculture constitue le moteur de l'économie rurale et reste la base de l'alimentation des familles. Par ailleurs, les cultures de rente sont dominées par la production arachidière, maraîchère et celle fruitière et restent les activités secondaires des ménages de la commune. Pendant longtemps, la culture commerciale de l'arachide était dominante, comme dans la plupart des communes du département de Bignona. Mais, avec la suppression, en 1980, du programme agricole qui permettait de soutenir la culture de l'arachide par la fourniture du matériel et des intrants agricoles aux producteurs, la culture du riz, les cultures fruitières et les autres céréales ont nettement pris le dessus sur l'arachide.

Les cultures maraîchères sont peu pratiquées malgré les atouts dont dispose la commune notamment les sols adaptés et l'abondance en eaux. La sous-exploitation du maraîchage s'explique en partie par la précarité des blocs maraîchers (manque de clôture, manque de matériel et d'intrants) et par les difficultés de commercialisation liées, entre autres, à la saturation du marché et à l'enclavement des Kalounayes. On note par ailleurs, la pratique de la culture des pastèques et la filière horticole. Mais ces pratiques culturelles sont encore timides (PLD, 2009).

L'arboriculture fruitière reste dominée par des agrumes, des manguiers et des anacardiens généralement pratiqué au niveau des champs. On trouve bien des variétés comme le « *Kent* », le « *keitt* », « *l'Amélie* », « *l'Irwin* », l'early Gold, tommy Atkins et les mangues pêches (pêche¹, 2 et 3). Le « *Kent* » et le « *keitt* » sont de plus en plus d'une grande importance en termes de superficie (PLD, 2009).

Les plantations d'anacardes sont assez développées et une bonne partie de la population s'active autour de cette filière en raison des retombées socio-économiques. Les populations confirment que l'exploitation des anacardes est très rentable. Car, les retombées financières de cette exploitation permettent de subvenir aux besoins du ménage. Nous avons le cas du Boutolatte, où la riziculture n'est plus pratiquée depuis cinq ans. La vallée est complètement

abandonnée et la majeure partie des hommes ne pratiquent que l'arboriculture fruitière particulièrement l'anacarde et les agrumes.

En revanche, l'intérêt autour de l'exploitation de l'anacarde est souvent conflictuel à cause des vols nocturnes notés dans certaines exploitations. Le propriétaire est très souvent surpris des cas de vol dont il est victime. Cette situation amère est frustrante. L'implantation de la culture anacardier joue un rôle très important dans l'amélioration des conditions de vie socio-économiques des populations de la commune. Mais son exploitation extensive et intensive peut appauvrir le sol pour les cultures céréalières crée le risque de colonisation d'une monoculture.

Pour l'apiculture, la commune est aussi une zone à vocation apicole indéniable, en raison de la qualité et de la quantité de la flore mellifère. C'est le cas d'une exploitation familiale dans village de Coubalan qui se trouve dans le quartier de Coubalan Bah et créée en 2004 (cf. photo 6). Dans cette exploitation le propriétaire cultivait seulement des agrumes au début sur une superficie de trois (03) hectares. Mais par la suite, il a commencé à élargir l'exploitation avec notamment les plantations d'anacardes, la culture du maïs, l'arachide et l'apiculture depuis 2013, avec un projet financé par le Programme d'Appui pour Développement Economique de la Casamance (PADEC).



Photo 6: Pratique de l'apiculture dans une exploitation familiale, à Koubalan, GOMIS, 2018

V.2.3. Le commerce

Le commerce dans la commune de Coubalan porte sur les denrées de premières nécessités et sur les produits agricoles de manière large.¹ Ces produits sont vendus frais ou transformés. Les produits artisanaux et le matériel didactique, notamment une papeterie sont

¹ Les produits de pêche, d'élevage, d'exploitation forestière, et ceux provenant des cultures céréalières et horticoles

souvent en vente dans le village de Coubanao. Les acteurs du commerce sont constitués de commerçants détaillants pour les denrées de premières nécessités. La majorité de ces commerçants opèrent dans l'informel, aujourd'hui sur environ 48 boutiques que compte la commune, seules 16 sont répertoriées sur le registre de commerce. En effet, le développement de ce secteur reste encore timidement exploité malgré une ouverture remarquable des populations dans le domaine. Les commerçants exercent leur activité individuellement ou collectivement sous la forme de GIE. Jusque dans les années 1980, le commerce était essentiellement tenu par les ressortissants guinéens. Aujourd'hui on trouve bien des autochtones qui s'adonnent à cette activité². Il n'existe pas un marché permanent ni de marché hebdomadaire dans la commune de Coubalan et même dans les autres communes voisines. Les produits de la zone sont écoulés dans les marchés de Bignona et de Ziguinchor et surtout au port de Ziguinchor. L'état peu avancé des activités commerciales dans la commune de Coubalan s'explique aussi par la dégradation des pistes de production et des routes départementales reliant la zone aux centres urbains.

En somme, les systèmes de production agricole de la commune de Coubalan se caractérisent par la diversité des cultures et l'utilisation de diverses techniques ainsi que la combinaison entre l'agriculture et l'élevage. Les systèmes de culture restent fortement dépendants des conditions pluviométriques et accordent une importance capitale à l'élevage à travers l'utilisation des fientes d'animaux et de la traction animale dans le labour des parcelles agricoles. Ces techniques et pratiques agricoles ont souvent des impacts environnementaux causés la plupart par accident lors des défrichements des champs et le déboisement. Ce qui provoquent des pertes d'espèces végétales et la dégradation de l'environnement agricole (appauvrissement du sol et ensablement des rizières). Du point de vue économique, ces systèmes de productions présentent des avantages en ce sens que la production animale aide à la diversification économique.

La commune de Coubalan présente un milieu qui offre des potentialités naturelles et humaines propices au développement des activités agricoles et en particulier la riziculture. Les facteurs physiques combinés à ceux humains, techniques et socio-économiques contribuent à la diversité des systèmes de production agricoles de la zone. Cependant, les faits montrent que le changement climatique risque de constituer une menace majeure pour l'agriculture, et la riziculture.

² Ces derniers représentent la majeure partie des commerçants qui exercent dans le formel.

TROISIEME PARTIE

Evolution des productions agricoles et quantification de la production en riz

La politique d'autosuffisance en riz envisagée en 2017 est un des motifs réels qui nous a d'abord poussés à faire l'évaluation de la production en riz dans la commune de coubalan, puisque c'est une zone à vocation rizicole. Ensuite, cette volonté de quantifier la production rizicole est manifestée par l'association du village de Coubanao appelée Kalounayes Développement Economique et Sociale (KDES) qui s'active dans la riziculture et désire connaître le niveau de production de riz au moins à Coubanao où se localise siège. Donc, ceci est une demande sociale qui est venu se joindre à notre objectif d'étude de quantification de la production rizicole.

CHAPITRE VI : EVOLUTION DES PRODUCTIONS AGRICOLES DE LA COMMUNE DE COUBALAN

En Casamance le riz est considéré comme l'aliment de base des populations, alors que la production locale peine à répondre à leurs besoins. Jadis, les greniers de riz de cinq ans et plus faisaient la fierté des paysans diola. Aujourd'hui non seulement la région ne produit plus d'excédents céréaliers, mais elle s'est enfoncée dans une crise de production qui se manifeste par la faim, la malnutrition, la pauvreté généralisée. Ainsi, la Basse-Casamance et la commune de Coubalan en particulier se vide de ses forces vives et reste confronté à des réalités agro-écologiques diverses et variées. Dans les chapitres qui suivent, il est question d'observer l'état d'évolution des unités paysagères dans les sections qui suivent par cartographie (cf. fig. 11) avant de passer à la quantification de la production.

Dynamique de l'occupation des sols dans le terroir de Boutolatte

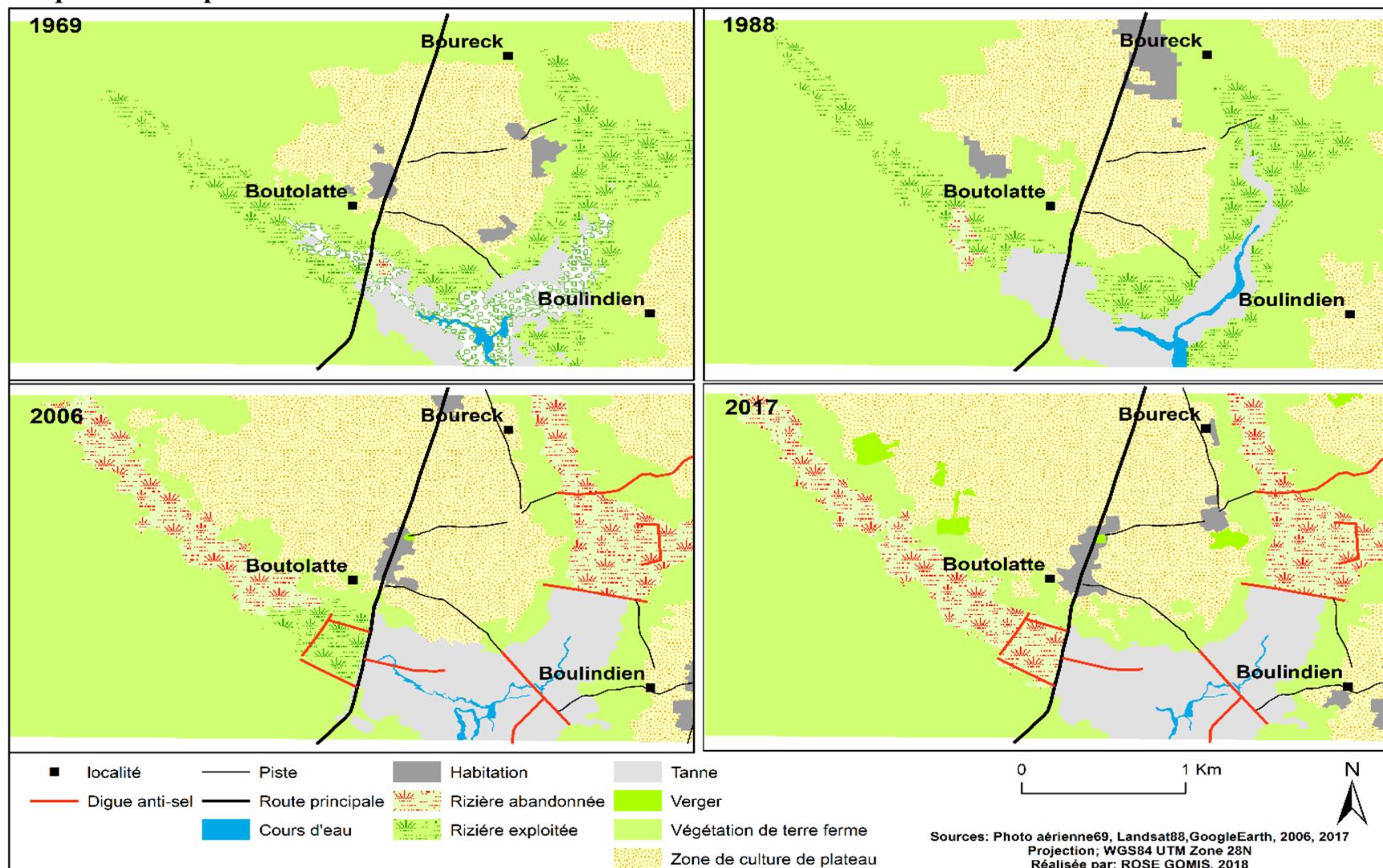


Figure 11: Carte d'occupation du sol du village de Boutolatte de 1969 à 2017

Pour analyser la dynamique des unités du paysage agraire du village de Boutolatte, nous avons fait une analyse diachronique des mutations spatiales entre 1969 et 2017. Ainsi, comme indiqué dans la méthodologie, nous avons fait recours aux images géo-spatiales de 1969, 1988, 2006 et 2017. L'objectif de cet exercice est de voir les changements majeurs intervenus sur ce terroir. La figure 10 montre une évolution des différentes unités paysagères du village Boutolatte. En effet, l'analyse de l'évolution des unités paysagères révèle une importante augmentation des superficies de tannes entre 1969 et 1988 au détriment de la mangrove et des rizières abandonnées. Les superficies de tannes passent de 3,46% en 1969 à 5,88% en 1988 occupant ainsi 26,53 hectares de parcelles rizicoles et des zones de mangrove soit un taux de progression de 41,12%. L'exondation qui prévaut dans cette zone de balancement des eaux salées et la diminution de la pluviométrie à travers les sécheresses ont envahi la mangrove et progressivement vers les rizières exploitées, voir fig 11 (cf. les cartes 1969 et 1988). La zone de culture de plateau a également connu une augmentation de superficie de 18,97% en 1969 à 20,26% en 1988 et couvre 14,10 hectare avec un taux progression de 6,34%. En revanche, il est important de noter que cette superficie est variable du fait des mises en jachère voire de non exploitation. Entre 2006 et 2017 on observe de profondes mutations avec l'extension remarquable de la surface des rizières abandonnées et des tannes ainsi que la naissance des vergers devenus la principale activité agricole de la zone (cf. carte de 2017).

En 2006, les statistiques montrent une augmentation des parcelles rizicoles abandonnées de 10,46% en 2006 à 12,36% en 2017 sur une superficie de 19,20 hectares soit un taux de progression de 18,24%. Cette situation est liée selon les populations aux perturbations climatiques survenues au lendemain de la sécheresse des années 1980. Ces résultats confirment la situation observée dans la vallée rizicole du terroir de Boutolatte et les propos des populations, dont une grande partie est complètement abandonnée depuis plus de 25 ans. La partie exploitable et clôturée par des digues depuis 2006 et est aujourd'hui abandonnée. La carte de changement (cf. fig. 12) du village Boutolatte permet de mieux voir les mutations intervenues dans les classes d'occupation du sol de 1969 à 2017 et 1988 à 2006 surtout la catégorie rizière et la catégorie mangrove.

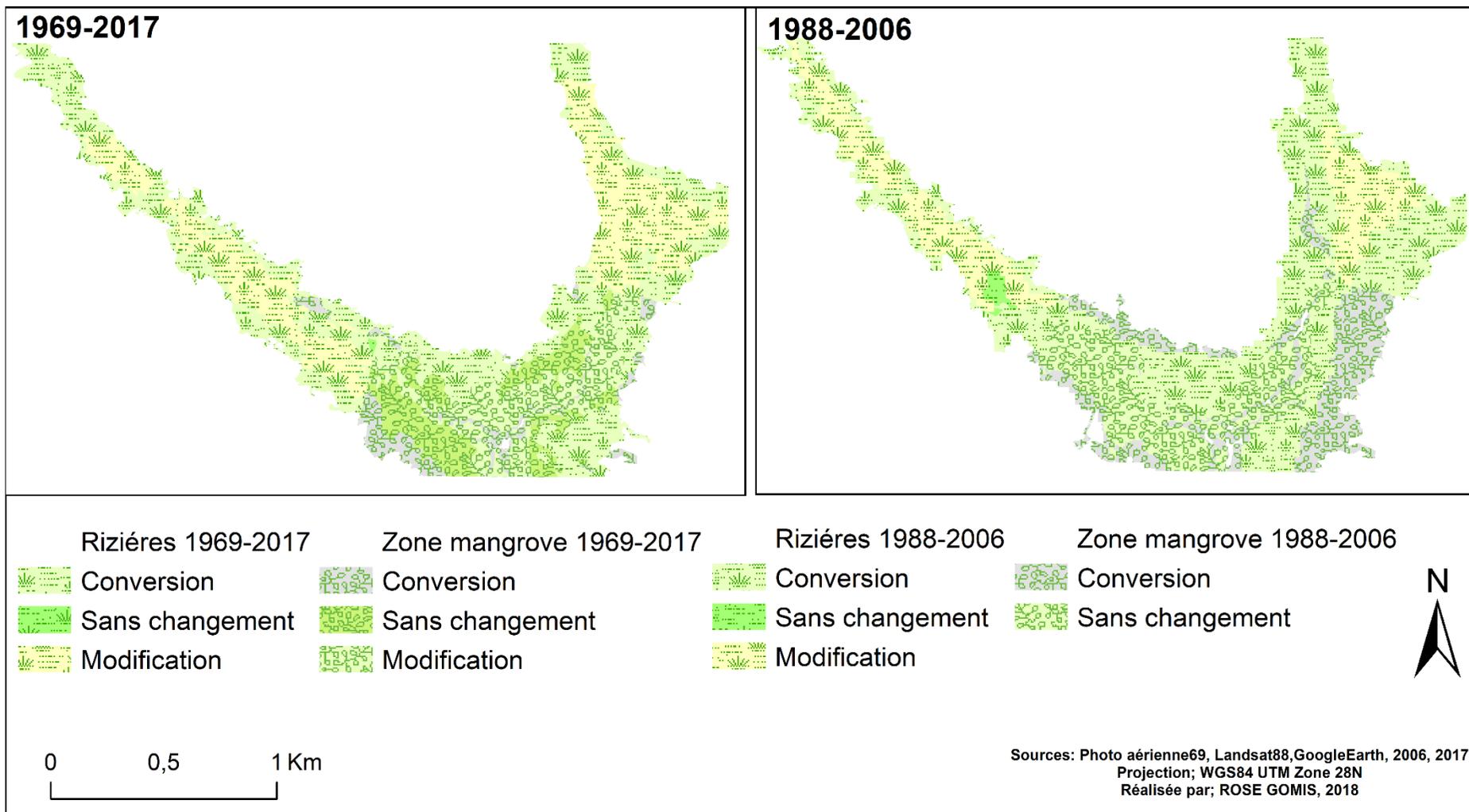


Figure 12: Carte de changement de la vallée de Boutolatte

L'analyse de la figure 12 démontre les changements observés au niveau de la vallée de Boutollate. En effet, ici l'accent est mis sur les catégories zone de rizières et zone de mangrove pour observer davantage les changements intervenus au niveau de la vallée compte tenu de notre objectif d'étude. Il s'agit là, de voir comment la dégradation de la mangrove va progressivement affecter les rizières. Nous rappelons que la catégorie zone de mangrove regroupe à la fois les classes mangrove et tannes. Elle a connu des mutations importantes entre 1969 et 2017. Celles-ci se caractérisent par une modification des surfaces de mangrove en tanne qui vont progressivement occuper les rizières abandonnées. Ce qui fait que les tannes qui représentaient 19,06 hectare en 1969 sont passées à 309,86 hectares en 2017 avec un taux de progression de 93,85%. La catégorie de zone de rizières concerne les rizières exploitées et non exploitées. En effet, l'analyse des changements a montré que depuis 1988 les zones rizicoles de Boutollate connaissent des transformations. Ainsi, les rizières jadis exploitées ne le sont plus et deviennent des rizières abandonnées. Les résultats montrent une perte de surface rizicultivable. Cette dynamique a finalement conduit à un abandon de la vallée, ce qui a motivé notre choix sur le village de Boutollate. C'est ainsi que la situation de la vallée de Boutollate a attiré notre attention lors de notre stage au niveau de l'ANCAR. Nous avons dès lors décidé de faire deux focus groupes exclusivement réservés aux hommes et femmes de ce village pour connaître les réelles causes de l'abandon de cette vallée mais aussi de l'inclure dans notre travail. Cependant le changement du paysage agricole est aussi observé dans le village de Djiguinoume (fig 13).

VI.1. Dynamique de l'occupation des sols dans le terroir de Djiguinoume

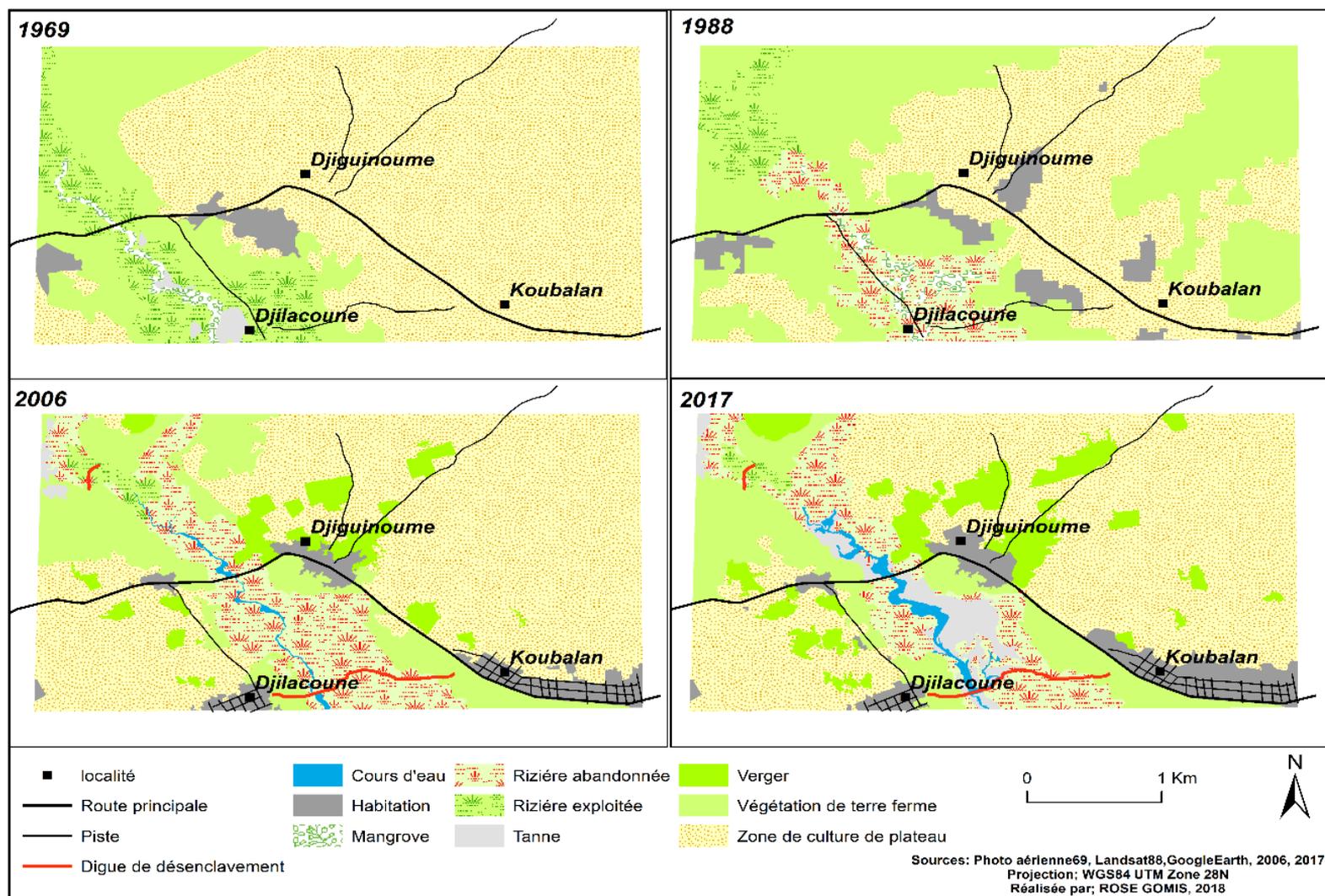


Figure 13: Carte d'occupation du sol du village de Djiguinoume de 1969 à 2017

Le terroir de Djiguinome connaît entre 1969 et 1988 une dynamique assez remarquable dans l'évolution du paysage. L'une des situations les plus frappantes est la dégradation progressive et continue des surfaces rizicoles. En effet, l'avancée de la langue salée est un des principaux facteurs qui sont à l'origine de l'abandon de parcelles cultivées. Ces rizières sont affectées par le sel rendant impossible la culture du riz. Une régression de -64,72 hectares de rizières exploitées est enregistrée. Cette situation est de plus en plus prononcée allant du marigot vers l'intérieur de la vallée. L'état actuel de la vallée montre qu'il ne reste que des reliques de parcelles mises en valeur dans ce village (Fig.13).

Pour les années 2006 et 2017 les mutations plus significatives sont observées avec l'extension de la zone d'habitation et des rizières abandonnées qui continuent à gagner du terrain, favorisant ainsi l'implantation des activités vers le plateau. Il s'agit notamment de l'émergence des plantations d'anacardes et d'agrumes. Durant cette période (2008-2017), il est important de noter la forte progression des surfaces de tannes qui passe de 0,44% en 2006 à 3,77% en 2017 (cf. tableau 4). Cela se caractérise par une disparition presque totale des palétuviers observée sur les cartes 2006 et 2017. De plus des études ont montré que cette vallée a connu des problèmes de salinité et d'acidité considérables. La salinité est liée à la remontée des eaux marines et le barrage qualifié d'anti-sel n'empêche cependant pas les intrusions d'eau salée via la nappe. Etant donné que le marigot de Djiguinome présente la particularité d'être un affluent direct du fleuve Casamance et constitue un petit sous-bassin du fleuve. Les plateaux sont le domaine des sols ferrallitiques, dont la couleur rouge s'éclaircit progressivement vers les versants. Les anciennes vasières à mangrove, riches en composés sulfurés (pyrite), ont évolué rapidement à cause de la longue période d'exondation liée à la présence du barrage, observée également dans la fig 14.

Tableau 4: Synthèse de l'évolution de l'occupation du sol de Djigouinome

Classes	Superficies en % (1969)	Superficies en % (1988)	Superficies en % (2006)	Superficies en % (2017)
Cours d'eau			0,44	1,31
Habitation	2,30	4,43	4,63	6,51
Mangrove	1,20	1,35		
Rizières exploitées	9,91	3,96	1,30	0,80
Rizières dégradées			14,96	11,22
Végétation de terre ferme	16,89	44,22	16,05	14,31
Verger			5,27	8,85
Tannes	0,76	7,67	0,44	3,87
Zone de culture de plateau	68,94	38,37	56,91	53,12

VI.2. Dynamique de l'occupation des sols dans le terroir de Coubanao

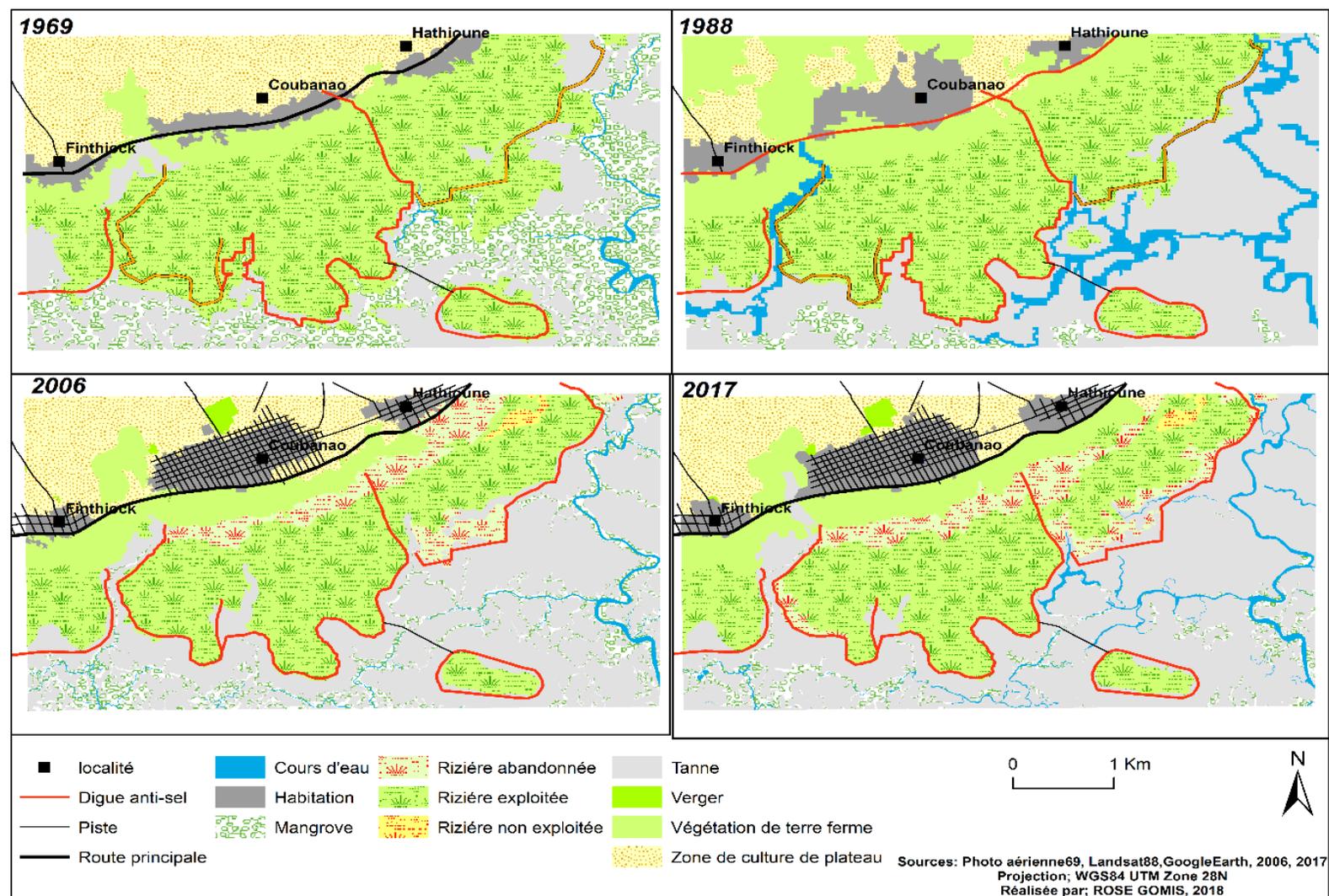


Figure 14: Carte d'occupation du sol du village de Coubanao de 1969 à 2017

Le village de Coubanao à l'image des villages des Kalounayes est un grand terroir rizicole dont la taille 379 ha (source DTGC) de la vallée témoigne de ce caractère. Mais, les mutations environnementales observées durant les périodes sèches, sont partout eu des conséquences sur les unités paysagers. En effet, entre 1969 et 1988, sur la zone observée, les surfaces de mangrove vont passées de 18,2% en 1969 à 2,5% en 1988 soit une perte de -348,08 hectares qui correspond à -86,40%. La diminution des superficies de mangrove en 1988 a entraîné une augmentation des surfaces de tannes visibles sur la carte de 1988. Les surfaces de tannes passent ainsi de 16,35% en 1969 à 26,55% en 1988 soit une superficie de 225,59 hectares et un taux de progression de 62,38%. Cette avancée fulgurante de la surface des tannes sur les zones de mangroves et des rizières abandonnées est également accentuée par l'élargissement du cours d'eau de 108,78% et un taux de progression 618,66%. Du fait que la vallée est alimenté en partie par les eaux des marigots de Coubalan et de Tapilane mais aussi du bras de la Casamance. De même la classe végétation de plateau a connu une évolution qui passe de 5,58% en 1969 à 14,98% en 1988 avec une superficie de 207,87 hectare et une progression de 168,42%.

Pour ce qui concerne la zone d'habitation, il faut noter que le village de Coubanao est l'un des premiers villages des Kalounayes à bénéficier d'un plan de lotissement en damier dans les années 1970. Depuis lors, le village ne cesse de s'élargir du fait de l'augmentation de la population. Les opérations de reboisement sont effectués dans cette zone depuis le début des années 2000 justifient la situation observée sur l'état actuel de la mangrove avec une avancée de 1,90% en 2006 à 3,25% en 2017 occupant 29,82% d'hectare soit un taux de progression de 71,08%. Ce retour de la mangrove se manifeste aussi par une réduction des surface de tannes.

Dans la partie Sud-est de la zone étudiée, nous avons la vallée dite « *Sakina* », entourée par une digue anti-sel et de la mangrove qui se réduisent davantage par la présence des tannes. L'éloignement des parcelles et l'envahissement de la vallée par les eaux salées, expliquent l'abandon progressif et continu de parcelles. Ainsi, les rizières abandonnées occupent 19,04% (cf. tableau 5). L'existence de la classe rizières abandonnées dans la vallée s'explique également par la présence des mauvaises herbes qui occupées l'entrée des vallées des terroirs de Coubanao et de Hathioune. Ces mauvaises herbes étouffent et empêchent le développement des plants de riz. Dans ces zones se manifestent aussi la toxicité ferreuse à travers le caractère rougeâtre des sols visible sur l'eau des vallées pendant l'hivernage (cf. photo 7).

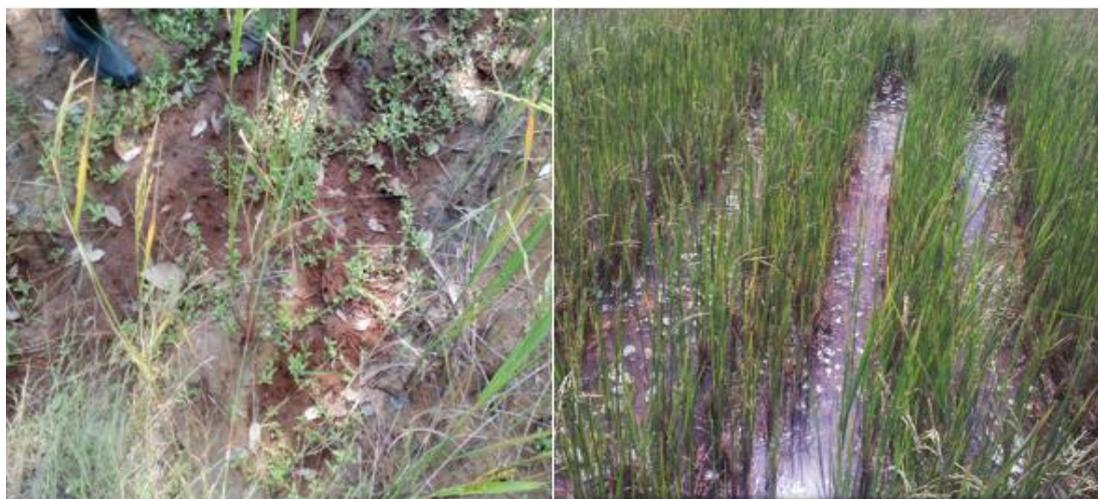


Photo 7: Des signes de présence de la toxicité-ferreuse dans la vallée de Coubanao, GOMIS, 2016

Tableau 5 : Synthèse de l'évolution de l'occupation du sol de Coubanao

Classes	Superficies en % (1969)	Superficies en % (1988)	Superficies en % (2006)	Superficies en % (2017)
Cours d'eau	0,80	5,71	1,12	1,97
Habitation	3,88	5,84	5,21	6,81
Mangrove	18,22	2,48	1,90	3,25
Rizières exploitées	39,91	38,51	25,77	23,57
Rizières non exploitées			0,43	0,38
Rizières dégradées			5,60	6,46
Végétation de terre ferme	5,58	14,98	7,78	8,72
Verger			0,45	0,45
Tannes	16,35	26,55	40,48	38,74
Zone de culture de plateau	15,26	5,93	11,28	9,66

L'analyse de l'évolution des systèmes de production agricole dans la commune de Coubanan révèle divers tendances. Cette évolution est directement liée à la mise en valeur des surfaces cultivables. Les enquêtes de terrain montrent que les superficies cultivables de la commune sont relativement bien exploitées par rapport au potentiel disponible. Selon 53,1% de nos interlocuteurs, les terres sont exploitées à des fins agricoles aussi bien au niveau du plateau que dans la vallée. Cependant, 39,4% pensent que les terres rizicoles de manière générale sont moyennement exploitées voire très peu exploitées selon la zone considérée. Les

efforts de valorisation du potentiel rizicole sont significatifs et participent fortement à l'amélioration de la production rizicole. C'est d'ailleurs une des raisons qui expliquent le choix de cette localité comme site d'intérêt. Les cartes diachroniques illustrent bien la situation observée au lendemain de la sécheresse jusqu'à nos jours. Les populations sont orientées vers les cultures sèches notamment l'arboriculture fruitière et le maraichage exploités sur les terres de plateau.

Aujourd'hui, nous constatons que les mêmes observations sont faites par les paysans. Cette dynamique de l'évolution des unités paysagères est perceptible à travers le dysfonctionnement des ouvrages hydro-agricoles, l'abandon des vallées rizicoles de Boutolatte, de Djiguinoume et de Coubanao. A cela s'ajoute la dégradation des sols et la conversion progressive des champs de cultures pluviales en plantations d'anacardiers.

Toutefois, la dynamique spatiale actuelle de ces terroirs est orientée vers le développement des cultures sèches notamment l'arboriculture fruitière et le maraichage même si elles restent encore timide sur les terres de plateau. Avec la colonisation agricole des terres du plateau, le mode d'exploitation est devenu plus intensif et la terre jadis exploitée pour les cultures vivrières et l'arachide a connu un changement d'usage au profit d'une stratégie extensive de l'arboriculture.

A côté de ces pratiques agricoles, on assiste à l'émergence d'activités extra-agricoles de rente, centrées sur l'exploitation des produits forestiers ligneux et non-ligneux (cueillette, l'exploitation pendant l'hivernage du charbon de bois, récolte de bois d'œuvre etc.). Ces activités constituent une réponse à la baisse des productions vivrières. Elles permettent aux populations de se procurer du numéraire pour répondre à leurs besoins surtout alimentaires lors des périodes de soudures.

De manière générale, les dynamiques en cours dans la commune de Coubalan sont marquées par une diminution progressive des surfaces rizicoles, un retour des surfaces de mangrove lié aux opérations de reboisements et le développement encore timide de l'arboriculture fruitière. Au-delà de cela, nous voyons qu'il est certes important de produire du riz mais connaître la quantité de riz produit l'est encore plus. Ce qui permet d'ailleurs de voir la capacité de production en temps normal et à la couverture des besoins, développé dans le chapitre suivant.

CHAPITRE VII : Méthodologie de quantification de la production rizicole

De ce fait, ce chapitre est consacré à l'évaluation de la production en riz. Cette évaluation est spécifiquement appliquée au village de Coubanao. Plusieurs méthodes de quantification de la production de riz existent comme celle du carré de rendement qui était choisie au début. Mais, pour des contraintes d'ordre physiques (déficit pluviométrique, stress hydrique, avortement et/ou assèchement des plants de riz) nous n'avons pas pu l'appliquer. Ainsi, nous avons appliqué la méthode paysanne ou encore agro-paysanne la plus utilisée dans la commune.

VII.1. La méthode agro-paysanne de quantification de la production en riz

Ce système de quantification n'est pas à 100% fiable, puisque certains riziculteurs commencent, dès les premières récoltes à consommer leur riz et tâtonnent parfois avant de donner la quantité de leur production annuelle. Mais, il existe plusieurs méthodes de mesures employées dans la commune illustré dans la figure 15.

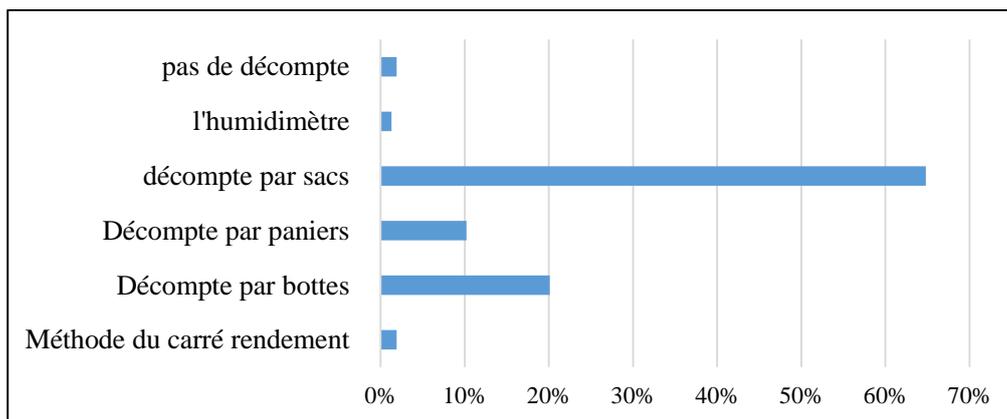


Figure 15: Les différentes méthodes de quantification de la production rizicole dans la commune

A cet effet, pour avoir une idée sur la production annuelle des 53 producteurs du village de Coubanao, nous avons procédé par comptage du nombre de sacs. Le poids d'un sac de riz paddy fait 35 kg en moyenne, soit 70% des 50 kg. Le riz paddy est mis dans des sacs vides qui contenaient 50 kg du riz brisé importé. Selon les conseillers agricoles de l'ANCAR, cette méthode de quantification est souvent employée par l'ANCAR. C'est une technique de calcul utilisée par les agronomes pour déterminer la quantité que contiendrait un sac de riz paddy mis dans un sac vide de 50 kg de riz importé (cf. tableau 6). Les 70% sont constitués de riz blanc, 20% de balles, 8% de son et 2% de germes. Pour trouver le nombre de kg que contient chaque élément, il suffit de multiplier 50 kg par la part représentative de chaque élément.

Tableau 6: Méthode de quantification de la production en riz utilisée dans la vallée de Coubanao

Variables	Formules	Nombre parcelles exploitées/zones	Superficie totale parcelles exploitées /zonage de la vallée
1- la moyenne de l'ensemble des nombres de sacs de riz du producteur	Un tiers de la production du riz	Coubanao bah = 8 Producteurs 62 Parcelles	83429 m ² soit 8,3 hectares
		Yentine = 16 Producteurs 78 Parcelles	130692 m ² soit 13 hectares
2- la moyenne de l'ensemble des sacs déjà pesé	somme totale de la moyenne des sacs pesé / par le nombre total de sac récolté	Gnéné = 9 Producteurs 77 Parcelles	142578 m ² soit 14,2 hectares
		Djigarprone = 7 Producteurs 37 Parcelles	78232 m ² soit 7,8 hectares
3- la quantité de kilogramme de riz produit (Qp) par chaque producteur.	Qp= Moy x Ntsp	Kaougha = 9 Producteurs 40 Parcelles	74947 m ² soit 7,5 hectares
		Kafoye = 6 Producteurs 43 Parcelles	64213 m ² soit 6,4 hectares
4- la production totale des producteurs en kilogrammes de riz paddy.	PT= Production Totale / Nombre Producteurs	Fonia = 1 Producteur 8 parcelles	Superficie totale = 574091 m² soit 57,4 hectares
		Total Producteurs =55	
		Total Parcelles= 358	

Après la prise des points GPS faite durant deux semaines, nous avons procédé au géoréférencement des parcelles au niveau de Google Earth Pro, une fois les coordonnées ajoutées. Nous avons également calculé l'ensemble des superficies des parcelles de chaque producteur sur le logiciel Excel pour obtenir la superficie totale de l'ensemble des superficies des rizières de tous les 55 producteurs intervenus dans la quantification de la production en riz de la vallée de Coubanao. Et nous avons obtenu au total 358 parcelles géoréférencées sur une superficie totale de 57,4 hectares.

Toutefois, il est intéressant d'accorder une importance aux différentes étapes de la riziculture, aux facteurs influençant sur la production et les composantes du rendement. Ces facteurs sont aussi déterminés par la fertilité du sol et les conditions dans lesquelles les producteurs pratiquent ces étapes avant d'en arriver à la quantification.

VII.2. Régime hydrologique

L'analyse du régime hydrologique du bassin versant de la vallée de Coubanao permet de mieux comprendre la relation entre production, rendement et approvisionnement du bassin en eau. Rappelons que le bassin versant est une portion d'espace dans lequel se déroule une partie du cycle de l'eau. De manière générale une grande partie des rizières de la commune de Coubalan pour ne pas dire des Kalounayes se trouvent au sud de ladite commune notamment dans les zones les plus basses du point de vue topographique.

Le bassin-versant de la vallée de Coubanao dont il est question dans cette section est constitué de sous bassins-versants. L'essentiel de l'alimentation en eau de la vallée vient des eaux de ruissellement pluviales s'effectuant du plateau vers la vallée et en partie des marigots de Coubalan et de Tapilane. Il se dessine plusieurs affluents ainsi que les nombreuses dépressions (vallées rizicoles) inondées en hivernage, constituant les principales eaux de surface propice à la pratique de la riziculture.

Toutefois, on observe sur la fig14 l'existence d'un bras de mer s'introduisant dans la vallée. Ce cours d'eau est un des facteurs à l'origine de l'intrusion saline. Les parcelles en bordures du cours sont plus affectées par le sel, et sont abandonnées pour la plupart d'entre elles. La salinisation des terres dans le bassin-versant de Coubanao peut s'expliquer par le débordement des eaux en provenance du fleuve Casamance (Cf. fig.16).

Ce qui n'est pas le cas dans les rizières plus éloignés qui sont dans la partie continentale (rizières hautes) compte tenu de la toposéquence de la vallée qui leur permet de continuer de garder leur caractère.

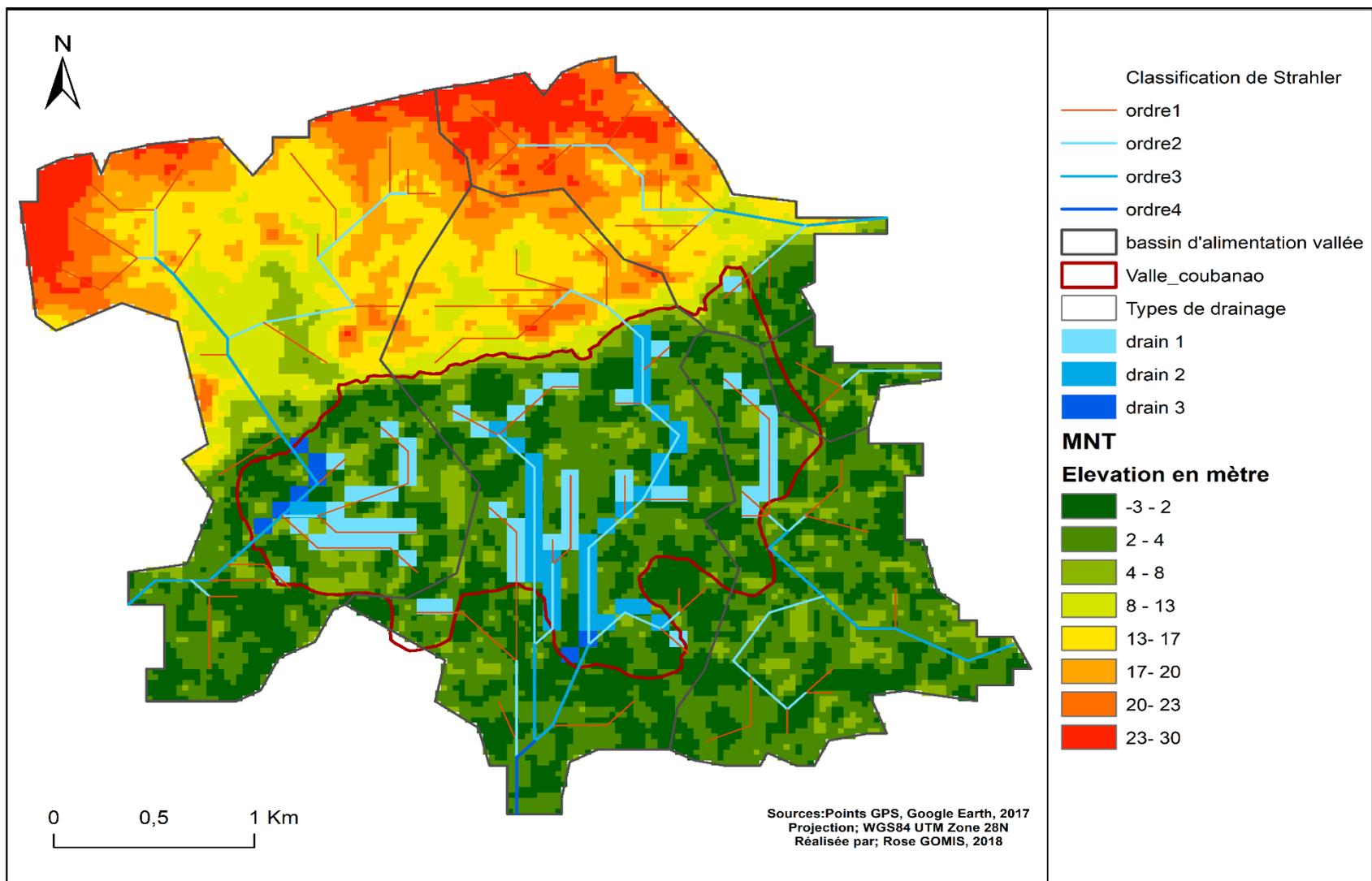


Figure 16: Régime hydrologique du bassin versant de la vallée de Coubanao

Sur la fig.16, cette alimentation se fait par drainage des eaux pluviales au niveau du bassin-versant à travers les drains naturels vers les exutoires. Mais nous avons fait une remarque lors de nos travaux de géoréférencement, en rapport avec le zonage de la vallée divisée en trois grandes zones (*Yentine*, *Coubanao bah*, et *Kaougha*). Et dont l'essentiel des rizières sont situées dans la partie haute de la vallée. Les rizières des sous zones situées dans la zone de « *Kaougha* » (*Kafoye* et *Kaougha*) avaient déjà connu un stress hydrique avant la fin du mois de Septembre 2017. La cartographie du régime hydrologique montre que cette partie de la vallée est moins drainée. Elle est en grande partie alimentée par les eaux de ruissellement du plateau de même que les autres zones qui sont abondamment alimentées par les eaux de ruissellement et du marigot du village de Tapilane. Il se pose dès lors un problème de gestion de l'eau dans certaines rizières cultivées.

VII.3. Estimation du rendement rizicole en 2017 à Coubanao

La réalisation de cette carte donne une lecture plus fine de la production en riz par zonage de la vallée du village de Coubanao. La prise en compte du zonage de la vallée, permet d'avoir les données précises des producteurs selon leurs zones de production.

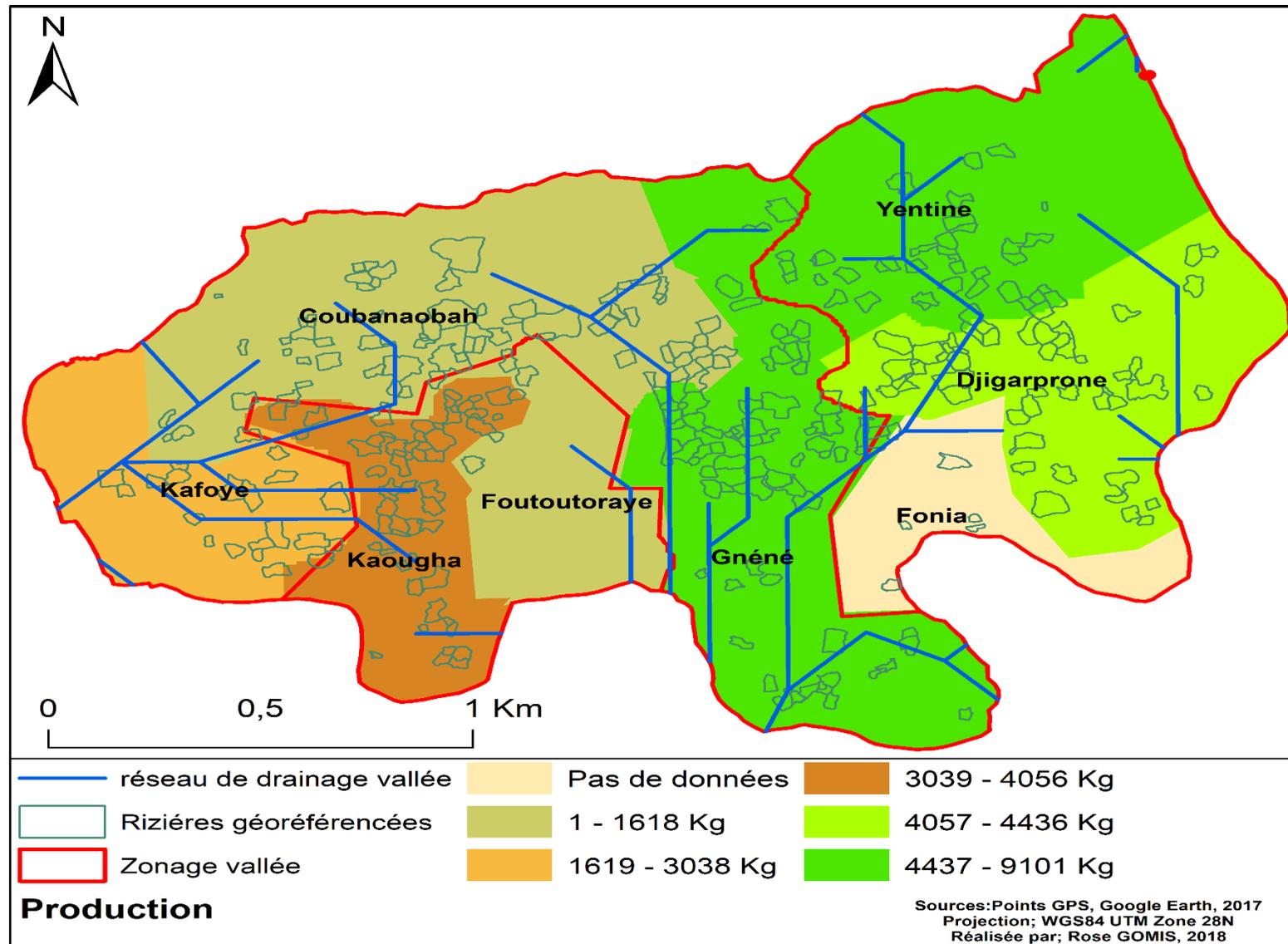


Figure 17: Production du riz en Kilogramme par zone dans la vallée de Coubanao pour la campagne 2016-2017

La carte sur la production laisse apparaître une évolution très variée du rendement de riz en kilogramme dans la vallée de Coubanao. Ce faisant la fig.17 montre les six classes selon l'importance de la production (cf. tableau 7).

La première classe qui concerne la zone de « *Fonia* » montre qu'il n'est enregistré aucun rendement dans les rizières à cause du sel qui a envahi le riz par l'intrusion des eaux marines. Il faut aussi noter que l'absence de rendement à Fonia se justifie par le fait que parmi les 55 producteurs il n'y avait qu'une seule productrice qui avait quelques rizières là-bas. Elle n'a obtenu qu'un demi sac de riz sur l'ensemble de ces rizières sur une superficie de 8942 m² soit 0,8ha alors que ce riz est l'espoir d'une alimentation d'un ménage de 21 personnes. Et donc, elle avait déjà consommé le demi sac avant l'application de la méthode de quantification.

Tableau 7: Synthèse de la production en riz de la vallée de Coubanao par zone d'importance

Nombre classes	Zones	Superficie (ha)	Rendement (kg)	Nombre Parcelles	Appréciation production
2	Coubanao bah	8,3	1618	62	Plus faible
3	Kafoye	6,4	3038	43	Moins faible
4	Kaoungha	7,5	4056	40	Moyen
5	Djigarprone	7,8	4082	37	Moyen
6	Yentine	13	9101	78	Important
7	Gnéne	14	7229	77	important
Total	6	57	29124	337	

La lecture des résultats consignés dans le tableau 5 (cf. tableau 7), permet de constater la différence du niveau de production par zone. Cela peut s'expliquer par le fait que la division de la vallée est faite longitudinalement en fonction de la position géographique des quartiers. Ainsi, la toponymie de la vallée est faite suivant une allure parallèle au fleuve et par rapport à la toposéquence de la vallée et du régime hydrologique. Les rizières situées dans les zones de Coubanao bah et « *Kafoye* » sont un peu plus hautes et ont une faible production par rapport à celles de « *Kaoungha* » situées un peu moins hautes avec une production moyenne. Et celles de « *Gnéne* », « *Yentine* » et « *Djigarprone* » sont plus basses et ont une production plus importante que les autres. Naturellement, les rizières basses recueillent plus d'eau de ruissellement que celles hautes. Les rizières topographiquement les plus basses sont les plus facilement et les plus longuement inondées, donc les plus productives Pélissier (1996). Ce qui d'ailleurs explique

l'aménagement de diguette de retenue avec des ouvertures pour évacuer les eaux en cas de trop plein d'eau, caractère relatif à la topographie et au régime d'inondation.

Les problèmes liés au stress hydrique sont souvent notés au niveau des parcelles situées dans les zones hautes. Or, le stress hydrique influe sur le cycle végétatif du plant de riz.

De manière générale, la faiblesse des productions constatés se justifie par l'apparition de surfaces nues ou incultes, l'assèchement des plants de riz, ainsi que le rythme de croissance des plants de riz. Les rizières affectées par l'acidification se caractérisent par la couleur rougeâtre en surface de leurs eaux.

La production détaillée de l'ensemble des producteurs nous permet de connaître la moyenne de production du riz pour les 51 producteurs au lieu de 55 producteurs (cf. annexe tableau 1). Car deux avaient déjà consommé leur production, une avait versé son riz dans son magasin de stockage et la productrice qui a des rizières dans la zone de Fonia.

La production totale en riz de la campagne 2016-2017 dans le village de Coubanao est estimé à 29,124 tonnes sur une superficie de 57 hectares soit un rendement de 29t/57ha et une moyenne de 571 kg de riz produit par producteur. D'où la pertinence d'établir un rapport entre la production et la consommation du riz afin de savoir si les paysans sont autosuffisants ou non. Ce qui suscite dès lors des interrogations sur l'autosuffisance en riz de cette campagne.

Cette moyenne de la production serait-elle à mesure de couvrir les besoins alimentaires annuels en riz des ménages de ces producteurs ? Pour le savoir, il nous faut d'abord connaître la consommation moyenne journalière en riz local d'un ménage à partir de laquelle nous pourrions avoir une idée sur les besoins des ménages. Car la consommation en riz d'un ménage dépend de sa taille (Badji, 2013).

VII.3.1. La consommation de la population en riz

Il est connu généralement qu'en milieu diola, le riz constitue la base de l'alimentation. « Manger », pour un diola, n'a d'autre sens que « *manger du riz* », et c'est être au dernier degré de la misère que de passer une journée sans en consommer. Être riche signifie disposer de rizières et de greniers de riz abondants qui sont source de prestige et d'aisance, de tous biens matériels et spirituels. Le riz est également source d'offrande dans les cérémonies religieuses ou culturelles et même à l'enterrement d'un mort. La culture de cette céréale n'avait qu'un rival dans les préoccupations paysannes: l'état du troupeau bovin. Tout le rythme de la vie diola est commandé par la riziculture. En décembre ou janvier, selon les villages, le pays diola est en fête à l'occasion de la fin de la moisson qui marque la date essentielle du calendrier agricole.

En somme, toute la vie de la paysannerie diola est dominée par la riziculture. Tout concourt donc à l'idée que les diolas sont essentiellement des producteurs de riz.

Cette tendance est non seulement nuancée de nos jours mais montre que disposer des rizières n'est plus source de richesse, ni de prestige et d'aisance car nombreux sont les diolas qui n'ont plus de greniers de riz abondants. Le riz importé a presque complètement remplacé le riz local. Aujourd'hui, l'essentiel de la production et du rendement en riz sont destinés à l'autoconsommation et celle-ci couvre difficilement ou presque pas les besoins alimentaires annuel en riz des ménages (cf. tableau 8). Ainsi, nous avons cherché à connaître la consommation du riz dans les ménages selon le nombre de personnes et la fréquence journalière de son utilisation. Dans certains ménages le riz est consommé deux fois et d'autres à trois fois par jour (cf. fig. 18).

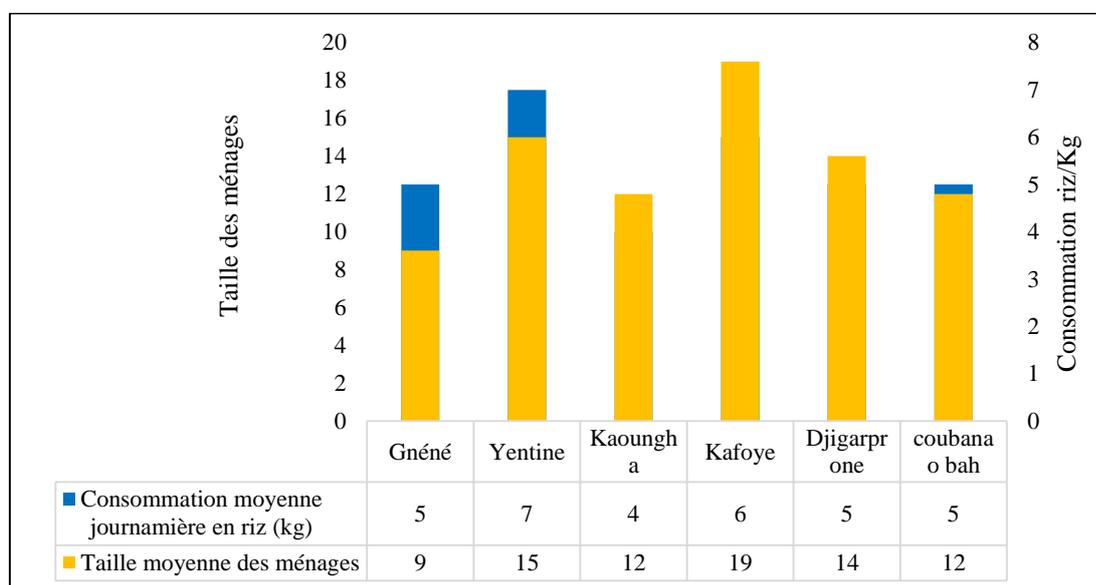


Figure 18: consommation journalière du riz des ménages à Coubanao en 2016-2017

Au regard de cette figure, il est noté une évolution assez importante de la consommation journalière du riz des ménages à Coubanao. En effet, on se rend compte que la taille des ménages à Coubanao est grande. Mais cette grandeur des ménages est principalement due au statut du village. En effet, Coubanao tend significativement vers une urbanisation de son espace d'habitation. Ce changement est à l'origine de la mise en place de quelques infrastructures qui attirent de plus en plus les populations. Il s'agit principalement d'un collège, d'un lycée, d'une banque de microfinance Crédit Mutuel du Sénégal (CMS), d'un dispensaire, d'un centre de formation professionnel, d'une radio communautaire et d'un forage.

Ce privilège social est source d'un afflux de populations qui viennent des autres villages pour bénéficier des avantages qu'offrent ces infrastructures particulièrement les élèves qui

viennent de partout pour étudier au collège et au lycée. Cet afflux de populations se répercute sur la taille des ménages et par conséquent sur le niveau de consommation quotidienne du riz qui devient élevé (cf. tableau 8).

Le niveau de consommation journalière en riz des ménages de ces producteurs, varie selon la taille du ménage. Ainsi, nous avons 6 groupes de ménages répartis selon les zones de productions et du niveau de consommation du riz. Dans les ménages où la taille moyenne du ménage est de 9, la moyenne de la consommation journalière en céréale de riz est de 5kg pour 9 ménages (zone Gnéné). La consommation commence augmente dans les ménages où la taille moyenne du ménage est de 15, la consommation moyenne en riz est de 7 kg de riz par jour pour 16 ménages (zone Yentine). Pour les ménages où la taille moyenne est de 12, ici 4 kg de riz sont consommés par jour pour 9 ménages (zone Kaoungha). Dans les ménages où la taille moyenne du ménage est de 19, la consommation moyenne journalière est de 6 kg pour 6 ménages (zone Kafoye). Pour les ménages avec une taille moyenne de 14, la consommation moyenne est de 5 kg par jour sur 7 ménages (zone Djigarprone). Et dans les ménages où la taille moyenne du ménage est encore de 12, la moyenne de la consommation journalière en céréale de riz est de 5kg pour 8 ménages (zone Coubanao bah).

Tableau 8: Estimation de la couverture des besoins alimentaire annuels en riz des 55 producteurs du village de Coubanao de la campagne 2016-2017

Taille moyenne des ménages	Consommation moyenne journalière /kg riz	Zones de production	Production annuelle moyenne (kg)	Besoins mensuels (kg)	Besoins annuels (kg)	Déficit alimentaire annuel (kg)	% couverture annuelle	Déficit alimentaire annuel (%)
9	5	Gnéné	571 kg	150	1800	1229	31	68
15	7	Yentine	571 kg	210	2520	1949	22	77
12	4	Kaoungha	571 kg	120	1440	869	39	60
19	6	Kafoye	571 kg	180	2160	1589	26	73
14	5	Djigarprone	571 kg	150	1800	1229	31	68
12	5	Coubanao bah	571 kg	150	1800	1229	31	68

L'analyse de ce tableau montre que la production rizicole du village de Coubanao est en dessous de la demande alimentaire mensuelle et annuelle des ménages. Cependant, il faut préciser qu'il existe une particularité sur la consommation du riz dans le village de Coubanao.

Ce qui augmente dès lors le nombre de personne des ménages et la quantité de consommation en riz par jour. C'est l'ensemble des raisons évoquées ci-dessus qui justifie principalement le niveau élevé de consommation journalière du riz. Ainsi, un ménage consomme en moyenne 5, 5 kg de riz par jour sur les 299 kg de riz consommés par les 758 personnes présentes dans les ménages des 55 producteurs (cf. annexe tableau 1). Sa consommation mensuelle est de 165 kg. Elle nécessitera à cet effet, 1980 kg soit 2 tonnes pour couvrir ses besoins alimentaires annuels.

L'analyse montre aussi que la couverture des besoins alimentaires en riz est faible dans la commune. Les besoins alimentaires annuels en riz local dépassent de loin la quantité de riz produite. En se référant à la consommation mensuelle (165 kg/mois) d'un ménage annoncé ci-dessus, la production rizicole ne peut assurer qu'une consommation en riz de trois mois et douze jours. Cette situation est alarmante quand nous pensons aux objectifs fixés dans le PSE à travers le PRACAS dont l'objectif de production est de couvrir intégralement, à l'horizon 2017, la demande nationale en riz blanc de bonne qualité estimée à 1 080 000, soit une production de 1600 0000 tonnes de riz paddy (PRACAS, 2014). Si des situations similaires à celle que connaît présentement la commune de Coubalan sont aussi vécues dans les autres parties de la région où dans les zones traditionnelles de la riziculture pluviale, cet objectif serait loin d'être atteint.

VII.3.2. Niveau de satisfaction ou d'atteinte de l'autosuffisance

Ces résultats arborent une fois de plus que l'état actuel de la riziculture ne permet pas d'atteindre des niveaux de production qui garantissent à la paysannerie une sécurité alimentaire et des conditions de vie satisfaisantes. Ce qui accentue la vulnérabilité des populations qui ne comptent pratiquement que sur la riziculture pour leur survie. Car, si les producteurs pratiquent telle ou telle culture, c'est la considération rentable en quelque sorte qu'ils ont aux regards de leurs besoins et des ressources et moyens de productions dont ils disposent. Et 92% de nos interlocuteurs contre 8% confirment qu'ils n'arrivent pas à subvenir à leurs besoins alimentaires.

Toutefois, pour pouvoir couvrir leurs besoins alimentaires annuels en riz, les populations sont obligées de faire recours à l'achat du riz importé. Pour cela, le bétail est vendu sinon ils se rabattent sur la commercialisation des noix de palme et/ou de cajou pour ceux qui ont des vergers d'anacarde et dans une moindre mesure à la vente du vin de palme pour certains (cf. fig. 19).

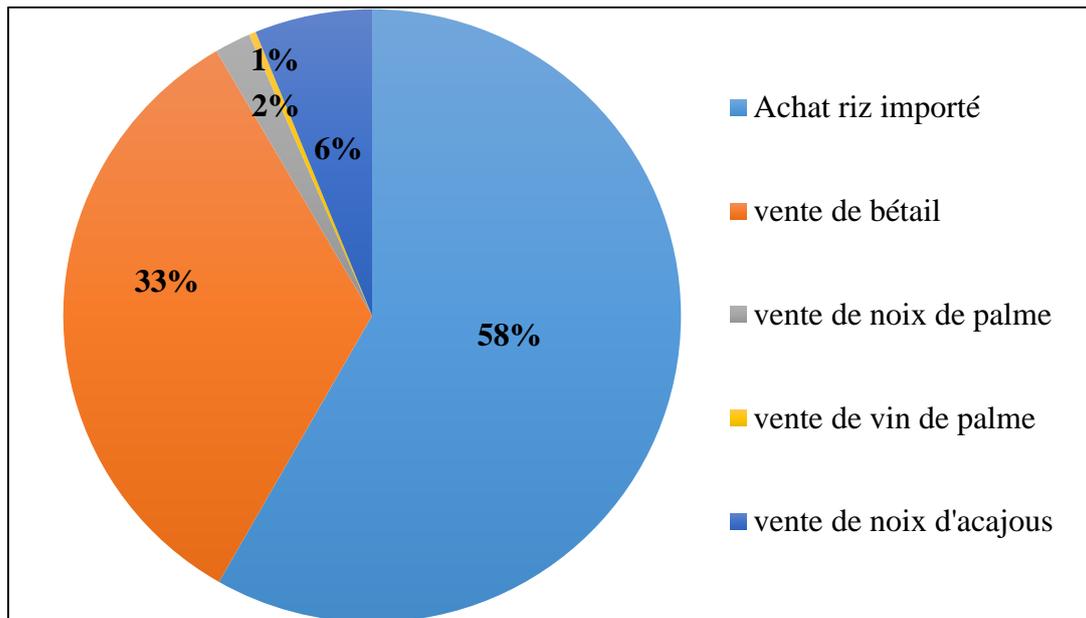


Figure 19: Activités d'appoint pour la couverture des besoins alimentaires des ménages de Coubanao

En somme l'évaluation de la production rizicole du village de Coubanao montre que la production de riz à l'échelle locale est loin de satisfaire les besoins alimentaires du riz des populations. Les résultats obtenus confirment que la production reste insuffisante par rapport à l'estimation de la consommation journalière et annuelle. Malgré tout le potentiel dont regorge les vallées en termes de superficies, de quantité d'eau et d'efforts fournis par les paysans, la riziculture fait face à de nombreux défis. Ces défis sont entre autres la dégradation des sols rizicoles, la baisse des rendements ... rendant la dépendance au riz importé de plus en plus important.

La production rizicole dans la commune de Coubalan et plus précisément dans le village de Coubanao est trop faible et ne permet pas aux populations de couvrir les besoins alimentaires. À partir de ce moment, la question est de savoir comment accroître la productions face aux défis actuelles ? La mécanisation est-elle une solution ? Ces différentes interrogations sont abordées dans la partie qui suit.

QUATRIEME PARTIE

Contraintes et stratégies d'adaptation et de valorisation du potentiel rizicole

A l'instar du Sénégal et en particulier de la commune de Coubalan qui fait face aux impacts de la forte variabilité du climat et de la pluviométrie en particulier. Cette situation impacte sur la riziculture qui constitue l'aliment de consommation de base des ménages de la zone. Plongeant ainsi cette population rurale dans une situation de pauvreté et d'insécurité alimentaire. De nombreux secteurs du développement sont désormais soumis à des risques menaçant le capital naturel et humain. Dans le chapitre 1 nous étudions les diverses contraintes que connaît le secteur de la riziculture de la commune de Coubalan. Dans le second chapitre, nous identifions et analysons les différentes stratégies palliatives proposées par les populations locales, les autorités étatique et/ou locale et les organisations paysannes. Et nous parlons des perspectives de développement de la riziculture locale.

CHAPITRE VIII : IDENTIFICATION ET ETUDES DES CONTRAINTES DE LA RIZICULTURE

Les facteurs qui freinent la riziculture sont nombreux et variés selon les zones, par rapport aux systèmes de productions, aux techniques de culture, mais surtout aux réalités agro-écologiques. Parmi, ces facteurs nous avons la salinité des terres cultivables, la non maîtrise de l'eau, le problème de mécanisation, les adventices, le manque de disponibilité et d'utilisation des intrants. Ainsi, ce chapitre nous permet de montrer toutes les contraintes qui constituent un blocage pour le développement de la riziculture dans la commune de Coubalan.

VIII.1. Des contraintes liées aux aspects physiques

La présence du sel dans les vallées est causée aussi par le dysfonctionnement des barrages (batardeau) ou par le non contrôle des vannes par les populations (manque d'appropriation) en période d'ouverture et de fermeture (photo 9).



Photo 8: Présence du sel dans les vallées de Boulindien A et en amont B1 et aval B2 du barrage anti-sel de de la vallée Boutolatte, GOMIS, 2017

A cette salinité s'ajoute la toxicité-ferreuse communément appelé dans la zone en langue local diola « *Wéleuye* », les mauvaises herbes (« *sitteuse* », « *ésorotéye* », « *édiagouléye* », « *banogabe* »), et l'ensablement des rizières sont aussi en partie responsable de la dégradation des sols dans presque toutes les vallées situées près des forets galleries. En effet, les populations interrogées pensent que ces éléments cités ci-dessous sont les facteurs potentiels qui freinent le développement de la riziculture, provoquent à une baisse de la fertilité des sols dont 89,9% affirment que la salinisation est le facteur le plus accentué, 59,7% manque ou retard de pluie, 51,6% ensablement, 9,4% acidification, 53,5% toxicité ferreuse (« *Wéleuye* »), 6,9% « *ésorotéye* », 0,6% « *édiagouléye* » et 1,3% « *sitteuse* ».

La présence du fer dans l'eau est nuisible pour les récoltes. Selon les populations elle serait conduit par les eaux de ruissellement en provenance du plateau contenant des éléments ferrallitiques surtout lorsqu'elle séjourne pendant un certain temps dans la zone de transition (la palmeraie) et lorsqu'elle ne circule plus dans les parcelles (emprisonnée par le système de diguettes) (Mendy, 2013).

L'ensablement des rizières via l'érosion est aussi un des principaux facteurs à l'origine de la dégradation des sols. Le sable ainsi creusé est mobilisé par les eaux de ruissellement suivant la toposéquence et est déposé dans les rizières. La plupart des dépôts de sable observés dans ces rizières sont issus des zones de plateau (cf. photo 10). Les matériaux de tout genre, arrachés au sol par l'eau dont le sable en particulier, s'accumulent dans les rizières, entraînant une perte de fertilité des sols et une faible capacité de rétention de l'eau. Ce processus est directement lié aux effets de déboisement au niveau du plateau. Ce phénomène d'ensablement est remarqué dans une partie des rizières des villages de Coubanao, Coubalan, Boulindien, Niandane, Djilacoune...



Photo 9: Ensablement d'une vanne-ouvrage reliant le plateau au bas-fonds, GOMIS, 2017

L'érosion des sols (hydrique et/ou éolienne) est un phénomène naturel souvent accéléré par les activités humaines comme les pratiques agricoles et la déforestation. La dégradation de la couverture végétale expose les sols à l'érosion.

Pour les populations ces herbes étouffent le riz, empêchant sa croissance et son développement illustré dans la photo 11. Ainsi, une surface importante des rizières des vallées de Coubanao et de Hathioune est abandonnée à cause de l'espèce végétale appelé « éSOROTÉYE ». Cette espèce occupe plusieurs hectares de terres dans ces vallées et est situé juste à l'entrée de

ces vallées. Les populations du village de Hathioune disent que cette espèce existe depuis plus de 30 ans. Cependant, après plusieurs tentatives d'exploitation de ces terres à l'aide des outils rudimentaires (Kadiandou, Ebaray), les paysans ont arrêté de les mettre en valeur car l'herbe continue de pousser après chaque repiquage et fini par asphyxier tous les plants de riz. Mais, il est important de savoir que cette partie de la vallée a été une fois exploitée pleinement par un chinois durant plusieurs années avec d'autres technologies en 2006. Selon les paysans l'expérience avait réussie parce que le système de labourage avec motoculteur permettait de tuer ces herbes à la racine et l'empêche de repousser. Cette technologie n'a pas été pérenniser du fait des faibles moyens dont disposent à l'époque les paysans pour récupérer ces terres en dégradation continue.



Photo 10: présence des mauvaises herbes dans les rizières causant un avortement des plantes de riz, GOMIS, 2017

Parmi les contraintes liées à la production rizicole dans la commune, figure en bonne place l'effet des insectes ravageurs, les parasites, les rongeurs, les oiseaux, les singes et les hérissons qui nuisent au développement des plants de riz et occasionnent des pertes de récolte. En phase de montaison ou de remplissage de grain, piqueurs de grains, les parasites, les rongeurs et les oiseaux s'usent, mangent ou encore détruisent totalement le riz si aucune mesure de protection n'est prise pour limiter les dégâts.

Dans le village de Boureck, en plus des oiseaux, les singes mangent le riz et détruisent les parcelles. Ce qui oblige les populations à surveiller tout le temps les champs de riz illustre la photo 12. La vallée de Boureck est drainée en hivernage par quelques mares, par les eaux de nappe et de ruissellement du plateau. Mais ces eaux douces tarissent rapidement après la saison des pluies et provoque parfois des insuffisances en eau dans les rizières. Malgré ces difficultés les femmes continuent toujours d'exploiter leurs parcelles. En outre, la divagation des animaux

constitue une menace majeure pour le développement de cette activité. C'est d'ailleurs une des raisons qui fait que les femmes menacent d'arrêter de cultiver si les hommes ne trouvent pas de solution rapide pour régler les problèmes de divagation des animaux.



Photo 11: Système de surveillance des singes impliquant les chiens, dans la Vallée de Boureck, 2017

Toutes ces contraintes sont aujourd'hui à l'origine de l'abandon de certaines rizières dans les vallées de la commune. La fig.21 montre les proportions de surfaces perdues par les producteurs. Aujourd'hui, la vallée de Boutolatte et du quartier de Médina Yacine du village de Djiguinoume sont entièrement abandonnées. La vallée du quartier de Médina Yacine faisait l'objet d'une mise en valeur par les paysans où ils tiré profit pour subvenir aux besoins alimentaires de leur concession de 150 personnes. Ces derniers se sont maintenant orientés vers l'élevage et les cultures de plateau.

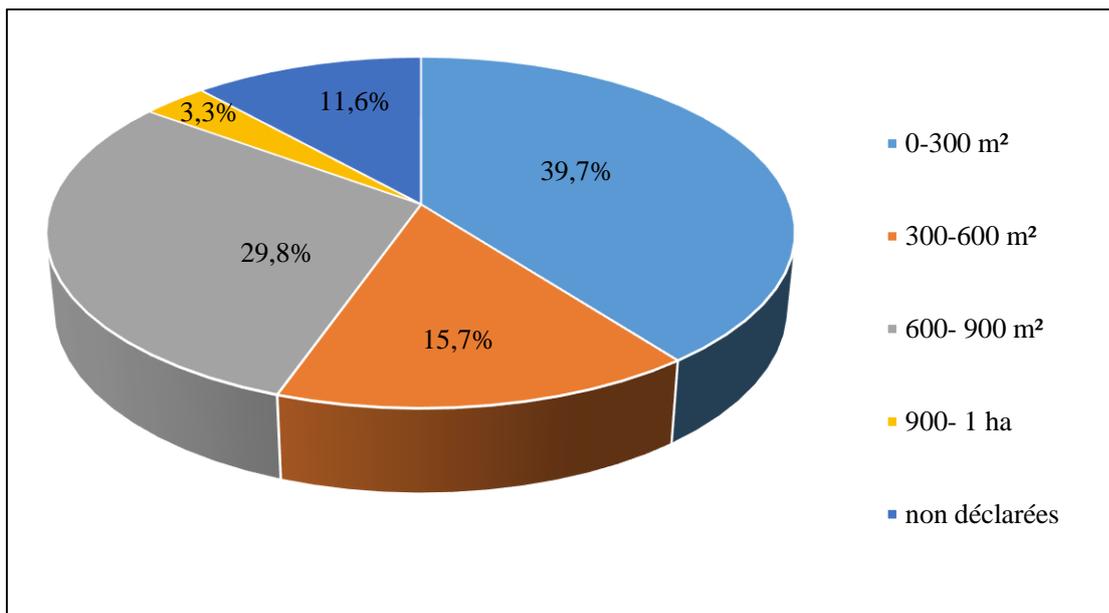


Figure 20: Estimation approximative en pourcentage des superficies de rizières abandonnées dans la commune

L'analyse de l'estimation de cette figure nous permet de voir qu'une partie importante des superficies cultivables sont abandonnées dans les vallées sous l'influence des facteurs physiques. Ce qui limite énormément le développement de la riziculture dans la commune de Coubalan. Mais les facteurs d'ordre physique ne sont pas les seuls responsables de l'abandon de parcelles rizicoles. Il y a aussi les facteurs anthropiques qui sont également à l'origine de l'abandon des rizières et à la perte des récoltes.

VIII.1.1. Des contraintes liées aux aspects humains

Plusieurs activités humaines sont à l'origine des contraintes de la riziculture dans la commune de Coubalan. En effet, les caractéristiques principales du plant de riz qui incluent à la fois les facteurs anatomiques et physiologiques (reproductif et végétatif) ne sont pas respectés par les paysans. Le tableau ci-dessous montre les différentes étapes de production du riz.

Tableau 9: Différentes phases du cycle végétatif du riz

Cycle végétatif du riz	Différentes étapes	Durée	Importance
Phase végétative	germination, levée, tallage	Germination= 5 à 20 jours Levée et tallage= jusqu'à 40 jours	plant acquiert progressivement son indépendance vis à vis des réserves alimentaires du grain.

Phase reproductive	initiation paniculaire, montaison, l'épiaison et fécondation	19 à 25 jours.	plant de riz est particulièrement sensible à des conditions défavorables (sécheresse, basses températures ...).
Phase de remplissage du grain et de maturation	fécondation des grains jusqu'à la maturité.	30 à 42 jours	grains passent par une phase de grains laiteux, puis grains pâteux et enfin de grains mûres.

Tous ces éléments conjugués constituent le métabolisme de plant de riz (germination, levée, tallage, initiation de panicule, montaison, épiaison, fécondation, grain laiteux, pâteux, maturité). L'importance du métabolisme de la plante dépend de chaque phase de son cycle, des conditions de température et d'humidité, mais aussi d'une bonne alimentation hydrique et minérale de la plante, d'une faible concurrence des mauvaises herbes adventices et d'un état sanitaire satisfaisant, Lacharme, (2001).

Mais si nous nous référons aux observations et aux descentes faites sur le terrain durant la période de stage (d'août à décembre), nous notons que la plupart des producteurs de la commune ont les mêmes pratiques de cultures. En effet, une fois la pépinière mise en place (semis), ils laissent le semis durer presque à un mois alors que la phase de germination dure de 5 à 20 jours avec les variétés locales. Ils se basent sur la taille ou hauteur des pépinières pour pouvoir faire le repiquage. Ainsi, avant de prélever, transporter et repiquer, les pépinières atteignent déjà un tallage avancé 3 à 5 talles par plant de riz illustré dans la photo 8.



Photo 12: A pépinières en talle et B repiquage avec 3 à 5 talles dans les rizières de Coubalan, GOMIS, 2017

Cependant, il arrive que toute la phase végétative du riz se déroule sur le plateau ou encore sur la nappe (lieu d'installation des pépinières) et non dans les bas-fonds. Nous avons constaté aussi que dans les différentes vallées de la commune, la majorité des paysans ont fait le repiquage après la fête de Tabaski du 02 Septembre 2017, au moment où d'autres

commencent à préparer le sol pour le même travail. Seuls les villages de Boureck, Coubanao et Niandane avaient déjà fait le repiquage avant la fête excepter quelques rare paysans. Or, le non-respect de la phase végétative et le retard du repiquage sont des éléments susceptibles d'avoir un impact sur la production du plant de riz. Alors que plus le métabolisme est important, plus le rendement final sera élevé. Et très souvent, les semences utilisées dans la riziculture sont très souvent autoproduites, c'est-à-dire conserver de la récolte précédente.

Les éléments minéraux jouent un rôle fondamental dans la croissance d'un plant de riz (cf. tableau 10) mais malheureusement les fertilisants utilisés dans la zone d'étude restent de types traditionnels pour la majorité.

Tableau 10: Rôle des fertilisants du sol pour la riziculture

Éléments minéraux	Rôles
<i>N (Azote)</i>	consiste à favoriser la production des talles, des panicules et le remplissage des grains, d'où sa contribution à l'amélioration du rendement.
<i>P (Phosphore)</i>	Il stimule l'enracinement, équilibre le tallage, stimule la fécondation et raccourcit la maturation.
<i>K (Potassium)</i>	contribue à favoriser la floraison et le développement des fruits et graines

Les engrais organiques sont également utilisés pour l'amélioration du taux d'infiltration de l'eau, l'aptitude d'échange du sol. Pour avoir une meilleure utilisation par la plante de l'engrais épandu et le maintien de la fertilité du sol. Les combinaisons minérales et organiques qui sont présentées permettent de mieux enrichir le sol et accroître la production et le rendement. Cependant, nous avons constaté que les producteurs ont tendance à négliger ce double apport des engrais minéraux et organiques et cela est confirmé dans nos enquêtes (cf. fig.20).

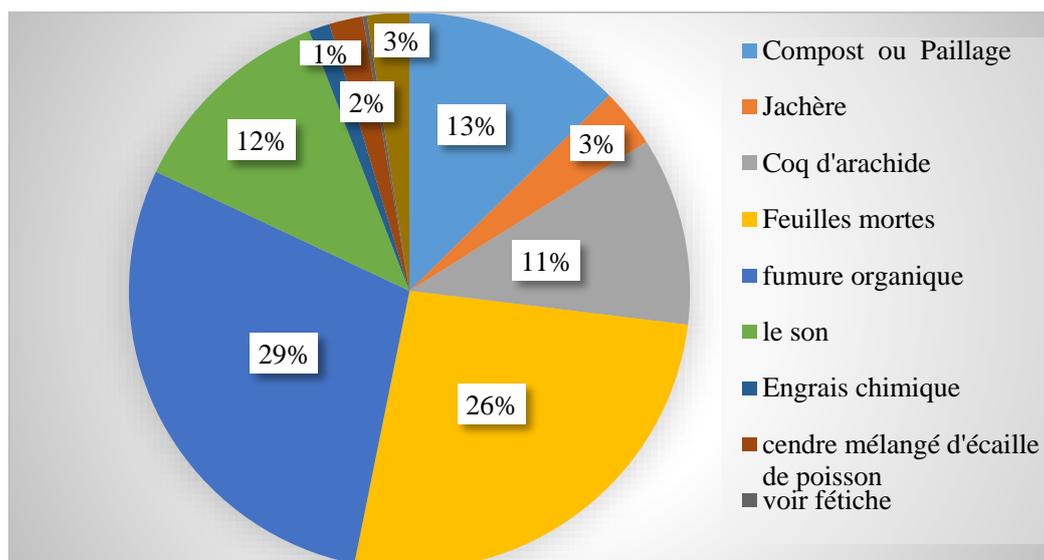


Figure 21: les différentes méthodes de fertilisation du sol utilisées dans la riziculture dans la commune de Coubalan.

Selon M. Cissé³ : « si l'on observe bien, nous avons l'impression que le diola d'aujourd'hui ne fait que préparer ou labourer le sol, repiquer les plants de riz et les dissent débrouiller vous pour me donner du riz à manger sans pour autant respecter les étapes préliminaires de culture et de fertilisation des sols. Beaucoup de producteurs cultivent sans au préalable mettre du fumier avant ni de l'engrais après ». Les producteurs de la commune n'utilisent presque pas des engrais minéraux, ils travaillent seulement sur la base des engrais organiques et certains ne mettent rien dans leurs parcelles.

L'élevage est un des secteurs les plus importants dans cette zone après la riziculture. Il trouve de plus en plus d'ampleur au fil des années avec le développement des filières de bovine, ovine, caprine, porcine, l'apiculture en passant par l'aviculture moderne (PLD, 2009). Rappelons que dans le monde rural, il existait cette relation de cohabitation entre élevage et l'agriculture. A cet effet la conduite du troupeau est principalement basée sur la divagation qui est très souvent source de conflits entre agriculteurs et éleveurs. Nos enquêtes ont révélé que la divagation des animaux est le problème majeur entre pasteurs et riziculteur et touche tous les villages de la commune. Ainsi, le bétail fini donc par s'habituer aux champs de manière générale. Très rare sont les éleveurs qui suivent un circuit bien déterminé pour la conduite et l'approvisionnement en eau et en nourriture du bétail.

C'est cette désorganisation des éleveurs qui pose problème et c'est ce qui est d'ailleurs confirmé par les populations lors de nos enquêtes (cf. fig. 22).

³ M. CISSE est agent de l'ANCAR à Ziguinchor et est notre maître de stage durant nos travaux de terrain

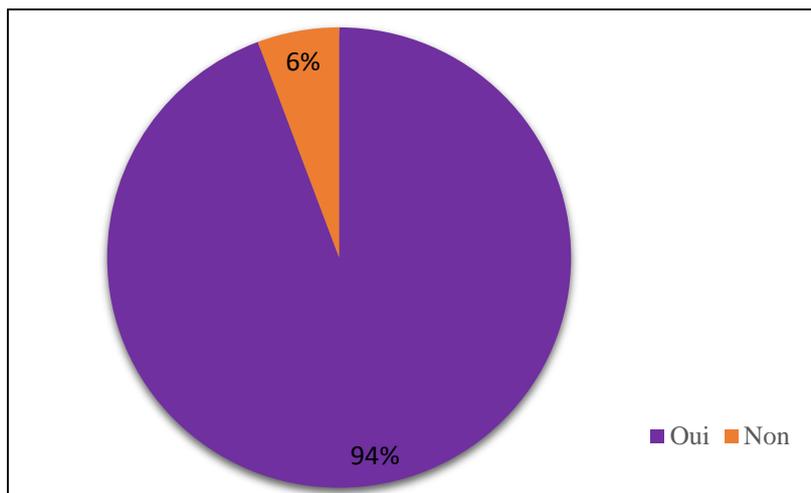


Figure 22: Avis des paysans de la commune de Coubalan sur la divagation des animaux

Cette figure montre l'ampleur que ce problème prend dans la commune. Selon le Maire de la commune les problèmes de divagation des animaux commencent du début jusqu'à la fin du cycle de vie du riz. Alors que la plupart des éleveurs sont des chefs de ménage et sont en même temps des propriétaires de rizières. C'est eux-mêmes qui laissent les animaux se divaguer un peu partout avant, pendant et après le repiquage. Ce qui, selon la population, provoque parfois des retards d'installations de pépinières ou du repiquage. Car si toutefois les pépinières sont mises en place avant que les chefs des villages ne donnent l'ordre aux éleveurs de parquer le bétail après discussion avec ces derniers. Généralement, les animaux mangent toutes les pépinières et il en est de même pour ceux qui ont déjà fait le repiquage.

Ce qui est déplorable c'est que même après concertation avec les chefs de villages dans les villages respectifs, les éleveurs ne respectent pas souvent la décision retenue et continuent de laisser leurs animaux divaguer partout (cf. photo 13).

Ce qui davantage rend complexe le problème malgré, les efforts de communications à travers les médias communautaires. Selon nos résultats de terrain, 92,5% des animaux en divagation concerne les bœufs (photo 13), 11,3% les moutons, 12,6%, les chèvres et 6,9% concerne les porcs. La divagation des animaux est le problème majeur entre pasteurs et riziculteur et est touché par tous les villages de la commune.



Photo 13: Divagation des animaux dans la pépinière du village de Niandane, GOMIS, 2017

Nous notons aussi que l'abandonné de la vallée de Boutolatte est aussi lié à la divagation des animaux. Les femmes cultivent et à la fin de la saison, ne récoltent presque rien. Ce qui rend les efforts vains et renforce la dépendance au riz de la boutique.

En 2016, puis que les femmes du village de Boureck sont débordées par le problème de la divagation des animaux, elles ont décidé volontairement de mettre de l'engrais d'UREE dans leurs rizières pour empoisonner les bœufs dans la vallée. Pour que cela fasse peur, c'était une sorte de mise en garde aux éleveurs et afin qu'ils parquent leurs troupeaux. Mais cette stratégie a fini par tuer six bœufs, qui avaient brouté le riz des rizières où elles avaient épandu de l'engrais. Cela a créé des tensions dans le village et en 2017 le chef de village a demandé aux femmes de ne pas mettre de l'engrais dans les rizières pour préserver la cohabitation des habitants.

Aujourd'hui, la divagation des animaux est le facteur anthropique qui entrave le plus le développement de la riziculture. Donc les producteurs eux-mêmes sont les premiers responsables du problème de divagation des animaux parce qu'ils sont à la fois cultivateurs et propriétaires de troupeaux. De plus en plus le constat reste unanime dans tous les villages.

Autre problème la main-d'œuvre est devenu vieillissante. Et ce sont les vieilles mamans qu'on retrouve dans les rizières. Les jeunes sont plutôt occupés par les mouvements de « navétanes ». Et, les enseignants sont occupés eux aussi par des jeux de cartes et de damiers (vacances obligent) en plus d'être des organisateurs des mouvements de football. Ils ne s'activent près que plus dans la riziculture voire difficilement.

VIII.1.2. Des contraintes liées à la maîtrise de l'eau

Comme souligner un peu plus haut, l'eau est indispensable à la riziculture. Essentiellement, constituée des eaux de pluie, sa gestion pose problème dans presque toute la région. Le manque ou l'insuffisance d'eau pluviale dans les rizières est nuisible au développement des cultures et à l'accomplissement de son cycle végétatif. Son excès porte aussi atteinte à l'exploitation des rizières et à la productivité du riz. Cependant, nous avons constaté que très souvent les retards accusés sur le calendrier cultural se répercutent généralement sur la productivité des plants et de la maîtrise de l'eau dans les rizières. C'est d'ailleurs ces conditions que nous avons pratiquement observées dans toutes les vallées de la commune.

Tous les villages ont le même calendrier cultural voire les mêmes pratiques. Cette situation est due au fait que les producteurs restent un mois après mise en place des pépinières pour faire le repiquage avec un tallage déjà très avancée du riz (plantes adultes). Et les préparations du sol ou le labourage et le repiquage se font au moment où les rizières sont rempli d'eau. Les paysans donnent l'impression d'avoir oublié que la durée globale de croissance d'une variété de riz est divisée en 4 composantes : une phase végétative de base, une phase de sensibilité au photopériodisme, une phase de sensibilité à la température, une phase reproductive de l'initiation paniculaire à la maturité pendant lesquelles le riz a besoin un certain volume d'eau.

Cependant, les producteurs avancent plusieurs raisons liées à la gestion de l'eau dans les vallées. 72,3%, des producteurs pensent que les causes des insuffisances en eau sont liées à la mauvaise répartition de la pluie, 52,2% soulignent que c'est lié au manque de maîtrise des eaux dans les rizières, 21,4% lié à l'absence de bassin de rétention des eaux de ruissellement du plateau. Au moins 23,3% admettent que c'est dû au retard des repiquages et 41,5% le mauvais entretien des diguettes des parcelles, et 3,1% la rupture des digues anti-sel. Mais, il se trouve aussi que les conditions de travail et de production des variétés cultivées ne sont pas parfois toutes réunies pour assurer la bonne gestion de l'eau (cf. fig.14).



Photo 14: le labour et le repiquage tardifs dans les vallées de Djilacoune et de Coubanao en septembre et octobre 2017, GOMIS, 2017

Nous avons aussi le cas du village de Djilacoune où, nous avons constaté que jusqu'à la fin du mois d'Octobre le riz avait à peine épié dans certaines parcelles à cause de l'insuffisance et de la mauvaise gestion de l'eau dans les rizières ainsi que le retard du repiquage (cf. photo 15).



Photo 15: Stress hydrique avant épiaison du riz causé par un retard du repiquage et par une mauvaise gestion d'eau dans la vallée de Djilacoune, GOMIS, 2017

En outre, l'on se rend compte également que les producteurs n'exercent pas assez de contrôle sur l'alimentation hydrique du riz qui est assuré par les eaux de pluie. Dans les casiers rizicoles, le trop plein d'eau entraîne une submersion des plants, et peut perturber le cycle végétatif notamment lors de la phase de levée et le début de tallage. De même une hauteur trop importante pendant la phase de tallage accélère la montaison et réduit la période de tallage. Souvent lors des labours, les paysans libèrent les parcelles de leur trop plein d'eau en faisant des ouvertures. Il est fort probable que cette système porte préjudice au reste de la croissance du riz. L'entretien de diguettes dans les rizières fait défaut, les paysans donnent

l'impressionnent de veiller de moins en moins à l'état des rizières avant culture, or les conditions du milieu doivent être liées aux techniques culturales pratiquées. La gestion de l'eau reste un problème important dans la commune à cause de la paresse des producteurs. Car ils ont un niveau de maîtrise de la périodicité de maintien de la lame d'eau.

Les contraintes liées aux aménagements hydro-agricoles et leur entretien posent aussi d'énormes problèmes et intensifient la salinité dans les rizières. Les visites de terrain ont permis de voir que tous barrages anti-sel des vallées de la commune sont tous pratiquement défectueux et ne jouent plus le rôle de régulation de volume d'eau (cf. photo 16).

Un barrage anti-sel modifie le fonctionnement hydrologique des cours d'eau. Avant sa construction, les sols sont régulièrement inondés au rythme des marées. Ils sont maintenus en conditions réductrices et sont colonisés par la mangrove. Après sa construction, la dynamique d'inondation devient saisonnière. En saison sèche, les sols de l'amont sont exondés et subissent des périodes d'exondation prolongées qui favorisent les processus d'acidification liés à l'oxydation des sédiments pyriteux. En saison des pluies, leur submersion crée temporairement de nouvelles conditions réductrices. L'alternance saisonnière des phases d'inondation et d'exondation favorise la transformation physique et biochimique des sols de mangrove en sols sulfatés acides. Des zones de tannes incultes se développent au détriment de la forêt de mangrove. Des efflorescences salines se forment durant la saison sèche, notamment des sels d'aluminium et de fer en bordure de la vallée (LE BRUSQ et al., 1987).



Photo 16: Affaissement d'une digue anti-sel à Niandane, ruptures de la digue anti-sel à Djilacoune, GOMIS, 2017

Le manque d'entretien des diguettes et le non-fonctionnement des digues principales sont des facteurs qui contribuent très fortement à la dégradation des rizières (photo17).



Photo 17: Ouvrage vanné de Coubanao complètement défectueux, GOMIS, 2016

VIII.1.3. Des contraintes liées au recul du couvert végétal

Face au déficit pluviométrique des années 1970 et 1980, conjugué à l'action anthropique, on note un recul de la végétation dans la commune de Coubalan. En effet, le feuillage joue un rôle important sur la fertilité et la productivité des terres. Rappelons que le déboisement local constaté au cours de ces décennies se manifeste à travers le caractère clairsemé des formations forestières. La forêt qui jadis était relativement bien protégé du fait des relations que les sociétés humaines entretenaient avec elle est aujourd'hui en proie d'une agression sans précédent. L'une des conséquences de cette situation est l'accélération du processus d'érosion hydrique. Cette dernière entraîne l'ensablement des rizières dans la mesure où, la pente de l'écoulement se déverse vers les vallées. En outre, selon les populations le déboisement se traduit aussi par la rareté de certaines végétales qui constituent des fertilisant essentiels aux sols. Cependant, selon le Directeur du programme P2RS feu M. Kader COLY et M. Sihouké DIATTA, Directeur du service départemental du développement rural, le développement des plantations d'anacardiens jouent certes un rôle de couvert végétal. Mais, risque de provoquer une fuite de la main d'œuvre rizicole vers les terres du plateau qui aura pour conséquence un abandon des cultures vivrières et l'instauration d'une culture monoculture.

VIII.1.4. Des contraintes liées aux matérielles

La riziculture dans la commune de Coubalan, à l'image de l'ensemble de la Basse Casamance fait aussi face aux contraintes liées à l'accès aux moyens techniques et financiers. Il s'y ajoute le problème lié au manque de main-d'œuvre active et suffisante pour assurer les travaux rizicoles. Pour ce qui concerne les outils de travail, rappelons qu'en pays diola, les instruments les plus usuels sont le *Kadjendou* et/ou le *Ebaray*. Ces outils rendent le travail

pénible et n'attirent plus beaucoup les jeunes comme au paravent. Aujourd'hui, l'introduction des motocultures est notée dans la commune. Le village de Coubanao constitue un exemple dans l'utilisation de ces outils ; Toutefois, tous les villages n'ont pas tous accès aux motoculteurs car la répartition de la location des motoculteurs pose problème et le nombre de motoculteur disponible par village est limitée. Le prix de labour au mètre carré (7 à 15 FCFA) n'est parfois pas accessible à tous par manque de moyens financiers. D'ailleurs, certains producteurs pensent que le travail avec les motoculteurs a plus d'avantage que les anciens outils.

Il est important également de noter que la récolte du riz se fait dans des conditions laborieuses et lentes, à l'aide d'un couteau. Nous avons constaté que l'outil faucille est rarement utilisé pour la récolte du riz alors que les bœufs ne cessent de ravager. Selon, les femmes de Coubanao la récolte avec la faucille provoque des problèmes de reins à cause de la position. Raison pour laquelle elles n'aiment pas travailler avec cet outil. Le transport du riz vers les maisons est souvent facilité par des paniers.

En définitive, la riziculture en Basse Casamance et particulièrement dans la commune de Coubalan fait face à plusieurs contraintes. Ces dernières sont à la fois d'ordre naturel et anthropique. En effet, les incidences de la variabilité pluviométrique sur les sols rizicoles se traduisent par une dégradation des caractéristiques physiques et biologiques. Le phénomène de salinisation des rizières, d'ensablement, de toxicité-ferreuse, de présence des mauvaises herbes, d'acidification ainsi que le recul du couvert végétal sont les éléments les plus manifestes. La fragilité des systèmes agraires s'illustre également avec le manque et/ou l'insuffisance d'outillage modernes et l'accès au crédit agricole. La problématique de la main-d'œuvre rizicole se pose avec acuité dans certains villages. Cette situation impacte fortement sur les systèmes de productions et par voie de conséquences sur le grenier du paysan. Les productions agricoles ne parviennent plus à couvrir les besoins alimentaires des populations (3-5 mois à peine). Face à cela on assiste à une orientation plus en plus significative de certaines cultures de rentes vers le plateau. Il est important également noter que les populations de la Commune de Coubalan tentent de s'adapter au contexte actuel à travers des « stratégies » développés dans le chapitre qui suit.

CHAPITRE IX : DES STRATEGIES D'ADAPTATION FACE AUX CONTRAINTES A LA PRODUCTION RIZICOLE

Le combat contre la faim et de la malnutrition dans le monde devient plus en plus une préoccupation pour les Etats et les institutions internationales. Mais, cette volonté des politiques va se heurter à un contexte climatique difficile à maîtriser, rendant très vulnérable la petite exploitation familiale. Cette activité est l'une des moteurs de l'économie locale. Les enjeux sont donc énormes. Dans le cadre de cette analyse, la riziculture demeure le secteur le plus vulnérable qui attire notre attention.

Ce chapitre analyse les stratégies d'adaptation développées aussi bien par les acteurs locaux et/ ou étatiques que par les ONG et les populations locales. Retenons qu'une stratégie est avant tout une action ou manière d'organiser un travail ou quelque chose pour aboutir à un résultat.

IX.1. Les stratégies d'adaptations locales

Les résultats de notre étude au niveau locale ont montré que le premier réflexe des populations face à l'insuffisance des rendements rizicoles est le recours à l'achat du riz de la boutique (importé) pour satisfaire leur besoin alimentaire annuelle en riz. La dépendance est de plus en plus forte, et la taille des ménages pose également problème compte tenu des quantités consommées (fig 23). Selon les chefs de villages et les personnes ressources « *la situation actuelle de la riziculture est alarmante, les rendements sont de plus en plus faibles et ne permettent plus à l'autoconsommation. Mais les populations sont en partie responsable de cette baisse puis qu'ils ne commencent pas les travaux à temps, refusent de parquer leur bétail et ne tiennent pas compte de la pluviométrie* ». Les données socioéconomiques collectées des enquêtes de la commune permettent d'observer le degré et la fréquence d'achat mensuel du riz de la boutique après consommation du riz produit. Il est important de noter que la fréquence de consommation du riz est variable en fonction de l'importance de la taille des ménages. Ainsi, pour assurer financièrement l'achat du riz de la boutique, certains habitants font recours à des activités socio-économique comme la vente de noix de palme, noix d'acajous et vin de palme (rare). Et d'autres à l'exploitation des ressources forestières (cueillette des fruits sauvages, la coupe du bois et l'exploitation du charbon de bois). Il est important de noter aussi que la participation des enseignants dans ce sens est très importante.

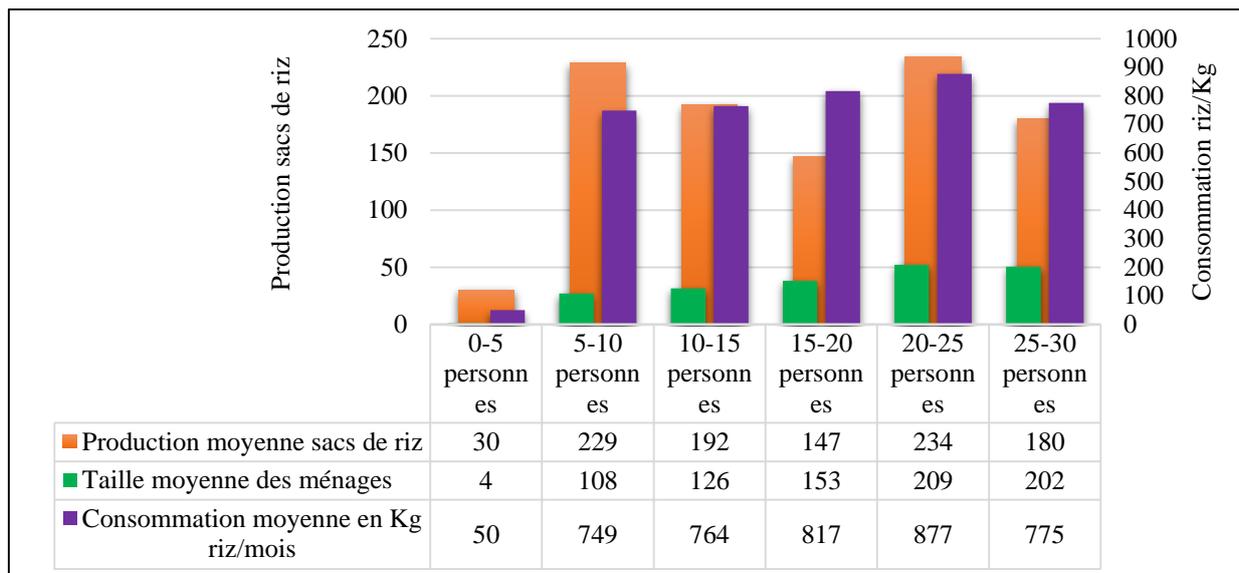


Figure 23 : Niveau de consommation par mois du riz importé dans les ménages de la commune de Coubalan

IX.1.1 Diversification des systèmes de cultures et des sources de revenus

Pour améliorer leurs conditions de vie et lutter contre l'insécurité alimentaire les populations ont fait recours à l'exploitation des terres du plateau. Ainsi, l'arboriculture fruitière et le maraichage ont été développés dans tous les villages de la commune. Les agrumes et les vergers d'anacardiens sont très développés. Plusieurs agrumes sont exploités en variétés différentes telle que les citronniers, les mandariniers, les orangers, les pamplemousses (cf. photo 18). Selon les hommes du village Boutolatte l'arboriculture est une activité très rentable qui permet aujourd'hui aux populations de gagner des revenus supplémentaires. Ces revenus permettent de subvenir aux besoins alimentaires, scolaires et sanitaires des ménages qui disposent de vergers. Les entretiens avec les acteurs révèlent que certains parviennent aujourd'hui à faire de l'épargne, voire se payer des motos Djakarta, pour en faire un taxi de transport... Cette activité n'est pas seulement l'apanage des hommes, les femmes aussi s'y activent et gagnent des revenus qui leurs permettent de répondre à certains besoins et les bénéfices issus de cette activité sont réservés au financement de la campagne rizicole. Les agrumes et les vergers d'anacardiens sont très développés dans la zone et nos recherches l'ont davantage révélé.



Photo 18: ferme d'agrumes d'une exploitation familiale à Coubalan, GOMIS, 2017

Selon M. Ibrahima BADIANE, le Directeur du conseil agricole rural de Ziguinchor, l'anacarde est une filière prometteuse mais le risque pour les paysans est de subir les conséquences de la tyrannie des monocultures. Donc pour lui, il faut diversifier les cultures pour une sécurité alimentaire durable.

Concernant le maraichage il est encore faiblement développé, seuls quelques rares ménages le pratique dans la commune. La variété la plus cultivé en maraichage est le piment dit « GOANA ». Les faibles moyens et les conditions difficiles d'accès en eau. Certains exploitants creusent des puits parfois très profonds, des bassins de rétentions ou installent des systèmes de goutte à goutte pour assurer l'alimentation des cultures en eau (cf. photo 19).



Photo 19: Puit profond à Djiguinoume (A) et systèmes d'arrosage de goutte à goutte (B), GOMIS, 2017

IX.1.2. Les Stratégies mises en place par les organisations de producteurs

La mise en place des organisations paysannes est l'une des réponses les plus pertinentes dans la gestion des problèmes du monde rural notamment dans le secteur agricole. L'exemple de l'entente de Diouloulou en est une parfaite illustration. Le KDES dans les Kalounayes s'inscrit dans cette dynamique et visent à l'amélioration des conditions de vie de leurs membres par le biais des activités lucratives. Ces structures locales permettent d'avoir une vue synoptique des difficultés des paysans et facilitent également les interventions des acteurs étatiques ou des partenaires au développement. Les OP comme les GIE ont pour objet d'améliorer les conditions de travail des paysans et de développer des activités génératrice de revenus. C'est dans cette dynamique que s'inscrit la création en 2000 du Cadre local de Concertation des Organisations de Producteurs (CLCOP). Ce cadre est constitué de trois composantes : un fond local de développement, comité d'orientation sur la politique de gestion dans la commune et un comité chargé de coopération décentralisé de la commune. Il a pour mission de regrouper des OP de la commune de Coubalan pour promouvoir les activités liées au renforcement des capacités des OP. Il jouait le rôle d'intermédiaire entre les OP et les partenaires au développement. Malheureusement, actuellement le CLCOP de la commune n'est plus fonctionnel. Il faut aussi noter que le fonctionnement des GIE et OP reste timide pour cause, le manque de financement (cf. tableau 11).

Tableau 11: Etat de la situation agricole de la commune à travers les interventions des OP et GIE

Noms OP/ GIE	Secteurs agricoles d'intervention	Perception des OP sur les activités agricoles de la commune	Contraintes des activités agricoles	Stratégies mise en place par les organisations de producteurs
OP Awa Djiguinoume	Commerce des ressources non- ligneuses et maraichage	Niveau de développement de l'agriculture en baisse, potentiel rizicole pas suffisamment exploité,	Déficit pluviométrique, salinisation, mauvaises herbes, toxicité-ferreuse, divagation des animaux ; maitrise de l'eau, digue en mauvais état ; baisse de production,	Les femmes utilisent des feuilles mortes, relance riziculture machines, usage de variétés améliorées, construction de digues
GIE Guestou Djilacoune	Maraichage (consommation et commercialisation)	Les cultures sont en baisse à cause de la pluie, exploitation du potentiel rizicole insuffisante, reprise agricole un peu lente	Manque de matériels et de moyens financiers, problèmes de disponibilité de main d'œuvre, divagation des animaux, déséquilibre entre les investissements et les rendements	Aucune stratégie n'est mise en place,
GIE Atingara et GIE mixte Kasofo de Boureck	Arachide (quoi ? Commercialisation ? Consommation ?, ...)	Faible niveau développement sur tous les secteurs agricoles, les superficies non exploitées sont plus importantes, déprise agricole	Divagation des animaux, manque de moyens matériels, de mains d'œuvre et de subvention des intrants, sel, toxicité- ferreuse, l'ensablement des rizières	Mise en place d'un comité (Apoya) de gestion des problèmes de divagation des animaux, d'un comité de surveillance de la forêt pour la préservation des ressources
Exploitation familiale Boubacar et	Plantation, (agrumes, cultures	Niveau riziculture bon, autres variétés de cultures en baisse, potentiel	Problème de maitrise d'eau, manque de matériels de travail et	Partenariat avec PADEC et CATABA1, organisation de

frères Koubalan	Bissabe, mais, arachide), apiculture	moyennement exploité, déprise agricole à cause du déficit pluviométrique	moyens financiers ; divagation des animaux	salons internationaux de miel novembre 2016,
GIE des femmes de Boulindien et population	Riziculture, maraichage	Niveau riziculture faible dans tous les villages, inexploitation des champs par manque de moyens,	Divagation des animaux, adventices, termites, sel, ensablement des rizières, problème digue principal	Aucune stratégie, même situation après la construction de la digue
Groupe Keysenne Hathioune	Riziculture, maraichage	Pas d'avancement, potentiel insuffisamment exploité, déprise agricole à cause du déficit pluviométrique	Manque de moyens financiers pour payer les prestations de services des jeunes, impact négatif sur la riziculture	Femmes épandent les feuilles mortes de manguiers, cop d'arachide, paille pour atténuer le sel dans les rizières digue en mauvais état
Exploitation familiale Jeunesse paysanne Koubalan	Cultures arachide, riz, mil, maraichage, plantation d'agrumes	Pas très développé et non rentable, potentiel peu exploité, déprise agricole à cause de la pauvreté des sols	Mauvaises herbes, sel toxicité-ferreuse, déficit pluviométrique, pauvreté des sols, baisse des rendements	Digue non fonctionnel, concertation chaque année pour le parcage du bétail mais aucun résultat
OP KDES Coubanao	Riziculture, maraichage, élevage, formation en appui conseil, équipement motorisé	Très faible par manque de moyens et de compétence, non maîtrise des besoins en intrants et en eau, potentiel moyennement exploité à cause du matériel rudimentaire, manque de valorisation du plateau	Mauvaise répartition de la pluie, retard dans le démarrage du calendrier cultural, rituelle des bois sacré, baisse de production	Motorisation de la riziculture, sensibilisations sur les nouvelles techniques de culture, certification des semences adaptées aux conditions écologiques

Cependant peu de stratégies sont entreprises par les GIE, les OP et les Associations parce qu'ils ne sont plus dynamiques. Et les enquêtes ont révélés que ces derniers ne sont fonctionnels que quand ils ont un financement ou projet sinon aucune initiative n'est envisagée.

IX.2. Les stratégies des politiques d'aménagement de l'Etat

Après le début des années quatre-vingt face à la problématique du déficit pluviométrique, de la dégradation des sols, affaiblissant particulièrement les productions rizicoles, en Casamance de nombreux projets et programmes ont été développés dans le but de booster le développement du secteur agricole. Car le besoin de protéger les terres contaminées par les eaux sursalées du fleuve Casamance s'est fait sentir auprès des populations, (Savenije et al.,1992). Dans une situation d'urgence, les pouvoirs publics ont été sollicités et des fonds internationaux, via le PIDAC (Projet intégré de développement agricole en Casamance), ont été investis dans la construction de petits barrages dits anti sel comme celui de Djiguinoume en 1983 (Montoroi, 1993). Ils s'y ajoutent d'autres ouvrages réalisés par les fonds internationaux, comme la mission chinoise et les organisations non gouvernementales entre 1983-1984. Dans un programme de recherche qui a été mis en œuvre par l'ISRA et l'ORSTOM, avec pour finalité première la faisabilité d'une réhabilitation de la riziculture dans les vallées très dégradées chimiquement, en contrôlant les eaux de la retenue. S'en suivent les aménagements de digue anti-sel des autres vallées de la commune, Coubanao avec le DERBAC, Boureck par ENDA-Tiers monde, Boulindien par PADERCA avec l'entreprise ARISKI. Ces petits barrages anti-sel ont une fonction triple. Il s'agit d'empêcher les intrusions marines de surface ; de contrôler le niveau des eaux amont et sécuriser les récoltes de riz en favorisant préalablement le dessalement des terres contaminées. Une maîtrise de l'eau qui devrait être assurée par les paysans eux-mêmes au sein des communautés villageoises. En plus de la réalisation des pistes et des voies de désenclavement entre les villages, Truong (1985). Tous ces aménagements ne sont pas fonctionnels aujourd'hui et contribuent de manière directe ou indirecte à intensifier la salinité des vallées rizicoles. La réhabilitation en cours de la digue anti-sel Djilacoune, dans le cadre du Programme de Résilience à l'Insécurité Alimentaire et Nutritionnel au Sahel appelé P2RS depuis 2017 renouvelle les espoirs de revalorisation du potentiel rizicoles. De par la mise en place des petits barrages anti-sel ici considéré comme un instrument nécessaire pour protéger les terres dégradées par les sels. Au risque de voir les effets positifs du barrage anti-sel complètement annihilés au cours du temps, des techniques culturelles adaptées doivent nécessairement accompagner la gestion hydraulique pour renforcer l'impact sur la mobilisation des sels et améliorer la fertilisation des sols (cf. tableau 12).

Tableau 12: Structures agricoles intervenants dans la commune de Coubalan

Noms structures agricoles	SDDR	ANCAR	P2RS	PPDC
Domaine d'intervention dans la commune	Riziculture, horticulture, arboriculture	Agriculture, élevage, pêche, environnement	Tout le secteur agricole et sur les aménagements hydro-agricoles (prioritaire)	Riziculture, horticulture, ostréiculture,
Réalisations des activités rizicoles	Test de semence certifiée et variété améliorée Nérica 2 et 4 dans le plateau	Mise en place de système de riziculture intensive (SRI), distribution de semence de riz par la production de pré-base de l'ISRA, et de semence de pomme de terre via P2RS	Distribution de semence de pomme de terre, prévoit une construction des digues anti-sel	Distribution d'intrants (semence et engrais)
Zones d'interventions	Coubalan, Djilacoune, Djiguinoume	Hathioune, Boureck, Djilacoune	Coubalan, Finthiock, Djiguinoume, Djilacoune	Vallée Coubalan
Participations des OP dans les activités de la structure	Sensibilisation, concertations, implication dans les activités et le suivi	Formation sur les bonnes pratiques céréalières, visites d'échange, ateliers de capitalisation	Formation, appui conseil (riziculture, horticulture), aidé à la mise en place des comités de gestion de l'eau des barrages	Réception et distribution des intrants aux habitants, assurent le suivi avec les agents
Politiques d'accompagnements pour l'atteinte des objectifs OP et de la structure	Formation de compostage, étales fumier, sensibiliser sur le parcage du bétail	Appui conseil technique aux producteurs, programme, projets, distribution d'intrants et de matériels agricoles	faire des diagnostic du niveau d'organisation des producteurs, sensibiliser et appuyer les populations sur la structuration des OP,	Travailler à tripler la production rizicole et le rendement à travers l'augmentation de superficies, infrastructures mécanisés, renforcement de capacité
Résultats des activités menées	Régression riziculture	Rehaussement du rendement en riz	Résultat affiché par année décliné par l'ANCAR (riziculture, maraichage)	Sensibilisation sur la modernisation de la riziculture, l'achat

			Evaluer en 5 ans	d'engrais, changement de comportement
Contraintes rizicoles	Déficit pluviométrique, salinisation, acidification des vallées, toxicité-ferreuse, absence d'aménagement, sous équipement producteurs	Déficit pluviométrique, salinisation, ensablement des rizières, sous équipement des producteurs	Changement climatique, déficit pluviométrique, salinisation des terres et acidification réduisent les superficies cultivables	Maitrise de l'eau, aspect organisationnel, remembrement et morcellement et des parcelles
Stratégies proposées pour la relance de l'agriculture	Travail en synergie entre les services agricoles et le ministère de l'agriculture pour mieux répondre aux besoins des populations, renouveler la ressource humaine dans les services agricoles	Modernisation de la riziculture, diffusion des nouvelles technologies de culture, former davantage les producteurs sur les bonnes pratiques agricoles, concertation des populations pour le remembrement	Maitrise de l'eau, la gestion des terres (diagnostique sur les problèmes sur le sel, toxicité, acide et fertilité des sols) pour restaurer et récupérer les terres abandonnées	Aménagement complet (primaire et secondaire) des vallées, organisation, remembrement (concertation dans les familles et les villages) professionnaliser la riziculture, cultiver les semences certifiées
Recommandations	Adopter de nouvelle technique de culture le système de riziculture intensive (SRI), motiver davantage les agents de CAR	Les populations doivent travailler en synergie avec les services agricoles pour récupérer les rizières abandonnées	La préservation des milieux naturels, éviter le déboisement dans le plateau cause de l'ensablement et de la toxicité-ferreuse	Pratiquer la riziculture de plateau, récupérer naturellement les rizières abandonnées (amendements calcique)

Le tableau 12 fait une cartographie des différentes structures intervenant dans la commune et leurs champs d'intervention. Toutefois, selon des populations les interventions de l'Etat et de ses services décentralisés à l'image de l'ANCAR, P2RS et l'ISRA (KDES par la formation) mais ne touchent pas tous les producteurs des villages. La mise en place des infrastructures (aménagements hydro-agricoles et mécanisation), l'améliorer les conditions de vie des populations à travers le projet d'autosuffisance en riz en 2017 n'ont quasiment pas été sentie.

Au niveau de la mairie de la commune, il est prévu dans les stratégies de développement de l'agriculture, la réalisation d'un plan d'occupation des sols de la commune avec le service P2RS. Mais, aussi de mettre en place des comités de gestion dans chaque village pour la mise à disposition de motoculteurs sous l'appui du Programme d'Urgence pour le Développement Communautaire (PUDC). Selon le maire plusieurs fédérations sont mise en place en fonction des filières d'activité agricole⁴ sauf pour la riziculture du fait qu'elle est de type familiale. L'objectif autour de ces structures est d'aider les producteurs à s'organiser, à se capacités, à avoir le financement pour impulser le développement agricole de la zone.

IX.3. Les Stratégies des ONG et partenaires au développement

Les partenariats à travers la coopération décentralisée constituent, pour les Collectivités Locales, de véritables sources d'appui à la mise en œuvre de leurs programmes et projets de développement. Dans la commune de Coubalan, l'intervention des ONG, ne se sent quasiment pas dans le cadre de la valorisation des vallées. Ces ONG partenaires au développement de la commune, interviennent surtout dans d'autres domaines du développement (Environnement, Education, Assainissement, Hydraulique, Santé, Pêche, aspects culturels...) que sur l'agriculture.

⁴ Fédération des GIE des femmes maraîchères, des GIE des femmes transformatrices, des GIE des femmes éleveuses, des GIE des femmes commerçantes

En définitive, comment rendre possible l'évolution de la riziculture? Des solutions concrètes devront surtout être apportées aux récurrents problèmes auxquels fait face le secteur pour ne pas verser dans l'utopie : rendements limités, vulnérabilité aux changements climatiques, accès difficile aux financements, infrastructures hydro-agricoles non fonctionnels, manque d'engagement des jeunes pour une agriculture de subsistance, recherche agronomique non valorisée... Plusieurs défis doivent être relevés pour que l'objectif d'autosuffisance en riz soit une réalité dans la commune de Coubalan et en particulier dans le monde rural.

Toutefois, les options possibles pour un développement durable sont ainsi dictées par la capacité d'adaptation aux effets du climat actuel, et de résilience face aux risques climatiques futurs. Cette capacité d'adaptation et de résilience est étroitement dépendante des savoirs et savoir-faire qui sont produits et la manière dont ils sont intégrés dans les politiques et plans de développement.

L'Etat du Sénégal doit analyser les performances et les contreperformances agricoles et arrêtés d'extrapoler les données dans les rapports de ses services agricoles. Il faut que l'Etat et ses services agricoles sachent que le simple transfert des technologies en milieu rural sans mesures obligatoires d'accompagnement (incitations financières et non-financières, formation et assistance technique) peut ne pas conduire inexorablement au développement de l'agriculture et au relèvement substantiel du niveau de vie des paysans. Car, offrir ou donner un tracteur ou motoculteur à un paysan en milieu rural est salutaire voire excellent mais, il faut tenir compte de trois (3) paramètres majeurs que nous considérons très importants : d'abord, le paysan doit savoir conduire, ce qui n'est pas évident et acquis. Ensuite, il doit pouvoir y mettre suffisamment de carburant, ce qui nécessite un budget supplémentaire. Enfin, il doit pouvoir réparer en cas de pannes, ces machines étant mécaniques. Il faudra être sûr que ces développements soient intégrés, assimilés et accessibles par les exploitants et les travailleurs agricoles.

Le technicien agricole doit être capable de comprendre le choix des producteurs en matière de production pour sa nourriture d'abord, de transformation mise en marché et d'identifier les moteurs techniques, économiques et sociaux qui les amènent à se consacrer à telle ou telle activité, à adopter à telle ou telle technique. Car, il est temps que politiques agricoles soient une réponse aux besoins des populations rurales.

Tout ceci nous pousse à faire réfléchir sur quel futur réserver à l'agriculture du Sénégal, de la Basse-Casamance en particulier. Quels enjeux pour l'agriculture et la sécurité alimentaire en riz ? Et à se demander quant-est-ce que la Basse-Casamance retrouvera-t-elle la bonne santé de sa riziculture et sa la sécurité alimentaire ?

CONCLUSION GENERALE

La péjoration climatique et ses corolaires (déficit pluviométrique, salinisation, acidification, ensablement des rizières accentuées par la dégradation des sols) ont entraîné de profondes mutations sur les systèmes de culture, impactant négativement sur les superficies potentiellement cultivables. Une mutation observée à travers une cartographie diachronique de l'occupation du sol (1969, 1988, 2006 et 2017), montrant une dynamique des unités du paysage agraire de la commune Coubalan. D'une part, les rizières ont subi une dégradation progressive en raison des phénomènes précités dessus; d'autre part, les champs de culture sont transformés pour une bonne partie en vergers d'anacardiers et d'agrumes causant un abandon des cultures de plateau (mil, maïs, du sorgho, l'arachide, manioc). Ces différents facteurs physiques combinés à ceux anthropiques (divagation des animaux, matériel rudimentaire, dysfonctionnement des ouvrages hydro-agricoles, non maîtrise de l'eau) constituent un frein au développement de la riziculture.

Ainsi, le problème de la riziculture de la commune de Coubalan reste généralement marqué par la salinité des terres et la divagation des animaux. Les changements intervenus dans la riziculture peuvent être appréhendés à travers les techniques et les outils de mise en valeur des terres qui ne sont plus adaptés aux conditions écologiques actuelles même si les motoculteurs existent. La faible pratique des méthodes de fertilisation des sols, et la non prise en compte sérieuse des composants essentiels du cycle de vie du riz impactent négativement sur la production rizicole. Cette situation entraîne l'abandon de certaines rizières et de certaines vallées de la commune telles que la vallée de Boutolatte, de Djiguinoume et en partie la vallée de Boulindien. En effet, l'émergence de l'arboriculture fruitière est aujourd'hui, perçue par la population de la commune comme une alternative face à la dégradation de l'environnement des rizières et à l'insuffisance des rendements rizicoles.

Aujourd'hui, le cas du village de Coubanao montre que la production rizicole ne peut pas assurer la couverture des besoins annuel en riz des ménages du village. Soit sur une superficie moyenne de 9389 m² par producteur, la production moyenne est de 571 kg de riz produit par ménage. Cette moyenne de la production rizicole ne parviendra pas à couvrir ni les besoins alimentaires en riz mensuel de quatre mois ni d'une année d'un ménage. Ce qui plonge la population paysanne de cette zone dans une situation de pauvreté et d'insécurité alimentaire considérable le riz importé devient cependant la base de consommation des familles.

Plus inquiétant encore, sur une superficie de 57,4091 m² soit 57,4 hectares de l'ensemble des parcelles des 55 producteurs enquêtes du village de Coubanao, il est enregistré un

rendement 29.124 tonnes de riz produit soit une production totale de 29t/57ha. Ces chiffres confirment davantage la menace qui pèse aujourd'hui sur l'état de la sécurité alimentaire en riz des ménages de ce village. Cependant, malgré les stratégies développées par la population paysanne à travers la diversification des systèmes de production agricoles souvent sources de revenus des ménages, la commune reste encore plonge dans une insécurité alimentaire puis que certaines cultures vivrières tendent à disparaître.

C'est pourquoi, la politique d'autosuffisance alimentaire en riz de l'Etat ne doit pas simplement résulter de la recherche d'un nouveau modèle d'accumulation de la production, il doit être le produit de luttes sociopolitiques pour la société sénégalaise. Nous pensons que pour développer l'agriculture et répondre aux besoins pressants des populations, le secteur agricole Sénégalais doit d'abord être préparé à entamer cette transition d'adoption de nouvelles mesures.

Ce document met en exergue plusieurs préoccupations majeures sur l'agriculture et la riziculture en particulier dans la Commune. Donc, pour changer cette donne, le gouvernement doit revoir sa politique d'investir dans l'agriculture, travailler en synergie avec toutes structures agricoles, les institutions de recherches par la valorisation des résultats de recherche agricole, les ONG, les services techniques en aménagements hydro-agricoles, les CLCOP... Car, investir dans l'agriculture c'est investir dans les personnes, dans la sécurité alimentaire et dans une croissance économique partagée.

En perspectives, il serait important de faire une étude sur la Casamance sur l'analyse du processus de mécanisation de l'agriculture, des procédures, des systèmes de cultures mises en place et les méthodes d'attributions du matériel mécanique. De s'intéresser aux techniques d'utilisation, de maintenance des matériels et le suivi des pratiques agricoles. Pour une analyse approfondie de l'évolution des besoins de mécanisation agricole de l'agriculture familiale en particulier, des questions de remembrement des terres qui sont très sensibles afin d'aboutir à des demandes construites, structurées et adaptées. Pour mieux combiner et valoriser de manière optimale les énergies humaines, animales et motorisée l'agriculture selon les types d'exploitations agricoles et l'environnement naturel et socio-économique.

Mener également des études et des techniques de récupération des terres salées au niveau des vallées de la commune à l'exemple de la CARITAS qui aide présentement la population du village de Boutolatte pour la mise en valeur de leur terre rizicole.

Mais également élargir l'étude de la quantification de la production sur l'ensemble de la zone des Kalounayes puis que c'est une zone qui tend vers la mécanisation de la riziculture.

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

- ANSD.** Recensement General de la population et de l'Habitat, de l'Agriculture et de l'Elevage (RGPHAE) 2013. Atlas Démographique du Sénégal Rapport final, 2016, 67p.
- ALPHA A. CASTELLANET C.** Défendre les agricultures familiales : lesquelles, pourquoi ?, Résultats des travaux et du séminaire organisé Commission Agriculture et Alimentation; Coordination Sud, Études et analyses, Paris, 2007, 86 p.
- BA, C, O.** Migrations et organisations paysannes en Basse Casamance. Une première caractérisation à partir de l'exemple du village de Suel(Département de Bignona). Mémoire de confirmation, Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, 1997, 78p.
- BADIANE, A.** Caractérisation et dynamique des systèmes de production agricole dans la commune d'Adéane (Basse Casamance). Mémoire de maîtrise, Département de Géographie, UFR Science Technologie UASZ, 2016, 162 p.
- BADJI, S.** Le sud du Sénégal à l'heure de la culture irriguée de la banane : innovations agricoles et dynamiques territoriales. Thèse Université Panthéon-Sorbonne - Paris I. Consulté à l'adresse <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01737065/document>, 2017,
- BADJI, T.** Variabilité pluviométrique et ses incidences sur la riziculture en basse Casamance : cas de la communauté Rurale de Diouloulou. Mémoire de Master, Département de Géographie, UCAD, 2013, 147 p.
- BLEIN, R ; SOULE, B-G et al.,** Les potentialités agricoles de l'Afrique de l'ouest (CDEAO). 2008. 116. p.
- BOIVIN, P.** Etude pédologique de la vallée de Koubalan (Kalounayes Casamance) : étude de la variabilité spatiale du ph et de la conductivité d'un sol de tanne. Édition de l'ORSTOM, Centre de DAKAR-HANN, 1984,76p.
- BOIVIN P.** Caractérisation physique des sols sulfatés acides de la vallée de Katouré (Basse Casamance, Sénégal) : Etude de la variabilité spatiale et relation avec les caractéristiques pédologiques. Édition de l'ORSTOM, Collection Etudes et Thèses, Paris, 1991, 232 p.
- BONNEFOND, P.** Développement agricole et blocages techniques en basse et Moyenne-Casamance. 1987, 16p.
- DABIN Bernard, SOULE, B G, Dupaigne, B F, Yérima, B.** Les potentialités agricoles de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO). Fondation pour l'Agriculture et la ruralité dans le monde, IRAM, LARES, 2008, 116p.

- DIAGNE Daouda, P. D.** Les organisations paysannes et rurales des acteurs du développement en Afrique sub-saharienne. Réseau GAO Chaire de Sociologie Rurale Institut National Agronomique 1995, 82p.
- DIALLO, A. K.** La riziculture pluviale de bas-fonds en Moyenne-Casamance : cas de la vallée de Badobar, Mémoire de Master, Département de Géographie, UCAD, 2013, 99 p.
- DIENG, A.** Impacts des politiques agricoles sur l'offre céréalière au Sénégal, de 1960 à 2003 : évaluation à partir d'un modèle d'analyse statistique par zones agro-écologiques. THÈSE, UFR de sciences économiques, Université Bourgogne, 2006, 229p.
- DAPSA.** Rapport de performance 2015, Résultats statistiques agricoles campagne 2014-2015, 2016, 52p.
- DAPSA.** Revue conjointe du secteur agricole 2015, Rapport provisoire, 2016, 140p.
- DUFUMIER, J.** La notion de système en agriculture. Handbook n°65, 1996, 16p.
- FALL, A. Barro, B. MBAYE et SY, H.** Politique agricole productivité et croissance à long terme au Sénégal. Document d'Etude N°25, 2013, 67p.
- FAO, LADA, CSE.** Caractérisation des systèmes de production agricole au Sénégal. Document de synthèse. 2007, 39p.
- FAO.** Vue d'ensemble régionale de l'insécurité alimentaire en Afrique, Des perspectives plus favorables que jamais. Accra, FAO, Commission de l'Union africaine, 2014. Rapport d'exécution intitulé PDDAA, Indicateurs du développement dans le monde, 2015, 59p.
- FERRTON, N ; TOUZARD, I. CHALLEMEL, E.** Comprendre l'agriculture familiale : diagnostic des systèmes de production. Edition Quae, CTA, Presses agronomiques de Gembloux, 2009, 123p.
- GAYE, A. LO, H. M, DJIMBIRA S, S et al.,** Sénégal: Revue du contexte socioéconomique, politique et environnemental, Rapport d'étude, Recherche pour des futurs résilients au climat, ied Afrique, PRESA, 2015, 88p.
- ISRA.** Bilan de la recherche agricole et agroalimentaire au Sénégal. Institut sénégalais de recherches agricoles, Institut de technologie alimentaire, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement ISRA, ITA, CIRAD, 2005, 530p.
- LACHARME, M.** Le plant de riz Données morphologiques et cycle de la plante. « Fascicule 2 » Ministère du Développement Rural et de l'Environnement Direction de la Recherche Formation Vulgarisation, Coopération Française, 2001, 22p.

- MARE-FRANÇOISE COUREL, et al.**, Contribution de la télédétection à l'étude de la désertification : exemples choisis en Afrique de l'Ouest, La télédétection en Francophonie : analyse critique et perspectives, 2000, 108p.
- MAYAKI, I, A.** Les agricultures africaines, transformations et perspectives, International Business Gateway New Road & 6th Road Midridge Office Park, NEPAD, 2013, 72 p.
- MENDY, V.** Crise rizicole et stratégies d'adaptation des populations dans la communauté rurale d'Oulampane (Bignona), Mémoire de Master, Département de Géographie, UFR Science Technologie UASZ, 2013, 110 p.
- MENDY, V. SY, O.** Riziculture en Basse Casamance. Revue Espaces et Sociétés en Mutation Numéro Spécial – 2015, Département de Géographie, UFR Science Technologie UASZ, 21p.
- MONTOROI, J. P.** Conservation et utilisation durable des ressources naturelles du bassin hydrographique de la Casamance - Ziguinchor, 1990.
- MONTOROI, J. P.** Amélioration de la fertilité des rizières de Basse-Casamance (Sénégal) en relation avec la gestion des eaux de ruissellement d'un bassin versant : premiers résultats et perspectives. Bilan hydrique agricole et sécheresse en Afrique tropicale, Ed. John Libbey Euroixi. Paris Q, 1994. 289-301 p.
- MONTOROI, J. P.** La riziculture inondée en Basse-Casamance (Sénégal) Contribution des petits barrages anti-sel à la réhabilitation des bas-fonds chimiquement dégradés par la sécheresse. Edition ORSTOM, Laboratoire des formations superficielles, Les rizières de l'Afrique de l'Ouest. Actes du colloque international, Quel avenir pour les rizières de l'Afrique de l'Ouest ? Bordeaux, France. Cirad, Montpellier, France, 1998, 476 p.
- MONTOROI, J. P., & Zante, P.** La mise en valeur des terres dégradées par la salinisation en Basse Casamance (Sénégal). Géosciences de surface/surface géosciences (pédologie/pedology), C.R. Acad. Sci. Paris, t. 320, série II a, 1995, 395 à 402p.
- NGOM, Y.** Impact de l'intervention de l'Agence Nationale de Conseil Agricole et Rural sur les Organisations de Producteurs de la Communauté Rurale de Mpal, Mémoire de DEA, UFR Lettres et Sciences Humaines UGB Saint-Louis, 2006, 71p.
- PELISSIER, P.** Les paysans de Sénégal : Les civilisations agraires du Cayor à Casamance, édition Dakar – Paris, 2008, 510 -939p.
- PEPAM.** Plan Local d'Hydraulique et d'Assainissement-PLHA, Commune Coubalan. Rapport du Programme d'eau Potable et d'Assainissement du Millénaire (PEPAM), collaboration avec l'État du Sénégal et l'USAID, 2010, 52p.

- PLD.** Plan locale de développement. Mairie Commune Coubalan, 2009. 115 p.
- POSNER, J. L, M. Kamuanga e t S. Sa11.** Les Systèmes de Production en Basse Casamance et les Stratégies Paysannes Face au Déficit Pluviométrique, Rapport de projet de L'ISRA-MSU, vol. 4, numéro 11, 1988, p47.
- Projet d'appui au développement rural en Casamance. (2005). Systèmes de productions agricole Sénégal.
- SANE, Y.** Impacts de la dégradation des rizières par salinisation et ensablement dans la commune de Tenghory: de Tenghory Trans-gambienne à Diourou. Mémoire de maîtrise, Département de Géographie, UFR Science Technologie UASZ, 2016, 127 p.
- SAIDI, M E.** Apport des logiciels de SIG dans la morphométrie des bassins versants L'exemple d'Arc-GIS, Université Cadi Ayyad Marrakech, 2013, 9p.
- SECK, P, A. MAER,** Programme d'Accélération de la Cadence de l'Agriculture Sénégalais, volet agricole PSE, Document final, 2014, 112p.
- SEHOUN, L C.** Évaluation des essences forestières urbaines de la ville de Porto-Novo et leurs utilisations par les populations locales. 2013, 10p.
- THIEBA, D.** Agriculture et accumulation au Sénégal : cas de la basse Casamance. Thèse de troisième cycle (Doctorat) de Sciences Economiques-Sciences Politiques-Sciences Juridiques préparée à l'université de Paris1-PANTHEON- SORBONNE sous la direction de Y. GOUSSAULT, 1985, 451 p.
- VEILLEFON, J.,** Carte pédologique de la Basse Casamance: (domaine fluvio-marin) à 1/100 000, Paris: O.R.S.T.O.M, Notice explicative n°57, ISBN 2-7099-0340-7, 1975, -)63p.
- ZOTOGLO, K.** Rapport sur la formation des formateurs en système de riziculture intensive (SRI) au Sénégal. Produit Agence Américaine pour le Développement International. Bethesda, MD: projet ATP, Abt Associates Inc, 2012, 32p.

ANNEXES

QUESTIONNAIRE

Rose GOMIS

Fiche n°

Environnement et systèmes de production agricoles: Analyse des potentialités rizicoles en Basse-Cas

12/06/2017 - UASZ

Cadre physique; Cadre humain; Evaluation de la production; Contraintes et Stratégies

Identification de l'interlocuteur

1. Nom du village ?

3. Si autres, précisez :

2. Ethnie:

1. Diola 2. Mandingue 3. Manjack
 4. Manlague 5. Bakates 6. Peul

Cadre physique

Sols Végétation

4. Est-ce-que les surfaces cultivables sont suffisamment exploitées par rapport au potentiel disponible dans le village ?

1. Peu exploitées 2. Moyennement exploitées
 3. Bien exploitées

Végétation

5. Y'a-t-il des actions de déboisements dans le village ?

1. Oui 2. Non

6. Si oui depuis combien de temps observez-vous cela ?

1. 2 ans 2. 4 ans 3. 6 ans 4. 8 ans 5. 10 ans

7. Quels sont les effets causés par le déboisement sur les sols ?

1. Perte des espèces (préciser les espèces)
2. Envasement des rizières
3. Appauvrissement du sol

Ordonnez 2 réponses.

8. Y'a-t-il des actions de feux de brousse dans le village ?

1. Oui 2. Non

9. Depuis quand observez-vous ces feux de brousse ?

1. 2 ans 2. 4 ans 3. 6 ans 4. 8 ans 5. 10 ans

10. Quelles sont les causes de ces feux de brousse ?

1. Rejet de tabac
2. accident de défrichement de champs de cultures
3. exploitation d'éleviculture
4. autres

Ordonnez 2 réponses.

Le cadre humain

11. Est-ce-que l'élevage a un avantage dans la production rizicole ?

12. Existe-t-il des pratiques de pâturage dans les parcelles en jachère ?

1. Oui 2. Non

13. Avez-vous un bétail chez vous ?

1. Oui 2. Non

14. Si oui est-ce-que le fait de pratiquer la riziculture et l'élevage est une diversification de votre économie domestique ?

1. Oui 2. Non

15. Existe-t-il un lieu parcage du bétail pendant l'hivernage ?

1. Oui 2. Non

16. Quels sont les différentes méthodes de fertilisation du sol que vous pratiquez ?

1. Compost ou Pailage 2. Jachère
3. Coq d'arachide 4. Feuilles mortes
5. fumure organique 6. poudre du riz décortiqué
7. Engrais chimique

Ordonnez 3 réponses.

L'accès aux terres

17. Comment est-ce-que les femmes accèdent aux terres de cultures ?

1. Héritage 2. Location 3. Prêt

Ordonnez 3 réponses.

18. Bénéficient-elles au même titre que les hommes du patrimoine foncier ?

1. Oui 2. Non

19. Quelle est la division sexuelle du travail agricole au sein des familles ?

1. Différence de tâches (à préciser)
2. Différentes de responsabilité (à préciser)
3. Travail égal

Ordonnez 3 réponses.

20. Est-ce-que aujourd'hui avec l'introduction de nouvelles techniques les femmes se chargent uniquement de la production alimentaire familiale à l'aide de méthodes rudimentaires ?

1. Oui 2. Non

21. Si non quelles sont les autres activités qu'elles pratiquent ?

1. marriage 2. ariculture

Ordonnez 2 réponses.

22. Quels outils utilisez-vous dans les travaux champêtres ?

1. Ebars 2. Kadandou 3. Traction animal
4. Tracteurs 5. Motoculteur

Ordonnez 3 réponses.

23. Quel est l'avantage des motoculteurs dans la production rizicole ?

1. Gain de temps
2. Diminution de la pénibilité du travail
3. Réduction des charges de productions
4. emploi moins de main d'oeuvre

Ordonnez 3 réponses.

24. Existe-t-il une différence de travail entre la traction animale et les machines ?

1. Oui 2. Non

Evaluation de la production en riz

25. Quelles sont les méthodes de mesures que vous utilisez pour connaître la quantité de votre production en riz ?

1. Méthode du carré rendement 2. Décompte par boîtes
 3. Décompte par paniers 4. Humidimètre

(vous pouvez cocher plusieurs cases (2 au maximum)).

26. Comment accédez-vous aux semences et intrants de qualité ?

27. Si l'humidimètre, précisez :

28. Êtes-vous suffisamment informé de l'utilisation de ces intrants par les services qui les distribuent ?

1. Oui 2. Non

29. Quels sont les impacts de l'utilisation de ces intrants dans la production et le rendement rizicole ?

1. peu satisfait 2. satisfait 3. très satisfait

30. Quelles sont les différentes variétés de riz que vous cultivez ?

1. Locales 2. Améliorées 3. Les deux à la fois

32. Et pourquoi ?

1. Bon goût
2. Nutritif
3. Riz lourd
4. Gonflement de la cuisson
5. Absence de produits chimiques
6. Propreté
7. bon rendement
8. maîtrise de son développement
9. Richesse en vitamine
10. Récemment produit

Ordonnez 3 réponses.

33. Quelle est l'avantage des variétés améliorées dans la production et le rendement rizicole ?

1. Mieux adaptées aux nouvelles écologies
2. cycle moins long bon rendement

Ordonnez 2 réponses.

34. Quel changement ont-elles apporté du point de vue

35. Est-ce que le riz que vous produisez couvre les besoins alimentaires annuels en riz du ménage ?

1. Oui 2. Non

36. Comment faites-vous pour couvrir vos besoins alimentaires du ménage ?

1. Achat riz boutique 2. vente de bétail
3. vente de noua de palme 4. vente de vin de palme
5. vente de noua d'acajous

Ordonnez 2 réponses.

37. Quel est rôle des jeunes dans la pratique des activités rizicoles ?

Les contraintes physiques

38. Quel est l'impact de la répartition pluviométrique sur la production agricole durant ces dernières années?

1. Très faible 2. faible 3. moyenne 4. abondante

39. Quelles sont les contraintes qui freinent le développement de votre activité rizicole ?

1. salinisation
 2. manque ou retard de pluie
 3. ensablement
 4. acidification
 5. toxicité ferreuse(Koumeuye, Wéleuye)
 6. adventices

Vous pouvez cocher plusieurs cases (3 au maximum).

40. Si toxicité ferreuse(Wéleuye, Koumeuye), précisez :

41. Depuis combien de temps observez-vous cela?

1. Moyen de 2ans 2. 3ans à 5ans 3. 6 à 10ans
 4. Plus de 10ans

42. Est-ce que ces contraintes ont des impacts sur votre production et rendement rizicole ?

1. Oui 2. Non

Sols

43. Est-ce que les sols de vos parcelles connaissent une dégradation ?

1. Oui 2. Non

44. Si oui quelles sont les causes de cette dégradation ?

45. Depuis quand observez-vous la principale cause de cette dégradation ?

1. Moyen de 2ans 2. 3ans à 5ans 3. 6 à 10ans
 4. Plus de 10ans

46. Avez-vous abandonné des rizières à cause de ce facteur ?

1. Oui 2. Non

47. Si oui quelle est la taille approximative de parcelles abandonnées ?

1. 300 m 2. 500 m 3. 700m 4. 900m 5. 1 hectare

Ordonnez 3 réponses.

Facteurs anthropiques

48. Etes-vous confronté à des problèmes de divagations des animaux dans le village?

1. Oui 2. Non

49. Si oui lesquels

1. Boeufs 2. Moutons 3. Chèvres 4. Porcs

50. Est-ce que les attaques d'oiseaux et d'insectes sont en partie responsable de certaines pertes de récoltes dans vos parcelles?

1. Oui 2. Non

51. quelles sont les causes de l'exode rural ?

1. La pénibilité du travail
 2. La charge des productions
 3. La persistance des mauvais rendements
 4. Les problèmes de dégradation des rizières
 5. Recherche de satisfaction des besoins
 6. Autres

Vous pouvez cocher plusieurs cases (3 au maximum).

52. Avez-vous des problèmes d'accès aux crédits agricoles ?

1. Oui 2. Non

53. Quelles sont les contraintes que vous rencontrées pour l'acquisition des intrants ?

54. Est-ce-que la location de ces motoculteurs est accessible à votre niveau?
 1. Oui 2. Non

55. Si oui à quel prix ?

56. Sont-ils adapter à vos rizières du sillage?
 1. Oui 2. Non

57. Si non qu'est-ce-qui explique ce problème d'inadaptation ?

1. Problème d'adaptation au sol

2. Problème de remembrement

Vous pouvez cocher plusieurs cases.

58. Si 'autre', précisez :

59. Qu'est-ce-qui provoque le problème d'insuffisance d'eau dans les parcelles?

1. Mauvaise répartition de la pluie

2. Manque de maîtrise en eau

3. Manque de bassin de rétention

4. Retard du repiquage

5. Mauvais aménagement des digettes de vos parcelles

Ordonnez 3 réponses.

Les stratégies traditionnelles d'intensification de la production rizicole

60. Quelles sont les stratégies mises en place par les populations pour lutter contre la dégradation des rizières ?

1. Construction de digue anti-sel

2. Dessalement des rizières en début d'hivernage

3. Reboisement de la mangrove

Ordonnez 3 réponses.

61. Ces stratégies ont-elles des impacts sur la production du riz ?

1. Oui 2. Non

62. Si oui lesquels ?

1. Impacts positifs 2. impacts négatifs

Ordonnez 3 réponses.

63. Quelles sont les solutions préconisées pour éviter les problèmes de divagations des animaux ?

1. Amendements en cas d'attaque animal 2. négociation à l'habitant

Ordonnez 3 réponses.

64. Quel type d'organisation privilégiez-vous dans le cadre de vos activités rizicoles ?

1. Type individuel 2. Type familial 3. Type associatif

Ordonnez 3 réponses.

65. Et pourquoi ?

1. Gains de temps 2. Facilité et rapidité du travail

Ordonnez 3 réponses.

66. Quelles sont les stratégies adoptées par les populations pour faire face aux variations de la pluviométrie ?

1. adoption de variété à court cycle

2. diversification des cultures

3. Semis direct

4. Introduction de nouvelles variétés

5. Bassin de rétention d'eau

Ordonnez 3 réponses.

67. Quelles sont les actions déjà mises en place par les organisations de producteurs pour l'amélioration de la production rizicole ?

68. Sont-elles efficaces pour intensifier la production rizicole ?

1. Pas du tout satisfait 2. Peu satisfait 3. Satisfait

4. Tota satisfait

69. Y'a-t-il des actions menées par des acteurs externes pour la lutte contre la dégradation des sols ?

1. Oui 2. Non

70. Si oui lesquelles ?

71. Comment sont les résultats de ces actions ?

1. Pas du tout satisfait 2. Peu satisfait 3. Satisfait

4. Tota satisfait

Les stratégies modernes d'intensification de la production rizicole

72. Quelles sont les stratégies modernes d'adaptation à la dégradation des rizières ?

1. Aménagements hydro-agricoles 2. Digues anti-sel

3. Motoculteurs 4. Tracteurs

73. Quels sont les impacts de ces aménagements ?

74. Est-ce-que les populations participent à l'entretien de ces ouvrages ?

GUIDES D'ENTRETIEN

Guide d'entretien adressé aux Directeurs des structures agricoles SDDR, ANCAR, et PPDC

Quelles sont les secteurs agricoles dans lesquels vous intervenez ?

Sur quels critères faites-vous le choix de vos zones d'intervention ?

Quelle place occupe la riziculture dans vos activités agricoles ?

Quelles sont les réalisations que vous effectuez dans la commune ?

Qu'est-ce qui justifie les réalisations que vous avez ciblées ?

Dans combien de vallées de la commune avez-vous faites vos réalisations ?

Comment vous impliquez les organisations paysannes dans l'exercice de vos réalisations ?

Quels genres d'activités avez-vous mené avec les populations de la commune ?

Quel est le niveau d'implication de ces populations ?

Quelle politique d'accompagnement développez-vous auprès des paysans pour l'atteinte de leurs objectifs et des vôtres ?

Quels sont les résultats obtenus de ces réalisations ?

Quelle est l'appréciation des populations sur les réalisations faites ?

Comment appréciez-vous la production et le rendement rizicole de cette année ?

Quelles sont les contraintes qui freinent le développement des activités agricoles ? Que pensez-vous de l'impact de ces contraintes sur la production et le rendement rizicole ?

Quelles sont les difficultés que vous rencontrées dans les réalisations de vos activités agricoles ?

Quelles sont les stratégies que vous avez mises en place pour récupérer les vallées abandonnées de la commune ?

Quel est votre point de vue par rapport au développement des plantations d'anacarde ?

Quelles sont les stratégies pour une bonne de relance de l'agriculture en Basse-Casamance ?

Guide d'entretien adressé à la population du village ayant abandonnée la pratique de la riziculture dans leur vallée

Pourquoi vos rizières ne sont pas cultivées ?

Depuis quand avez-vous abandonné la pratique de la riziculture ?

Qu'est ce qui est à l'origine de cet abandon ?

Quelles sont les types de cultures que vous faites pour améliorer vos besoins alimentaires quotidiens ?

Quelles sont les stratégies que vous avez mises en place pour lutter contre ces contraintes ?

Comment sont les résultats de ces actions ?

Quel est votre point de vue par rapport au développement des plantations d'anacarde ?

Quelles sont les stratégies pour une bonne relance de l'agriculture en Basse-Casamance ?

Quelles recommandations faites-vous pour une meilleure organisation des conditions de pratique rizicole de votre village ?

Guide d'entretien adressé au Maire de la commune de Coubalan

Quelles sont les évolutions les plus perceptibles de la commune en termes d'agriculture ?

Quelles sont les principales inquiétudes formulées par les populations lors de la constitution du PLD en rapport avec les activités agricoles ?

Quelle place occupe de la riziculture dans ce partenariat ?

Quelles sont les aménagements hydro-agricoles mise en place dans le domaine de la riziculture ?

Pensez-vous que les aménagements hydro-agricoles déjà mise en place répondent à l'attente des populations c'est-à-dire jouent pleinement leurs rôles ?

Que pensez-vous des facteurs de dégradation des vallées de la commune ?

Quelle est votre point de vue sur les contraintes liées à l'élevage ?

Quelles sont les raisons du non fonctionnement du marché à bétail de Djiginoume ?

Quelles sont les principaux enjeux socioéconomiques du foncier sur les terres agricoles rencontrés dans la commune ?

A qui la population fait-elle recours en cas de litiges fonciers au niveau de la commune ?

Quels sont les solutions préconisées par la mairie pour aider les populations aux problèmes de l'avancée de la langue salée dans les rizières et de la divagation des animaux ?

Quelles sont les mesures ou stratégies prises par la commune en collaboration avec les populations et les structures agricoles pour améliorer la production en riz et la gestion des ouvrages hydro-agricoles ?

Quel est votre perception sur le remembrement des vallées de la commune ?

Existe-t-il une fédération ou une forme d'organisation qui réunisse l'ensemble des groupes d'activités de la commune ?

Est-ce que le cadre local de concertation des organisations de producteurs existe ?

Quels sont les objectifs du CLCOP ? Comment percevez-vous le fonctionnement du cadre local de concertation des organisations de producteurs (CLCOP) de la commune ?

Focus groupes des Organisations de Producteurs et GIE de la commune de Coubalan

- Quel est votre point de vue sur le niveau de développement de l'agriculture de la commune ?
- Pensez-vous que les surfaces cultivables de la commune sont suffisamment exploitées par rapport au potentiel rizicole disponible?
- Comment appréciez-vous la situation actuelle de la riziculture peut-on parler de reprise écologique ou de déprise agricole ?
- Quelles sont les contraintes qui freinent le développement de vos activités agricoles ?
- Que pensez-vous de l'impact de ces contraintes sur la production rizicole ?
- Quelles sont les stratégies que vous avez mises en place pour lutter contre ces contraintes ?
- Comment sont les résultats de ces actions ?
- Connaissez-vous les nouvelles techniques de cultures ?
- Quelle appréciation faites-vous sur la mise en place de nouvelles techniques de culture?
- Quel est votre point de vue par rapport au développement des plantations d'anacarde ?
- Quelles sont les stratégies pour une bonne relance de l'agriculture en Basse-Casamance ?

Relevés de fiche

- Quelles sont les secteurs agricoles dans lesquels vous intervenez ?
- Comment percevez-vous le fonctionnement du cadre local de concertation des organisations de producteurs (CLCOP) de la commune ?
- Quelle appréciation faites-vous de la circulation de l'information entre le CLCOP et les OP ?
- Quels sont les organisations de producteurs bénéficiaires du Conseil Agricole et Rural (CAR) ?
- Quelle perception avez-vous du programme CAR, Recherche/Développement.... L'information technique.... L'appui conseil... La formation..... L'intermédiation ...
- Est-ce que le CAR prend suffisamment en compte l'ensemble des besoins d'appui des producteurs dans son programme?

Renseignement sur l'intervention des partenaires

Actions	Genres d'activités menées	Domaines d'intervention	Objectifs visés à travers ces activités	Résultats obtenus	Participation des OP à la mise en œuvre des activités	Contraintes liées à ces activités	Perception du partenariat
Structures							

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Liste des figures

Figure 1: Localisation des villages choisis dans la commune de Coubalan pour les besoins de l'enquête par questionnaires.....	34
Figure 2: Localisation de la commune de Coubalan	41
Figure 3: Les types de sols de la commune de Coubalan	44
Figure 4: Durée d'observation des pratiques de déboisement dans la commune	47
Figure 5: Conséquences du déboisement dans la Commune de Coubalan.....	48
Figure 6: Activités provoquées par les feux de brousse dans la commune	49
Figure 7: Températures moyennes annuelles en degré Celsius (°C) à la station synoptique de Ziguinchor de 1962 à 2012	51
Figure 8: Ecart en pourcentage des précipitations à la station de Bignona de (1951 à 2017) par rapport à la normale 1981-2010.....	52
Figure 9: Evolution de l'humidité relative moyenne mensuelle par rapport à la moyenne mensuelle, station de Ziguinchor de 1962 à 2012	53
Figure 10: Avantages des motoculteurs sur la pratique des activités rizicoles.....	63
Figure 11: Carte d'occupation du sol du village de Boutolatte de 1969 à 2017.....	72
Figure 12: Carte de changement de la vallée de Boutolatte	74
Figure 13: Carte d'occupation du sol du village de Djiguinoume de 1969 à 2017	76
Figure 14: Carte d'occupation du sol du village de Coubanao de 1969 à 2017	79
Figure 15: Les différentes méthodes de quantification de la production rizicole dans la commune.....	83
Figure 16: Régime hydrologique du bassin versant de la vallée de Coubanao	86
Figure 17: Production du riz en Kilogramme par zone dans la vallée de Coubanao pour la campagne 2016-2017.....	88
Figure 18: consommation journalière du riz des ménages à Coubanao en 2016-2017	91
Figure 19: Activités d'appoint pour la couverture des besoins alimentaires des ménages de Coubanao	94
Figure 20: les différentes méthodes de fertilisation du sol utilisées dans la riziculture dans la commune de Coubalan.....	103
Figure 21: Estimation approximative en pourcentage des superficies de rizières abandonnées dans la commune	100
Figure 22: Avis des paysans de la commune de Coubalan sur la divagation des animaux	104
Figure 23 : Niveau de consommation par mois du riz importé dans les ménages de la commune de Coubalan.....	112

Liste des photos

Photo 1: Parcelles en stress hydrique provoqué par le déficit pluviométrique dans la vallée de Coubanao, GOMIS, 2018.....	36
Photo 2: Technique de pesage par méthode agro-paysanne, GOMIS, 2018	37
Photo 3: des reliques de palétuviers dans le village de Boulindien à gauche et le village de Dioubour à droite, GOMIS, 2016.....	50
Photo 4: Le Ebaray et le Kadjendou, les outils les plus utilisés pour la culture du riz dans la commune de Coubalan, GOMIS, 2016	62
Photo 5: Prestation de service (cultures et repiquage) des associations de jeunes, GOMIS, 2017	64
Photo 6: Pratique de l'apiculture dans une exploitation familiale, à Koubalan, GOMIS, 2018.....	68
Photo 7: Des signes de présence de la toxicité-ferreuse dans la vallée de Coubanao, GOMIS, 2016 ..	81
Photo 8: A pépinières en talle et B repiquage avec 3 à 5 talles dans les rizières de Coubalan, GOMIS, 2017	101

Photo 9: Présence du sel dans les vallées de Boulindien A et en amont B1 et aval B2 du barrage anti-sel de la vallée Boutolatte, GOMIS, 2017	96
Photo 10: Ensablement d'une vanne-ouvrage reliant le plateau au bas-fonds, GOMIS, 2017.....	97
Photo 11: présence des mauvaises herbes dans les rizières causant un avortement des plantes de riz, GOMIS, 2017	98
Photo 12: Système de surveillance des singes impliquant les chiens, dans la Vallée de Boureck, 2017	99
Photo 13: Divagation des animaux dans la pépinière du village de Niandane, GOMIS, 2017	105
Photo 14: le labour et le repiquage tardifs dans les vallées de Djilacoune et de Coubanao en septembre et octobre 2017, GOMIS, 2017	107
Photo 15: Stress hydrique avant épiaison du riz causé par un retard du repiquage et par une mauvaise gestion d'eau dans la vallée de Djilacoune, GOMIS, 2017.....	107
Photo 16: Affaissement d'une digue anti-sel à Niandane, ruptures de la digue anti-sel à Djilacoune, GOMIS, 2017	108
Photo 17: Ouvrage vanné de Coubanao complètement défectueux, GOMIS, 2016	109
Photo 18: ferme d'agrumes d'une exploitation familiale à Coubalan, GOMIS, 2017	113
Photo 19: Puit profond à Djiguinoume (A) et systèmes d'arrosage de goutte à goutte (B), GOMIS, 2017.....	114

Liste des tableaux

Tableau 1: Caractéristiques démographiques de la commune de Coubalan.....	30
Tableau 2: Les noms des villages en fonction du zonage.....	31
Tableau 3: Calcul l'échantillon des sept villages	33
Tableau 4: Synthèse de l'évolution de l'occupation du sol de Djiguinoume	78
Tableau 5 : Synthèse de l'évolution de l'occupation du sol de Coubanao	81
Tableau 6: Méthode de quantification de la production en riz utilisée dans la vallée de Coubanao.....	84
Tableau 7: Synthèse de la production en riz de la vallée de Coubanao par zone d'importance.....	89
Tableau 8: Estimation de la couverture des besoins alimentaire annuels en riz des 55 producteurs du village de Coubanao de la campagne 2016-2017	92
Tableau 9: Différentes phases du cycle végétatif du riz.....	100
Tableau 10: Rôle des fertilisants du sol pour la riziculture	102
Tableau 11: Etat de la situation agricole de la commune à travers les interventions des OP et GIE ..	115
Tableau 12: Structures agricoles intervenants dans la commune de Coubalan	118

Formules de calcul des besoins alimentaire annuels en riz des 55 producteurs du village de Coubanao de la campagne 2016-2017

Besoins alimentaire mensuel en riz = nombre kg consommé X 30 jours ;

Besoins alimentaire annuel en riz = consommation mensuel X 12 mois ;

Déficit alimentaire = besoin alimentaire annuel – la moyenne de production de la campagne ;

Couverture alimentaire annuelle en %

= la moyenne de production de la campagne / couverture annuelle X 100 ;

Déficit alimentaire annuel en %

= déficit alimentaire / couverture annuelle X 100

Tableau1 de traitement des données de quantification de la production

Zonage	Superficies parcelles des producteurs	Quantité de kg de riz produit/ producteurs	Nbre total sacs de riz produit	Nbre total de personnes des ménages	Nbre total d'actifs/ménage	Nbre kg de riz consommé/jour
Gnéné	5009	308	7	5	3	3
yentine	85	354	6	5	3	3
yentine	3936	534	11	5	3	3
Gnéné	9112	723	14	6	5	5
Kaougha	6896	536	12	6	3	3
yentine	18790	460	12	6	8	2
Gnéné	14218	747	18	7	2	3
Kaougha	5176	709	17	8	1	5
Kafoye	7767	180	5	9	1	4
Djigarprone	10936	613	16	9	2	5
yentine	9141	701	17	9	4	5
Coubanao bah, Yentine	19911	455	10	10	1	5
Djigarprone	24575	555	14	10	6	3
Gnéné	14561	222	6	10	2	4
Kaougha	16249	175	5	10	3	4
Kaougha	6809		6	10	2	6
yentine	6159	165	5	10	1	3
yentine	5671	123	3	10	3	7
Djigarprone	9808	350	10	11	3	3
Djigarprone	8803	495	11	11	2	4
Kaougha	10805	365	10	11	5	4
yentine	15365	430	10	11	2	3
Kaougha	6414	630	15	12	3	4
yentine	10467	796	20	12	6	5
Coubanao bah	19374	302	9	13	2	5

Coubanao bah	10922	504	12	13	4	6
Djigarprone	8806	642	17	14	3	5
Kaougha	7460	475	10	14	7	4
Coubanao bah	7413	114	3	15	3	4
Kafoye	8747	1217	30	15	6	9
Coubanao bah, Djigarprone	12010	360	9	15	8	4
Gnéné	8252	585	15	15	3	7
Gnéné	6542	1612	39	15	6	7
Kaougha	3677	1166	25	15	4	3
yentine	9778	370	10	15	3	3
yentine	10186	952	24	15	5	8
Coubanao bah	12984	380	8	17	5	7
Djigarprone	14936	796	20	18	3	7
Gnéné	12504	1620	40	18	8	6
yentine	11400	1022	27	19	6	3
Kafoye	7652		3	20	10	5
Coubanao bah	17614	123	3	20	3	9
Gnéné	8832	1412	39	20	5	5
yentine	7526	525	15	20	3	10
Kaougha, Fonia	8942			21	7	5
Kafoye	3475	881	23	24	6	5
Kafoye	7613	760	20	25	3	7
yentine	3324	540	15	25	7	6
Djigarprone, Yentine	9665	170	5	27	5	8
yentine	2708	284	8	27	5	19
yentine	3119	740	20	28	5	10
yentine	6657	752	18	30	7	17
Coubanao bah	2511	195	5	5	2	4
Gnéné	5711		13	6	4	5
moyenne	9389	571	14	14,03703704	4,111111111	5,537037037
Total	574091	29124	745	758	222	299

TABLE DES MATIERES

DEDICACE.....	1
REMERCIEMENTS	2
SOMMAIRE	4
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS	5
RESUME.....	6
ABSTRACT	7
INTRODUCTION GENERALE.....	8
PREMIERE PARTIE	11
Cadre théorique et méthodologique	11
CHAPITRE I : CADRE THEORIQUE	12
I.1. Problématique	12
I.2. Contexte	12
I.3. Question de recherche	15
I.4. Justification	15
I.5. Intérêt de la recherche	17
I.6. Objectifs et hypothèses de recherche	17
I.6.1. Objectif général	17
I.6.1.1. Objectifs spécifiques	17
I.6.2. Hypothèse principale :	17
I.6.2.1. Hypothèses secondaires :	18
I.7. Les résultats attendus	18
I.8. Analyse des concepts	18
I.8.1. Système de production.....	18
I.8.2. <i>Environnement</i>	19
I.8.3. <i>Potentialités rizicoles</i>	20
I.8.4. <i>Riziculture</i>	21
I. 8. 5. Sécurité alimentaire	22
I.9. La revue de littérature	23
CHAPITRE II: CADRE METHODOLOGIQUE	27
II.1. La phase de la collecte des données	27
II.1.1. <i>La revue documentaire</i>	27
II.1.2. <i>Les entretiens exploratoires</i>	27
II.1.3. <i>L'enquête de terrain</i>	28
II.1.4. <i>Echantillonnage</i>	29

II.1.4.1. L'unité de référence	30
II.1.4.2. L'unité de sondage	31
II.1.4.3. Le taux de sondage	32
II.2. Les données cartographiques	35
<i>II.2.1. Le géoréférencement ou calage</i>	35
<i>II.2.2. La numérisation</i>	35
<i>II.2.3. Les produits cartographiques</i>	35
II.3. Application de la méthodologie de quantification par la méthode agro-paysanne	36
DEUXIEME PARTIE	39
Étude des potentialités rizicoles de la commune de Coubalan	39
CHAPITRE III : LES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET AGRO-ECOLOGIQUES	42
III.1. Les caractères physiques	42
III.1.1. Le relief	42
III.1.2. La géomorphologie	43
III.1.3. La Géologie	43
<i>III.1.3.1. Les ressources pédologiques</i>	44
III.1.3.2. Les ressources hydriques	46
III.1.3.3. Les paramètres climatiques	50
III.1.3.3.1. Le climat	50
III.1.3.3.2. La température	51
III.1.3.3.3. La pluviométrie	51
III.1.3.3.4. L'humidité relative	53
CHAPITRE IV : LE CADRE HUMAIN	55
IV.1. Population et occupation de l'espace	55
IV.2. La structure de la population	56
IV.3. L'accès et le mode d'organisation des terres de culture	57
CHAPITRE V : LA DIVERSITE DES SYSTEMES DE PRODUCTIONS AGRICOLES ...	59
V.1. Les cultures céréalières	59
V.2. L'organisation sociale des travaux agricoles dans la commune	62
<i>V.2.1. L'élevage</i>	65
<i>V.2.2. Autres activités socio-économiques</i>	67
V.2.3. Le commerce	68
TROISIEME PARTIE	70
Evolution des productions agricoles et quantification de la production en riz	70

CHAPITRE VI : EVOLUTION DES PRODUCTIONS AGRICOLES DE LA COMMUNE DE COUBALAN	71
Dynamique de l'occupation des sols dans le terroir de Boutolatte	72
VI.1. Dynamique de l'occupation des sols dans le terroir de Djiginoume	76
VI.2. Dynamique de l'occupation des sols dans le terroir de Coubanao	79
CHAPITRE VII : Méthodologie de quantification de la production rizicole	83
VII.1. La méthode agro-paysanne de quantification de la production en riz	83
VII.2. Régime hydrologique	85
VII.3. Estimation du rendement rizicole en 2017 à Coubanao	87
<i>VII.3.1. La consommation de la population en riz</i>	90
<i>VII.3.2. Niveau de satisfaction ou d'atteinte de l'autosuffisance</i>	93
QUATRIEME PARTIE	95
Contraintes et stratégies d'adaptation et de valorisation du potentiel rizicole	95
CHAPITRE VIII : IDENTIFICATION ET ETUDES DES CONTRAINTES DE LA RIZICULTURE.....	96
VIII.1. Des contraintes liées aux aspects physiques	96
<i>VIII.1.1. Des contraintes liées aux aspects humains</i>	100
<i>VIII.1.2. Des contraintes liées à la maîtrise de l'eau</i>	106
<i>VIII.1.3. Des contraintes liées au recul du couvert végétal</i>	109
<i>VIII.1.4. Des contraintes liées aux matérielles</i>	109
CHAPITRE IX : DES STRATEGIES D'ADAPTATION FACE AUX CONTRAINTES A LA PRODUCTION RIZICOLE.....	111
IX.1. Les stratégies d'adaptations locales	111
<i>IX.1.1 Diversification des systèmes de cultures et des sources de revenus</i>	112
IX.1.2. Les Stratégies mises en place par les organisations de producteurs	114
IX.2. Les stratégies des politiques d'aménagement de l'Etat.....	117
IX.3. Les Stratégies des ONG et partenaires au développement	120
CONCLUSION GENERALE	122
REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE.....	124
ANNEXES	128
TABLE DES ILLUSTRATIONS	136
Liste des figures	136
Tableau1 de traitement des données de quantification de la production	138
TABLE DES MATIERES	140