

**ETUDE SUR LES POTENTIALITES D'INTRODUCTION DE
PRATIQUES AGRICOLES INNOVANTES ET ADAPTEES AU
CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LES COMMUNES DE
MINDIF ET DARGALA**

Région de l'Extrême – Nord, Cameroun



RAPPORT FINAL



JUILLET 2019

REMERCIEMENT

Le programme RESILAC accorde une forte importance au volet agriculture durable. Ce volet vise à répondre aux enjeux conjoncturels et structurels en développant des systèmes agricoles familiaux adaptés au contexte. Pour adresser des solutions adaptées aux réalités locales, une compréhension succincte de ces réalités, semblait opportune. Une étude sur les potentialités d'introduction des techniques agricoles innovantes a été menée dans les communes de Mindif dans le Mayo Kani et de Dargala dans le Diamaré (Région extrême Nord-Cameroun).

Action Contre la Faim, au nom des organisations membres du consortium RESILAC, remercie les nombreuses personnes qui ont contribué à la construction de la réflexion et ont permis de mener à bien la production de ce rapport d'étude. Elles ont grandement contribué à la richesse de son contenu. Nous tenons en premier lieu à remercier Philippe KOSMA, Consultant, qui a bien voulu conduire cette étude. C'est le lieu de remercier tous les répondants des communes de Mindif et Dargala, ils ont été des interlocuteurs directs disponibles, stimulants et constructifs et sont à l'origine de la qualité des données de ce rapport. Nos remerciements vont à l'encontre des autorités administratives, traditionnelles et communales, les services déconcentrés de l'administration camerounaise qui n'ont ménagé aucun effort pour faciliter la réalisation de cette étude mais surtout pour leurs conseils précieux et avisés. Enfin, nous souhaitons remercier, l'Union Européenne et de l'Agence Française de Développement, partenaires financiers qui ont bien voulu financé la réalisation de cette étude.

DECHARGE DE RESPONSABILITE

Les appellations employées dans ce rapport d'étude et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part des organisations membres du Consortium RESILAC et leurs donateurs aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement du pays, territoires, ou zones. Les opinions exprimées dans ce rapport d'étude sont celles du consultant et ne reflètent pas nécessairement les points de vues ou les politiques des organisations membres du Consortium. RESILAC encourage l'utilisation, la reproduction et la diffusion des informations figurant dans ce rapport d'étude. Sauf indication contraire, le contenu peut être copié, téléchargé et imprimé aux fins d'étude privée, de recherches ou d'enseignement, ainsi que pour utilisation dans des produits ou services non commerciaux, sous réserve que RESILAC soit correctement mentionnée comme source et comme titulaire du droit d'auteur et à condition qu'il ne soit sous-entendu en aucune manière que RESILAC approuverait les opinions, produits ou services des utilisateurs.

TABLES DE MATIÈRES

TABLE DE MATIÈRES	i
LISTE DES TABLEAUX	v
LISTE DES FIGURES	v
LISTE DE PHOTOS	vi
LISTE DES ACRONYMES, SIGLES ET ABREVIATIONS	vi
RÉSUMÉ	vii
INTRODUCTION	1
1. Contexte et justification	1
2. Objectifs de l'étude	3
3. Résultats attendus	4
4. Calendrier des activités	5
CHAPITRE I : REVUE DOCUMENTAIRE	7
I.1. Présentation de la zone ciblée pour l'étude	7
I.1.1. Présentation de la commune de Mindif	7
I.1.1.1. Localisation de la Commune	7
I.1.1.2. Description du milieu physique	8
I.1.1.2.1. Climat	8
I.1.1.2.2. Sols	8
I.1.1.2.3. Relief	8
I.1.1.2.4. Hydrographie	8
I.1.1.2.5. Forêt et végétation	9
I.1.1.2.6. Atouts, potentialités et contraintes du milieu physique	9
I.1.1.3. Milieu humain	10
I.1.1.3.1. Histoire de la commune	10
I.1.1.3.2. Démographie, structure de la population et groupes ethniques	11
I.1.1.3.3. Habitat	11
I.1.1.3.4. Zonage de l'espace communal	11
I.1.1.3.5. Système foncier	13
I.1.1.3.6. Acteurs du développement	13
I.1.1.4. Activités économiques	15
I.1.1.4.1. Agriculture rurale et périurbaine	15
I.1.1.4.2. Sylviculture	15
I.1.1.4.3. Elevage	16
I.1.1.4.4. Exploitation forestière	16
I.1.1.4.5. Collectes des produits forestiers non ligneux	16

I.1.1.4.6. Atouts et contraintes du milieu socioéconomique	17
I.1.2. Présentation de la commune de Dargala	18
I.1.2.1. Localisation de la commune	18
I.1.2.2. Description du milieu biophysique de la commune	19
I.1.2.2.1. Climat	19
I.1.2.2.2. Sols	20
I.1.2.2.3. Relief	20
I.1.2.2.4. Hydrographie	20
I.1.2.2.5. Flore et végétation	21
I.1.2.2.6. Atouts, potentialités et contraintes du milieu biophysique	21
I.1.2.3. Milieu humain	22
I.1.2.3.1. Historique du peuplement de Dargala	22
I.1.2.3.2. Donnée démographique, structure de la population et groupes ethniques	23
I.1.2.3.3. Habitat	24
I.1.2.3.4. Zonage de l'espace communal	24
I.1.2.3.5. Système foncier	25
I.1.2.3.6. Acteurs du développement local	25
I.1.2.4. Activités économiques	26
I.1.2.4.1. Agriculture	26
I.1.2.4.2. Sylviculture	26
I.1.2.4.3. Élevage et pêche	27
I.1.2.4.4. Exploitation forestière	28
I.1.2.4.5. Collecte des produits forestiers non ligneux	28
I.1.2.4.6. Atouts, potentialités et contraintes du milieu socio-économique	28
I.2. Cadre conceptuel et analyse documentaire	29
I.2.1 Pratique agricole et technique agricole	30
I.2.2. Potentiel agricole	30
I.2.3. Système de culture	30
I.2.4. Innovation	31
I.2.5. Adaptation	31
I.2.6. Changements climatiques et variabilités climatiques	31
I.2.7. Conséquences du changement climatique	32
CHAPITRE II : MÉTHODOLOGIE ADOPTÉE	33
II.1. Revue documentaire	33
II.2. Collecte des données	34
II.2.1. Rencontres d'acteurs clés et visites de sites expérimentaux	34
II.2.2. Zonage	35

II.2.3. Choix des villageois	36
II.2.4. Identification des d'unités-types et échantillonnage	37
II.2.5. Typologie des producteurs (ou exploitation familiale)	38
II.2.6. Visite d'exploitations familiales engagées dans différents systèmes de production	40
II.2.6.1. Entretiens individuels	40
II.2.6.2. Observations directes sur le terrain	41
II.2.6.3. Réalisation des focus groups	41
II.3. Traitement et analyse des données	42
II.4. Modélisation de système d'exploitation	42
CHAPITRE III : PRÉSENTATION DES RÉSULTATS DE L'ÉTUDE	42
III.1. Contexte historique, tendances climatiques dans la zone ciblée et leurs effets	42
III.1.1. Contexte historique	42
III.1.2. Tendances climatiques dans la zone ciblée et leurs effets	44
III.1.2.1. Variations des températures dans la zone ciblée pour l'étude	45
III.1.2.2. Variations des pluviométries dans la zone d'étude et leurs effets	45
III.2. Zonage agro-écologique du territoire d'étude	49
III.2.1. Zonage et caractéristiques agroécologiques	49
III.2.2. Caractéristiques communes à toutes les zones agro-écologiques délimitées	50
III.2.3. Spécificités de chaque zone agro-écologique	51
III.2.4. Potentialités, contraintes et solutions proposées par zone agro-écologique	58
III.3. Typologies des exploitations familiales (ou producteurs) de la zone d'étude	65
III.3.1. Typologie de fonctionnement selon les objectifs des producteurs	65
III.3.2. Typologie de fonctionnement selon les stratégies des producteurs	69
III.4. Présentation des pratiques agricoles actuelles dans les différentes zones agro-écologiques	71
III.4.1. Gestion foncière (tenure foncière)	71
III.4.2. Principales cultures et acquisition (ou production) des semences	73
III.4.2.1. Principales cultures	73
III.4.2.2. Acquisition (ou production) des semences	73
III.4.3. Système de production ou type d'agriculture (caractérisation du système de production pratiqué)	75
III.4.4. Choix des parcelles	76
III.4.5. Préparation du sol	77
III.4.6. Fertilisation	79
III.4.7. Rotation et association	83
III.4.8. Entretien des parcelles	84
III.4.9. Lutte contre les parasites	85
III.4.10. Opérations de récolte	86
III.4.11. Encadrement	86

III.4.12. Equipement	86
III.4.13. Irrigation	87
III.5. Perception du changement climatique par les producteurs de la zone d'étude	88
III.5.1. Niveau de perception de changement climatique par les producteurs	88
III.5.2. Conséquences du changement sur les activités agricoles	89
III.6. Identification des pratiques et de techniques agricoles innovantes et adaptées au changement climatique	89
III.6.1. Synthèse des pratiques et techniques endogènes, innovantes et adaptées au changement climatique	89
III.6.1.1. Abandon de cultures ou variétés de cultures et adoption des variétés ou semences améliorées	90
III.6.1.2. Modification d'itinéraires techniques	90
III.6.1.3. Apport du fumier	91
III.6.1.4. Aménagement des diguettes	91
III.6.1.5. Abandon des tiges sur les parcelles après la récolte	91
III.6.1.6. Agroforesterie ou les pratiques de Régénération Naturelle Assistée (RNA)	91
III.6.1.7. Diversification des activités (agriculture et élevage).	92
III.6.2. Synthèse des pratiques et techniques exogènes introduites dans la zone ciblée	92
III.7. Identification de stratégies agricoles durables pour améliorer les systèmes de production	93
III.8. Identification des technologies et des équipements clés pouvant être introduits	97
III.9. Proposition comptes d'exploitations modèles pour les différents systèmes de production	98
III.9.1. Considérations générales	98
III.9.2. Proposition des comptes d'exploitations modèles	98
CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	100
1. Conclusions	100
2. Recommandations	102
3. Difficultés rencontrées	104
BIBLIOGRAPHIE	106
ANNEXES	106
Annexe 1 : Guide d'entretien avec les acteurs clés	
109 Erreur ! Signet non défini.	
Annexe 2 : Guide d'entretien individuel avec les producteurs	114
Annexe 3 : Fichier des associations, GIC, Coopératives et Unions de Dargala	118
Annexe 4 : Fichier des associations, GIC, Coopératives et Unions de l'arrondissement de Mindif	122

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Calendrier des activités	6
Tableau 1: Atouts, potentialités et contraintes du milieu physique de Mindif	9
Tableau 3: Événements historiques de la commune de Mindif (PNDP, 2011; CVUC, 2014)	10
Tableau 4: Zonage de l'espace communal de Mindif (PNDP, 2011; CVUC, 2014).....	12
Tableau 5: Acteurs de développement internes et externes à la commune de Mindif (PNDP, 2011; CVUC, 2014)...14	
Tableau 6: Atouts potentialités et contraintes du milieu humain (PNDP, 2011; CVUC, 2014).....	17
Tableau 7: Matrice des atouts, potentialités et contraintes du milieu biophysique (GREEN SAFE_PNDP, 2012).....	22
Tableau 8: Organismes intervenant dans le développement (GREEN SAFE_PNDP, 2012).....	25
Tableau 9: Atouts et contraintes du milieu socioéconomique de l'espace communal (GREEN SAFE_PNDP, 2012).29	
Tableau 10: Caractéristiques communes et spécificités de chaque zone agro écologique enquêtées.....	36
Tableau 11: Répartition des enquêtés en fonction des zones agro-écologiques et des villages.....	37
Tableau 12: Variations des températures de 2009 à 2018 dans la zone d'étude	47
Tableau 13: Variabilité de la pluviométrie de 2009 à 2018 dans la commune de Mindif	48
Tableau 14: Superficies, production et rendement en fonction différentes spéculations	49
Tableau 15: Evolution de la pluviométrie des cinq dernières années.....	50
Tableau 16: Superficie et production en fonction des spéculations de cinq dernières années à Dargala.	51
Tableau 17: Caractéristiques communes et spécificités de chaque zone agro écologique enquêtées.....	36
Tableau 18: Présentation des potentialités, des contraintes des producteurs, des causes, effets et solutions proposées en fonction des zones agro-écologiques	62
Tableau 19: Typologie de fonctionnement en fonction des objectifs des producteurs.....	70
Tableau 20: Typologie des producteurs par zones majoritaires et en fonction des moyens de production.....	71
Tableau 21: Tenure et acquisition foncière dans la zone d'étude.....	73
Tableau 22 : Système de production (type d'agriculture) en fonction des zones agro-écologiques.....	77
Tableau 23 : Espèces utilisées pour la fertilisation des sols	84
Tableau 24: Récapitulatif des pratiques et stratégies agricoles durables par zone	96
Tableau 25: Compte d'exploitation modèle pour culture pluviale	99

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Carte de localisation de la commune de Mindif	7
Figure 2: Carte de localisation de la commune de Dargala (GREEN SAFE_PNDP, 2012).	19
Figure 3: Carte de localisation des villages choisis.....	36
Figure 4: Zonage des communes de Mindif et Dargala et localisation des villages retenus	49
Figure 5: Typologie de fonctionnement en fonction des stratégies des producteurs	77
Figure 6: Proportion des producteurs en fonction de type de perturbations dans la zone d'étude	89

LISTE DE PHOTOS

Photo 1: Quelques essences dans une parcelle pendant l'inter-campagne à Matfai	50
Photo 2: Sol stérile (a) et sablo-argileux à Bembel et sol sableux à Maoudine (c)	51
Photo 3: Sols argilo-sableux à Djappai (a) et Matfai (b).....	52
Photo 4: Sol argileux avec peu de paille (a) et avec beaucoup de paille à Modjombodi (b)	53
Photo 5: Sols sableux (a), en cours d'amendement au fumier (b) et amendé (c) à Dir	53
Photo 6: Sols argilo-limoneux (a) et argileux (b) à Djabiré	54
Photo 7: Sols argilo-limoneux à Yoldéo	54
Photo 8: Vertisols pour la culture de sorgho SS et sols sablo-argileux pour la culture des oignons à Khéo.....	55
Photo 9: Sols labourés (A) et semis direct sur sol non labouré (B).....	78
Photo 10: Aménagement des diguettes à Yoldéo (A), Ouro-Zangui (B) et étangs artificiels à Kahéo (C et D).	80
Photo 11: Parcelle avec des tiges et apport du fumier à Modjombodi	81
Photo 12: Apport du fumier non décomposé sur les parcelles à Dir	81
Photo 13: Parcage des animaux sur une parcelle à Dir	82
Photo 14: Parcelle avec quelques arbres fertilisants à Matfai	83

LISTE DES ACRONYMES SIGLES ET ABREVIATIONS

AGR :	Activités Ggénératrices des Revenus
AVZ :	Agents Vulgarisateurs de Zone
BIP :	Budget d'Investissement Public
CES :	Conservation des Eaux et des Sols
CSI :	Centre de Santé Intégré
CTD :	Collectivité Territoriale Ddécentralisée
CCNUCC :	Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
DAADER :	Délégation d'Arrondissement d'Agriculture et Développement Rural
DRS :	Défense et Restauration des Sols.
ESA :	Eau Sol Arbe
FAO :	Organisation des Nations-Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
GIEC :	Groupe Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat
GIC :	Groupe d'Initiative Commune
GIZ :	Agence de coopération internationale allemande pour le développement
IRAD:	Institut de Recherche Agricole pour le Développement
IRD:	Institut de Recherche pour le Développement
MINADER :	Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural
ONG :	Organisation Non Gouvernementale
OSC:	Organisation de la Société Civile
PADDL :	Programme d'Appui à la Ddécentralisation et au Développement Local
PCD :	Plan Communal de Développement
PFNL :	Produits Forestiers Non Ligneux
PNDP :	Programme National de Développement Participatif
PNVRA :	Programme National de Vulgarisation et de Recherche Agricole
RESILAC :	Redressement Economique et Social Inclusif du Lac Tchad
RNA:	Régénération Naturelle Assistée
SDE :	Services Déconcentrés d'Encadrement
SNV :	Organisation Néerlandaise de Ddéveloppement
SODECOTON :	Société de Développement du Coton

RÉSUMÉ

La région de l'Extrême-Nord Cameroun connaît, ces trois dernières décennies, des mutations profondes. Il s'agit de la croissance démographique qui a exercé une forte pression sur les ressources naturelles. En corollaire, les producteurs ont vu des terres dégradées et la baisse de la fertilité des sols. Ce contexte de vulnérabilité est accentué par l'insécurité territoriale et le changement climatique. La présente étude a permis d'étudier les systèmes de production diversifiés dans les communes de Mindif et Dargala respectivement dans les départements de Mayo-Kani et du Diamaré, région de l'extrême-nord Cameroun. Elle a été réalisée à travers une revue documentaire, des entretiens semi-directs d'abord avec les acteurs clés, puis avec les producteurs individuels et des visites des exploitations des producteurs. L'étude s'est basée sur un échantillonnage raisonné à travers l'identification d'unités-types incluant la plus grande diversité de cas possible. A cet effet, 40 acteurs clés et 280 producteurs individuels ont été choisis dans les deux communes et soumis successivement à des entretiens semi-directs. L'ensemble des données collectées ont été traitées et analysées. La revue documentaire, les entretiens avec les acteurs clés et les visites des sites expérimentaux nous ont permis d'identifier 07 zones agro écologiques d'aire d'étude différentes. En s'appuyant sur les objectifs et les stratégies des producteurs comme critères déterminants du fonctionnement mais également des contraintes environnementales dans lesquels ils évoluent, plusieurs typologies ont été réalisées. Les principales contraintes à la production dans la zone d'étude restent la dégradation des terres, la baisse de la fertilité, le manque des semences améliorées, des équipements agricoles adaptés et d'eau dans certaines zones agroécologiques. Quant aux potentialités, elles sont nombreuses et l'on peut citer entre autres des cours d'eaux qui traversent plusieurs villages sur toutes leurs longueurs. Ce qui donne la possibilité de développer les cultures maraichères et l'arboriculture. Il existe également une diversité des types de sols favorables à l'agriculture, avec des vastes étendues des terres riches en alluvion et une capacité de rétention d'humidité. Ces contraintes et potentialités sont fonction des zones agro-écologiques. Les pratiques agricoles actuelles sont diverses et variées. En général, elles varient d'un système de culture à un autre et d'une culture et parfois d'une variété à une autre. Les paramètres "zone agro-écologique" et "producteur" influencent également. Pour une spéculation donnée, les producteurs n'ont pas d'itinéraire technique type. Dans toutes les zones agro-écologiques, les principales cultures pratiquées sont les céréales notamment le sorgho pluvial et le sorgho repiqué. Comme cultures secondaires, on peut citer le maïs, le niébé, l'arachide et le riz pluvial, l'oignon, la tomate etc... Le coton reste la seule culture de rente et est suivie et encadrée par le SODECOTON. Les producteurs choisissent les parcelles en début de chaque campagne agricole, en fonction du type de sol et de la disponibilité foncière. En général, les producteurs achètent les semences sur le marché local ou prennent dans la production de la campagne agricole précédente, certains les utilisent directement mais d'autres les améliorent par une sélection massale. Aucune méthode de production de semence n'est connue. La préparation des terres, le semis, l'entretien, la fertilisation et le traitement phytosanitaire varient également d'une spéculation à une autre et parfois d'un producteur à un autre. Les producteurs pratiquent en majorité l'agriculture pluviale (utilisant l'eau de pluie). La petite irrigation est pratiquée dans les bas-fonds principalement dans les zones 2, 5 et 7 pour les cultures maraichères. Les matériels agricoles utilisés sont rudimentaires et artisanaux (houes, machettes, charrue, etc.). Dans certaines zones agro-écologiques, la culture de certaines spéculations n'est plus possibles à cause de la dégradation du sol. Les producteurs ont une bonne perception du changement climatique et de ses effets sur la production agricole. Pour faire face aux effets du changement climatique, les producteurs développent des stratégies endogènes à savoir l'abandon de cultures (ou variétés de cultures) et l'adoption de nouvelles cultures (ou nouvelles variétés) ; l'adoption d'un nouvel itinéraire technique ; l'apport du fumier (maïs non décomposé) ; l'abandon des tiges sur la parcelle (avec apport fumier ou non) ; l'agroforesterie ; l'aménagement des diguettes et des marres (ou étangs) artificielles ; la diversification des activités (agriculture et élevage). Ces pratiques endogènes sont innovantes et adaptées au changement climatique dans la zone ciblée. Selon les producteurs interrogés, ces pratiques semblent perforantes du point de vue agronomique et socio-économique. Elles contribuent à accroître la production agricole et améliorent les conditions et le cadre de vie des producteurs. Les techniques telles que le Zai, le compostage, le SCV et les variétés améliorées sont exogènes et ont été introduites. Afin d'assurer une meilleure production agricole et un développement durable dans la zone ciblée pour l'étude, il serait important d'intervenir d'une part pour restaurer les terres dégradées à travers des techniques endogènes et exogènes pertinentes et d'autre part sensibiliser et former les producteurs aux techniques de production et d'utilisation des semences améliorées (productives, précoces et résistantes à la sécheresse), gage de la sécurité alimentaire et du bien-être des populations de la zone ciblée pour l'étude.

Mots-clés : pratique agricole, technique, innovation, adaptation, changement climatique, Mindif, Dargala.

INTRODUCTION

1. Contexte et justification

Le bassin du lac Tchad est l'un des plus grands systèmes de drainage d'Afrique. C'est un important bassin de production agropastorale et halieutique. Il est à la fois une région écologiquement et économiquement importante pour les pays limitrophes qui sont situés entre l'Afrique de l'Ouest et l'Afrique centrale. On estime ainsi à 2 millions le nombre d'habitants vivant directement des ressources du bord du Lac ou dans un rayon de 30 Km (IRD, 2014). Malheureusement, depuis 2009, la région est secouée par l'insécurité territoriale avec pour corollaire des pertes en vies humaines, des déplacements forcés de population, des pertes des actifs productifs et une désarticulation de l'économie engendrant ainsi des conséquences sur l'emploi, en particulier pour les jeunes. On enregistre également des conflits autour des ressources naturelles (eau, bois, terre, pâturages) ; ils se manifestent des tensions entre les populations hôtes et les déplacés internes ; mais aussi des éléphants qui sortent du parc pour dévaster des champs de sorgho. On observe aussi un grand mouvement de déplacement des jeunes vers les régions du Nord et de l'Adamoua (plus de 5000 déplacées) où les jeunes déplacés exerceraient la profession de taxi moto tandis que d'autres sont installés dans les familles qui sont aujourd'hui débordées. Les agriculteurs se sont installés dans les localités de Mbé et les environs pour cultiver l'igname. Il est unanimement reconnu que cette crise sécuritaire s'est développée sur des causes structurelles. En effet, la région du Lac, dans les quatre pays que sont le Tchad, le Cameroun, le Niger et le Nigéria a été globalement marginalisée et a faiblement bénéficiée de politiques de décentralisation. Actuellement, la cohésion sociale est dégradée et une méfiance s'est développée vis-à-vis des déplacés internes. Les producteurs ne peuvent plus vaquer à leurs occupations. L'économie dans les territoires ciblés est anéantie. Les populations les plus exposées notamment les jeunes et les femmes sont sans emploi. Enfin notons en outre que le bassin du Lac Tchad malgré qu'il soit un important bassin de production agropastorale et halieutique, repose sur un écosystème fragile caractérisé aujourd'hui par une très faible pluviométrie, des inondations souvent désastreuses et une démographie galopante. C'est pour faire face à cette situation que le programme de Redressement Economique et Social Inclusif du Lac Tchad (RESILAC) a été mis en œuvre. Ce dernier se présente donc comme une réponse à cette crise complexe avec des fondements conjoncturels (crise humanitaire) et structurels.

Au Cameroun, le programme RESILAC a implémenté ses activités dans les communes de Mindif et de Dargala respectivement dans les départements du Mayo-Kani et du Diamaré, région de l'Extrême-Nord. Les deux communes constituent un bassin agricole très important dans la zone. L'agriculture y occupe 80 à 90 % de la population. Le sorgho pluvial et de contre saison (mouskwari) sont prééminents sur toutes les autres cultures, avec un rendement moyen de 800kg/ha. Le foncier et le sous-équipement des producteurs demeurent des enjeux majeurs. Les contraintes majeures des producteurs restent l'accès aux intrants (engrais et semences améliorées), l'invasion des pachydermes, l'organisation même des paysans pour l'acquisition des moyens de production et de la commercialisation, le phénomène d'érosion, la dégradation des parcelles mais surtout les aléas climatiques (l'étalement et la répartition des pluies).

Selon le Groupe Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (2007), le changement climatique au Sahel notamment l'augmentation des températures et la variabilité des précipitations ont des répercussions graves sur l'agriculture. En effet, les changements climatiques compromettent la subsistance des agriculteurs, des éleveurs, des pêcheurs et autres personnes dépendant de l'utilisation des ressources naturelles et conduisent à l'exode rural. En général, les producteurs ne sont pas suffisamment informés et formés des effets néfastes du changement climatique. Il en résulte des diminutions de production et des crises alimentaires régulières qui accroissent la pauvreté d'une population croissante pour qui l'agriculture, l'élevage et la pêche sont les principales sources de revenus.

Les réponses adaptatives à l'égard du dérèglement climatique, requièrent le déploiement de technologies et de systèmes innovants performants. Depuis très longtemps, les producteurs se sont évertués à développer face aux caprices du temps et aux aléas climatiques, des techniques ou pratiques dites «endogènes» comprenant entre autres la diversification des cultures, l'irrigation, la gestion des risques de catastrophe, etc.

Au Cameroun, plusieurs politiques agricoles ont été mises en œuvre afin de renforcer le secteur agricole. Malgré ces politiques agricoles mises en œuvre et les efforts institutionnels, la paupérisation est toujours présente au niveau des populations, accentuée par les risques climatiques. Pour répondre à ces besoins, l'Institut de Recherche Agricole pour le Développement (IRAD) en collaboration avec le ministère en charge de l'agriculture et du développement rural (MINADER), ont mis au point des technologies spécifiques adaptées à différentes conditions climatiques notamment des variétés améliorées à cycle court qui résisteraient mieux à la sécheresse.

Divers facteurs tels que la pauvreté et l'attachement des producteurs aux pratiques locales ajoutés au faible niveau de vulgarisation des technologies mises au point et au manque de renforcement des capacités des acteurs concernés, limitent les progrès technologiques (Kosma et *al.*, 2014). Ce qui pose la problématique du transfert des technologies agricoles pouvant faire face aux effets du changement climatique d'une part et d'autre part celle de leurs adoptions par les producteurs.

Le RESILAC dont l'objectif fondamental est de contribuer au redressement économique et au renforcement de la résilience et de la cohésion sociale des territoires du bassin du Lac Tchad les plus impactés par le changement climatique, offre à travers son Pilier 2 une opportunité d'étudier au niveau des communes de Mindif et Dargala, les pratiques agricoles actuellement adoptées (et les potentielles nouvelles) dans les zones ciblées et de les analyser à la lumière des défis contextuels.

A terme, cette évaluation permettra d'opérer des choix pertinents sur les pratiques agricoles endogènes, innovantes et adaptées au changement climatique dans les communes de Dargala et Mindif. Au-delà de la promotion des pratiques agricoles endogènes innovantes et adaptées au changement climatique, il importe de les améliorer (si nécessaire) afin de les rendre performantes sur le plan agronomique et économique et/ou de faire recours aux techniques développées ailleurs (techniques exogènes) et susceptibles d'être expérimentées ou testées dans les zones ciblées par l'étude. Ceci offre la possibilité d'élargir la gamme des options technologiques en matière des pratiques agricoles adaptées au changement climatique. Enfin, le choix de technologies idoines doit tenir compte d'un certain nombre d'éléments entre autres le potentiel technique, le potentiel économique, le potentiel d'adoption, le rapport coût-bénéfice (efficacité) et l'impact environnemental. Autant de considérations qui justifient la présente étude consacrée au choix des technologies agricoles pour l'adaptation au changement climatique dans les deux communes d'intervention du projet RESILAC.

Ainsi, un consultant à travers l'Ets Zra Teri Tchideha a été choisi pour réaliser cette étude et le présent document constitue le rapport final de la dite étude.

2. Objectifs de l'étude

L'objectif général de l'étude est d'évaluer les pratiques agricoles actuellement adoptées dans les zones ciblées et de les analyser à la lumière des défis contextuels.

Les objectifs spécifiques sont les suivants :

- Présenter le contexte historique, les tendances climatiques dans la zone d'étude et leurs effets ;
- Faire un zonage agro-écologique et réaliser les typologies des producteurs (exploitations familiales) ;
- Identifier les pratiques et techniques agricoles actuellement adoptées dans la zone d'étude ;
- Identifier les pratiques et techniques agricoles innovantes et adaptées au contexte climatique, économique, social, environnemental, culturel et sécuritaire local ;
- Identifier de stratégies agricoles durables pour améliorer les systèmes de production ;
- Identifier les technologies et les équipements clés pouvant être introduits dans les communautés cibles pour faciliter l'application de ces innovations ;
- Formuler des recommandations techniques sur les méthodes de vulgarisation appropriées pour la dissémination des techniques identifiées ;
- Elaborer des manuels de formation sur les bonnes pratiques agricoles innovantes et adaptées au changement climatique dans les communes de Dargala et Mindif.

3. Résultats attendus

Les résultats attendus à l'issue de l'étude sont :

- le contexte historique et les tendances climatiques dans la zone d'étude ainsi que leurs effets sont présentés ;
- un zonage agro-écologique est fait et les typologies des producteurs (ou exploitations familiales) réalisées ;
- les pratiques et les techniques agricoles actuellement adoptées dans la zone d'étude identifiées et présentées ;
- les pratiques et les techniques agricoles innovantes et adaptées au contexte climatique, et sécuritaire local identifiées ;
- les stratégies agricoles durables pour améliorer les systèmes de production identifiées ;
- les technologies et les équipements clés pouvant être introduits dans les communautés cibles pour faciliter l'application de ces innovations identifiées ;
- des comptes d'exploitations modèles pour les différents systèmes de production « améliorés » proposés ;

- des recommandations techniques sur les méthodes de vulgarisation appropriées pour la dissémination des techniques identifiées formulées ;
- les manuels de formation sur les bonnes pratiques agricoles innovantes et adaptées au changement climatique dans les communes de Dargala et Mindif sont élaborés.

4. Calendrier des activités

De manière chronologique, l'étude a été réalisée en dix étapes majeures suivantes:

Phase 1 : Réunion de cadrage avec l'équipe du projet RESILAC

Phase 2 : Revue documentaire et rencontre d'acteurs clés et visites des sites expérimentaux dans la zone ciblée pour l'étude

Phase 3 : Rédaction du rapport de démarrage

Phase 4 : Conception des outils de collecte des données, recrutement et formation des enquêteurs et tests des questionnaires

Phase 5 : Conduite de collecte des données sur le terrain

Phase 6 : Nettoyage et saisies des données. Analyses et interprétations

Phase 7 : Rédaction du rapport provisoire

Phase 8 : Restitution des résultats

Phase 9 : Capitalisation/Elaboration de manuels de formation sur les nouvelles techniques et innovations

Phase 10 : Finalisation/Rapport final

Le tableau 1 présente le calendrier des activités et les différentes phases de réalisation.

Tableau 1: Calendrier des activités

Mois	Mai 2019																														
Semaines	1 ^{er} au 6						7 au 13							14 au 20							21au 27							28 au 31			
Journées	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Etape 1 : Réunion de cadrage																															
Etape 2 : rencontre des acteurs clés																															
Etape 3 : Rédaction rapport de commence ment																															
Etape 4 : Formation des enquêteurs et test																															
Etape 5 : Collecte des données sur terrain																															
Etape 6 : Analyse des données																															
Etape 7 : Rédaction du rapport provisoire																															
Etape 8 : Restitutio n des résultats																															
Etape 9 : Capitalisat ion																															
Etape 10 : Finalisatio n																															

CHAPITRE I : REVUE DOCUMENTAIRE

I.1. Présentation de la zone ciblée pour l'étude

I.1.1. Présentation de la commune de Mindif

I.1.1.1. Localisation de la Commune

La commune de Mindif (Latitude 10°24'0" N et longitude 14°25'60" E) se situe dans le département du Mayo-Kani, Région de l'Extrême-Nord, Cameroun (figure 1). Elle partage ses limites avec les communes de Dargala et Moulvoudaye à l'Est, la commune de Moutourwa à l'Ouest, la commune de Maroua 1^{er} au Nord et la commune de Kaélé au Sud. La commune compte une population d'environ 67 426 habitants. Elle s'étend sur une superficie de 2450 km² (PNDP, 2011 ; CVUC, 2014).

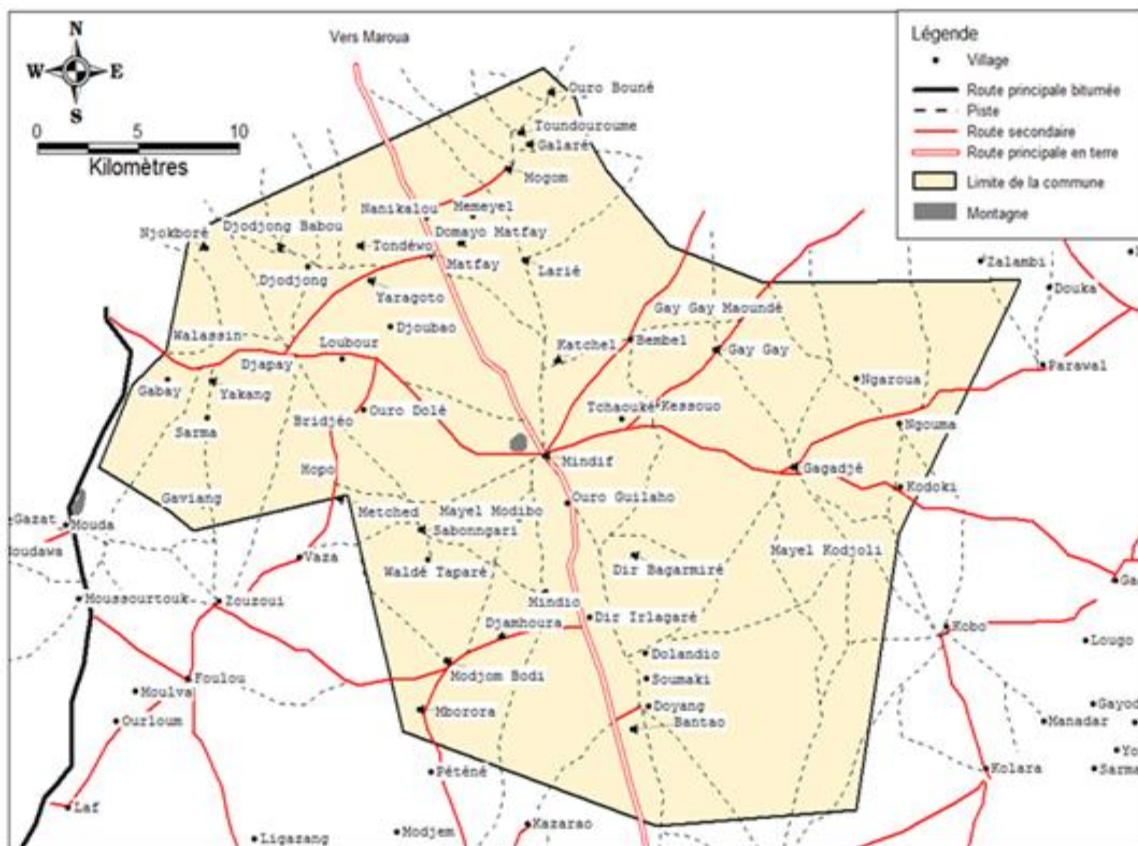


Figure 1: Carte de localisation de la commune de Mindif

I.1.1.2. Description du milieu physique

I.1.1.2.1. Climat

Le climat est tropical du type sahélien. Il pleut en moyenne 900 mm de pluies par an. Les précipitations se concentrent entre les mois de juin et septembre. La saison des pluies dure donc 4 mois. La saison sèche s'étale sur 8 mois (octobre à mai). Elle est rude et sèche. Pendant la saison pluvieuse, plusieurs villages restent généralement enclavés à cause des épisodes d'inondations (Yakang, Djappai, Maoudine et Modjombodi, Mbobora etc.). Les températures sont variables. Les températures les plus basses sont en dessous de 20° et celles des plus chaudes dépassent souvent 45° (PNDP, 2011 ; CVUC, 2014).

I.1.1.2.2. Sols

De par leur nature, on y rencontre des sols ferrugineux tropicaux peu développés de type sableux ; des sols complexe ou à évolution complexe de type argileux et argilo-sableux ; des sols sur alluvion récentes de type sablo-argileux et sableux ; des vertisols lithomorphes de type argileux ; des vertisols hydromorphes de type argileux et argilo-sableux (Brabant et Gavaud, 1985).

I.1.1.2.3. Relief

Le relief est le prolongement de la plaine du Diamaré, dominé par la dent de Mindif qui culmine à 700 mètres. Il est relativement plat. La topographie fine de cette commune laisserait apprécier quelques étendues nettement basses et constamment inondées en saison pluvieuse. C'est l'ensemble des vertisols et des argiles. En outre les variations d'altitude sont importantes dues à la formation montagneuse autour de la dent de Mindif. Les variations entre le point le plus bas et le sommet culminent autour de 500 m (CVUC, 2014).

I.1.1.2.4. Hydrographie

Le Mayo Boula, cours d'eau le plus important, traverse cette commune en amont des gros villages tels que Djapay, Loubour, Matfay et Mogom (CVUC, 2014). C'est un cours d'eau saisonnier. Il contribue au rechargement de la nappe phréatique en période de crue réduisant d'autant les contraintes liées au manque d'eau. Par ailleurs, des activités de pêche y sont menées essentiellement pendant les périodes d'inondations. Cette activité n'est pas assez développée au point d'influencer l'économie locale (PNDP, 2011).

I.1.1.2.5. Forêt et végétation

La végétation est du type sahélien. Elle est peuplée d'arbuste mesurant en moyenne 10 m de haut. Elle est en nette dégradation du fait d'une explosion démographique. Les populations locales exercent une forte pression sur les ressources naturelles. Ne disposant pas de produit de substitution du bois, la forte exploitation des végétaux accélère la raréfaction de certaines essences. C'est le cas des : *Combretom glutinisum* (ou Buski), *Vitex simplicifolia* (ou Galbije) et les *Acacia* sp. La commune de Mindif dispose d'une importante réserve foncière mise en valeur sous forme de pâturages. Ces espaces concentrent des ressources végétales importantes qui, ravitaillent les zones urbaines en bois de chauffe. L'espace foncier a été morcelé pour une exploitation agricole. Autour des villages, les arbres reboisés qui servent d'ombrage sont sans cesse coupés (PNDP, 2011 ; CVUC, 2014).

I.1.1.2.6. Atouts, potentialités et contraintes du milieu physique

Les atouts, les potentialités et les contraintes du milieu physique de Mindif concernent plusieurs domaines notamment la réserve foncière, les pâturages, les cours d'eau et lac, la végétation et la flore (tableau 2).

Tableau 2 : Atouts, potentialités et contraintes du milieu physique de Mindif (PNDP, 2011)

N°	Domaines	Atouts/potentialités	Contraintes
1	Réserve foncière	La commune s'étend sur une superficie de près 2450 km ² . Il existe des espaces qui ne sont pas encore mis en valeur en agriculture	- conflit agropastoraux importants ; - empiètement des zones pastorales par les agriculteurs.
2	Les pâturages	Les pâturages sont peuplés des graminées annuelles. En saison sèche, certaines essences fournissent un pâturage aérien.	Les pâturages sont sans cesse émiettés au profit de l'agriculture. La régression des pâturages au profit d'espaces cultivable est une réalité palpable. Concentrations des troupeaux transhumants en saison pluvieuse
3	Les cours d'eau et Lac	Le Mayo Boula traverse la commune sur toute sa longueur. Il Existe des zones de dépression qui retiennent de l'eau pour un certain temps dans l'année. Elle profite à l'abreuvement des animaux pour une partie de l'année	L'inconvénient demeure que les communautés ont des contraintes liées à l'accès à l'eau pour l'abreuvement du bétail.
4	La végétation et la flore	Les espèces végétales sont des épineux et quelques arbustes. La commune dispose d'une brousse qui concentre certaines espèces végétales menacées d'extinction	L'exploitation des espèces végétales ne leur permet pas de régénérer tant la coupe est excessive.

I.1.1.3. Milieu humain

I.1.1.3.1. Histoire de la commune

Le Lamidat de Mindif fût fondé vers 1788. Il s'étalait de Goudoum-Goudoum à Salak avant 1890, et Salak fût cédé à Maroua vers 1895 un peu avant la période coloniale. Il a été érigé en commune en 1975 (tableau 3).

Tableau 3: Evénements historiques de la commune de Mindif (PNDP, 2011 ; CVUC, 2014)

N°	Dates	Evénements	Conséquences
1	Vers 1788	Fondation de la chefferie de Mindif	Installation des villages périphériques et guerres pour la conquête de l'hégémonie avec les Guiziga
2	Vers 1813	Fondation du village de Wuro Bounné par KAOU YADJI	Mise en place des populations venues d'ailleurs à la recherche de meilleures conditions de vie
3	Vers 1874	La désignation du premier chef de MATFAYE	Il a été nommé chef par son père le Lamido de Mindif pour qu'il protège les villages peulhs contre les voleurs. Il s'est ligué aux différentes bandes des voleurs et s'est mis à dépouiller les citoyens. Cela lui a valu la destitution après 4 ans de règne.
4	Vers 1958	Création de l'école publique de MATFAYE	Elle permit de former les premières élites lettrées du village de MATFAYE qui, dès lors se lançaient vers un développement de ce gros village.
5	En 1975	Création de la commune de Mindif	Conduite d'actions de développement ; Construction d'écoles, réalisation de forages, d'hangars de marchés
6	1990	L'arrivée du multipartisme	Elle causa la division des fils de MATFAYE majoritairement partisan de l'union national pour la démocratie et le progrès (UNDP) et une petite minorité dont la FADA du Yerima et ses protégés. Cela alla jusqu'à causer des batailles entre les tenants et ces deux courants politiques.
7	1985	Construction de la grande mosquée de MATFAYE	La grande mosquée construite est un cadre moderne qui a permis à la population de se retrouver pour adorer et célébrer Allah (Dieu).
8	1980	Création d'un CSI de MATFAYE mais cette dernière n'a pas fonctionnée à sa création (elle ne fonctionne qu'il y a 15 ans)	Elle permit aux habitants de MATFAYE de recevoir les premiers soins de santé sur place

I.1.1.3.2 Démographie, structure de la population et groupes ethniques

Les données démographiques émanant du dernier recensement et de la revue documentaire dénombrent la population de la commune de Mindif à 67 426 habitants. Les groupes ethniques dominants restent les Peulhs et les Guiziga. Ils constituent respectivement 40% et 35% de la population globale. Les autres ethnies constitués de Mafa, Massa, Toupouri, Kéra et Moundang représentent 25%. Les différents groupes ethniques réalisent des échanges économiques. Les marchés locaux regroupent ces différents acteurs. La société a une organisation pyramidale au sommet duquel siège le Lamido et sa fada (kaigama et les membres de la fada). Ce dernier siège au-dessus des Lawan et Djaoros. En dessous viennent les Lawan qui supervisent des Djaoros. Et en dessous de Djaoros on retrouve la population à la base (PNDP, 2011 ; CVUC, 2014).

I.1.1.3.3. Habitat

Au niveau du chef-lieu de la commune, s'observe la genèse d'une ville avec des caractéristiques propres aux espaces urbains (artères de routes, façades bien construits, quelques boutiques autour du marché et des services de consommation courante). Il a été désigné comme espace urbain communal. Les cases traditionnelles à la toiture de paille sont progressivement en train de disparaître pour céder la place à celles à la toiture ondulée. Ce gros centre se développe autour de quelques artères de pistes, en prélude d'un aménagement urbain. Le quartier administratif est en construction permanente. Des bâtiments dans un style moderne poussent de terre. En revanche d'autres villages qui possèdent un pouvoir économique peu important, reste solidaire à l'habitat traditionnel (PNDP, 2011 ; CVUC, 2014).

I.1.1.3.4. Zonage de l'espace communal

Le tableau 4 présente le zonage de l'espace communal de Mindif. Il s'agit des principales zones, les problèmes, les causes, les effets et les solutions proposées pour le bien-être des populations.

Tableau 4: Zonage de l'espace communal de Mindif (PNDP, 2011 ; CVUC, 2014)

Principales zones	Problèmes	Principales causes	Principaux effets	Solutions proposées
Zones agricoles	Dégradation rapide des parcelles	<ul style="list-style-type: none"> - baisse de fertilité ; - surexploitation des terres ; - manque de jachère. 	<ul style="list-style-type: none"> - baisse de rendement ; - baisse de production - appauvrissement des parcelles 	Formation des paysans sur la gestion intégrée de la fertilité des sols (GIFS)
Pâturages	Empiètement des espaces pastoraux par les exploitations agricoles	<ul style="list-style-type: none"> - mise en valeur des pâturages ; - appauvrissement rapide des parcelles agricoles. 	<ul style="list-style-type: none"> - réduction des pâturages ; - démultiplication des conflits agropastoraux. 	Intensification des espaces agricoles
Zones forestières	<ul style="list-style-type: none"> - Forte coupe du bois - Dégradation de la structure et la fertilité du sol 	<ul style="list-style-type: none"> - manque de moyen ou acquérir d'autres moyens énergétiques ; - surexploitation des arbres ou bois 	<ul style="list-style-type: none"> - Pression sur la régénération - Augmentation de l'érosion 	Vulgariser les techniques énergétiques alternatives (foyer améliorée, briquettes de biomasse)
Zones sylvopastorales	Déboisement des zones en friches	<ul style="list-style-type: none"> - augmentation de la population ; - extensification agricole. 	Réduction de la réserve foncière	Intensification des espaces disponibles
Mare	Forte érosion hydrique	<ul style="list-style-type: none"> - érosion hydrique ; - dégradation des abords de la mare. 	<ul style="list-style-type: none"> - perte de fertilité ; - appauvrissement des espaces agricoles. 	Sécurisation des abords de la marre afin d'éviter les fuites ou débordement d'eau
Cours d'eau	Forte érosion hydrique	<ul style="list-style-type: none"> - érosion hydrique ; - dégradation des abords du lac. 	<ul style="list-style-type: none"> - perte de fertilité ; - appauvrissement des espaces agricoles. 	Développement des techniques limitant l'érosion et la perte de fertilité des espaces agricoles
Dent de Mindif	La non valorisation de la dent comme site touristique	<ul style="list-style-type: none"> - méconnaissance de l'activité touristique ; - insuffisance de sensibilisation sur le tourisme. 	<ul style="list-style-type: none"> - manque à gagner pour les communautés ; - accroissement du chômage. 	Développement des activités liées au tourisme

I.1.1.3.5. Système foncier

Les terres appartiennent à l'Etat ou aux familles ou individus. Celles relevant du domaine public ou appartenant à l'Etat sont sous la responsabilité des autorités administratives et/ou communales. En effet, la commune dispose d'une réserve foncière importante. Celle-ci reste à la gestion de la commune et du pouvoir coutumier. Il y a également des espaces occupés par les bâtiments publics et des terres non occupées qui appartiennent à l'Etat et sont sous la responsabilité des autorités administratives. Certains espaces peu importants sont gérés par l'autorité traditionnelle. La commune et/ou les autorités administratives réalise également des lotissements quand il s'agit des espaces importants. Dans les domaines familiaux, le chef de ménage reste le seul gérant du domaine familial. Il le lègue à sa descendance selon les règles successorales coutumières. Par ailleurs, depuis récemment, la vente de terre est courante. Les modes d'acquisition sont les achats, la location, l'héritage, les dons et legs.

I.1.1.3.6. Acteurs du développement

Les acteurs institutionnels, les ONG et les GICs ont apporté leur contribution dans la promotion du développement de cette commune. Ils se classent en acteurs internes et externes. Notons que les GICs/Associations/Coopératives font partis des acteurs internes (annexe 4). Les plus importants qui apportent un appui véritable au développement de la commune se trouvent inscrit dans le tableau 5.

Tableau 5: Acteurs de développement internes et externes à la commune de Mindif (PNDP, 2011 ; CVUC, 2014).

N°	Organismes	Sigle	Domaine de compétence	Forces	Faiblesses
Acteurs internes					
1	Commune de MINDIF	C/MDF	Développement local	Exécution BIP	Mauvaise planification
2	Services déconcentrés de l'Etat		Supervise et coordonne les missions régaliennes de l'Etat dans la commune	Exécution BIP	Manque de moyens pour être plus efficace
3	Associations et GIC	GIC/Association/Coopérative/Union	Contribution au développement dans les secteurs sociaux de base	Constituées en general des membres jeunes et dynamiques	Manque de moyens pour être plus efficace
Acteurs externes					
4	Programme National de Développement Participatif	PNDP	Décentralisation et Développement Local	Appui la Commune et accorde des financements pour l'amélioration des infrastructures de base	Procédure assez long
5	Innovations et stratégies pour le développement	INTRAD	Développement local	Apporte une expertise en matière de développement	Manque de moyens pour être plus efficace
6	Société de développement de coton	SODECO TON	Développement de la filière coton	- Encadrement de la population agricole ; - Développe les techniques culturales.	Méthode d'intervention le plus souvent contestée
7	Société Néerlandaise de Développement	SNV	Développement local	- Appui aux communautés ; - Appuie les institutions ; - Assure la promotion du développement.	N'apporte pas d'appui en financement d'actions de développement
8	Programme de l'Appui à la décentralisation et Développement Local	PADDL-EN	Décentralisation et Développement local	- Appui aux communautés ; - Appuie les institutions ; - Assure la promotion du développement.	N'apporte pas d'appui en financement d'actions de développement

I.1.1.4. Activités économiques

I.1.1.4.1. Agriculture rurale et périurbaine

Elle concerne une population estimée à près de 25 000 actifs agricoles. Les emblavures sont de l'ordre 16 800 ha (DA/MINADER). Les différentes spéculations cultivées restent le sorgho pluvial, le Muskuwaari (ou sorgho repiqué ou encore du sorgho SS), le coton et le niébé et un peu d'arachide. Les rendements par spéculation sont autour de 1,5 t/ha pour le sorgho, 0,8 t/ha pour le coton et 0,7 t/ha pour l'arachide et le niébé. Ces productions alimentent les marchés locaux, et les excédents sont achalandés au niveau du centre urbain de Maroua. La contrainte majeure à la production reste le manque d'outils permettant de réduire le temps de travail et rehausser les rendements. La charrue vulgarisée par la Société de Développement de Coton (SODECOTON) s'obtient à un coût qui grève le pouvoir d'achat du paysan. Malgré les conditions d'attribution qui nécessitent un paiement échelonné sur deux ans, les producteurs n'arrivent pas en s'en acquérir. Notons qu'il y a quelques années, la SODECOTON a encouragé les producteurs à se regrouper en Groupement d'Intérêt Commune (GIC) afin de leurs faciliter les crédits (sous forme d'intrants, charrue, vélo), la vente et le paiement du coton. De nos jours, tout producteur de coton est membre d'un GIC. Ainsi au début de chaque campagne agricole, la SODECOTON octroie les intrants et parfois des charrues ou vélos (à ceux qui en font la demande) aux paysans membres des GIC. Après la vente du coton, le paiement se fait après un à deux mois plutard. Et c'est lors de ce paiement que la SODECOTON retient à la source les frais des intrants et des charrues ou vélos. En général, les frais des intrants sont payés en totalité alors que les charrues ou vélos, sont payés sur deux ans parfois. La charrue achetée par un membre d'un groupement est à usage individuel ; il n'y a pas mutualisation de ce moyen de production. Moins de 100 familles pratiquent la culture attelée. Par ailleurs, Il se pose cruellement un problème de déficit de fertilité des sols. La forte exploitation des espaces cultivables en monoculture, et le manque de jachères sont autant de facteurs qui contribuent à une baisse cruelle de fertilité.

I.1.1.4.2. Sylviculture

L'arbre n'est pas rentré dans le quotidien des acteurs locaux. Cependant, les fortes variations climatiques et la raréfaction des ressources naturelles renouvelables ont conduit certains à investir dans ce domaine. Des exploitations en fruitiers existent autour des bas-fonds et des abords de rivières. Il s'agit en général, des manguiers, goyaviers et citronniers. En dehors d'Eucalyptus,

du Neen et des espèces du genre *Acacia*, il n'y a pas d'autres arbres d'intérêt exploités ou protégés (PNDP, 2011 ; CVUC, 2014).

I.1.1.4.3. Elevage

Les peulhs autour de Mindif, sont essentiellement des agropasteurs et sédentaires. L'activité d'élevage est fortement ancrée dans leur culture et influence considérablement leur mode de vie. Elle concerne près de 70% des élevages. D'autres groupes ethniques vivant à leur proximité adoptent peu à peu cette activité. Les espèces bovines, ovines, caprines et la volaille sont élevées selon un mode extensif, dont le rendement reste à améliorer. Selon les statistiques fournies par les responsables locaux, les cheptels sont à 2 340 têtes de bovins, 3 238 ovins, 4 276 caprins et 8 000 volailles, élevées en divagation dont une statistique est difficilement capitalisable (source DAMINEPIA).

I.1.1.4.4. Exploitation forestière

La raréfaction des ressources naturelles est un fait qui interpelle les acteurs locaux. La forte pression que les individus exercent sur les végétaux conduit à l'extinction de certaines espèces végétales. C'est le cas des Daaleeje (ou *Khaya sénégaleensis*), Ibbi (ou *Ficus gnaphalocarpa*), Ganki (ou *Celtis integrifolia*). Ce constat est le même s'agissant des sols. L'occupation des sols constitue une menace. Sous les effets conjugués de l'explosion démographique et de la recherche des revenus facile, l'exploitation des végétaux pour la production du bois de chauffe intègre la catégorie des petits métiers. L'accès à cette ressource n'est pas suffisamment contrôlé à cause de non implication des autorités locales. Des lois qui régissent l'exploitation forestière et la coupe de bois existent. Malheureusement celles-ci ne sont même pas connues des populations. Seuls, les agents des eaux et forêts ne sont pas à mesure d'en assurer le contrôle. En revanche, l'accès au sol reste sous l'emprise des chefs coutumiers qui en délivrent l'autorisation et conditionnent l'accès (CVUC, 2014).

I.1.1.4.5. Collectes des produits forestiers non ligneux

Outre l'exploitation du bois, l'exploitation d'autres produits forestiers n'est pas développée. Les populations locales n'ont pas encore expérimenté la collecte de la gomme arabique qui ailleurs (notamment dans certaines localités au Tchad voisin) complète conséquemment les revenus des exploitants. D'autres formes d'exploitations des produits forestiers n'ont pas encore été identifiées.

I.1.1.4.6. Atouts et contraintes du milieu socioéconomique

Les atouts et les contraintes du milieu socio-économique concernent la démographie, les populations vulnérables, l'organisation sociale, les activités économiques et les acteurs de développement local (tableau 6). Il s'agit de ressortir les atouts et les contraintes au niveau de la commune de Mindif dans les domaines indiqués.

Tableau 6: Atouts potentialités et contraintes du milieu humain (PNDP, 2011 ; CVUC, 2014).

N°	Domaines	Atouts/potentialités	Contraintes
1	Démographie	<ul style="list-style-type: none"> - une diversité ethnique ; - un taux de croissance élevé ; - une cohabitation pacifique ; - une diversité de religion ; - interaction entre les différentes ethnies ; - une organisation sociale et administrative qui garantit la paix et la promotion sociale. 	<ul style="list-style-type: none"> - milieu favorables à la création des tensions sociales (diversité ethniques et religieuses importantes) ; - populations essentiellement jeunes avec un taux de chômage élevé ; - difficulté d'accès à l'emploi.
2	Populations vulnérables	<ul style="list-style-type: none"> - acceptation des populations marginales par la société ; - une société qui favorise l'insertion sociale des personnes vulnérables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Difficulté d'assurer une prise en charge des personnes vulnérables ; - Incapacité de ces acteurs d'avoir un décollage économique.
3	Organisation sociales	<ul style="list-style-type: none"> - une organisation administrative et traditionnelle qui assiste cette communauté ; - Favorise la mise sur pied d'organisations qui peuvent favoriser l'émergence de ses membres. 	<ul style="list-style-type: none"> - insuffisance d'appui aux organisations professionnelles créées pour accroître le revenu de leurs membres ; - inexistence de service notamment les banques qui pourraient appuyer le développement de ces formations sociales.
4	Activités économiques	<ul style="list-style-type: none"> - une diversité d'activités qui permettent aux acteurs locaux d'accroître leur revenus (agriculture, élevage, pêche, commerce...) ; - le potentiel économique est immense. 	<ul style="list-style-type: none"> - insécurité grandissante ; - insuffisance des services de transfert de devises.
5	Acteurs de développement local	<ul style="list-style-type: none"> - plusieurs acteurs de développement ont accompagné les acteurs locaux au sein de l'espace communal ; - cette commune représente un intérêt majeur puisqu'elle produit l'essentiel des produits de pêche, de l'agriculture et d'élevage. 	<ul style="list-style-type: none"> - inexistence d'une dynamique d'accompagnement des acteurs locaux qui s'inscrit dans une logique de continuité ; - ralentissement des actions d'appui direct au profit de la population à la base.

I.1.2. Présentation de la commune de Dargala

I.1.2.1. Localisation de la commune

La commune de Dargala est située dans la région de l'Extrême Nord, Département du Diamaré. Elle a été créée par décret présidentiel N° 93/321 du 25/11/1993. Cette commune couvre une superficie de 442 Km² pour une population estimée à plus de 46 000 âmes soit environ 107 habitants au km². Elle comporte 4 cantons dirigés chacun par un chef de 2^{ème} degré. Ces entités traditionnelles comptent 19 lawanas (chefferie de 3^{ème} degré) qui ont été retenus comme unité de planification au niveau village (GREEN SAFE_PNDP, 2012 ; CVUC, 2014). La ville de Dargala en est le chef-lieu communal. La commune de Dargala est limitée :

- au Nord par la commune de Bogo;
- au Sud par la commune de Mindif;
- à l'Est par les communes de Moulvoudaye;
- à l'Ouest par la commune de Maroua 3^{ème} (figure 2).

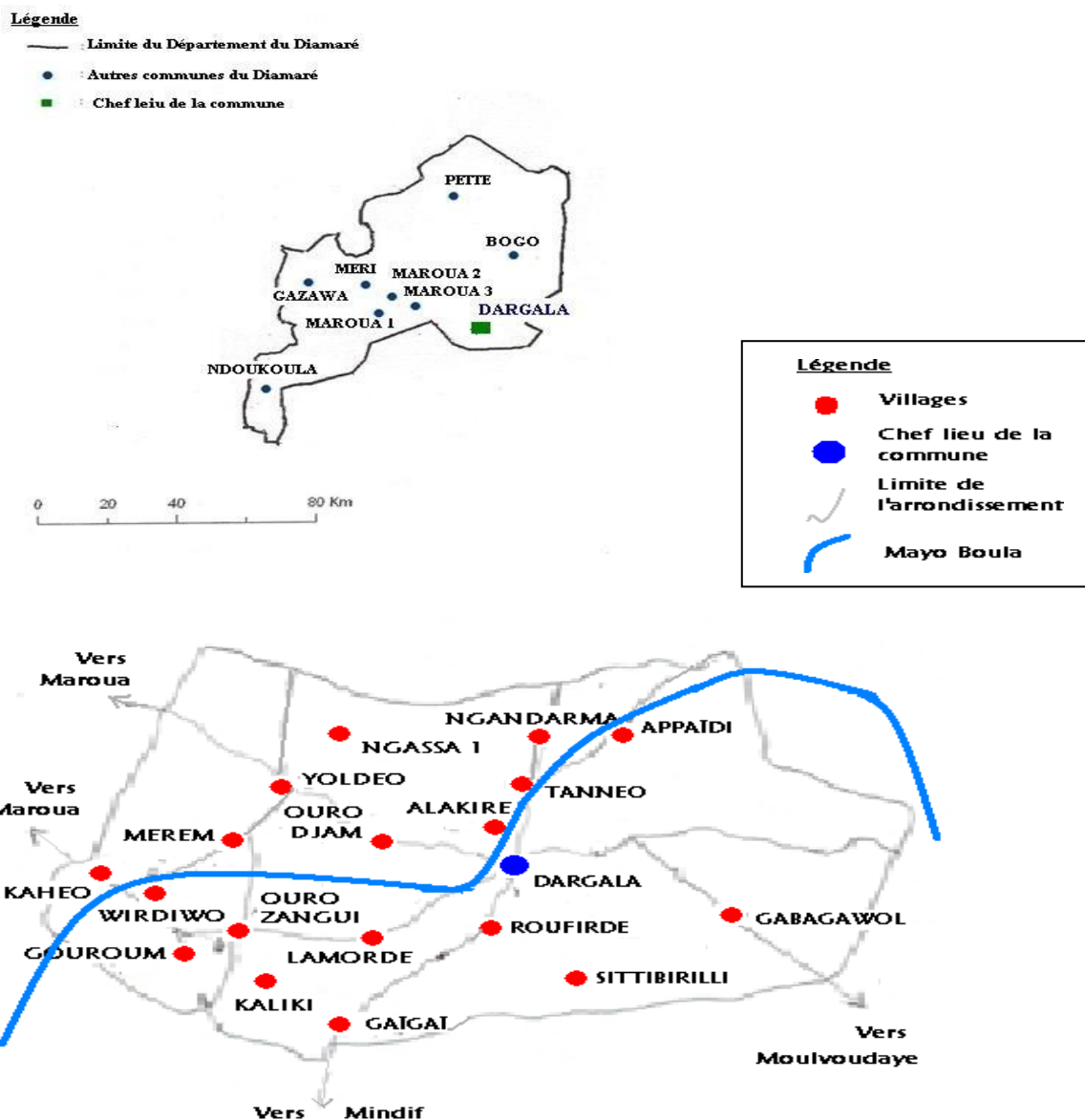


Figure 2: Carte de localisation de la commune de Dargala (GREEN SAFE_PNDP, 2012)

I.1.2.2. Description du milieu biophysique de la commune

I.1.2.2.1. Climat

Situé dans la zone septentrionale, Dargala connaît un climat de type tropicale sec, caractérisé par une longue saison sèche (de 7 à 8 mois) et d'une courte saison de pluie d'environ 4 à 5 mois. Les pluies sont mal réparties mettant ainsi le calendrier agricole en doute ; car il n'est pas

rare de voir les pluies au mois de Mars et aussi en Novembre. Toutefois d'après les données obtenues à la délégation d'arrondissement du MINADER, la pluviométrie annuelle de Dargala oscille entre 500 et 1000 mm par an (GREEN SAFE_PNDP, 2012 ; CVUC, 2014).

Les amplitudes thermiques journalières atteints 47°C alors que la différence entre la température moyenne des mois les plus chauds (mars-avril) et celles des mois les plus froids (juin-décembre) est de l'ordre de 10°C. L'amplitude thermique journalière atteint parfois 22°C. Ces incertitudes climatiques contribuent pour beaucoup à la dégradation du cadre et conditions de vie des communautés (Rapport d'activités DA/MINADER Dargala, 2018).

I.1.2.2.2. Sols

L'espace communal dispose d'importantes étendues des sols fertiles qui constituent des potentialités susceptibles de fournir une base d'une économie agricole régionale. Ce sont des sols enrichis par les dépôts des alluvions. Il s'agit notamment :

- des sols sableux dans les plaines favorables au sorgho et à la culture de l'arachide ;
- les sols limoneux riches en alluvions favorables à la culture du maïs, du riz, du mil ;
- les vertisols ou sols argileux sont favorables à la culture du Mouskwari ;
- les sols stériles ou "Hardé" qui sont sodiques et présentent par endroit des pellicules de battance.

I.1.2.2.3. Relief

La commune de Dargala est constituée d'une plaine et d'une montagne rocheuse appelée Hosséré Madouli (GREEN SAFE_PNDP, 2012). Elle est traversée par un cours d'eau à régime non permanent : Mayo Boula. La ville de Dargala en occupe le bourrelet supérieur de la vallée du Mayo-Boula développé par les dépôts d'alluvions aux sables fins pendant la moitié du quaternaire. Les irrégularités topographiques de faibles gradients plaident en faveur des récentes entailles liées à l'érosion hydrique.

I.1.2.2.4. Hydrographie

Le régime hydrographique dépend fortement du volume pluviométrique annuel. Le Mayo-Boula est le principal cours d'eau. Il connaît en saison des pluies des périodes de hautes crues (août-septembre) et s'assèche complètement en saison sèche. Il faut ajouter à cela les éboulements des berges, l'ensablement, le dépôt des ordures et la destruction des forêts galeries. Le régime saisonnier du réseau hydrographique n'est pas très favorable au développement des activités des

pêches. Toutefois, les populations y pêchent les silures, le tilapia et d'autres espèces appréciées par les communautés.

I.1.2.2.5. Flore et végétation

La commune de Dargala est un domaine des savanes soudano-sahéliennes arbustives dominées par les steppes à épineux et graminées. Les reliques floristiques sont constituées notamment de *Combretum* sp, *Borassus ethiopium* (rôniers), *Zizyphus mauritania*, *Dachrostachys cinérea*, *Balanites aegyptiaca*, *Dalbergia melanoxylon*. Outre ces reliques, quelques espèces résilientes des forêts galeries existent le long du Mayo-Boula et ses affluents. La surexploitation des ressources ligneuses a induit une forte dégradation du couvert végétal, voire leur raréfaction, ainsi que la modification des écosystèmes et une perte importante de la biodiversité. Des espèces exotiques telles que *Azadirachta indica*, *Acacia albida*, *Nilotica* et d'autres légumineuses ont été adoptées par la population en vue de subvenir en besoin de bois-énergie. Le faciès végétal est caractérisé par une faible densité et une répartition irrégulière pour assurer la protection du sol. Le pâturage subit une dégradation accélérée à cause du feu brousse et de l'utilisation de plus en plus accrue des herbicides pour le karal (nom local des sols lourds et argileux propices à la culture du sorgho repiqué et peu appropriés aux autres cultures) (GREEN SAFE_PNDP, 2012 ; CVUC, 2014).

I.1.2.2.6. Atouts, potentialités et contraintes du milieu biophysique

Le résultat de l'analyse du milieu biophysique à partir de la matrice de diagnostic permet de constater que l'espace communal dispose d'importants atouts, de potentialités des ressources naturelles mais beaucoup de contraintes freinent son optimisation en faveur de l'économie locale. Le tableau 7 présente la matrice des atouts, des potentialités et des contraintes du milieu biophysique.

Tableau 7: Matrice des atouts, potentialités et contraintes du milieu biophysique (GREEN SAFE_PNDP, 2012).

N°	Unités de Paysage	Atouts	Potentialités	Contraintes
1	Plaines agricoles et inondables (yaérés)	<ul style="list-style-type: none"> - terres fertiles et forte capacité de rétention d'humidité ; - diversité des types de sols favorable à l'agriculture ; - milieu aux activités maraîchères et polyculture. 	<ul style="list-style-type: none"> -vastes étendues des terres riches en alluvion ; -vaste étendues de Karal. 	<ul style="list-style-type: none"> -pratiques des itinéraires agricoles inadaptés ; -destruction des champs par les animaux et termites ; -absence et cherté des intrants agricoles.
2	Flore et végétation	<ul style="list-style-type: none"> -forte capacité de reprise végétale ; -résilientes aux coupes abusives et anarchiques ; -existence des espèces domestiquées. 	<ul style="list-style-type: none"> -vastes étendues de yaérés agrosylvo-pastorales susceptibles d'être mis en défens ; -importants gaulis endémiques. 	<ul style="list-style-type: none"> -raréfaction des formations végétales ; -feu de brousse pastoral et tardif ; - élagage des arbres ; -coupe sélective des arbres ; -braconnage et chasse au poisson.
3	Vallées et cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> -disponibilité d'eau pendant la saison sèche ; -possibilité de développer les cultures maraîchères et arboriculture ; -carrière de sable. 	Vastes chenaux fertiles des cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> -baisse drastique de la production des ressources halieutiques ; -ensablement des cours d'eau ; -éboulement des berges ; -destruction des forêts galeries.

I.1.2.3. Milieu humain

I.1.2.3.1. Historique du peuplement de Dargala

L'espace communal de Dargala, tout comme d'autres communes de la région de l'extrême-Nord, a connu d'importantes vagues des migrations qui ont permis la sédentarisation et la fixation des populations (Kossoumna, 2009). Les résultats issus de la triangulation des outils de diagnostic (profil historique et institutionnel, carte de participative, ISS) témoignent que les Arabes Soa et les peulhs transhumants à la recherche du pâturage, étaient les premiers à s'installer dans la commune

dans la décennie 1800. C'est à cause de l'importance de Dargala en ressources naturelles (pâturage, végétation, eau, fertilité du sol) que les premiers migrants pasteurs se sont installés.

En effet, « Dargala » veut dire en arabe « lieu de mil ». C'est surtout les atouts favorables à la production du mil qui a donné le nom de Dargala à cet espace communal. Après ces premiers occupants, l'espace communal connaîtra d'autres vagues importantes de migrations qui ont permis la fixation des populations. Beaucoup d'autres villages vont naître prenant des noms relatifs aux gradients ethniques (Kahéo, Yoldéo, Gabawol). Les successions des chefs traditionnels ont donné lieu quelque fois au soulèvement de la population. L'actuel chef de Dargala est le troisième chef depuis sa création et règne depuis 2005. Il est issu de la famille royale du feu chef Wabi.

La commune de Dargala a vécu également l'expansion coloniale marquée par le passage des allemands, des anglais et les français. L'introduction de la culture de coton en 1951 par les français a contribué à la dégradation rapide des formations végétales formées des graminées et des arbustes. La commune de Dargala a connu aussi la grande famine de 1985 qui a causé la mort de plus 98 migrants (Massa, Kéra, Toupouri, Arabe). L'avènement du multipartisme en 1992 a marqué particulièrement l'espace communal, surtout la déstructuration du tissu social, les déchirements entre les partis politiques. Les événements les plus récents sont surtout les inondations de 1997 qui ont contribué à la perte énorme du rendement agricole (GREEN SAFE_PNDP, 2012 ; CVUC, 2014).

I.1.2.3.2. Donnée démographique, structure de la population et groupes ethniques

La commune de Dargala connaît depuis ces trois dernières décennies, une croissance importante de sa population. Cette population est passée de 17 892 en 1987 à 20 198 en 1977 et à 39 009 habitants en 2005. Et aujourd'hui, elle est estimée à 46 000 âmes. Cette augmentation est liée aux migrations (qui viennent d'autres localités de la région de l'extrême-nord Cameroun et du Tchad voisin) qui ne cessent de s'installer, avec un taux d'accroissement annuel de 2,6%. Cette population est inégalement répartie dans l'espace communal. On distingue des zones de fortes densités, notamment le Canton de Dargala et de Yoldéo. La population de Dargala présente une structure très jeune (56%) (GREEN SAFE_PNDP, 2012 ; CVUC, 2014).

Les groupes ethniques de l'espace communal sont des peulh, Toupouri, Kéra, Moundang, Massa et Guiziga. La population est constituée à plus de 63% des Peulh. Le Toupouri constitue le deuxième groupe ethnique. Ces différents groupes vivent en parfaite cohésion sociale. Les grandes manifestations sont partagées avec joie et les mariages interethniques témoignent surtout de cette

cohésion sociale. La cohabitation est pacifique entre ces différentes ethnies. La solidarité est une preuve de cette relation pacifique. En effet la population se soutienne mutuellement dans les moments de difficultés comme dans les moments de joie: le « sourgha » qui y est pratiquée, est une forme d'assistance dans les travaux champêtres, l'assistance à une personne en deuil, ou l'apport en céréales et autres à une personne en détresse sont autant d'illustrations de cette relation interethnique. Toutefois, l'occupation de l'espace s'est faite sous prisme ethnique et religieux. C'est ainsi qu'on distingue des quartiers fort gradient musulman, Toupouri, Kéra (GREEN SAFE_PNDP, 2012 ; CVUC, 2014).

Les différentes religions monothéistes sont l'islam, le christianisme et l'animisme. L'islam est la religion la plus pratiquée dans l'espace communal suivi du christianisme (catholique et protestant) et une marge aussi importante d'animistes.

Les populations de l'espace communal connaissent une forte mobilité. Ces mobilités sont intercommunautaires et intercommunales. Les moyens de déplacements sont les voitures, les motocyclettes et les ânes. L'état du réseau routier ne permet pas une bonne mobilité. Les déplacements des villages vers la ville de Dargala se font à motocyclette ou à dos d'ânes et à pieds alors que vers les grands centres urbains, c'est les voitures. Les populations vont en ville pour écouler leurs produits agricoles et/ou d'élevages et s'approvisionner en denrée de première nécessité.

I.1.2.3.3. Habitat

L'habitat est de type groupé, dispersé et linéaire (alignées le long de la route). Les maisons appelées ici Saré sont alignées le long de la route. Les murs de ces maisons sont construits en terre battue ou en brique de terre. Les toits sont généralement couverts de paille en tôles. Les maisons construites en matériaux définitifs (parpaings) et tôles se rencontrent dans les villages les plus importants (Yoldé, Tannéo, Kahéo) et en ville (Dargala). L'habitat connaît une mutation importante malgré le coût élevé des matériaux de construction et de leurs transports.

I.1.2.3.4. Zonage de l'espace communal

Les travaux d'affectation des terres devant aboutir à un zonage réel de l'espace communal n'ont pas été effectués. Toutefois, des corridors d'élevage ont été définis par le MINEPIA pour permettre le déplacement de bétail à travers l'espace communal et favoriser le transit des bétails vers le Nigéria ou d'autres directions (GREEN SAFE_PNDP, 2012 ; CVUC, 2014).

I.1.2.3.5. Système foncier

La gestion foncière est réservée aux chefs traditionnels qui distribuent pour usufruit aux populations. Les modes d'acquisition sont les achats, la location, l'héritage, les dons et legs. A cause des migrations retour, quelques situations de saturation foncière (conflits entre utilisateurs, pratiques de location, affermage et métayage) sont observées dans les karal de Dargala et de Yoldéo (GREEN SAFE_PNDP, 2012 ; CVUC, 2014).

I.1.2.3.6. Acteurs du développement local

Les principaux acteurs du développement de la commune de Dargala sont concentrés dans le secteur agropastoral. Quelques projets et programmes ont également contribué à certaines réalisations dans divers secteurs. Le tableau 8 présente les organismes qui interviennent dans la commune. Des GIC, associations, coopératives et unions interviennent également dans le développement (Annexe 4).

Tableau 8: Organismes intervenant dans le développement (GREEN SAFE_PNDP, 2012).

N°	Organismes	Domaines d'interventions	Projets/Activités réalisées
1	Green Sfe	Accompagnement des communautés et commune de Dargala dans le processus d'élaboration des plans de développement	Elaboration du PCD, du DIC et du DEUC
2	Programme National de Développement Participatif (PNDP)	Appui au développement des communautés et commune	- appui à l'élaboration du plan communal de développement ; - allocation et appuis financiers divers
3	Services déconcentrés de l'Etat	Supervise et coordonne les missions régaliennes de l'Etat dans la commune	Exécution BIP
4	Associations et GIC	Contribution au développement dans les secteurs sociaux de base	Encadrement des éleveurs et assistance mutuelle aux membres
5	Programme National de Vulgarisation et de Recherche Agricole (PNVRA)	Appui à la technologie agricole	Mise à la disposition des agriculteurs et des producteurs des agents vulgarisateurs de zone (AVZ)
6	Programme de Développement Rural de l'extrême-Nord (PDR – EN)	Contribution au développement dans les secteurs sociaux de base	Réhabilitation des forages

7	Programme d'Appui à la Compétitivité Agricole (PACA)	Appui à la compétitivité agricole	Appui financier et encadrement des populations en techniques agricoles
8	Projet ESA/SODECOTO N	Appui à l'agroforesterie	Production des espèces fertilisantes ; appui au processus de restauration des sols dégradés par la plantation des espèces arborées fertilisantes
9	Commune de Dargala	Socio-économique, environnemental culturel, touristique	Développement local

I.1.2.4. Activités économiques

Les activités économiques sont variées et diversifiées. Les plus dominantes sont entre autres l'agriculture, l'élevage, le petit commerce.

I.1.2.4.1. Agriculture

L'agriculture occupe dans la commune de Dargala, une place primordiale tant dans l'espace urbain que dans l'espace rural. Dans le milieu rural, plusieurs spéculations culturales y sont pratiquées (maïs, sorgho de contre saison et pluvial, arachide, niébé etc.). L'excédent de la culture est écoulé sur le marché en vue d'acheter de produits de première nécessité. Le coton demeure la culture de rente industrielle la plus pratiquées. Dans la zone périurbaine, ce sont les petites unités d'exploitation de maïs, d'arachide, de tomate et légumes qui sont pratiquées. De manière globale, c'est une agriculture de subsistance pratiquée sur des petites surfaces qui varient entre 1 à 2,75 hectares par famille. La production par hectare de maïs varie entre 1 à 2 tonnes, alors que le mil, l'arachide atteignent exceptionnellement 1 à 1,75 tonne hectares. Les bœufs d'attelage sont utilisés pour le labour. Bien qu'il ait plus des bœufs à Dargala qu'à Mindif (selon les stats du MINEPIA), la culture attelée est plus présente dans la commune de Mindif. Notons que les Peulhs sont des éleveurs et la commune de Dargala est à majorité Peulhs. En plus d'élevage, ces derniers préfèrent le commerce à l'agriculture. Les jeunes sont souvent employés comme main d'œuvre dans le semis, le sarclage et la collecte des récoltes (GREEN SAFE_PNDP, 2012 ; CVUC, 2014).

I.1.2.4.2. Sylviculture

Les activités liées à la sylviculture connaissent un essor assez important. On note une existence de 05 pépinières communautaires et 03 pépinières privées. Les pépinières communautaires sont gérées par les populations locales regroupées et structurées en associations ou en Groupement d'Initiatives communes (GIC). Celles-ci sont associées à toutes les étapes de

mise en œuvre notamment de la production du matériel végétal jusqu'à la mise en place de la pépinière en passant par le choix des espèces adaptées (en fonction des objectifs des membres adhérents à savoir les espèces utiles à l'alimentation, les espèces utiles pour les besoins en bois-énergie, les espèces utiles comme bois d'œuvre, les espèces utilisées pour la pharmacopée traditionnelle, les espèces utiles pour le fourrage animal, les espèces utilisées pour la fertilisation des sols, les espèces utiles pour lutter contre l'érosion, les espèces fournissant de l'ombrage et de l'abri), la conception et l'entretien de la pépinière (le choix du site de la pépinière, la mise en place de la pépinière, l'installation des planches, la préparation des substrats, le choix, le remplissage et l'alignement des pots, l'installation des ombrières), l'acquisitions des semences, manutention, stockage et prétraitement des semences avant semis, la production des plants (multiplication générative ou par semis, multiplication végétative), l'entretien de la pépinière (l'arrosage, le démariage et l'entretien des plants, le cernage et la préparation des plants au transport) et le transport des plants sur le site de plantation. Tous les membres adhérents ont accès à la pépinière et ce, en fonction de leur implication, leur apport dans la mise en place, le suivi et la gestion de la pépinière. Les espèces plantées par les communautés sont entre autres l'Eucalyptus, Neen, Acacia etc.. Elles sont plantées dans les glacis ou plaine. Ces arbres fournissent du bois de chauffe, du bois d'œuvre et de service et offre également de l'ombrage. L'arboriculture fruitière connaît aussi une forte emprise dans les activités sylvicoles surtout dans les bas-fonds. Les cultures fruitières sont centrées sur le manguier, goyavier, citronnier, andosonia (Bocko).

I.1.2.4.3. Élevage et pêche

L'élevage extensif ou traditionnel est le plus pratiqué. Le grand bétail est pratiqué beaucoup plus dans le milieu rural et dans la zone périurbaine. Dans les zones d'habitation, c'est le domaine des petits ruminants, du porc et de la volaille. Malgré les difficultés liées à la prévalence des maladies, l'élevage continue à jouer un rôle important dans l'économie et l'alimentation des populations. Cette activité offre d'innombrables emplois cependant la professionnalisation du secteur est capitale (berger et éleveurs professionnels, les bouchers et d'autres intermédiaires du circuit d'élevage). Par contre, les activités liées à la pêche n'ont pas connu un décollage réel à cause du manque d'infrastructure hydraulique adaptée. De plus, les cours d'eau existants sont saisonniers et parfois tarissent pendant la période appropriée à la pêche. Elles sont pratiquées exclusivement pendant les périodes de hautes eaux (juillet et septembre). Les produits de la pêche vendus sur le marché de l'espace communal viennent de Maga, de Zina et Yagoua. Cette activité a contribué à

créer un nombre important d'emplois notamment les vendeurs-détaillant, les grossistes, les pêcheurs, les fumeurs et les calibreurs.

I.1.2.4.4. Exploitation forestière

L'exploitation forestière se limite à la coupe des arbustives pour les besoins de bois de chauffe, bois d'œuvre (fabrication des manches de houe, le pilon, mortier) et de service (charpente des toits). L'exploitation forestière a atteint un niveau irréversible et a contribué à la modification des écosystèmes et la raréfaction des formations végétales. Des lois concernant l'exploitation forestière et la coupe de bois existent. Malheureusement celles-ci ne sont même pas connues des populations.

I.1.2.4.5. Collecte des produits forestiers non ligneux

Les produits forestiers non ligneux se limitent à la collecte des fruits, feuilles et racines des espèces telles que les *Balanites aegyptiaca*, *Tamarindus indica* qui interviennent dans les régimes alimentaires et médicinales. Les fruits de *Zizyphus mauritania* sont aussi très appréciés par les communautés. Tous ces PFNL sont des sources importantes des activités génératrices de revenus car ils sont très sollicités sur les marchés locaux et urbains.

I.1.2.4.6. Atouts, potentialités et contraintes du milieu socio-économique

Le milieu socioéconomique de l'espace communal de Dargala dispose d'un éventail assez important d'atouts et potentialités dans divers domaines cependant, des contraintes et difficultés ne favorisent pas totalement l'optimisation et valorisation en faveur de la population. Le tableau 9 présente les atouts et contraintes du milieu socioéconomique de l'espace communal.

Tableau 9: Atouts et contraintes du milieu socioéconomique de l'espace communal (GREEN SAFE_PNDP, 2012).

N°	Domaine	Atouts /Potentialités	Contraintes/Difficultés
1	Agriculture	<ul style="list-style-type: none"> - la population dans l'ensemble pratique l'agriculture ; - le climat est favorable à la pratique des cultures vivrières et fruitières ; - la diversité du sol et relief avec la présence des alluvions et d'un relief moins accidenté ; 	<ul style="list-style-type: none"> -méthodes culturelles traditionnelles ; - matériel et outillage rudimentaire dans l'ensemble ; - utilisation d'une main-d'œuvre essentiellement familiale ; - difficulté d'accès au matériel végétal amélioré ;

		- les terres fertiles.	- insuffisance d'encadrement des agriculteurs ; - faible utilisation des intrants.
2	Elevage	- disponibilité des bergers ; - climat favorable ; - pâturage disponible ; - espèces animales variées.	- insuffisance des postes vétérinaires ; - insuffisance des formations en techniques d'élevage moderne ; - pratique de l'élevage en divagation ; - faible organisation des éleveurs.
3	Pêche	- vaste réseau hydrographique ; - activité pratiquée par une bonne tranche de la population ; - la présence des affluents favorables à la création des étangs piscicoles.	- pratique de la pêche artisanale ; - faible organisation des pêcheurs ; - assèchement de plusieurs Mayos pendant la saison sèche.
4	Chasse	- faune très riche et diversifiée ; - activité très développée.	- braconnage ; - méthodes rudimentaires ; - diminution et disparition de certaines espèces animales.
5	Ressources humaines	- populations dynamiques ; - présence du personnel des SDE.	- attentisme ; - absence de cadre de concertation ; - faible scolarisation des jeunes filles - conflits entre agriculteurs et éleveurs.
6	Ressources naturelles	Présence de plusieurs carrières de sable et de roches	Faible valorisation des ressources naturelles

I.2. Cadre conceptuel et analyse documentaire

Un concept est une représentation mentale générale et abstraite d'un objet (abstrait ou concret), stabilisée dans une communauté de savoirs à un moment déterminé. Un même concept peut avoir plusieurs sens, d'où la nécessité de bien définir chaque concept utilisé et le sens qui lui est donné dans une étude donnée (Suzane et Godelieve, 2009). Les concepts retenus dans le cadre de cette étude sont : pratiques agricole, techniques agricoles, système de culture, potentiel, potentialité, innovation, adaptation et changement climatique.

I.2.1 Pratique agricole et technique agricole

La différence entre pratiques agricoles et techniques agricoles a été depuis très longtemps établie par plusieurs auteurs. Selon Landais et *al.* (1988), les pratiques agricoles sont les activités élémentaires, les manières de faire, réalisées dans une optique de production. Il s'agit des manières concrètes d'agir des agriculteurs. Cette définition se comprend avant tout par l'opposition qui est faite entre techniques et pratiques : si les techniques peuvent être décrites indépendamment de l'agriculteur qui les met en œuvre, il n'en est pas de même des pratiques qui sont liées à l'opérateur et aux conditions dans lesquelles il exerce son métier. La pratique est de l'ordre de l'action, tandis que la technique est de l'ordre de la connaissance. La technique est constituée d'énoncés enseignables. A l'inverse, la pratique s'enracine dans un contexte particulier situé dans l'espace, dans le temps. Entre pratiques et techniques ainsi définies existent des relations réciproques, du savoir au faire ("mettre une technique en pratique") et du faire au savoir (tirer de la pratique des enseignements techniques), qui sont cruciales pour le processus de développement.

I.2.2. Potentiel agricole

Le terme "potentiel" constitue un emprunt à la physique. Il désigne en général l'aptitude qui ne s'est pas manifestée ou développée chez un sujet, faute d'occasion ou le plus souvent en raison d'un interdit, d'une situation conflictuelle ou d'une situation traumatisante. Le potentiel agricole fait allusion aux composantes de la production qui, lorsqu'elles sont mobilisées de manière optimale contribuent à la réalisation d'une bonne production. Ce potentiel agricole inclut la richesse des sols agricoles, les conditions climatiques, les ressources humaines abondantes et qualifiées, les techniques et pratiques agricoles innovantes permettant d'optimiser la production.

I.2.3. Système de culture

Depuis les années « 1930 » s'est développé un courant de pensée dit systémique né de la prise de conscience de la complexité. Les approches systémiques en agriculture, ou approche globale de l'exploitation agricole, ont vu le jour dans les années 1970, à la suite du constat d'échec des approches sectorielles et descendantes de la vulgarisation et de la diffusion de l'innovation (Elloumi, 1994). Aujourd'hui, beaucoup de concepts reposant sur celui de système sont appliqués à l'agriculture : système agraire, système de production, système d'exploitation, système de culture, système d'élevage etc.

Le concept de « système de culture » est un concept central en agronomie. Ce concept est né du fait d'aborder la parcelle et sa gestion comme un système complexe, dont les performances

agronomiques dépendent de la combinaison d'éléments et de leurs interactions dans le temps et l'espace (Le Gal, 2009). C'est ainsi que Sebillotte (1990) définit le système de culture comme : « l'ensemble des modalités techniques mises en œuvre sur des parcelles traitées de manière homogène. Chaque système de culture se définit par (1) la nature des cultures et leur ordre de succession, (2) les itinéraires techniques appliqués à ces cultures, ce qui inclut le choix des variétés pour les cultures retenues" (Sebillotte, 1990). Cette définition est celle à laquelle nous nous référons dans cette étude, et qui fait consensus chez les producteurs actuellement.

I.2.4. Innovation

Le concept d'innovation est défini par les économistes comme une nouveauté introduite par un agent quelconque pour une utilisation plus efficiente ou plus satisfaisante des ressources. Cependant le champ d'utilisation de ce concept ne se limite pas seulement à l'économie. Dans un sens plus large donc, l'innovation peut être définie comme toute nouveauté introduite dans un système existant en vue d'en rendre le fonctionnement plus performant. En agriculture, l'innovation peut intervenir sur plusieurs plans : organisationnelles et sociales (structuration de la profession agricole en syndicats, coopératives, etc.), juridiquement (gestion du foncier, remembrement, etc.), territorialement (spécialisation régionale des productions et des filières) et bien entendu, techniques (mécanisation, sélection variétale, itinéraire technique, etc.).

I.2.5. Adaptation

« Adaptation » dérive du latin médiéval *adaptatio*, attesté au XIII^e siècle, mais généralisé en français puis en anglais au XVI^e siècle pour désigner l'action d'adapter au sens d'ajuster (Simonet, 2009). Utilisé dans plusieurs disciplines à savoir la biologie, la psychologie, l'anthropologie, la sociologie, la géographie, le concept d'adaptation est polysémique. Dans le cadre de cette étude, nous adoptons la définition donnée par le GIEC (2007) : l'adaptation est le fait d'ajuster des systèmes naturels ou des systèmes humains face à un nouvel environnement ou un environnement changeant. L'adaptation des paysans face aux changements climatique dans les systèmes de culture indique donc l'ajustement des systèmes de culture et des pratiques en réponse aux variations climatiques présents ou futurs ou à leurs effets, afin d'atténuer les effets néfastes ou d'exploiter des opportunités bénéfiques.

I.2.6. Changements climatiques et variabilités climatiques

Le climat se définit comme la synthèse des phénomènes météorologiques observés sur l'ensemble d'une période statistiquement longue pour pouvoir établir ses propriétés statistiques

d'ensemble à savoir : valeurs moyennes, variances, probabilités des phénomènes extrêmes, etc. Aujourd'hui, l'ensemble de la communauté scientifique s'accorde sur la réalité d'une modification du climat et sur un réchauffement global à venir, malgré le fait qu'il reste encore parfois difficile faire la part entre une réelle modification qui serait en train de se produire suite à l'action de l'homme et la variabilité naturelle du climat (Narrant, 2007).

Selon le GIEC (2007), la variabilité climatique se réfère à la variation naturelle intra et interannuelle du climat, alors que le changement climatique désigne une modification irréversible du climat attribuée directement ou indirectement aux activités humaines qui altère la composition de l'atmosphère globale et qui s'ajoute à la variabilité climatique naturelle observée sur des périodes de temps comparables (IPCC, 2007). C'est aussi l'idée soutenue par la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) qui fait une distinction entre les changements climatiques qui sont des modifications du climat qui peuvent être attribués aux activités humaines (la modification des états de surface continentaux par l'agriculture et d'autres activités anthropiques, l'industrialisation etc.) altérant la composition de l'atmosphère par l'émission des gaz à effet de serre (CO₂, CH₄, O₃, N₂O...) et la variabilité climatique due à des causes naturelles qui peuvent être géophysiques et astronomiques : variations de l'activité solaire, évolution naturelle de la composition atmosphérique, éruptions volcaniques, impacts de météorites, tectonique des plaques, passage dans un nuage de poussières (Narrant, 2007).

I.2.7. Conséquences du changement climatique

Le changement climatique a engendré d'énormes conséquences sur l'écosystème et sur les conditions de vie des populations. L'Afrique, continent le plus pauvre est celui le plus affecté. Selon divers travaux scientifiques notamment dans le cadre des travaux du Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Évolution du Climat, l'Afrique comme la plupart des régions en développement serait particulièrement vulnérable aux impacts potentiels des changements climatiques. Ceux-ci pourraient accentuer le phénomène de désertification et perturber le système de production agricole qui accuse déjà un déficit chronique.

Les secteurs les plus affectés par le changement climatique sont ceux des ressources en eau, de l'énergie, des zones côtières, de la santé, de l'agriculture et de la foresterie (MEPN, 2008).

Le changement climatique a également un effet indirect sur la disponibilité de la main d'œuvre agricole, les prix des denrées agricoles et le fonctionnement des unités de transformation agro-industrielles. En effet, les jeunes ruraux, découragés par les baisses de récolte et de rendement

qu'induisent les perturbations climatiques vont migrer vers les centres urbains à la recherche d'un mieux-être (MEPN, 2008). Ce phénomène d'exode rural existant va s'amplifier avec le changement climatique, ce qui portera un coup sur le secteur agricole en général.

CHAPITRE II : MÉTHODOLOGIE ADOPTÉE

II.1. Revue documentaire

La recherche documentaire a permis de faire l'assemblage, l'exploitation, l'analyse et la synthèse des informations disponibles en lien avec l'étude. Ces données ont été obtenues auprès des institutions nationales de recherche (Université de Maroua, IRAD Maroua, Section génétique de la SODECOTON), des services techniques déconcentrés de l'Etat (délégations

d'arrondissement de MINADER de Mindif et Dargala, délégation régionale de MINADER pour l'extrême-nord), des Organisations Non Gouvernementales (ACF, GIZ, etc.) et sur des sites internet. Cette phase a été conduite par le consultant sur la base d'un guide de lecture conçu à cet effet. Les informations collectées au cours de cette phase ont servi à mieux cerner les contours de l'étude. Elles ont également aidé dans la confection des guides d'entretien avec les acteurs clés, la finalisation de l'échantillonnage et l'élaboration des questionnaires pour les entretiens avec les producteurs individuels, le zonage et la typologie des producteurs.

II.2. Collecte des données de terrain

Les données de cette étude ont été collectées au travers d'entretiens semi-directs lors de rencontres avec les acteurs clés et les visites des sites expérimentaux d'une part et d'autre part pendant des entretiens semi-directs avec les producteurs individuels et les visites d'exploitations familiales engagées dans différents systèmes de production.

II.2.1. Rencontres d'acteurs clés et visites de sites expérimentaux

Les rencontres avec les acteurs clés et les visites de sites expérimentaux ont permis de collecter des données qualitatives sur : (i) l'états des lieux des techniques introduites dans la zone ciblée et leurs performances agronomiques et socio-économiques, (ii) les zones agro-écologiques différentes dans les communes couvertes par l'étude, (iii) les typologies de producteurs ou des exploitations familiales aux caractéristiques socio-économiques et aux systèmes de production très différents et (iv) les pratiques agricoles innovantes et adaptées au changement climatique dans la zone ciblée pour l'étude. Ces rencontres avec les acteurs clés se sont déroulées dans les communes de Dargala et Mindif du 02 mai 2019 au 04 mai 2019 et du 09 au 11 mai 2019. Au total 40 acteurs clés ont été identifiés et des discussions ont été menées à l'aide d'un guide d'entretien. Ces acteurs clés étaient entre autres :

- les responsables des services déconcentrés de l'Etat (délégués d'arrondissement du MINADER de Mindif et Dargala) ;
- les différents chefs de poste agricoles de deux arrondissements ;
- les responsables (ou leaders) de coopératives agricoles, des associations et des GICs (annexes 4 et 5) ;
- le personnel du projet RESILAC/ACF impliqué dans la mise en œuvre des activités liées à l'étude et basé à Mindif.

De manière pratique, les données collectées au cours de ces entretiens avec les acteurs clés ont permis d'une part de faire le zonage, identifier les unités-types, finaliser l'échantillonnage et les questionnaires structurés à utiliser lors des entretiens (ou enquêtes formelles) avec les producteurs individuels et d'autre part réaliser les typologies des producteurs (ou des exploitations familiales).

En effet, dans le cadre des activités du RESILAC, l'analyse de la diversité des exploitations agricoles a été l'un des objectifs assignés au Pilier 2 dans les communes de Mindif et Dargala. Pour ce faire, nous avons dans le cadre de cette étude, fait un zonage au regard de la diversité géophysique et agro climatique de la zone ciblée pour l'étude et déterminé les typologies des exploitations familiales (ou des producteurs) afin d'exprimer la diversité des exploitations agricoles.

II.2.2. Zonage

Le but du zonage agro-écologique de nos sites d'étude est d'identifier des zones homogènes en potentiels et en contraintes de développement. Ceci permettra de formuler les programmes spécifiques de développement les plus efficaces pour chaque zone. Ainsi donc, dans chaque commune de la zone ciblée pour l'étude, un inventaire des ressources en sols, climat, hydrographie, végétation, relief et principale culture pratiquée a été réalisé. Ce travail a été fait avec les acteurs clés de chaque site dans un entretien semis directif et des observations sur le terrain. Des données de la littérature (à travers une revue documentaire) ont également permis de consolider ce zonage. Le tableau 10 présente les caractéristiques communes et spécifiques de chaque zone agro écologique enquêtées.

Tableau 10: Caractéristiques communes et spécificités de chaque zone agro écologique enquêtées

Zones	Types de Zones	Villages	Spécificités	Caractéristiques communes			Spécificités	
			Sol	Relief	Végétation	Climat	Hydrographie	Cultures dominantes
1	Zone de terres agricoles très dégradées	Bembel	- Sols stériles - Sablo-argileux	Plaine Bas-fond	la végétation, elle est arborée, peuplée d'arbuste mesurant en	Le climat est de type tropical sec (ou soudano sahélien) caractéris	- quelques rivières à Bembel -Mayo-Louga passe par Maoudine	Sorgho SP (ZOUAYE et CS54)
		Maoudine	- Sableux - Sablo-argileux					Sorgho SP (S35)

2	Zone céréalière avec pratique du maraîchage et l'arboriculture dans le bas-fond	Matfai	- Vertisols - Argilo-sableux	Plaine Bas-fond	moyenne 10 m de haut. Elle est dominée par les steppes épineux et des graminées (d'ans sa brousse avec dominance du Feidherbia et du Balanites) ; la présence de quelques espèces résilientes des forêts galeries le long de Mayo-boula et ses affluents et par la présence des espèces exotiques telles que le neem (<i>Azadirachta indica</i>)	é par une longue saison sèche d'environ 8 mois (d'octobre à mai) et une courte saison des pluies d'environ 4 mois (juin à septembre). La pluviométrie annuelle oscille entre 500 et 1000 mm par an. La température est très variable : elle peut atteindre 45°C à l'ombre pendant la saison sèche et descendre à 22°C en saison des pluies.	Le Mayo Boula, traverse ces deux villages	Sorgho SP, sorgho SS, maïs, coton
		Djappai						Maraîchers et vergers
3	Zone essentiellement céréalière, avec développement du sorgho SS	Taparéo	- Vertisols - Argilo-sableux	Plaine			Il n'existe aucun cours d'eau	Sorgho SP, sorgho SS et légumineuse
		Modjom bodi						
4	Zone céréalière avec forte présence de cultures légumineuses et de la production d'oignons dans le bas-fond	Dir	- Vertisols - Argilo-sableux - Sableux	Plaine Bas-fond			Présences de rivières	Sorgho SP, SS et légumineuse
								Oignon et vergers
5	Zone céréalière et d'élevage (bovins, caprins, ovines)	Dargala	- Vertisols ; - Argilo-limoneux	Plaine			Le Mayo-boula traverse Dargala	Sorgho SP, sorgho SS, maïs, niébé, riz pluvial, et oignon
		Djabiré						
6	Zone céréalière, avec forte présence de la culture d'arachide	Yoldéo	- Limono-sableux ; - Vertisols ; - Argilo-limoneux	Plaine			Il n'existe aucun cours d'eau	Sorgho SS, sorgho SP, arachide Et niébé
7	Zone céréalière, maraîchère et d'élevage (bovins, caprins, ovines)	Wouro-Zangui	- Argilo-limoneux - Vertisols - Limono-sableux	Plaine Bas-fonds			-Mayo-boula traverse Wouro-Zangui -Présences de lacs et marres artificielles	Sorgho SS, sorgho SP et maraîchers
		Kheo						

II.2.3. Choix des villageois

Les villages de référence représentatifs des différentes zones ont été choisis grâce à la revue documentaire sur la zone d'étude et aux informations recueillies à l'issue des entretiens avec les acteurs clés. Ainsi un ou plusieurs villages au regard des contraintes et opportunités ont été retenus dans chaque zone agro-écologique (figure 3).

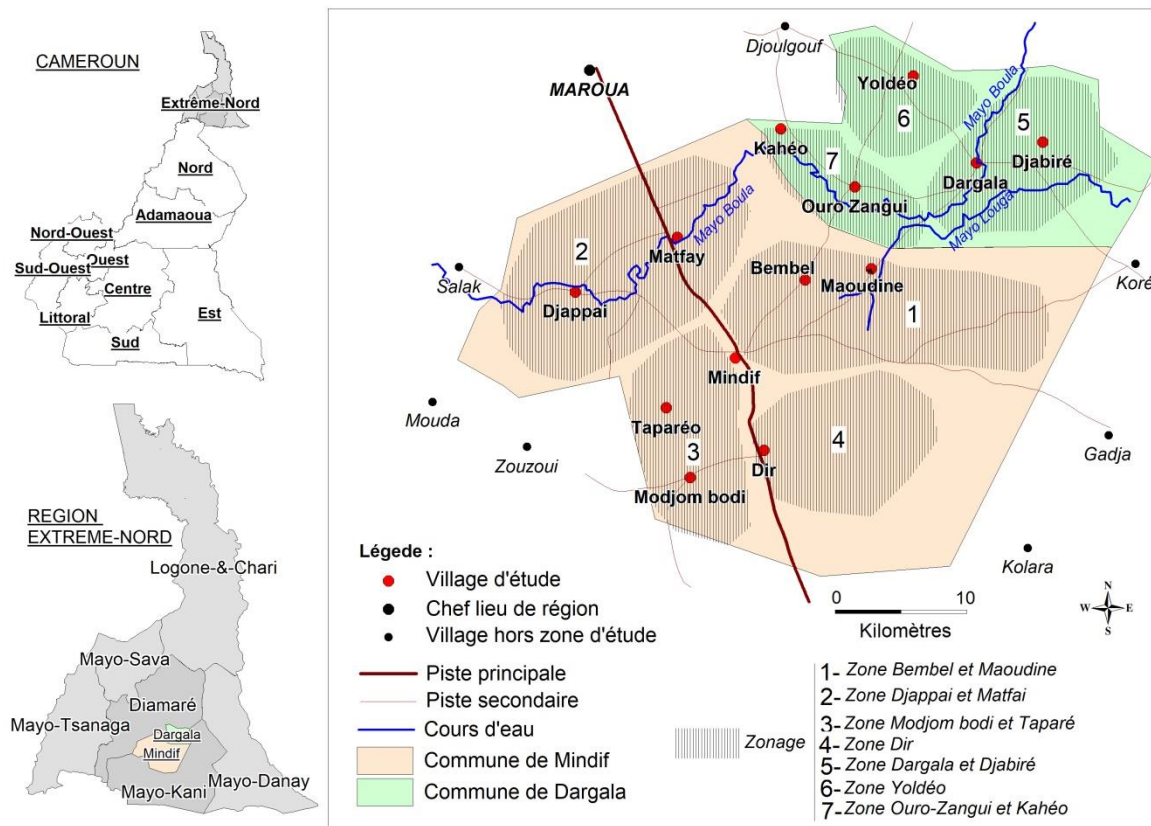


Figure 3: Carte de localisation des villages choisis

II.2.4. Identification des d'unités-types et échantillonnage

Pour la conduite de l'enquête auprès des producteurs individuels, compte tenu de l'hétérogénéité des sites et le manque de données démographiques actualisées et fiables, des unités-types ont été identifiés dans chaque zone agro-écologique délimitée et ont constituées des bases de données cohérentes pour l'échantillonnage. En effet, l'étude s'est basée sur un échantillonnage raisonné non probabiliste, à travers l'identification d'unités-types par contraste externe. Cette identification des unités-types a été basée sur : les informations trouvées dans la littérature, les informations recueillies grâce aux rencontres avec les acteurs clés et sur la base des observations directes faites sur le terrain. Au total, 280 producteurs représentatifs de la diversité des exploitations agricoles ont été choisis et enquêtés dans 7 villages à Mindif et 5 villages à Dargala. Le tableau 11 présente la répartition des enquêtés en fonction des villages et zones agro écologiques.

Tableau 11: Répartition des enquêtés en fonction des zones agro-écologiques et des villages

Communes	Zones	Villages	Nombre d'enquêtés
Mindif	Zone 1	Bembel	20
		Maoudine	20
	Zone 2	Matfai	30
		Djappai	30
	Zone 3	Taparéo	20
		Modjombodi	20
	Zone 4	Dir	20
Total			160
Dargala	Zone 5	Dargala	30
		Djabiré	20
	Zone 6	Yoldéo	30
	Zone 7	Wouro-Zangui	20
		Kheo	20
			120
TOTAL			280

II.2.5. Typologie des producteurs (ou exploitation familiale)

La typologie est une caractérisation des particularismes observés au niveau d'un sujet d'intérêt dont l'aspect étudié présente une variabilité. Elle doit permettre de définir des groupes cibles pour des interventions plus efficaces. Les méthodes utilisées pour réaliser les typologies dépendent des objectifs recherchés et des indicateurs discriminants retenus. Ainsi, dans le cadre de cette étude, au regard de l'objectif recherché et des indicateurs discriminants, nous avons choisi d'utiliser les typologies fonctionnelles. A cet effet, nous nous sommes inspirés des méthodes d'analyses du fonctionnement des exploitations présentées par des nombreux auteurs (Sebillotte, 1979 ; Inra-Sad, 1988 ; Capillon, 1993), reposant sur un certain nombre de principes parmi lesquels l'enchaînement des prises de décisions par le producteur dans un ensemble de contraintes et d'atouts ; les stratégies des exploitations ; l'accès aux moyens de production et aux ressources naturelles, etc. L'objectif ici est donc de caractériser les exploitations agricoles analysées.

En effet, le fonctionnement d'une exploitation est défini comme étant l'enchaînement de prises de décision de l'agriculteur et de sa famille dans un ensemble de contraintes et d'atouts en vue d'atteindre des objectifs qui régissent des processus de production et que l'on peut caractériser par des flux divers au sein de l'exploitation d'une part, entre elle et l'extérieur d'autre part (Inra-Sad, 1988). Les typologies de fonctionnement s'intéressent alors à l'analyse des processus de production et de prises de décision dans les exploitations.

Les variantes de typologies de fonctionnement le plus souvent rencontrées sont celles :

- Centrées sur les projets et la situation de l'agriculteur, c'est-à-dire : quels sont ses objectifs et ses stratégies ?

- Fondées sur les « systèmes de pratiques » des agriculteurs, c'est-à-dire : que cherche le paysan ? Pour quels résultats ? Pour faire quoi ? Comment fait-il pour atteindre ces résultats ?

- Liées aux trajectoires d'évolution des exploitations, c'est-à-dire : comment l'agriculteur est arrivé où il est ? Quels événements majeurs ont marqué son histoire ? Comment cela s'est-il traduit ?

Pour atteindre cet objectif d'ordre général, le producteur adopte un système de production en faisant des choix stratégiques qui conditionnent à leur tour les choix tactiques. Par rapport aux objectifs fixés, certaines contraintes et incertitudes réduisent le champ des possibilités, d'autres pourraient être levées par le producteur. Ces contraintes seront analysées pour comprendre comment elles ont joué sur le processus de production.

Les collectes des données pour ces typologies ont été faites en deux passages : lors du premier passage pour les rencontres avec les acteurs clés et pendant le deuxième passage pour les entretiens avec les producteurs individuels et les visites des exploitations familiales. En effet lors du premier passage pour les rencontres avec les acteurs clés, un certain nombre d'informations en lien avec les objectifs et les stratégies des producteurs (ou exploitations familiales) ont été recueillies. Ces informations ont été analysées et affinées pendant le deuxième passage. En effet, il était question cette fois de partir de ces réponses pour poser des questions plus précises afin d'approfondir la réflexion et valider la typologie. Cela a permis entre autre de connaître un peu plus les activités du producteur, ses objectifs, ses stratégies pour atteindre ses objectifs, ses contraintes et ses possibilités qui s'offre à lui en terme d'opportunités

II.2.6. Visite d'exploitations familiales engagées dans différents systèmes de production

II.2.6.1. Entretiens individuels

Une fois l'échantillon choisi à partir des unités types, des entretiens semi-structurés individuels ont été conduits dans chaque zone agro-écologique pendant la période du 16 mai 2019 au 28 mai 2019 (soit 6 jours à Mindif et 4 jours à Dargala). Cet entretien a été mené à l'aide d'un guide d'entretien conçu à cet effet. Cet outil de collecte des données a été au préalable testé auprès d'un échantillon d'expérimentation. Des modifications ont été apportées si nécessaire. Ce guide a pris en compte les contraintes et opportunités / l'adoption ou non de pratiques innovantes, pour le producteur et s'est structuré autour des points suivants :

- Pratiques pertinentes / adaptées pour gérer la production de semences ou pour interagir avec les marchés des semences ;
- Pratiques adaptées et abordables pour améliorer / maintenir la fertilité des sols ;
- Pratiques adaptées et abordables à la gestion des parasites et des mauvaises herbes (traitement et prévention) ;
- Pratiques pertinentes, adaptées et abordables pour améliorer l'efficacité d'utilisation de l'eau ;
- Pratiques pertinentes, adaptées et abordables pour diversifier la production (associations adaptées, intégration du bétail ou de la volaille, valorisation des sous-produits - en externe et au sein du système) ;
- Des outils pertinents, adaptés, capables d'améliorer la production ou de faciliter la transformation des produits, abordables pour les petits agriculteurs ou les groupes d'agriculteurs, qui peuvent être introduits (par le biais de l'artisanat ou de procédés plus « industriels » si des installations existent dans la région) ;
- Moyens pertinents / adaptés de valorisation de la production (techniques de traitement simples augmentant la durée de vie des produits et ajoutant des valeurs).

Ces points ont été abordés spécifiquement par culture et produit agricole.

La formation des enquêteurs a permis de renforcer leurs capacités sur la manipulation des outils de collecte des données, de préciser les unités d'enquêtes et les zones d'enquêtes.

Pendant la collecte des données sur le terrain, les enquêteurs ont été en contact régulier avec le Consultant principal et de ses assistants au travers notamment des réunions régulières portant sur l'état d'avancement de l'enquête. Ce suivi continu a permis de : (i) se rassurer de l'effectivité

de l'enquête et de son évolution ; (ii) s'entretenir avec les enquêteurs et résoudre les problèmes rencontrés ; (iii) récupérer les questionnaires déjà disponibles et contrôler la qualité des réponses. Au total 08 enquêteurs et 02 chefs d'équipes ont été recrutés et divisés en deux équipes pour couvrir les deux communes.

II.2.6.2. Observations directes sur le terrain

Pendant les visites d'exploitations familiales engagées dans différents systèmes de production, des observations directes ont été faites. Il s'agissait d'observer directement sur le terrain les techniques introduites dans la zone ciblée et leurs performances agronomiques et socio-économiques. L'objectif était d'observer directement les exploitations familiales et comprendre leurs modes de fonctionnement. Des pratiques agricoles innovantes et adaptées au changement climatique ont été observées et filmées. Ainsi, pour recueillir des informations indispensables, nous avons visité et participé à l'épandage du fumier et au semis du sorgho pluvial dans certaines exploitations agricoles à Yoldéo et Ouro-Zangui. Ce qui pour mieux comprendre certains phénomènes non perceptibles.

II.2.6.3. Réalisation des focus groups

Deux focus groups de 12 à 15 personnes par site ont été réalisés afin d'approfondir les réponses données lors des entretiens individuels et les observations directes faites sur le terrain. Notons que ces focus group en fin de mission terrain n'avaient pas pour but de valider les résultats préliminaires de l'étude. Les participants à ces focus groups étaient les acteurs clés et les responsables des organisations paysannes. Chaque focus groupe était constitué des femmes et des hommes en nombre variable. Les questions ont été ouvertes afin de permettre un échange libre entre les participants. Chaque participant a défendu son point de vue. Au début de chaque séance, les membres leaders ont été identifiés afin de pouvoir les modérer dans la parole et l'on a fait parler les silencieux. Chaque séance a pris entre une heure 30 minutes à deux heures. Les entretiens ont été conduits par le consultant, ses assistants et les chefs d'équipes et ont porté sur :

- des pratiques et des techniques agricoles innovantes et adaptées au contexte climatique, économique, social, environnemental, culturel et sécuritaire local ;
- des stratégies agricoles durables pour améliorer les systèmes de production ;
- des technologies et des équipements clés pouvant être introduits dans les communautés cibles pour faciliter l'application de ces innovations ;

- des contraintes liées à la production agricole dans la zone d'étude (contraintes au niveau des pratiques et techniques agricoles, de systèmes de cultures, des technologies et équipements) ;
- des besoins en termes de formations et d'encadrement sur les pratiques agricoles innovantes et adaptées au changement climatique dans la zone d'étude.

II.3. Traitement et analyse des données

Les données collectées au cours des entretiens avec les acteurs clés et des discussions en "focus groups" ont été traitées avec le logiciel Word et apurées. Elles ont fait l'objet d'une analyse de contenu au cours de laquelle les idées clés issues de ces entretiens ont été recensées. Quant aux données quantitatives, elles ont été saisies avec le logiciel Excel, traitées et analysées avec le logiciel SPSS. Ces opérations ont été précédées de la conception d'un masque de saisie. La base de données a été ensuite apurée avant de faire les analyses. Les méthodes d'analyse des données quantitatives utilisées ont été choisies en fonction des objectifs.

Les analyses des données qualitatives et des données quantitatives à l'issue des discussions (lors des entretiens et des focus-groups) avec les producteurs ont permis de retenir les critères importants pour le choix des pratiques innovantes et adaptées aux changements climatiques.

II.4. Modélisation de système d'exploitation

Dans chaque zone agro écologique, et pour chaque pratique agricole innovante identifiée, un modèle a été construit tout en s'intégrant du mode de gestion de l'exploitation et du compte d'exploitation. Il s'agissait d'identifier et évaluer pour chaque pratique agricole innovante, les coûts de production, l'analyse économique de la rentabilité en fonction des choix techniques et des types de productions ainsi que l'analyse des besoins en main d'œuvre. Cela a permis de replacer chaque innovation technique et son impact dans le cadre global de l'exploitation agricole et même de la zone agro écologique.

CHAPITRE III : PRÉSENTATION DES RÉSULTATS DE L'ÉTUDE

III.1. Contexte historique, tendances climatiques dans la zone ciblée et leurs effets

III.1.1. Contexte historique

La région de l'Extrême-Nord compte parmi les zones les plus pauvres du Cameroun. L'insécurité alimentaire, l'analphabétisme, les problèmes d'accès à l'eau et aux autres infrastructures socio-collectives (éducation, santé, énergie, etc..) sont permanents. La population, à majorité rurale, vit de l'agriculture familiale. Les politiques de développement rural appliquées à cet espace depuis plus de cinquante ans ont eu des résultats mitigés. La modernisation de

l'agriculture dans cette partie du pays engagée avec la mise en place de plusieurs programmes de développement agricole ont été très vite stoppés par les crises économiques des années 1980 et 1990. Les perturbations environnementales récurrentes dans cet espace qui se caractérise par un climat semi-aride et une écologie fragile peuvent expliquer en partie l'échec des actions entreprises par les pouvoirs publics en faveur du développement. Les sécheresses (1984, 1997) et les inondations (1988, 1999, 2010, 2012) aux conséquences désastreuses enregistrées ces dernières années ont amené les pouvoirs publics (gouvernement et municipalités) à prendre en compte les changements climatiques dans l'élaboration des plans de développement rural.

Selon les statistiques du MINADER (2015), la région de l'Extrême-Nord représente 20,4% sur plus de 70% des exploitations agricoles familiales que compte le Cameroun. Or ces exploitations agricoles sont confrontées depuis plus deux décennies à des mutations profondes dans leurs environnements. Il s'agit en plus de celles évoquées ci-dessus, de la croissance démographique qui a exercé une forte pression sur les ressources naturelles (notamment l'extension des superficies agricoles avec comme conséquence la disparition de la végétation arborée et herbacée et une dégradation des sols due aux effets de l'érosion hydrique et éolienne, le raccourcissement ou la disparition des jachères, la baisse des rendements, l'extension des espaces occupés par des habitations). Ce contexte de vulnérabilité est accentué par le changement climatique qui se manifeste par les faibles précipitations, des poches de sécheresse qui apparaissent de manière irrégulière rendant encore plus difficile les prévisions des exploitations, les inondations et les retards dans les débuts de saison pluvieuse et les arrêts précoces des pluies qui affectent considérablement le cycle végétatif des cultures. Face à ces irrégularités des cycles de pluies, les producteurs n'ont que peu d'alternatives pour s'affranchir de ces difficultés et n'ont pas les moyens de se doter d'un système d'irrigation performant ou bien d'avoir accès à des terres irriguées. S'ajoute à cela, l'insécurité dans les frontières et des conflits armés qui entraînent au passage des destructions des biens des producteurs et des vols des produits agricoles.

Plusieurs travaux (Lienou, 2007 ; Djoufack et *al.*, 2012 ; Aretouyap et *al.*, 2014) ont montré que le Nord Cameroun connaît depuis quelques années des fluctuations importantes de la pluviométrie qui se traduisent par une fréquence accrue des événements extrêmes se caractérisant par des sécheresses et des inondations. M'biandoun et Olina (2006), travaillant sur la pluviosité en région soudano-sahélienne du Cameroun, à partir des données climatiques de quatre stations, ont montré que la zone possède une pluviosité caractérisée par une grande variabilité dans l'espace et

dans le temps, une forte agressivité des pluies, une répartition irrégulière de la pluviosité annuelle, des déficits pluviométriques pouvant intervenir en juin, juillet et août, et une possibilité d'arrêt précoce des pluies. L'analyse de la variabilité spatio-temporelle des précipitations faite par Fita et *al.* (2015) sur 16 stations météorologiques réparties dans la zone soudano-sahélienne du Cameroun ont montré que pour la période allant de 1960 à 2010, les précipitations annuelles présentent une tendance à la baisse.

La zone ciblée pour l'étude notamment les arrondissements de Mindif et de Dargala appartiennent respectivement aux départements de Mayo-Kani et du Diamaré. C'est un bassin agricole très important dans la région de l'extrême-Nord. L'agriculture y occupe entre 80 à 90 % de la population. Situées dans la zone septentrionale, les deux communes connaissent un climat de type tropical sec. Les précipitations se concentrent entre les mois de juin et septembre (4 mois) et la saison sèche est rude et longue et s'étale sur 8 mois (octobre – mai). Les pluies sont mal réparties mettant ainsi le calendrier agricole à mal. Toutefois d'après les données obtenues des délégations d'arrondissement du MINADER de Mindif et Dargala, la pluviométrie annuelle dans la zone d'étude oscille entre 500 et 1000 mm par an. Les températures sont variables ; les températures les plus basses sont en dessous de 22° et celles les plus chaudes dépassent souvent 45°. Les contraintes majeures à la production agricole dans la zone demeurent la baisse de la fertilité des sols due à la surexploitation des terres et à l'érosion ; le manque d'équipements agricoles et d'intrants notamment les semences améliorées ; l'invasion des pachydermes ; le manque d'encadrement technique des producteurs mais surtout les aléas climatiques (l'étalement et la répartition des pluies) qui affecte énormément la production agricole.

Pour faire face aux effets néfastes des variations pluviométriques qui deviennent de plus en plus récurrentes, les populations rurales de ces communes ont développé un grand nombre de pratiques agricoles d'adaptation des systèmes de culture. Ces adaptations paysannes portent sur l'amélioration de la résilience des systèmes agricoles au travers des méthodes diverses (Benoît et Seydou, 2011). C'est dans ce contexte que s'inscrit cette étude portant sur l'évaluation des pratiques agricoles diversifiées actuellement ou potentiellement porteuses.

III.1.2. Tendances climatiques dans la zone ciblée et leurs effets

Les deux éléments majeurs qui modulent la variabilité du climat dans les régions tropicales sont : la température et les précipitations. Mais il convient de noter que la température présente une variabilité spatiale moins marquée que les précipitations. En conséquence, la température a été

analysée pour l'ensemble de la zone ciblée pour l'étude notamment les deux communes (Mindif et Dargala) tandis que les précipitations ont été considérées à l'échelle communale.

III.1.2.1. Variations des températures dans la zone ciblée pour l'étude

Le tableau 12 présente les variations des températures de 2009 à 2018 dans la zone ciblée pour l'étude. L'analyse des températures enregistrées à cette période dans la zone ciblée pour l'étude montre que la température moyenne minimale varie entre 17°C et 22°C respectivement en 2014 et 2013 tandis que la température moyenne maximale oscille entre 40°C et 47°C respectivement en 2009, 2012, 2016 et 2018 et en 2013 (tableau 12). Dans l'ensemble de la zone d'étude, on constate une variation de la température qui a été très élevée en 2013 et 2014.

Tableau 12: Variations des températures de 2009 à 2018 dans la zone d'étude

Paramètres	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Moyenne min (°C)	21°C	20°C	20°C	20°C	22°C	17°C	18°C	20°C	19,7°C	20°C
Moyenne max (°C)	40°C	41°C	42°C	40°C	47°C	45°C	44°C	40°C	42°C	40°C

¹Source : Rapports annuels d'activités agricoles des délégations d'arrondissements du MINADER de Mindif et Dargala

²Source : Rapports des activités agricoles de la délégation régionale du MINADER/Extrême-nord (DRMINADER/RE, 2009-2018)

III.1.2.2. Variations des pluviométries dans la zone d'étude et leurs effets

a)- Cas de la commune de Mindif

i)- Tendances des pluviométries de 2009 à 2018 dans la commune de Mindif

Le tableau 13 présente les tendances des pluviométries de 2009 à 2018 dans l'arrondissement de Mindif. L'analyse comparative de la pluviométrie pour les dix dernières années montre que pendant cette période, la hauteur d'eau a oscillé entre 601 à 990 mm et le nombre de jours de pluie a varié de 55 à 85 jours de pluie. On constate que pendant cette période, il y eu plus de pluie en 2013 et moins de pluie en 2017. Pris globalement, les années 2013, 2018, 2014 et 2010 ont été plus prolifiques en termes de pluie enregistrée et de répartition desdites pluies sur le nombre de jours. Notons également que pendant ces années notamment 2010 et 2012, il y a également eu des inondations. De toute évidence, la pluviométrie a eu une incidence certaine sur la production agricole.

Tableau 13: Variabilité de la pluviométrie de 2009 à 2018 dans la commune de Mindif

Paramètres	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Hauteur d'eau (mm)	800	897	603	678	990	915	715	759	601	981,8
Nombre de jours	68	80	58	62	85	82	55	62	57	81

¹Source : Rapports annuels d'activités agricoles de la délégation d'arrondissement du MINADER de Mindif

²Source : Rapports des activités agricoles de la délégation régionale du MINADER/Extrême-nord (DRMINADER/RE, 2009-2018)

³Source : Rapport général Diagnostics territoriaux Mindif (ACF, 2019)

ii)- Evaluation des superficies, production et rendement en fonction des différentes spéculations de 2015 à 2018 dans la commune de Mindif

Le tableau 14 présente les superficies, la production et le rendement en fonction des différentes spéculations pour les campagnes agricoles de 2015 à 2018 dans la commune de Mindif. En termes de production et comparativement aux années 2016 et 2017, presque toutes les spéculations de 2015 ont connue des productions et des rendements assez acceptables. Le niébé et le sorgho SP ont connu respectivement des productions entre 11.050 et 18.000 tonnes en 2015 contre 148 et 175 tonnes pour le niébé et 9360 et 5174 tonnes (2016) pour le sorgho SP avec des baisses de plus de 50 % notamment pour le niébé. Relativement à 2017, la saison 2018 a connu un démarrage certes précoce mais la bonne répartition spatio-temporelle des précipitations a permis d'obtenir une bonne production des cultures pluviales.

Tableau 14: Superficies, production et rendement en fonction différentes spéculations

♦ Années 2015-2016-2017

Spéculations	Sorgho SP	Sorgho SS	Maïs	Pénicillaires	arachides	niébé	voandzou	sésame	manioc	Riz pluv.	Soja
Superficies réalisées (ha)											
2015	9000	2100	1300	450	700	6500	200	750	60	70	100
2016	5850	2100	2000	95	80	185	25	45	4	50	35
2017	4290	4340	1700	165	165	335	90	155	17,25	55	34

Production (t)											
2015	18000	5250	2990	810	1050	11050	380	1350	1680	133	2000
2016	9360	3360	4000	114	48	148	15	27	100	60	21
2017	5174	5936	2932	198	115	175	63	209,2	194	122,3	32,3
Rendement (t/ha)											
2015	2,0	2,5	2,3	1,8	1,5	1,7	1,9	1,8	28	1,9	2,0
2016	1,6	1,6	2	1,2	0,6	0,8	0,6	0,6	25	1,2	0,6
2017	1,21	1,60	1,73	1,20	0,70	0,53	0,70	1,35	11,25	2,23	0,95

Source : Rapport général Diagnostics territoriaux Mindif (ACF, 2019)

♦ Année 2018

Spéculation s	Variation des stocks (t)	Production attendue (t)	Pertes post-récolte (t)	Production transformée (t)	Exportation	Production commercialisée en interne(t)	Stock disponible pour consommation humaine (t)
Céréales	14.363	31.646	1582,3	3134,6	4746,9	7911,5	14.240,7
Légumineuses	595,93	1452,75	72,64	145,28	581,1	290,55	363,18
Tubercules	501,44	760	38	0	0	418	304
Racines	194,06	367,5	18,38	0	0	202,12	147
TOTAL	15.655,12	34.226,25	1711,32	3309,88	5328	8822,17	15.054,88

Source : Rapport général Diagnostics territoriaux Mindif (ACF, 2019)

b) Cas de Dargala

i)- Tendence des pluviométries de 2014 à 2018 dans la commune de Dargala

Le tableau 15 présente les tendances des pluviométries de 2014 à 2018 dans l'arrondissement de Dargala. L'analyse comparative des pluviométries pour les 5 dernières années montre que pendant cette période, la hauteur d'eau a oscillée entre 502 mm à 930 mm et le nombre de jours de pluie a varié de 31 à 54 jours. Pris globalement, les années 2018 et 2016 ont été plus prolifiques en termes de pluies enregistrées et de répartition desdites pluies sur le nombre de jours. De toute évidence, la pluviométrie a eu une incidence certaine sur la production agricole.

Tableau 15: Evolution de la pluviométrie des cinq dernières années

Mois	2014	2015	2016	2017	2018
Avril	08 mm/3jrs	0	15 mm/1jr	10 mm/2jrs	05 mm/1jr
Mai	20 mm/1jr	0	88 mm/7jrs	66 mm/6jrs	33 mm/04jrs
Juin	68 mm/7jrs	61 mm/5jrs	44 mm/5jrs	73 mm/5jrs	154 mm/12jrs
Juillet	151 mm/6jrs	206 mm/8jrs	281 mm/10jrs	137 mm/6jrs	178 mm/11jrs
Août	123 mm/5jrs	142 mm/10jrs	282 mm/8jrs	157 mm/8jrs	233 mm/11jrs
Septembre	83 mm/5jrs	255 mm/7jrs	201 mm/6jrs	59 mm/6jrs	305 mm/13jrs
Octobre	99 mm/5jrs	05 mm/1jrs	05 mm/1jrs	0	22 mm/2jrs
Total annuel	552 mm/32jrs	669 mm/31jrs	916 mm/39jrs	502 mm/33jrs	930 mm/54jrs

Source : Rapports annuel d'activités agricoles de la délégation d'arrondissement du MINADER de Dargala (DAMINADER/Dargala, 2018)

ii)- Superficie de production de cinq dernières années à Dargala

Le tableau 16 présente les superficies et la production en fonction des spéculations des cinq dernières années. L'analyse du tableau 16 montre qu'il y a une nette augmentation en terme de production d'une année sur l'autre pour les spéculations telles que l'arachide et dans une moindre mesure le niébé et le riz pluvial. Chez le sorgho SS, le sorgho SP, l'oignon et le maïs, la production est variable d'une année à une autre.

Tableau 16 : Superficie et production en fonction des spéculations de cinq dernières années à Dargala

Spéculations	Superficie/Production	2014	2015	2016	2017	2018
Sorgho SP	Superficie	8017	8.600	9000	8500	9000
	Production	7215	8600	6300	5950	13500
Sorgho SS	Superficie	9775	7.050	10000	2000	10000
	Production	8 797	5640	9000	1600	En cours
Maïs	Superficie	110	250	150	150	200
	Production	99	200	97,5	105	260
Riz pluvial	Superficie	150,5	175	20	65	170
	Production	31	87	20	39	510

Niébé	Superficie	57,25	310	300	200	300
	Production	34	74	120	100	180
Arachide	Superficie	1	01	03	03	03
	Production	0,4	1,2	1,5	1,5	1,8
Oignon	Superficie	12	20	20	15	20
	Production	240	400	300	225	En cours

Source : Rapports annuel d'activités agricoles de la délégation d'arrondissement du MINADER de Dargala (DAMINADER/Dargala, 2018)

III.2. Zonage agro-écologique du territoire d'étude

III.2.1. Zonage et caractéristiques agroécologiques

L'étude des systèmes de production agricole notamment des pratiques agricoles actuelles, des potentialités d'adaptation ainsi que des contraintes des producteurs a été abordée par un zonage du territoire ciblé pour l'étude (Mindif et Dargala). Ce zonage a été réalisé à l'aide des données disponibles (à travers une revue documentaire), des entretiens semi-directs avec des acteurs clés (enquêtes de terrain auprès des acteurs clés) et des visites des sites expérimentaux. Il a permis sur des critères agro-écologiques (climat, sols, hydrographie, végétation, relief, principales cultures) de distinguer 7 zones spécifiques au sein du territoire ciblé pour l'étude. Il s'agit de :

- Zone 1 : [Zone de terres très dégradées] (Bembel et Maoudine) ;
- Zone 2 : [Zone céréalière avec pratique du maraîchage et l'arboriculture dans le bas-fond] (Djappai et Matfai) ;
- Zone 3 : [Zone essentiellement céréalière, avec développement du sorgho SS] (Modjombodi et Taparéo) ;
- Zone 4 : [Zone céréalière avec forte présence de cultures légumineuses et de la production d'oignons dans le bas-fond] (Dir) ;
- Zone 5 : [Zone céréalière et d'élevage (bovins, caprins, ovines)] (Dargala et Djabiré) ;
- Zone 6 : [Zone céréalière avec forte présence de la culture d'arachide] (Yoldéo);
- Zone 7 : [Zone céréalière, maraîchère et d'élevage] (Ouro-Zangui et Kahéo).

La figure 4 présente les différentes zones agro-écologiques ainsi que la localisation des villages retenus.

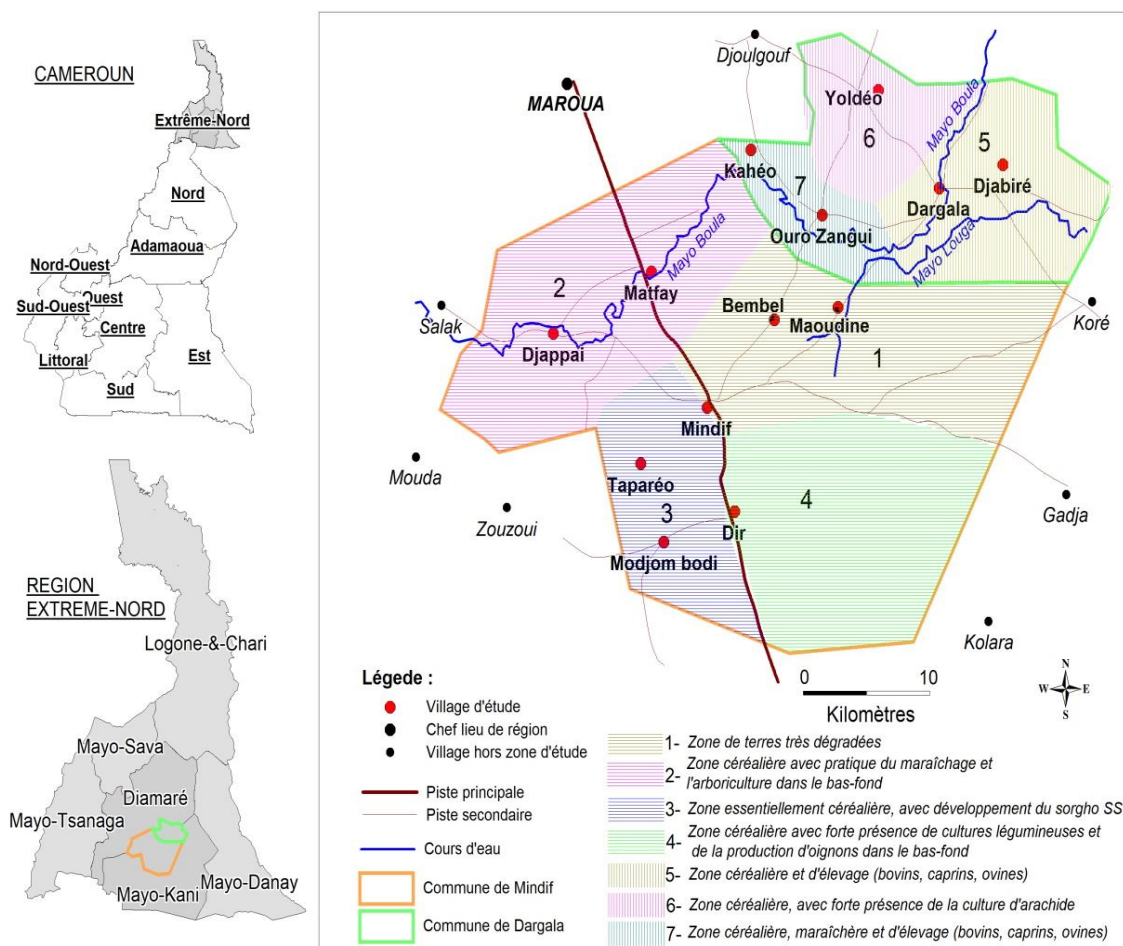


Figure 4 : Zonage des communes de Mindif et Dargala et localisation des villages retenus

III.2.2. Caractéristiques communes à toutes les zones agro-écologiques délimitées

Les caractéristiques communes aux 7 zones agro-écologiques ont été déterminées (tableau 17). Ce travail a été réalisé sur la base des critères agro-écologiques notamment le climat, les sols, l'hydrographie, la végétation, le relief et les principales cultures pratiquées.

En effet, les 7 zones agro-écologiques identifiées ont presque le même climat, même relief et la même végétation. Dans les 7 zones, le climat est de type tropicale sec (ou soudano sahélien) caractérisé par une longue saison sèche d'environ 8 mois (d'octobre à mai) et une courte saison de pluie d'environ 4 mois (juin à septembre). La pluviométrie annuelle oscille entre 500 et 1000 mm par an. La température est très variable : elle peut atteindre 45°C à l'ombre pendant la saison sèche

et descendre à 22°C en saison des pluies. Le relief est constitué d'une plaine avec des bas-fonds par endroit. Cependant signalons qu'alors qu'à Dargala il y a une montagne (Hosséré Madouli) et à Mindif le Pic de Mindif. La végétation quant à elle est arborée, peuplée d'arbuste mesurant en moyenne 10 m de haut. Elle est dominée par les steppes d'épineux et de graminées (dans sa brousse avec dominance du *Feidherbia* et du *Balanites*) ; la présence de quelques espèces résilientes des forêts galeries le long de Mayo-boula et ses affluents et des espèces exotiques telles que le neem (*Azadirachta indica*) (photo 1).



Photo 1: Quelques essences (*Azadirachta indica*, *Acacia albida*, *Acacia nilotica*) dans une parcelle pendant l'inter-campagne à Matfai

Tableau 17: Caractéristiques communes de chaque zone agro écologique enquêtées

Zones	Types de Zones	Villages	Caractéristiques communes		
			Relief	Végétation	Climat
1	Zone de terres agricoles très dégradées	Bembel	Plaine Bas-fond	la végétation, elle est arborée, peuplée d'arbuste mesurant en moyenne 10 m de haut. Elle est dominée par les steppes épineux et des graminées (dans sa brousse avec dominance du	Le climat est de type tropical sec (ou soudano sahélien) caractérisé par une longue saison sèche d'environ 8 mois (d'octobre à mai) et une courte saison des pluies d'environ 4 mois (juin à septembre). La
		Maoudine			
2	Zone céréalière avec pratique du maraîchage et l'arboriculture dans le bas-fond	Matfai	Plaine Bas-fond		
		Djappai			
3		Taparéo	Plaine		

	Zone essentiellement céréalière, avec développement du sorgho SS	Modjombodi		Feidherbia et du Balanites) ; la présence de quelques espèces résilientes des forêts galeries le long de Mayo-boula et ses affluents et par la présence des espèces exotiques telles que le neem (<i>Azadirachta indica</i>)	pluviométrie annuelle oscille entre 500 et 1000 mm par an. La température est très variable : elle peut atteindre 45°C à l'ombre pendant la saison sèche et descendre à 22°C en saison des pluies.
4	Zone céréalière avec forte présence de cultures légumineuses et de la production d'oignons dans le bas-fond	Dir	Plaine Bas-fond		
5	Zone céréalière et d'élevage (bovins, caprins, ovines)	Dargala Djabiré	Plaine		
6	Zone céréalière, avec forte présence de la culture d'arachide	Yoldéo	Plaine		
7	Zone céréalière, maraîchère et d'élevage (bovins, caprins, ovines)	Wouro-Zangui Kheo	Plaine Bas-fonds		

III.2.3. Spécificités de chaque zone agro-écologique

Sur la base des critères agro-écologiques, les spécificités de chaque zone ont été déterminées :

- Zone 1 : [Zone de terres très dégradées] : regroupe les villages Bembel et Maoudine. Elle est caractérisée par la présence des sols en majorité sableux à Maoudine et stériles ou "Hardé" à Bembel (photo 2). On y rencontre également par endroit des sols argilo-sableux dans les deux villages. Le relief est une plaine avec un peu de bas-fond. Comme cours d'eau, on note quelques petites rivières non alimentées en saison sèche à Bembel et le Mayo Louga traverse Maoudine.

C'est une zone où la terre est très dégradée et les principales cultures praticables sont le sorgho SP (ou sorgho pluvial) notamment les variétés ZOUAYE et CS54 à Bembel et la variété S35 à Maoudine. La culture du sorgho SS (sorgho repiqué) n'est pas faisable et cette zone a la particularité d'avoir un sol très dégradé.



Sols stériles ou hardé (a) Sols sablo-argileux très dégradés (b)



Sols sableux très dégradés à Maoudine (c)

Photo 2: Sol stérile (a) et sablo-argileux très dégradés (b) à Bembel et sol sableux à Maoudine (c)

- Zone 2 : [Zone céréalière avec pratique du maraîchage et l'arboriculture dans le bas-fond]: regroupe les villages Matfai et Djappai. Elle est caractérisée par la présence de sols argileux (ou vertisols) et de sols argilo-sableux (photo 3). Le relief est constitué d'une vaste plaine où les paysans produisent le sorgho pluvial, le maïs, le riz pluvial, l'arachide, le niébé, le sésame et le soja sur des sols argilo-sableux et le sorgho SS est produit sur des sols argileux (ou des vertisols). On y retrouve également des bas-fonds où les producteurs font l'oignon, les légumes et le verger. Pour ce qui est de l'hydrographie, le Mayo-Boula qui est le cours d'eau le plus important traverse ces

deux villages (Djappai, et Matfai). Bien que saisonnier, le passage du Mayo-Boula par ces villages fait de cette localité la zone par excellence pour le développement de l'agriculture irriguée.



Sols argilo-sableux à Djappai (a)



Sols argilo-sableux à Matfai (b)



Mayo-boula et un bas-fond à proximité à Matfai (c)

Photo 3: Sols argilo-sableux à Djappai (a) et Matfai (b)

- Zone 3 : [Zone essentiellement céréalière, avec développement du sorgho SS] : regroupe les villages Modjombodi et Tapparéo. Elle est caractérisée par la présence de vertisols (photo 4) où le sorgho SS est très développé et la présence d'un sol argilo-sableux où les producteurs font le sorgho pluvial, le maïs, l'arachide et le niébé. Le relief est constitué uniquement de plaine. Il n'existe aucun cours d'eau. Cette zone a la particularité d'être le bassin de production du sorgho SS.



Sol argileux avec peu de paille (a)



Sols argileux avec beaucoup de paille (b)

Photo 4: Sol argileux avec peu de paille (a) et avec beaucoup de paille à Modjombodi (b)

- Zone 4 : [Zone céréalière avec forte présence de légumineuses et de la production d'oignons dans le bas-fond] : représente le village Dir. Elle est constituée d'une plaine avec des sols divers et variés : argileux où les paysans produisent le sorgho SS ; argilo-sableux où ils font le sorgho pluvial (variétés locales), le maïs, l'arachide, le niébé et sableux où l'on peut voir le sorgho pluvial comme le S35, ZOUAYE et CS54 et le sésame. Le bas-fond (en allant vers Kaélé) est réservé à la culture des oignons, des légumes et aux vergers. Les sols argilo-sableux sont en général amendés avant chaque campagne agricole (photo 5). Cette zone a la particularité d'être mixte, où l'on peut pratiquer les cultures pluviales et celles de contre saison.



Sol sableux très pauvre (a)



amendement au fumier (b)



sol amendé (c)

Photo 5: Sols sableux (a), en cours d'amendement au fumier (b) et amendé (c) à Dir

- Zone 5 : [Zone céréalière et d'élevage (bovins, caprins, ovines)] : regroupe les villages Dargala et Djabiré. Elle est caractérisée par une plaine constituée en majorité de sols argilo-limoneux (photo 6) où les producteurs cultivent le sorgho pluvial, le maïs, le niébé et de sols argileux (vertisol) où ils font le sorgho repiqué (sorgho SS). Les cultures maraîchères notamment les oignons se produisent dans les bas-fonds. Dans certains villages de la zone, les sols sont couverts des pailles et autres débris végétaux pendant l'inter-campagne (photo 6). Des sols sableux et limoneux existent également. Le Mayo-boula traverse Dargala. Cette zone a la particularité d'être adaptée pour la diversification des activités notamment l'agriculture et l'élevage.



Sols argilo-limoneux (a)

Sols argileux (b)

Photo 6: Sols argilo-limoneux pour la culture du sorgho pluvial (a) et argileux pour la culture du sorgho repiqué (b) à Djabiré

- Zone 6 : [Zone céréalière avec forte présence de la culture d'arachide] : représente le village Yoldéo. Elle est constituée d'une plaine où se cultive le sorgho SS sur des vertisols tandis le sorgho SP, le maïs, le niébé, l'arachide sont produits sur un sol limono-sableux et par endroit argilo-limoneux. C'est la seule localité où la culture de l'arachide est possible dans la commune de Dargala à cause de la présence du sol adapté pour la culture de cette spéculacion. Il n'existe aucun cours d'eau (photo 7).



Photo 7 : Sols argilo-limoneux à Yoldéo

- Zone 7 : [Zone céréalière, maraîchère et d'élevage (bovins, caprins, ovines)] : regroupe les villages Wouro-Zangui et Kahéo. Elle est caractérisée par la présence des sols divers notamment les sols argileux (ou vertisols), limono-sableux et les sols argilo-limoneux. Le relief est une plaine où les producteurs font le sorgho SP, le maïs, le niébé et le riz pluvial sur les sols argilo-limoneux. Les bas-fonds sont réservés pour la culture maraîchère (notamment l'oignon, la tomate et les légumes divers) où l'on trouve majoritairement des sols limono-sableux. Par contre le sorgho SS se produit sur des sols argileux ou vertisols (photo 8). Dans la zone 7, on y trouve des marres artificielles à Kahéo et le Mayo-boula qui traverse la localité de Wouro-Zangui. C'est une zone par excellence pour les cultures maraîchères, surtout dans le village Kahéo.



Sols limono-sableux à Khéo où les producteurs font le sorgho pluvial



Vertisols pour le sorgho SS (a)

Sols limono-sableux pour la culture d'oignon (b)

Photo 7: Vertisols pour la culture de sorgho SS et sols sablo-argileux pour la culture des oignons à Khéo

III.2.4. Potentialités, contraintes et solutions proposées par zone agro-écologique

A l'issue du zonage, des potentialités et des contraintes ont été répertoriées par zone agro-écologique. Pour chaque contrainte, les causes, les effets ont été identifiées et des solutions proposées.

Ainsi de manière générale, les principales potentialités de la zone d'étude sont entre autres (tableau 18):

- L'étendue de la zone d'étude sur une superficie de près de 2892 km². Il existe des espaces qui ne sont pas encore mis en valeur pour l'agriculture ;
- La présence de cours d'eaux tels que Mayo Boula et Mayo Louga et des marres artificielles dans la zone et qui traversent plusieurs villages sur toutes leurs longueurs. Il existe des zones de dépression (zones 1, 2, 5 et 7 notamment à Maoudine, Matfai, Djappai, Djabiré, Dargala, Ouro-Zangui et Kahéo) qui retiennent de l'eau pour un certain temps dans l'année. Cela donne la possibilité de développer les cultures maraîchères et l'arboriculture ;
- L'existence d'une diversité des types de sols favorables à l'agriculture, avec des vastes étendues des terres riches en alluvion et une capacité de rétention d'humidité. Certaines zones sont propices aux activités maraîchères et à la polyculture ;
- Sur le plan démographique, une diversité ethnique, un taux de croissance élevé et une cohabitation pacifique. L'organisation sociale et administrative garantie la paix et la promotion sociale ;

- Au niveau de l'organisation sociale, une organisation administrative et traditionnelle qui assiste cette communauté et favorise l'émergence des leaders d'associations, des GIC, des coopératives et des unions ainsi que de ses membres ;

- Au niveau des activités économiques, une diversité d'activités qui permettent aux acteurs locaux d'accroître leur revenus (agriculture, élevage, pêche, commerce, etc.) ;

- Un nombre significatif d'acteurs de développement et ONG qui accompagnent les acteurs locaux.

De manière générale, les principales contraintes de la zone d'étude sont entre autres (tableau 18):

- Des conflits agropastoraux importants ; des zones pastorales constamment empiétées par les agriculteurs ;

- Des problématiques liées à l'accès à l'eau pour l'irrigation notamment pour les cultures maraîchères, pour l'arboriculture, les cultures de contre saison et même pour l'abreuvement du bétail. Il s'agit surtout des zones 3 (Modjombodi et Taperéo) et 6 (Yoldéo) ;

- Des pratiques culturelles traditionnelles et inadaptées avec une faible capacité de production agricole ;

- Une main-d'œuvre essentiellement familiale et des équipements agricoles rudimentaires. On note également une insuffisance d'encadrement des agriculteurs et une faible utilisation des intrants (notamment les semences améliorées);

- Sur le plan démographique, une population essentiellement jeune avec un taux de chômage élevé et une difficulté d'accès à l'emploi. Avec une diversité ethnique et religieuse importante, le milieu est favorable à la création des tensions sociales ;

- Au niveau de l'organisation sociale, une insuffisance d'appui aux organisations professionnelles créées pour accroître le revenu de leurs membres et l'inexistence de service notamment les banques qui pourraient appuyer le développement de ces formations sociales ;

- L'inexistence d'une dynamique d'accompagnement des acteurs locaux qui s'inscrit dans une logique de continuité.

Le tableau 18, présente de manière spécifique les potentialités, les contraintes des producteurs, les causes, les effets et les solutions proposées et ce en fonction de chaque zone agro-écologiques.

Tableau 18: Présentation des potentialités, des contraintes des producteurs, des causes, effets et solutions proposées en fonction des zones agro-écologiques

Zone	Potentialités	Contraintes des producteurs	Principales causes	Effets	Solutions proposées
Zone 1 [Zone de terres très dégradées]	<ul style="list-style-type: none"> - Vastes étendues des terres disponibles ; - Terres favorables à la culture du sorgho SP notamment la variété S35 à Maoudine et les variétés ZOUAYE et CS54 à Bembel ; - Main d'œuvre jeune, dynamique et disponible ; - Disponibilité d'un bas-fond où on peut développer le maraîchage ; - Présence de Mayo-Louga qui traverse le village Maoudine ; - Plusieurs acteurs de développement et ONG accompagnent les acteurs locaux et les producteurs dans la zone. 	Dégradations des terres	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation abusive des intrants chimiques notamment les engrais minéraux dans les parcelles du sorgho pluvial (S35, ZOUAYE, CS54) ; - Forte utilisation des produits phytosanitaires notamment pour le maraîchage ; - Extension ou surexploitation des superficies agricoles ; - Raccourcissement ou disparition des jachères ; 	<ul style="list-style-type: none"> - Baisse des rendements de cultures ; - Dégradation des sols due aux effets de l'érosion hydrique et éolienne ; - Abandon des cultures (sorgho SS et légumineuses) ou même des parcelles ; - Introduction de nouvelles variétés de cultures (semences améliorées de sorgho S35, CS54, Zouaye) ; - Disparition de la végétation arborée et herbacée ; 	<ul style="list-style-type: none"> - Formation sur la Régénération Naturelle Assistée (RNA) et sur l'agroforesterie (notamment planter des arbres d'espèce locale pour lutter contre l'érosion, la dégradation des terres ; - Formations des producteurs sur les techniques de restauration des terres ; - Aménagement des terres agricoles notamment avec des diguettes, le Zai, l'apport de matières organiques (fumier et compost) ; - Formation et dissémination d'alternative à l'utilisation d'intrants chimiques grâce aux pratiques d'agroécologie et aux mesures préventives ;
		Forte érosion hydrique	<ul style="list-style-type: none"> - Fortes pluies ; - Dégradation des abords de la mare. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perte de fertilité ; - Appauvrissement des espaces agricoles. 	Développement des techniques limitant l'érosion et la perte de fertilité des espaces agricoles notamment : <ul style="list-style-type: none"> - soit de procédés mécaniques (cordons de pierres, plantations d'herbes ou d'arbustes) ; - soit de pratiques biologiques ou culturales (cultures associées, paillage, buttage).
		Manque des semences améliorées adaptées	<ul style="list-style-type: none"> - Manque d'information sur l'existence, les lieux de vente et la disponibilité des semences améliorées ; - Absence de maîtrise des techniques de production de semences améliorées par les producteurs. 	Baisse de production et faible rendement de culture	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisation des producteurs sur l'existence, les lieux de vente et l'intérêt d'utiliser les semences améliorées ; - Formation des producteurs sur les techniques de production et de conservation des semences améliorées.
		Manque d'équipements agricoles notamment la charrue pour l'étagage et motopompe	Faible revenu des producteurs ne pouvant pas leur permettre d'acquérir ces types d'équipements	<ul style="list-style-type: none"> - Faible superficie exploitée ; - Augmentation du temps et de la pénibilité de travail. 	- Appui aux équipements agricole notamment la charrue et la motopompe ;
Zone	Potentialités	Contraintes des producteurs	Principales causes	Effets	Solutions proposées

Zone 2 : [Zone céréalière avec pratique du maraîchage et l'arboriculture dans le bas-fond]	<ul style="list-style-type: none"> - Le Mayo Boula traverse cette zone sur toute sa longueur. Il existe des zones de dépression qui retiennent de l'eau pour un certain temps dans l'année ; - Zones dont le sous-sol regorge assez d'eau ; Sols et reliefs diversifiés, permettant la culture aussi bien des céréales pluviales, du sorgho SS, de l'arboriculture et du maraîchage ; - Plusieurs acteurs de développement et ONG accompagnent les producteurs dans la zone. 	Manque des semences améliorées adaptées	<ul style="list-style-type: none"> - Manque d'information sur l'existence, les lieux de vente et la disponibilité des semences améliorées ; - Absence de maîtrise des techniques de production de semences améliorées par les producteurs. 	Baisse de production et faible rendement de culture	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibiliser les producteurs sur l'existence, les lieux de vente et l'intérêt d'utiliser les semences améliorées ; - Former les producteurs sur les techniques de production et de conservation des semences améliorées.
		Manque d'équipements pour la production maraîchère (motopompe)	Faible revenu des producteurs ne pouvant pas leur permettre d'investir dans des équipements pour l'irrigation	<ul style="list-style-type: none"> - Faible superficie exploitée ; - Besoin important en main d'œuvre et en temps de travail ; - Pénibilité du travail. 	Appui aux équipements agricole notamment la motopompe pour développer les cultures maraîchères ;
		Dégradation rapide de la fertilité des sols des parcelles	<ul style="list-style-type: none"> - Baisse de fertilité ; - Surexploitation des terres ; - Disparition de jachère ; - Forte utilisation des produits phytosanitaires notamment pour le maraîchage (oignon, tomate, pastèque etc.). - Forte utilisation d'engrais minérale sur les cultures pluviales notamment le sorgho et le maïs. 	<ul style="list-style-type: none"> - Baisse de rendement ; - Baisse de production ; - Appauvrissement des parcelles et non renouvellement de la fertilité. 	<ul style="list-style-type: none"> - Formation des producteurs sur la Gestion Intégrée de la Fertilité des Sols (GIFS) ; - Formation des producteurs sur les techniques de restauration des terres (notamment par les techniques suivantes : compostage, fumier, paillage, Zai, diguettes etc.) ; - Formation des producteurs aux alternatives biologiques possibles (lutte intégrée, biopesticides, mesures préventives, apport du compost et fumier etc.)
Zone	Potentialités	Contraintes des producteurs	Principales causes	Effets	Solutions proposées
Zone 3 : [Zone essentiellement céréalière, avec développement du sorgho SS]	<ul style="list-style-type: none"> - Vastes terres riches en vertisols où le sorgho SS est très développé ; - Plusieurs acteurs de développement et ONG accompagnent les acteurs locaux et les producteurs dans la zone. 	Manque des semences améliorées adaptées	<ul style="list-style-type: none"> - Manque d'information sur l'existence, les lieux de vente et la disponibilité des semences améliorées ; - Absence de maîtrise des techniques de production de semences améliorées par les producteurs. 	Baisse de production et faible rendement de culture	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibiliser les producteurs sur l'existence, les lieux de vente et l'intérêt d'utiliser les semences améliorées ; - Former les producteurs sur les techniques de production des semences améliorées.
		Difficultés d'accès à l'eau	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun cours d'eau ne traverse la zone ; - Pas de marres artificielles. 	Absence de culture maraîchère et d'arboriculture	<ul style="list-style-type: none"> - Aménagement des puits, forages, marres artificielles ; - Aménagement des surfaces irriguées autour des marres aménagées.
		Manque des équipements agricoles (charrue)	Faible revenu des producteurs ne pouvant pas leur permettre d'acquiescer ce type d'équipement	<ul style="list-style-type: none"> - Faible superficie exploitée ; - Augmentation du temps et de la pénibilité de travail. 	Appui aux équipements agricole notamment la charrue pour l'attelage

		Dégradation rapide de la fertilité des sols des parcelles	<ul style="list-style-type: none"> - Forte utilisation des herbicides sur les parcelles de sorgho SS ; - Forte utilisation d'engrais minérale sur les cultures pluviales ; - Le brûlis et l'usage des herbicides sont systématiques lors de la préparation des parcelles pour le repiquage du sorgho SS. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rend les sols stériles ; - Baisse de production et faible rendement 	Formation des producteurs aux alternatives biologiques possibles (lutte intégrée, biopesticides, mesures préventives, apport du compost et fumier etc.)
Zone	Potentialités	Contraintes des producteurs	Principales causes	Effets	Solutions proposées
Zone 4 : [Zone céréalière avec forte présence de cultures légumineuses et de la production d'oignons dans le bas-fond]	<ul style="list-style-type: none"> - Zone céréalière où les légumineuses sont très présentes, et l'oignon dans le bas-fond ; - Plusieurs acteurs de développement et ONG accompagnent les producteurs dans la zone. 	Manque des semences améliorées adaptées	<ul style="list-style-type: none"> - Manque d'information sur l'existence, les lieux de vente et la disponibilité des semences améliorées ; - Absence de maîtrise des techniques de production de semences améliorées par les producteurs. 	Baisse de production et faible rendement de culture	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisation des producteurs sur l'existence, les lieux de vente et l'intérêt d'utiliser les semences améliorées ; - Formation des producteurs sur les techniques de production et de conservation des semences améliorées.
		Dégradation rapide de la fertilité des sols des parcelles	<ul style="list-style-type: none"> - Forte utilisation des herbicides sur les parcelles de sorgho SS ; - Forte utilisation d'engrais minérale sur les cultures pluviales ; - Le brûlis et l'usage des herbicides sont systématiques lors de la préparation des parcelles pour le repiquage du sorgho SS. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rend les sols stériles ; - Baisse de production et faible rendement 	Formation des producteurs aux alternatives biologiques possibles (lutte intégrée, biopesticides, mesures préventives, apport du compost et fumier etc.)
		Passage dévastateur des éléphants	La zone est la voie de passage de ces animaux.	<ul style="list-style-type: none"> - Dégâts causés sur les céréales tels que le maïs, le sorgho SP sont évalués à 5% de perte ; - Souvent des pertes en vie humaines. 	Solliciter les autorités administratives et communales afin d'aider les producteurs pour la sécurisation des périmètres agricoles
		Manque d'équipements agricoles notamment la charrue	Faible revenu des producteurs ne pouvant pas leur permettre d'investir dans les équipements agricoles	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction de la superficie exploitée ; - Augmentation du temps et de la pénibilité de travail. 	Appui aux équipements agricole notamment la charrue pour l'attelage
Zone	Potentialités	Contraintes des producteurs	Principales causes	Effets	Solutions proposées
Zone 5 : [Zone céréalière]	- Le Mayo Boula traverse cette zone. Il existe des zones de dépression qui	- Empiètement des espaces pastoraux par	- Mise en valeur des pâturages ;	- Réduction des pâturages ;	Sécurisation des espaces pastoraux par les agro-éleveurs

e et d'élevage (bovins, caprins, ovines)]	retiennent de l'eau pour un certain temps dans l'année ; Sols et reliefs diversifiés, permettant la culture aussi bien des céréales pluviales, du sorgho SS de contre saison, de l'arboriculture et du maraîchage ; - Plusieurs acteurs de développement et ONG accompagnent les producteurs dans la zone.	les exploitations agricoles ;	- Appauvrissement rapide des parcelles agricoles.	- Démultiplication des conflits agropastoraux.	
		Manque des semences améliorées adaptées	- Manque d'information sur l'existence, les lieux de vente et la disponibilité des semences améliorées ; - Absence de maîtrise des techniques de production de semences améliorées par les producteurs.	Baisse de production et faible rendement de culture	- Sensibiliser les producteurs sur l'existence, les lieux de vente et l'intérêt d'utiliser les semences améliorées ; - Former les producteurs sur les techniques de production et de conservation des semences améliorées.
		Manque d'équipements agricoles (motopompe pour les cultures maraîchères)	Faible revenu des producteurs ne pouvant pas leur permettre d'acquérir	- Réduction de la superficie exploitée ; - Augmentation du temps et de la pénibilité de travail.	Appui aux équipements agricole notamment la motopompe pour développer les cultures maraîchères ;
Zone	Potentialités	Contraintes des producteurs	Principales causes	Effets	Solutions proposées
Zone 6 : [Zone céréalière, avec présence de la culture d'arachide]	- Zone céréalière, où la culture de l'arachide est très développée ; - Main d'œuvre jeune, dynamique et engagé.	Manque des semences améliorées adaptées	- Manque d'information sur l'existence, les lieux de vente et la disponibilité des semences améliorées ; - Absence de maîtrise des techniques de production de semences améliorées par les producteurs.	Baisse de production et faible rendement de culture	- Sensibiliser les producteurs sur l'existence, les lieux de vente et l'intérêt d'utiliser les semences améliorées ; - Former les producteurs sur les techniques de production et de conservation des semences améliorées.
		Difficultés d'accès à l'eau	- Aucun cours d'eau ne traverse la zone ; - Pas de marres artificielles.	Absence des cultures maraîchères, ni l'arboriculture ;	- Aménagement des puits, forages, marres artificielles ; - Aménagement des surfaces irriguées autour des marres aménagées.
		Manque d'équipements agricoles (charrue)	Faible revenu des producteurs ne pouvant pas leur permettre d'investir dans les équipements	- Faible superficie exploitée - Augmentation du temps et de la pénibilité de travail.	Appui aux équipements agricole notamment la charrue pour l'attelage (développement de l'accès aux IMF)
		Dégradation rapide de la fertilité des sols des parcelles	- Baisse de fertilité ; - Surexploitation des terres ; - Disparition de jachère ; - Forte utilisation d'engrais minérale sur les cultures pluviales ; - Le brûlis et l'usage des herbicides sont systématiques lors de la préparation des parcelles pour le repiquage du sorgho SS.	- Baisse de rendement ; - Baisse de production ; - Appauvrissement des parcelles.	- Formation sur la Régénération Naturelle Assistée (RNA) et sur l'agroforesterie (notamment planter des arbres d'espèce locale pour lutter contre l'érosion, la dégradation des terres : - Formations des producteurs sur les techniques de restauration des terres ; - Aménagement des terres agricoles notamment avec des diguettes, le Zai, l'apport de matières organiques (fumier et compost) ; - Formation et dissémination d'alternative à l'utilisation d'intrants chimiques grâce aux pratiques

					d'agroécologie et aux mesures préventives.
Zones	Potentialités	Contraintes des producteurs	Principales causes	Effets	Solutions proposées
Zone 7 : [Zone céréalière, maraîchère et d'élevage (bovins, caprins, ovines)]	<ul style="list-style-type: none"> - Le Mayo Boula traverse cette zone. Il existe des zones de dépression qui retiennent de l'eau pour un certain temps dans l'année ; - Sols et reliefs diversifiés, permettant la culture aussi bien des céréales pluviales, du sorgho SS de contre saison, de l'arboriculture et du maraîchage ; - Plusieurs acteurs de développement et ONG accompagnent les producteurs dans la zone. 	Mise en valeur des pâturages parce que : <ul style="list-style-type: none"> - Manque d'espace et d'accès à la terre ; - Terres dégradées ou non fertiles ; - Pâturages sont des terres plus fertiles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Non renouvellement de la fertilité ; - Abandon des jachères ; - Pas de rotation/association culturale, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Empiètement des espaces pastoraux par les exploitations agricoles ; - Réduction des pâturages ; - Démultiplication des conflits agropastoraux. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sécurisation des espaces pastoraux par les agro-éleveurs ; - Formations sur les techniques de Gestion Intégrée de la Fertilité des Sols (GIFS), Apport des matières organiques ; - Sensibilisation des agriculteurs pour qu'ils n'aillent pas empiéter sur les pâturages et restent sur leur terre.
		Manque des semences améliorées adaptées	<ul style="list-style-type: none"> - Manque d'information sur l'existence, les lieux de vente et la disponibilité des semences améliorées ; - Absence de maîtrise des techniques de production de semences améliorées par les producteurs. 	Baisse de production et faible rendement de culture	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibiliser les producteurs sur l'existence, les lieux de vente et l'intérêt d'utiliser les semences améliorées ; - Former les producteurs sur les techniques de production et de conservation des semences améliorées.
		Manque d'équipements agricoles (motopompe pour les cultures maraîchères)	Faible revenu des producteurs ne pouvant pas leur permettre d'investir dans les équipements	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction de la superficie exploitée ; - Augmentation du temps et de la pénibilité de travail. 	Appui aux équipements agricoles notamment la motopompe pour développer les cultures maraîchères et l'arboriculture.

III.3. Typologies des exploitations familiales (ou producteurs) de la zone d'étude

Plusieurs typologies de fonctionnement ont été réalisées dans le cadre de cette étude en s'appuyant sur les objectifs et les stratégies des producteurs comme critères déterminants du fonctionnement mais également des contraintes environnementales dans lesquels ils évoluent (accès ou pas à l'eau et à des terres fertiles).

III.3.1. Typologie de fonctionnement selon les objectifs des producteurs

Dans la zone ciblée pour l'étude, selon les objectifs poursuivis par les producteurs, 4 types de fonctionnement sont observés :

- Producteurs assurant l'autosuffisance alimentaire et dégageant des surplus monétaires ;
- Producteurs n'assurant pas l'autosuffisance alimentaire et ne dégageant pas de revenus ;
- Producteurs assurant l'autosuffisance alimentaire et dégageant de faibles revenus ;
- Producteurs dégageant des revenus extra-agricoles importants.

Les résultats obtenus montrent que les producteurs assurant l'autosuffisance alimentaire et dégageant des surplus monétaires développent pour leur production, la stratégie céréalière, maraîchère et d'élevage. Ils se retrouvent plus dans la zone 2 (zone céréalière avec pratique du maraîchage et d'élevage), la zone 5 (zone céréalière et d'élevage (bovins, caprins, ovines) et zone 7 (zone céréalière, maraîchère et d'élevage bovins, caprins, ovines). Ce sont des zones constituées des plaines avec des sols fertiles où les paysans produisent les cultures vivrières notamment les céréales et des bas-fonds propices pour le maraîchage et de l'arboriculture. Pour les cas précis des zones 5 et 7, en plus de l'agriculture, les producteurs développent l'élevage (bovin, caprin et ovin). Dans ces trois zones agroécologiques, la plupart des producteurs possèdent des attelages (surtout pour les cultures pluviales) et de motopompe pour le maraîchage. Les producteurs assurant l'autosuffisance alimentaire et dégageant des surplus monétaires apportent des matières organiques (fumier) sur leurs parcelles et ont les moyens pour acquérir les engrais minéraux. Ils utilisent l'eau de pluie pour les cultures pluviales et l'eau des étangs ou des marres artificielles ou encore des cours d'eaux ou puits pour les cultures maraîchères. Les producteurs de cette catégorie sont moins nombreux dans la zone 1 (tableaux 19 et 20).

Quant aux producteurs en situation précaire, n'assurant pas l'autosuffisance alimentaire et ne dégageant pas de revenus, bien qu'on les retrouve dans toutes zones agro-écologiques, ils sont plus nombreux dans la zone 1 (zone de terres très dégradées), la zone 4 (zone céréalière avec forte présence de cultures légumineuses et de la production d'oignons dans le bas-fond) et la zone 3

Zone (essentiellement céréalière, avec développement du sorgho SS) avec un taux respectivement de 40%, 25% et 19% et moins nombreux dans la zone 6 (zone céréalière, avec forte présence de la culture d'arachide) et dans la zone 7 (zone céréalière, maraîchère et d'élevage notamment bovins, caprins, ovines) avec un taux chacun de 9%. Les producteurs de cette catégorie adoptent comme stratégie de production, la stratégie céréalière et légumineuse. En général, les producteurs de cette catégorie ne possèdent pas la traction animale, n'ont pas la possibilité d'avoir des fumiers et par conséquent n'exploitent que des petites superficies. De plus, ils n'ont pas accès à l'eau surtout dans la zone 3 et utilisent l'eau de pluie pour les cultures pluviales et de contre saison notamment le sorgho SS (tableaux 19 et 20).

Pour ce qui est des producteurs assurant l'autosuffisance alimentaire et dégageant de faibles revenus, ceux-ci développent la stratégie céréalière, maraîchère et d'élevage et sont présents dans toutes les zones agro-écologiques (1, 2, 3, 4, 6 et 7) en dehors de la zone 5. Certains producteurs possèdent la traction animale pour l'attelage et la motopompe, d'autres par contre n'ont pas. Cependant la majorité des producteurs apporte du fumier sur leurs parcelles et diversifient leurs activités agricoles en mettant sur une même parcelle plusieurs cultures à la fois. Ils utilisent l'eau de pluie pour les cultures pluviales et l'eau des étangs ou des marres artificielles ou encore des cours d'eaux ou puits pour les cultures maraichères (tableaux 19 et 20).

Enfin concernant les producteurs dégageant des revenus extra-agricoles importants, ils sont constitués des agro-éleveurs et développent la stratégie céréalière, maraîchère et d'élevage. Ils sont majoritaires et sont présents dans les zones 2, 3, 5, 6 et 7. Ces agro-éleveurs possèdent la traction animale et la motopompe (pour ceux qui font le maraîchage) comme moyen de production (équipement) et capitalisent dans l'élevage. En général, les producteurs dégageant les revenus extra-agricoles apportent des matières organiques (fumier) sur leurs parcelles et ont les moyens pour acquérir les engrais minéraux. Ils utilisent l'eau de pluie pour les cultures pluviales et l'eau des étangs ou des marres artificielles ou encore des cours d'eaux ou puits pour les cultures maraichères. Les producteurs de cette catégorie sont moins nombreux dans les zones 1 et 4 (tableaux 19 et 20).

Tableau 19: Typologie de fonctionnement en fonction des objectifs des producteurs

Types	Caractéristiques	Zones agro-écologiques
-------	------------------	------------------------

		1	2	3	4	5	6	7
Type 1	Producteurs assurant l'autosuffisance alimentaire et dégageant de revenus.	9%	34%	18%	21%	32%	22%	30%
Type 2	Producteurs n'assurant pas l'autosuffisance alimentaire et ne dégageant pas de revenus.	40%	12%	19%	25%	15%	9%	9%
Type 3	Producteurs assurant l'autosuffisance alimentaire et dégageant de faibles revenus.	36%	29%	34%	37%	14%	39%	30%
Type 4	Producteurs dégageant des revenus extra-agricoles importants (agro-éleveurs)	15%	25%	29%	17%	39%	30%	31%

Sources : (PCD Mindif, 2011) ; (PCD Dargala, 2012) ;(CVUC, 2014) et résultats de l'étude

Zone 1 : Zone de terres très dégradées ; Zone 2 : Zone céréalière avec pratique du maraîchage et l'arboriculture dans le bas-fond ; Zone 3 : Zone essentiellement céréalière, avec développement du sorgho SS ; Zone 4 : Zone céréalière avec forte présence de cultures légumineuses et de la production d'oignons dans le bas-fond ; Zone 5 : Zone céréalière et d'élevage (bovins, caprins, ovines) ; Zone 6 : Zone céréalière, avec forte présence de la culture d'arachide ; Zone 7 : Zone céréalière, maraîchère et d'élevage (bovins, caprins, ovines)

Tableau 20: Typologie des producteurs par zones majoritaires et en fonction des moyens de production

Types de producteurs	Zones majoritaires	Types de cultures	Equipement	Mode gestion fertilité	Accès à l'eau	Accès à la terre	Stratégie dominante de production
Producteurs assurant l'autosuffisance alimentaire et dégageant de revenus.	- Zone céréalière avec pratique du maraîchage et l'arboriculture dans le bas-fond ; - Zone céréalière et d'élevage ; - Zone céréalière, maraîchère et d'élevage bovins, caprins, ovines.	-Céréales (Sorgho SP, SS, Maïs) ; -Maraîchers (Tomate, Oignon) ; -Elevage (bovins, caprins, ovines).	- Charrue pour l'attelage ; - Motopompe pour le maraîchage.	- Apport matière organiques (compost, fumier) ; -Engrais minérale.	- Eau pluviale pendant la saison pluvieuse ; - Présence des cours d'eaux ; marres artificielles, étangs etc...	Sur l'ensemble des 7 zones agro-écologiques, 87% (72% ont hérités de leurs parents, 13% l'ont achetés et seulement 2% l'ont reçues sous forme de dons ou legs) des producteurs sont propriétaires de leurs parcelles contre 13% qui louent des parcelles	Stratégies céréalière, maraîchère et d'élevage
Producteurs n'assurant pas l'autosuffisance alimentaire et ne dégageant pas de revenus.	- Zone de terres très dégradées ; - Zone céréalière avec forte présence de cultures légumineuses et de la production d'oignons dans le bas-fond ; - Zone essentiellement céréalière, avec développement du sorgho SS.	-Céréales (Sorgho SP, SS, Maïs) ; -Maraîchers (Oignon).	- Houe		-Eau pluviale pendant la saison pluvieuse ; -Présence d'une cours d'eau.		Stratégies céréalière et légumineuse
Producteurs assurant l'autosuffisance alimentaire et dégageant de faibles revenus.	- Zone de terres très dégradées ; - Zone céréalière avec pratique du maraîchage et l'arboriculture dans le bas-fond ; - Zone essentiellement céréalière, avec développement du sorgho SS ; - Zone céréalière avec forte présence de cultures légumineuses et de la production d'oignons dans le bas-fond ; - Zone céréalière, avec forte présence de la culture d'arachide ; - Zone 7 céréalière, maraîchère et d'élevage bovins, caprins, ovines.	-Céréales (Sorgho SP, SS, Maïs) ; -Maraîchers (Tomate, Oignon) ; -Elevage (bovins, caprins, ovines).	-Charrue pour l'attelage ; -Motopompe pour le maraîchage.	-Apport matière organiques (compost, fumier) ; -Engrais minérale.	-Eau pluviale pendant la saison pluvieuse ; -Présence des cours d'eaux ; marres artificielles, étangs etc...		Stratégies céréalière, maraîchère et d'élevage
Producteurs dégageant des revenus extra-agricoles importants (agro-éleveurs)	- Zone céréalière avec pratique du maraîchage et l'arboriculture dans le bas-fond ; - Zone essentiellement céréalière, avec développement du sorgho SS ; - Zone céréalière et d'élevage ; - Zone céréalière, avec forte présence de la culture d'arachide ; - Zone céréalière, maraîchère et d'élevage.	Céréales (Sorgho SP, SS, Maïs) ; -Maraîchers (Tomate, Oignon) ; - Elevage (bovins, caprins, ovines).	- Charrue pour l'attelage ; - Motopompe pour le maraîchage.	-Apport matière organiques (compost, fumier) ; -Engrais minérale.	- eau pluviale pendant la saison pluvieuse ; - présence des cours d'eaux ; marres artificielles, étangs etc...		Stratégies céréalière, maraîchère et d'élevage

III.3.2. Typologie de fonctionnement selon les stratégies des producteurs

Pour atteindre les objectifs ci-dessus présentés, les producteurs ont mis en œuvre différentes stratégies en fonction de leur environnement local notamment le système de culture pratiqué (Figure 5). Ainsi en tenant compte de stratégies développées par les producteurs, nous avons :

- des producteurs à stratégies céréalière dominante ;
- des producteurs à stratégies céréalière et légumineuse ;
- des producteurs à stratégies céréalière et maraîchère ;
- des producteurs à stratégies d'élevage dominant ;
- et des producteurs à stratégies céréalière et d'élevage.

Concernant la stratégie céréalière dominante, l'analyse des résultats de l'étude montre que, bien qu'elle soit plus adoptée dans la zone agroécologique 3 (zone essentiellement céréalière, avec développement du sorgho SS), celle-ci est présente et adoptée dans toutes les autres zones agro-écologiques avec un taux minimum de 30%. L'intérêt porté sur la stratégie céréalière dominante vient du fait que, dans la zone d'étude, les céréales constituent une denrée de base pour l'alimentation et ainsi assurent la sécurité alimentaire des populations. De plus, avec la crise que connaît la filière cotonnière, les paysans préfèrent produire les cultures vivrières notamment le maïs, sorgho SS et le sorgho SP qu'ils utilisent à la fois pour l'autoconsommation et la commercialisation. La forte proportion d'adoption de la stratégie céréalière dominante dans la zone 3 peut s'expliquer par le fait cette zone est essentiellement constituée des vertisols propice à la culture des céréales notamment le sorgho SS qui est très développé. De plus, l'absence des cours d'eaux et des marres artificielles dans la zone obligent les producteurs à s'investir dans la production des cultures pluviales et de contre saison notamment le sorgho SS (Figure 5).

La stratégie céréalière et légumineuse est plus adoptée dans la zone 2 (zone céréalière avec pratique du maraîchage et l'arboriculture dans le bas-fond), la zone 3 (zone essentiellement céréalière, avec développement du sorgho SS), la zone 4 (zone céréalière avec forte présence de cultures légumineuses et de la production d'oignons dans le bas-fond) et la zone 6 (zone céréalière, avec forte présence de la culture d'arachide), avec un taux respectivement de 26%, 27% , 34% et 26% . La forte proportion d'adoption de la stratégie céréalière et légumineuse par les producteurs des zones 2, 3, 4 et 6 est dû à la présence des sols argilo-sableux (pour la production des céréales pluviales notamment le sorgho et le riz pluvial, le maïs) et des sols argileux ou des vertisols (pour la production du sorgho SS) qui sont propices à la production des céréales. De plus, ces céréales

sont en général produites en associations avec les légumineuses (niébé, arachide, soja etc..) sur les mêmes parcelles. Cette stratégie est moins adoptée dans les zones 1 (zone de terres très dégradées) à cause des sols qui sont très dégradés et donc inadaptés pour la culture des légumineuses et les autres céréales en dehors du sorgho pluvial en particulier les variétés S35, ZOUAYE, et CS54. De même, le faible taux d'adoption de la stratégie céréalière et légumineuse dans la zone 5 (Zone céréalière et d'élevage (bovins, caprins, ovines) est dû au fait que cette zone est peuplée des peulhs qui font plus de l'élevage et que de l'agriculture. Notons enfin que, la zone 5 est connue comme étant le bassin de production des céréales et non des légumineuses (Figure 5).

Pour ce qui est de la stratégie d'élevage dominante, en dehors de la zone 2 (zone céréalière avec pratique du maraîchage et l'arboriculture dans le bas-fond), et la zone 4 (zone céréalière avec forte présence de cultures légumineuses et de la production d'oignons dans le bas-fond) où le taux d'adoption est moins élevé, la stratégie d'élevage dominante est adoptée par les producteurs des zones 1 et 3 dans la commune de Mindif et dans toutes les zones agro-écologiques de la commune de Dargala. En effet, la commune de dargala est constituée à 63% des Peulhs qui sont des peuples essentiellement des éleveurs voilà pourquoi les producteurs de toutes les zones agro-écologiques de Dargala ont adoptées la stratégie d'élevage dominante. La forte proportion d'adoption de la stratégie d'élevage dominante dans la zone 1 rentre dans le cadre de la diversification des activités menées par les producteurs au regard de l'état des terres très dégradées et inadaptées à la production intensive dans la zone. C'est ce qui explique également la forte proportion d'adoption de la stratégie d'élevage dominante dans la zone 3 (Figure 5).

Concernant la stratégie céréalière et maraîchère, elle n'est que développée dans la zone 7 et dans une moindre mesure dans la zone 2 à cause de la présence de cours d'eaux et des marres artificielles dans la zone et qui traversent plusieurs villages sur toutes leurs longueurs. Il existe des zones de dépression qui retiennent de l'eau pour un certain temps dans l'année. Cela donne la possibilité de développer les cultures maraîchères. Les très faibles taux d'adoption de la stratégie céréalière et maraîchère dans les zones 3 (6%) et 6 (4%) sont dû à l'indisponibilité de l'eau (Figure 5).

Enfin la stratégie céréalière et d'élevage n'est que développée dans la zone 5 (Zone céréalière et d'élevage) qui est une zone par excellence pour la culture des céréales et le développement de l'élevage notamment les bovins, les caprins et les ovines (Figure 5).

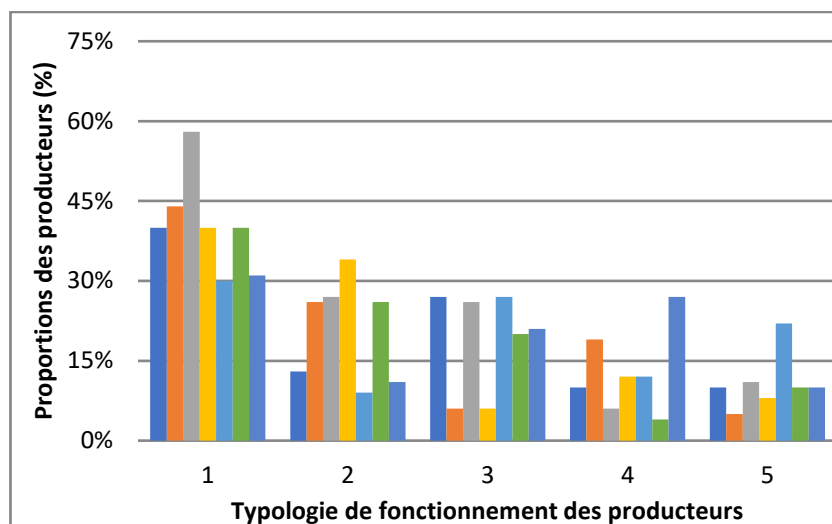


Figure 5 : Typologie de fonctionnement en fonction des stratégies des producteurs

1- Producteurs à stratégies céréalière dominante ; 2- Producteurs à stratégies céréalière et légumineuse ; 3- Producteurs à stratégies céréalière et maraîchère ; 4- Producteurs à stratégies d'élevage dominant et 5- Producteurs à stratégies céréalière et d'élevage.

■ Zone 1 ■ Zone 2 ■ Zone 3 ■ Zone 4 ■ Zone 5 ■ Zone 6 ■ Zone 7

Zone 1 : Zone de terres très dégradées ; Zone 2 : Zone céréalière avec pratique du maraîchage et l'arboriculture dans le bas-fond ; Zone 3 : Zone essentiellement céréalière, avec développement du sorgho SS ; Zone 4 : Zone céréalière avec forte présence de cultures légumineuses et de la production d'oignons dans le bas-fond ; Zone 5 : Zone céréalière et d'élevage (bovins, caprins, ovines) ; Zone 6 : Zone céréalière, avec forte présence de la culture d'arachide ; Zone 7 : Zone céréalière, maraîchère et d'élevage (bovins, caprins, ovines)

III.4. Présentation des pratiques agricoles actuelles dans les différentes zones agro-écologiques

III.4.1. Gestion foncière (tenure foncière)

La gestion foncière est identique dans toutes les 7 zones agro-écologiques étudiées. En effet, sur l'ensemble des 7 zones agro-écologiques, 87% des producteurs interrogés sont propriétaire de leurs parcelles contre 13% qui louent des parcelles. Pour ce qui du mode d'acquisition des parcelles, parmi les producteurs propriétaires de leurs parcelles interrogés, en moyen 72% ont hérités de leurs parents, 13% l'ont achetés et seulement 2% l'ont reçues sous forme de dons ou legs (tableau 21). On constate que dans toutes les zones agro-écologiques étudiées, l'héritage est le mode le plus courant d'acquisition des parcelles. Les proportions des producteurs acheteurs et locataires des parcelles sont relativement les mêmes et ce dans toutes les zones agro-écologiques. Selon les producteurs interrogés, les parcelles les plus sollicitées pour la location ou l'achat par les hommes sont généralement des terres favorables pour la culture du sorgho SS et pour les cultures

marâchères (parcelles en général à proximité d'une cour d'eau ou d'une rivière ou encore d'une marre artificielle) notamment l'oignon, la tomate, la pastèque et les légumes. Quant aux femmes, elles achètent ou louent les parcelles propices pour les cultures telles que l'arachide, le sésame, le niébé, le petit pois et les légumes.

Concernant les modalités pratiques de location des terres pour les cultures, il n'y a aucune règle en la matière. Dans toute la zone d'étude, les modalités de location des parcelles agricoles sont les mêmes. En général les propriétaires terriens font louer leurs parcelles en début de chaque campagne agricole, certaines pour la campagne en cours, d'autres les font louer pour deux ou trois campagnes successive. Mais ils évitent la location de longue durée qui crée souvent de conflit entre le propriétaire terrien et le locataire (ou utilisateur terrien) au moment de l'arrêt du contrat. Le prix de location varie en fonction de la superficie, de la qualité de la parcelle (fertile ou non) et souvent du type de la culture à produire. En effet, les parcelles sur lesquelles l'on peut cultiver les oignons, le sorgho repiqué ou le coton coûtent plus chers que les parcelles ordinaires (parcelles sur lesquelles l'on pratique les cultures pluviales notamment le sorgho pluvial, le mil ou le maïs). Le paiement est monétaire mais on note souvent des propriétaires qui acceptent des paiements en nature notamment avec le produit de la récolte.

Tableau 21: tenure et acquisition foncière dans la zone d'étude

Zones	Locataire	Propriétaire			
	Location	Héritage	Achat	Dons ou legs	Total
1	12,7%	77%	7%	3, 3%	87,3%
2	14%	70,2	12	3,8	86%
3	17%	73%	9%	1%	83%
4	13, 3%	67%	19,7%	0%	86,7%
5	11%	69%	18%	2%	89%
6	7,6%	80%	10%	2,4%	92,4%
7	15,2%	70,3%	13%	1,5%	84,8%
Moyenne	12, 97%	72,35%	12,67%	2%	87,02%

Sources : (PCD Mindif, 2011) ; (PCD Dargala, 2012) ;(CVUC, 2014) et résultats de l'étude

III.4.2. Principales cultures et acquisition (ou production) des semences

III.4.2.1. Principales cultures

Diverses cultures sont présentes dans la zone d'étude. Leurs productions dans une localité donnée de la zone d'étude varient en fonction de chaque zone agro-écologique. Ainsi on a :

- dans la zone 1 (Zone de terres très dégradées) : le sorgho pluvial reste la culture la plus dominante. Il s'agit de la variété S35 très présente dans la localité de Maoudine et les variétés ZOUAYE et CS54 dans la localité de Bembel. Au regard de l'état de dégradation des terres, le sorgho SS n'est pas praticable et les autres cultures ne sont pas très développées. Néanmoins, le maraîchage est faisable à Maoudine notamment le long du Mayo-Louga ;

- dans la zone 2 (Zone céréalière avec pratique du maraîchage et l'arboriculture dans le bas-fond) : les sorghos SS et SP sont les cultures dominantes. Néanmoins on y rencontre d'autres céréales (maïs, riz pluvial) et des légumineuses (niébé, arachide, soja). Le maraîchage et l'arboriculture sont également présents dans les bas-fonds ;

- dans la zone 3 (Zone essentiellement céréalière, avec développement du sorgho SS) : les céréales notamment les sorghos SS et SP sont les cultures les plus dominantes. C'est une zone par excellence pour la culture du sorgho SS. Cependant à cause des difficultés d'accès à l'eau, le maraîchage et l'arboriculture ne sont pas présents ;

- dans la zone 4 (Zone céréalière avec forte présence de cultures légumineuses et de la production d'oignons dans le bas-fond) : les sorghos SP et SS sont les cultures dominantes. Cependant, on y retrouve d'autres céréales (maïs, mil, riz pluvial) et des légumineuses (niébé, arachide, soja, voandzou) ;

- dans la zone 5 (Zone céréalière et d'élevage (bovins, caprins, ovines) : les sorghos SP et SS sont les cultures dominantes. Néanmoins d'autres céréales (maïs, mil, riz pluvial) et légumineuse (niébé) sont présents. Le maraîchage (oignon, gombo, pastèque et tomate) et l'arboriculture (manguier, goyavier, citronnier) sont également pratiqués dans les bas-fonds, surtout à Dargala. Dans cette zone les producteurs sont des agro-éleveurs.

- dans la zone 6 (Zone céréalière, avec forte présence de la culture d'arachide) : les sorghos SP et SS sont les cultures dominantes. On y retrouve également d'autres cultures telles que le maïs, niébé, arachide, le petit pois et le sésame. C'est la seule zone dans la commune de Dargala où la culture de l'arachide est faisable. A cause des problèmes d'accès à l'eau, le maraîchage et l'arboriculture ne sont pas pratiqués.

- dans la zone 7 (Zone céréalière, maraîchère et d'élevage (bovins, caprins, ovines)) : les sorghos SP, SS et l'oignon sont les cultures dominantes. Cependant, d'autres céréales (maïs, mil, riz pluvial), autres cultures maraîchères (oignon, gombo, pastèque et tomate) et l'arboriculture (manguier, goyavier, citronnier) sont très présentes. Les producteurs sont également des agro-éleveurs.

De manière générale, les principales cultures citées par les producteurs interrogés sont les céréales (sorgho SP, sorgho SS, maïs, riz pluvial). Ceux-ci sont traditionnellement destinés à l'autoconsommation. Mais depuis un certain temps, ces spéculations voient leur importance croître rapidement car sont désormais orientées également vers les marchés locaux et urbains. De nombreuses autres cultures sont pratiquées et ont été également évoquées par les producteurs. Il s'agit du coton, de l'arachide, du niébé, du sésame, du fonio, du manioc et de la patate douce. L'arboriculture et le maraîchage sont pratiqués dans les bas-fonds (le long du Mayo Boula, Mayo Louga) et ont permis de développer l'arboriculture fruitière (divers agrumes, manguiers, goyaviers) et la culture des oignons et des légumes.

III.4.2.2. Acquisition (ou production) des semences

Pour ce qui est des semences, le mode d'acquisition est le même dans toutes les zones agro-écologiques. En dehors des semences améliorées distribuées aux producteurs par les responsables des délégations d'arrondissement du MINADER de Dargala et Mindif dans le cadre de leurs missions régaliennes, la majorité des producteurs interrogés prennent les semences dans leurs propres stocks de la campagne précédente ou les achètent sur les marchés locaux. En général, une fois pris dans leurs propres stocks de l'année précédente ou achetés au marché, certains producteurs procèdent à la sélection massale avant le semi, d'autres les sèment directement.

Les semences améliorées distribuées aux producteurs dans la zone d'étude par les responsables locaux du MINADER sont :

- le maïs (TZEE, PANNAR 53, CMS 9015, CMS 8806, CMS 8501) ;
- et le sorgho (ZOUAYE, S35, CS 54).

Pour ce qui est du cotonnier, la société pour le développement du coton (SODECOTON) est la seule productrice et octroie les semences aux producteurs à crédit au début de chaque campagne agricole. En plus des semences, la société octroie également à crédit des engrais, des produits phytosanitaires (insecticides, fongicides, herbicides) et parfois les charrues pour l'attelage.

Pendant les paiements, la SODECOTON retrace les frais des semences, des engrais, des produits phytosanitaires et charrues distribués.

Les producteurs interrogés n'ont pas d'informations sur les caractéristiques des semences améliorées (notamment la productivité, la résistance à la sécheresse, la précocité etc..) et ne savent pas non plus les lieux de vente. Malgré leur intérêt pour les semences améliorées, ils ne maîtrisent pas les techniques de production.

III.4.3. Système de production ou type d'agriculture (caractérisation du système de production pratiqué)

Dans toutes les 7 zones agro-écologiques étudiées, les producteurs pratiquent l'agriculture familiales : les superficies cultivées par exploitation (ou par producteur) sont réduites, entre 1,5 à 3 ha en moyenne et la main d'œuvre est familiale. Trois systèmes de production (ou type d'agriculture) ont été identifiés dans les 7 zones agro-écologiques. Il s'agit de : (i) agriculture pluviale, (ii) agriculture de contre saison et (iii) l'agriculture irriguée (tableau 22). L'agriculture pluviale concerne les cultures céréalières, les légumineuses, le coton et dans une moins mesure les tubercules (manioc et patate douce). Quant à l'agriculture de contre saison, elle concerne dans la pratique uniquement le sorgho repiqué ou sorgho SS. Et enfin l'agriculture irriguée concerne les cultures maraîchères et l'arboriculture. Les résultats de l'étude montrent que concernant le système de production (type d'agriculture), l'agriculture pluviale est pratiquée dans les 7 zones agro-écologiques. De même l'agriculture de contre saison notamment le sorgho repiqué ou SS est faisable dans toutes les zones agro-écologiques étudiées sauf dans la zone 1 où la terre n'est pas adaptée. Cependant pour ce qui est de l'agriculture irriguée, elle n'est pratiquée que dans les zones 1, 2, 5 et 7 (tableau 22). Ces dernières ont des bas-fonds et sont des zones où l'on rencontre les marres naturelles ou artificielles et qui sont traversées par les Mayos Boula et Louga.

Concernant la culture maraîchère dans la zone d'étude, la période adéquate est les 5 premiers mois de la saison sèche (de novembre à mars), où la température est comparativement fraîche. Mais puisqu'il n'y a pas d'averses de pluie en saison sèche, il est alors indispensable de développer des installations d'irrigation qui utilisent l'eau de surface (des cours d'eau, des mares, des étangs, etc.) et les eaux souterraines. S'assurer de telles ressources en eau constitue une condition sine qua non pour la culture maraîchère. Les équipements utilisés sont simple, il s'agit de motopompe, des petits tuyaux et ses accessoires pour tirer l'eau à partir d'une source jusqu'à la parcelle. Notons que dans la zone d'étude, les zones agroécologiques 1, 2, 5 et 7 disposent des

ressources en eau et ce à cause de la présence des Mayos Boula et Louga qui traversent ces localités. On note également des marres et étangs artificielles et naturelles dans ces zones. Dans ces différentes zones agroécologiques (1, 2, 5 et 7), les cultures maraîchères dominantes sont l'oignon, la tomate, les pastèques et les légumes diverses. Ces différentes cultures comportent toutefois de nombreux avantages aussi bien individuels que communautaire notamment pour les producteurs membres des associations et des OP. En effet, les producteurs ont des retombées économiques du fait du caractère très monnayable des produits maraichers, ainsi que de ces effets bénéfiques sur l'environnement, grâce à la prévention de l'appauvrissement du sol par la culture pure. La culture maraîchère est bénéfique du point de vue économique parce qu'elle permet de les expédier au moment où ils se font rares sur le marché, c'est-à-dire dans la période qui précède les prochaines récoltes. De plus, l'introduction et le développement de la culture maraîchère rentre dans la diversification des activités agricoles optée par les producteurs au regard des contraintes climatiques qui impactent considérablement la production des cultures pluviales.

Tableau 22: Système de production (type d'agriculture) en fonction des zones agro-écologiques

N°	Système de production	Types de cultures concernées	Zones concernées
1	Agriculture pluviale	Céréales, légumineuses, coton	1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7
2	Agriculture de contre saison	Sorgho pluvial	2, 3, 4, 5, 6 et 7
3	Agriculture irriguée	Maraîchères et arboriculture	1, 2, 5 et 7

Zone 1 : Zone de terres très dégradées ; Zone 2 : Zone céréalière avec pratique du maraîchage et l'arboriculture dans le bas-fond ; Zone 3 : Zone essentiellement céréalière, avec développement du sorgho SS ; Zone 4 : Zone céréalière avec forte présence de cultures légumineuses et de la production d'oignons dans le bas-fond ; Zone 5 : Zone céréalière et d'élevage (bovins, caprins, ovines) ; Zone 6 : Zone céréalière, avec forte présence de la culture d'arachide ; Zone 7 : Zone céréalière, maraîchère et d'élevage (bovins, caprins, ovines).

III.4.4. Choix des parcelles

Dans les 7 zones agro-écologiques d'étudiées, les producteurs interrogés sont unanimes et affirment choisir les parcelles en fonction du type de sol, de la culture (spéculation) à produire pendant la campagne agricole indiquée, et parfois en fonction du système de culture à mettre en place (type d'agriculture). Par exemple, la culture du sorgho SS a besoin d'un sol argileux (ou vertisol) alors que la culture d'oignon a besoin non seulement d'un sol limono-sableux mais aussi d'un accès à l'eau (ou source d'eau et système d'irrigation disponible).

III.4.5. Préparation du sol

Dans la zone d'étude, la préparation du sol varie en fonction du système de production (type d'agriculture) et dans une moindre mesure en fonction de la culture (ou spéculation).

Concernant le système pluvial, les producteurs des 7 zones agro-écologiques interrogés, indiquent deux modalités de préparation du sol :

- la première modalité consiste au nettoyage de la parcelle, au labour avec nivellement du sol et aux semis dès les premières pluies. Certains producteurs procèdent d'abord aux ramassages de tous les débris végétaux sur la parcelle, suivi du brûlis avant tout labour (photo 9A), d'autres non (photo 9B);

- la deuxième modalité consiste à tout laisser dans le champ notamment les tiges et autres débris et semer directement dès les premières pluies sans nettoyage ni labour au préalable et pas de brûlis.



A

B

Photo 9: Sols labourés (A) et semis direct sur sol non labouré (B)

Pour ce qui est des cultures de contre saison notamment le sorgho repiqué, les producteurs enquêtés résument la préparation du sol en trois opérations à savoir :

- la coupe et le dessouchage des arbustes qui peuvent concurrencer la culture pour l'eau et être des hôtes secondaires pour les ravageurs et maladies ;
- la confection et/ou le réaménagement des diguettes qui favorisent l'infiltration de l'eau ;
- l'épandage des herbicides sur les mauvaises herbes, suivi d'un brûlis.

Parlant de la confection et/ou le réaménagement des diguettes, dans chaque zone agro-écologique donnée, deux cas ont été observés notamment les producteurs qui confectionnent et/ou

réaménagent les diguettes d'un côté (photos 10 A et B) et le cas des producteurs qui confectionnent les étangs (photos 10 C et D). En effet, certains producteurs interrogés ne mentionnent pas la confection des diguettes mais, le creusage ou le réaménagement des étangs qui serviront des réservoirs d'eau pour la suite des travaux (accommodation des pépinières, source d'eaux starter dans les trous de repiquage pour une bonne reprise des plants). C'est le cas par exemple des étangs artificiels pour retenir de l'eau nécessaire afin d'arroser les trous de repiquage à Kahéo et Wouro-Zangui (photo 10 C).

Dans les 7 agro-écologiques étudiées, le fauchage manuel des mauvaises herbes de surface n'est plus pratiqué et les repiquages se font généralement après herbicidage et brûlis. Dans la zone 4 par exemple, le brûlis et l'usage des herbicides sont systématiques et les dégâts sur les sols et l'environnement sont perceptible dans certains endroits. La généralisation de l'utilisation de l'herbicide a remplacé le fauchage manuel. L'utilisation des herbicides pour les travaux de préparation du sol est une évolution récente dans le système de culture du sorgho repiqué. En effet, les herbicides ont été introduits au Nord Cameroun vers les années 1997 par la société de développement cotonnière (SODECOTON) comme « labour chimique » pour le semis direct du coton. Rapidement, cette pratique a été valorisée pour la préparation des terres à sorgho repiqué. Dans l'ensemble des localités enquêtées, la quasi-totalité des paysans (100% des producteurs à Dir et plus de 90% à Modjombodi) utilisent des herbicides totaux (Glyphosate) lors de la préparation du sol avant repiquage.





Photo 10: Aménagement des diguettes à Yoldéo (A), Ouro-Zangui (B) et étangs artificiels à Kahéo (C et D).

Enfin en ce qui concerne les cultures maraîchères, les résultats de l'étude montrent que dans les 7 zones agro-écologiques, les modalités de préparation du sol sont les mêmes, elles varient d'une culture (spéculation) à une autre. Néanmoins, il faut noter que lors de la préparation du sol, certains producteurs apportent les matières organiques notamment le fumier et ce avant le semis, d'autres non. Dans la zone d'étude, on note malheureusement une utilisation abusive des engrais chimiques et des produits phytosanitaires dans la production des cultures maraîchères.

III.4.6. Fertilisation

Dans les 7 zones agro-écologiques, en fonction des revenus du producteur et de l'état de la parcelle (niveau de fertilisation), deux apports de fertilisants sont généralement appliqués : un premier avant le semis et un second un à deux mois après le semis. Ainsi lors des visites des exploitations familiales et des entretiens avec les producteurs, ils ont indiqués que la première fertilisation c'est-à-dire le premier apport des fertilisants est fait pendant l'inter-campagne ou lors de la préparation des parcelles pour le semis. Ce premier apport de fertilisant est diverse et varie en fonction des moyens dont dispose chaque production.

Ainsi les pratiques agricoles observées pour la fertilisation des sols sont :

- Abandon des tiges sur les parcelles après la récolte : c'est une pratique de fertilisation du sol qui consiste à laisser les tiges et autres débris végétaux sur une parcelle agricole après la récolte. En général ces tiges et débris sont laissés dans les parcelles jusqu'à la prochaine campagne agricole.

A la reprise de la campagne agricole, deux cas sont observés : certains producteurs labourent avant semis, d'autres sèment directement sans labourer ;

- Abandon des tiges sur les parcelles après la récolte, suivi d'un apport du fumier : cette pratique a été également observée et évoquée par les producteurs interrogés dans la zone d'étude. Elle consiste à laisser les tiges sur les parcelles agricoles après la récolte et à apporter du fumier non décomposé un mois avant la reprise de la campagne agricole (photo 11) ;



Photo 11: Parcelle avec des tiges et apport du fumier à Modjombodi

- Apport de fumier non décomposé : c'est une pratique de fertilisation agricole qui consiste à apporter de la matière organique constituée en général du reste d'animaux (bœufs, chèvres, moutons, volailles etc..) sur une parcelle à usage agricole (photo 12). Dans la zone d'étude, le constat est que certains producteurs apportent du fumier de la maison, d'autres parquent les animaux sur les parcelles pendant l'inter campagne (photo 13) ;



Photo 12: Apport du fumier non décomposé sur les parcelles à Dir



Photo 13: Parcage des animaux sur une parcelle à Dir

- Agroforesterie : il s'agit d'une pratique agricole de fertilisation des sols qui est présente dans la zone d'étude. Elle consiste à entretenir dans les parcelles agricoles, des espèces végétales clés pour la fertilité du sol notamment les espèces qui ont la capacité de fixer l'azote et celles dont le feuillage contribue à l'amélioration du sol [on peut parler de pratiques de Régénération Naturelle Assistée (RNA)]. Ces espèces sont communes dans toutes les 7 zones agro-écologiques (photo 14 ; tableau 23)

Tableau 23 : Espèces utilisées pour la fertilisation des sols

N°	Nom commun	Nom scientifique	Nom vernaculaire
1	Gonakier	<i>Acacia nilotica</i>	Gabdé
2	Gommier du Sénégal	<i>Acacia senegal</i>	Pattugelhi
3	Siberianna	<i>Acacia sieberiana</i>	Allokidanéhi ou dandanéhi
4	Margousier	<i>Azadirachta indica</i>	Gagni
5	Kadd	<i>Faidherbia albida</i>	Tchaski
6	Cailcédrat	<i>Khaya senegalensis</i>	Daléhi
7	Faux mimosa	<i>Leucaena leucocephala</i>	
8	Epine de Jérusalem	<i>Parkinsonia aculeata</i>	
9	Bois dur	<i>Prosopis juliflora</i>	



Photo 14: Parcelle avec quelques arbres fertilisants à Matfai

Notons que toutes ces pratiques sont observées sur les parcelles réservées aux cultures pluviales et dans une moindre mesure sur les parcelles adaptées aux cultures de contre saison.

Après le semis, les producteurs apportent à nouveaux des fertilisants un mois à deux mois après semis constitué pour le deuxième apport d'engrais minéral en général du NPK et de l'urée.

Pour ce deuxième apport des fertilisants, selon les producteurs interrogés, seul les producteurs en situation précaire apportent à nouveau du fumier, les producteurs moyens ou aisés achètent de l'engrais minéral et/ou de l'urée pour le second apport. Ces observations sont identiques dans les 7 zones agro-écologiques.

III.4.7. Semis

Dans la zone d'étude, le constat général est que les semis se font en fonction du type d'agriculture et varie d'une spéculation à une autre et parfois pour une spéculation donnée, elle varie d'une variété à une autre.

Ainsi chez les cultures pluviales, selon les producteurs interrogés, trois modalités sont pratiquées en fonction de chaque culture :

- Semis en ligne : l'écartement entre grains sur une ligne de semis varie en fonction de chaque spéculation et chaque variété. Cette méthode est surtout réalisée au semoir, mais on peut également le réaliser manuellement en ouvrant un sillon avec une houe, et on y dépose les semences ; puis fermeture du sillon ;
- Semis en poquets : l'écartement entre poquets varie également en fonction chaque spéculation et chaque variété ;

- Semis direct : il peut être réalisé en ligne ou en poquets (voir les deux méthodes précédentes) ;

- Semis à la volée : il concerne en général le sésame et certains légumes cultivés dans le système pluvial.

Quelle que soit la modalité de semis, la profondeur de semis varie également.

Chez les cultures de contre saison notamment le sorgho SS, les modalités de repiquage considérées ici sont : la profondeur des trous, les écartements entre les lignes et entre les poquets et le nombre de plants par poquet. Mais avant le repiquage, les producteurs mettent d'abord en place une pépinière un mois avant. Ainsi, selon les producteurs interrogés, une pépinière peut comprendre plusieurs variétés semées côte à côte. Elles sont généralement installées à proximité des villages pour pouvoir les surveiller et éventuellement les arroser. Elles peuvent aussi être établies en bordure des cuvettes ou sur d'anciennes termitières pour profiter de l'humidité rémanente, mais leur surveillance est plus difficile. Les semis sont toujours précédés d'un labour manuel ou à la charrue, suivi d'un travail superficiel à la houe pour recouvrir les graines semées à la volée. La densité de semis est très variable, avec des valeurs qui s'étendent de 300 à 1400 graines/m². La densité et l'échelonnement des dates de semis permettent d'étaler la production de plants. Certains agriculteurs appliquent des traitements de semences avec des répulsifs ou de insecticides-fongicides pour protéger les graines et les plantules à la levée. D'autres utilisent de la fumure minérale ou organique en fonction du type de sol et de la période de mise en place de la pépinière.

Chez les cultures maraîchères, le semis varie également en fonction de chaque spéculation. Dans toutes les zones d'étude, les légumes sont semés à la volée avec une densité variable. Par contre pour le cas de l'oignon, certains producteurs font d'abord la pépinière un mois avant repiquage, d'autres producteurs achètent chez les pépiniéristes simplement.

III.4.8. Rotation et association

Précisons qu'on parle de rotation culturale lorsque différentes cultures sont cultivées l'une après l'autre sur une même parcelle dans le temps en cycles réguliers. Elle peut être biennale, triennale, quinquennale etc. C'est une pratique ancienne dont les principaux intérêts sont d'éviter l'épuisement du sol ainsi que le développement des maladies ou des ravageurs associés à la monoculture. Dans les différentes zones agroécologiques d'étude, les rotations sont biennales ou triennales. Se basant sur les savoirs paysans, les producteurs interrogés affirment éviter de cultiver

deux fois de suite une culture de la même famille. Dans toutes les zones d'étude, après avoir cultivé une légumineuse, les producteurs dans le cadre de la rotation culturale, produisent une graminée, puis le coton etc.

La pratique des associations culturales consiste à planter ou semer plusieurs cultures sur la même parcelle : les cycles culturaux sont parallèles ou se chevauchent. Ces associations s'harmonisent de différentes manières selon leur configuration dans l'espace et/ou dans le temps.

Il existe différents types d'associations culturales selon les caractéristiques des plantes et leurs complémentarités dans la mobilisation des nutriments du sol et de l'eau, leur développement dans l'espace (aérien et souterrain) et leur capacité à interagir. Scientifiquement, il est établi que lorsque plusieurs espèces sont cultivées simultanément sur la même parcelle, elles entretiennent des relations de concurrence ou de complémentarité pour l'accès aux facteurs du milieu. Trois facteurs sont donc à prendre en compte pour déterminer les associations :

- le système racinaire (ex. : chou + laitue) ;
- l'accès à l'eau et aux éléments minéraux (ex. : légumes fruits + légumes feuilles) ;
- les besoins en lumière (ex. : coriandre, persil, céleri protégés par la fève ou le piment ; gingembre sous papayer).

Les associations les plus intéressantes sur le plan agronomique sont celles qui, au niveau de l'espace aérien et souterrain, valorisent les complémentarités et limitent les concurrences entre espèces. Il s'agit donc de promouvoir les associations assurant la protection des cultures ou favorisant la synergie entre les cultures.

Dans les différentes zones agroécologiques étudiées, les associations culturales sont identiques. Les associations de cultures les plus répandues sont coton/niébé, tomate/chou et céréales/légumineuses. Les producteurs interrogés ont aussi évoqués le cas d'association sorgho de contre saison avec du melon ou gombo.

Au regard de la démographie galopante et des manques des parcelles agricoles dans la zone d'étude, il est très difficile d'y trouver des parcelles encore laisser en jachère. De plus, plusieurs localités (ou villages) de la zone ciblée pour l'étude ont des terres agricoles dégradées, ce qui pousse les producteurs à abandonner la pratique de la jachère.

III.4.9. Entretien des parcelles

Les opérations d'entretien des parcelles notamment le démariage, le sarclage et/ou le buttage se font à l'aide de houes et de charrues pour les plus nantis. Ces opérations sont identiques

dans toutes les zones agro-écologiques mais varient d'un système de culture à un autre. Dans la conduite des cultures, les hommes s'occupent principalement des cultures de rente et de la culture vivrière dominante, tandis que les femmes ont aussi leurs propres parcelles, surtout d'arachide, de niébé et de légumes. Compte tenu du niveau d'équipement moyen (ou faible) des exploitations en traction animale (entre 15 et 25 % des planteurs de coton possèdent un attelage), le labour n'est pas systématiquement réalisé. Les producteurs interrogés ont également évoqués l'usage des herbicides dans le système pluvial qui n'existait pas autrefois. Cette pratique est devenue aujourd'hui la règle dans le système de contre saison notamment dans la culture du sorgho SS.

Une autre évolution récente de l'utilisation des herbicides dans le système de culture à sorgho repiqué est leurs utilisations en post-repiquage pour la maîtrise des certaines mauvaises herbes qui se développent même après un traitement de pré-repiquage avec un herbicide total. Aujourd'hui, il ressort de nos enquêtes que les herbicides sélectifs sont utilisés en post-repiquage. C'est le cas à Dir avec près de 20% des producteurs utilisant des traitements de post-repiquage avec le l'herbicide 2,4-D.

III.4.10. Lutte contre les parasites

Les producteurs interrogés dans les différentes zones agro-écologiques ont cités plusieurs parasites dont les plus importants et nuisibles sont des ravageurs. Ainsi les principaux ravageurs de la culture notamment du sorgho SP et SS mentionnés sur l'ensemble des zones agro-écologiques sont les chenilles, les oiseaux et les criquets. Dans les zones 2, 3 et 4 les producteurs ont également mentionnés les rats et des termites.

L'incidence des ravageurs et maladies sur le sorgho repiqué a déjà fait l'objet de nombreux travaux. En effet, dans la zone soudano-sahélienne du Cameroun, les champs du sorgho SS peuvent constituer en saison sèche les seules étendues de verdure donc, susceptibles d'attirer des ravageurs animaux, notamment les insectes (Mathieu, 2005). En pépinière et sur les jeunes plants à la reprise, Ratnadass et Djimadoumngar (2002) ont mentionné les dégâts des criquets et des lépidoptères tels que *Poophilus* sp. et *Acantholeucania loreyi* (syn. *Mythimnaloreyi*). Lors de la phase végétative, les chenilles foreuses des tiges (*Sesamia cretica* est le plus dommageable) constituent les ravageurs les plus importants sur le sorgho de contre-saison (Ajayi et al., 1996). Les termites ont été aussi mentionnées comme responsables de pertes de production non négligeables à la récolte (Raimond, 1999 ; Ratnadass et Djimadoumngar, 2002 et Mathieu, 2005).

III.4.11. Opérations de récolte

Les opérations de récolte sont identiques sur l'ensemble des zones agro-écologiques mais varient en fonction de culture.

Pour le cas précis du sorgho (SP et SS), dans toutes les zones agro-écologiques, les opérations de récolte se résument à une succession de pratiques dont les principales sont les suivantes :

- Coupe des tiges au ras du sol : les plantes coupées sont soit mises en tas debout, formant une sorte de case dans les champs, protégeant ainsi les graines des termites et des souris, soit étalées au sol pour faciliter le séchage ;

- Coupe des panicules et mise en tas : cette opération est réalisée à l'aide des couteaux, des faucilles ou des sécateurs ;

- Battage, vannage et mise en sacs : Les panicules ainsi coupées sont transportées dans des paniers ou assiettes, mises en tas sur des aires de battage préparées en enlevant les herbes ou sur une plate-forme spéciale (bâches). Le battage est réalisé par des hommes à l'aide des bâtons conçus à cet effet. Des groupes des femmes peuvent les assister pour le vannage. Les graines battues sont ensuite mises dans des sacs et transportées (sur la tête ou à l'aide d'un âne ou charrette) pour le stockage qui se fait soit dans des magasins, soit dans des greniers traditionnels.

III.4.12. Encadrement

Les producteurs de la zone d'étude sont encadrés depuis 1974 par la SODECOTON, société qui assure le suivi de la culture et la commercialisation de la récolte. De plus, depuis un certain temps, au regard des défis à relever dans la zone d'étude notamment climatiques, environnementaux, économiques, sociaux et sécuritaires, les populations locales se sont organisées en créant des comités de développement par localité ou encore des associations, GIC, coopératives et unions afin chercher des financements, des crédits et autres appuis notamment en terme de formation. C'est ainsi que dans les 7 zones agro-écologiques, bien que mal structurées et parfois non légalisées, des structures communautaires existent. Des ONG (ACF, GIZ, etc.) apportent un suivi et un encadrement technique aux producteurs, parfois également un appui financier.

III.4.12. Equipement

Les équipements agricoles évoqués par les producteurs de la zone d'étude sont rudimentaires et artisanaux. Il s'agit de:

- Houes, charrues, machettes, cordes, pioches pour les opérations de préparation des parcelles, semis, démariage et entretiens des parcelles et aménagement des diguettes ;
- Pulvérisateurs, motopompes, pour arroger les parcelles dans le cas des cultures maraîchères ;
- Faucilles pour la récolte ;
- charrette pour le transport des produits agricoles ;
- hangars, sacs, bâches comme matériels de séchage et de conservation des produits agricoles après la récolte ;
- concasseurs, moulinex, moulins comme matériels de prétransformation ou de transformation ;

Ces petits équipements ci-dessus sont présents dans toutes les zones agro-écologiques et leurs utilisations sont identiques et varient d'un type d'agriculture pratiqué à un autre mais surtout en fonction des capacités financières des agriculteurs.

III.4.13. Irrigation

L'irrigation est pratiquée dans la zone d'étude et concerne les cultures maraîchères et dans une moindre mesure l'arboriculture. La pratique de l'irrigation est présente dans les bas-fonds et précisément dans les zones 1, 2, 4, 5 et 7. Elles ne sont pas visibles dans les zones 3 et 6 à cause de manque de ressources en eau. Dans la pratique sur le terrain, la culture irriguée nécessite non seulement des parcelles au niveau des bas-fonds mais aussi des équipements agricoles appropriés notamment des motopompes, des pulvérisateurs, des arrosoirs et un point d'eau avec des équipements appropriés (petits tuyaux, posés sur le sol ou enterrés) pour tirer l'eau et la distribuer dans la parcelle. Selon les producteurs interrogés, dans chaque zone appropriée pour les cultures irriguées (zones 1, 2, 4, 5 et 7), moins de 20% des producteurs pratiquent l'agriculture d'irrigation faute des moyens pour acquérir les équipements nécessaires.

Le système d'irrigation localisée (goutte à goutte ou microdiffuseur) est une meilleure technique utilisée principalement pour les maraîchages mais il n'est pas connu dans toutes les zones agro-écologiques. C'est une technique qui nécessite plus d'investissement par rapport au système traditionnel. L'avantage de la technique d'irrigation goutte à goutte est qu'elle apporte l'eau directement aux pieds de la plante pour ses besoins et économise l'eau jusqu'à 95% et est par conséquent plus efficaces.

III.5. Perception du changement climatique par les producteurs de la zone d'étude

III.5.1. Niveau de perception de changement climatique par les producteurs

L'analyse du contenu des données à l'issue des entretiens individuels avec les producteurs sur leur niveau de perception du changement climatique montre que tous les producteurs interrogés dans les 7 zones d'études sont unanimes quant au constat de changement climatique. Ainsi sur la base des différentes réponses données par les producteurs, nous avons catégorisé 8 types d'indicateurs de changement climatique perçus par les producteurs. Il s'agit de : baisse du cumul pluviométrique, fortes pluies, déficit des jours pluvieux, démarrage tardif des pluies, fin précoce des pluies, poches de sécheresse, inondations, hausses de températures. La figure 6 présente les proportions des producteurs en fonction de type de perturbations évoquées.

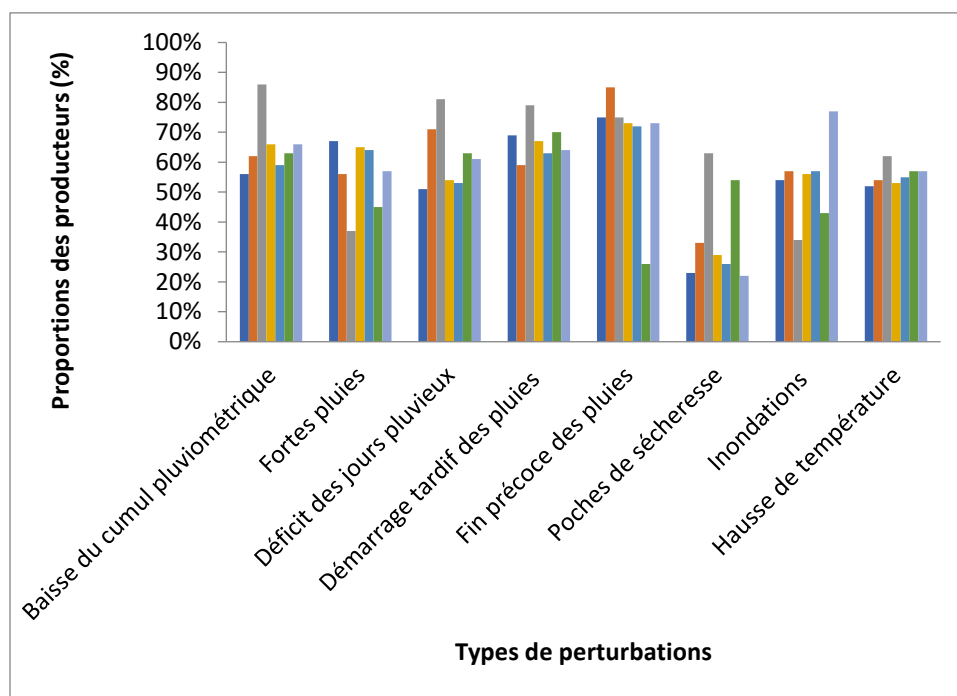


Figure 5: Proportion des producteurs en fonction de type de perturbations dans la zone d'étude

■ Zone 1 ■ Zone 2 ■ Zone 3 ■ Zone 4 ■ Zone 5 ■ Zone 6 ■ Zone 7

Zone 1 : Zone de terres très dégradées ; Zone 2 : Zone ccéréalière avec pratique du maraîchage et l'arboriculture dans le bas-fond ; Zone 3 : Zone essentiellement céréalière, avec développement du sorgho SS ; Zone 4 : Zone ccéréalière avec forte présence de cultures légumineuses et de la production d'oignons dans le bas-fond ; Zone 5 : Zone ccéréalière et d'élevage (bovins, caprins, ovines) ; Zone 6 : Zone ccéréalière, avec forte présence de la culture d'arachide ; Zone 7 : Zone céréalière, maraîchère et d'élevage (bovins, caprins, ovines).

Les perturbations telles que "baisse du cumul pluviométrique ; déficit des jours pluvieux ; démarrage tardif des pluies et hausse de température" ont été évoquées dans toutes les zones par

plus de la moitié des producteurs interrogés. De même les perturbations “fortes pluies et fin précoce des pluies” ont aussi été évoquées par plus de 50% des producteurs sauf dans la zone 3 pour la perturbation “fortes pluies” et la zone 6 pour la perturbation “fin précoce des pluies”. Plus de 50% des producteurs interrogés ont évoqués la perturbation “poches de sécheresse” comme un indicateur du changement climatique dans les zones 3 et 6.

III.5.2. Conséquences du changement sur les activités agricoles

Selon les producteurs de la zone d'étude interrogés, les conséquences des perturbations dues au changement climatique évoquées ci-dessus sont diverses et impactent des paramètres déjà présents dans la zone comme : l'érosion/ruissèlement, la dégradation des terres, la baisse de la fertilité, la baisse de la production agricole et du rendement, les inondations, la sécheresse.

Notons que la sécheresse et les inondations ont été citées par les producteurs à la fois comme étant des signes de changement climatique et conséquences de perturbations climatiques.

III.6. Identification des pratiques et de techniques agricoles innovantes et adaptées au changement climatique

Face aux conséquences des changements climatiques, les producteurs ont développés des stratégies endogènes ou recourent à des technologies exogènes. Ces savoirs locaux ou endogènes ne sont pas figés, mais évoluent ou sont modifiés sur la base des perceptions des changements climatiques avec lesquels vivent continuellement les producteurs. Ainsi en partant sur la base des pratiques et techniques actuelles décrites ci-dessus dans la zone ciblée pour l'étude, deux types de pratiques/techniques peuvent être observés : (i) les pratiques et techniques endogènes, innovantes et adaptées au changement climatique et (ii) les pratiques et techniques exogènes (ou introduites), innovantes et adaptées au changement climatique.

III.6.1. Synthèse des pratiques et techniques endogènes, innovantes et adaptées au changement climatique

Les pratiques et techniques endogènes, innovantes et adaptées au changement climatique identifiées dans la zone d'étude sont :

- Abandon de cultures (ou variétés de cultures) et adoption de nouvelles cultures (ou nouvelles variétés) ;
- Adoption d'un nouvel itinéraire technique ;
- Apport du fumier (mais non décomposé) ;
- Abandon des tiges sur la parcelle (avec apport fumier ou non) ;

- Agroforesterie ;
- Aménagement des diguettes ;
- Diversification des activités (agriculture et élevage).

III.6.1.1. Abandon de cultures ou variétés de cultures et adoption (ou utilisation) des variétés ou semences améliorées

Dans la zone 1, les producteurs des localités de Maoudine et Bembel pour face aux aléas climatiques notamment le déficit hydrique, la fin précoce des pluies et la dégradation des terres devenues inadaptées aux anciennes spéculations ou variétés autrefois adaptées à la zone, ont adoptés de nouvelles spéculations (sorgho pluvial). Ils ont abandonnés le sorgho repiqué pour se consacrer à la culture du sorgho pluvial notamment la variété S35 à Maoudine et les variétés Zouaye, CS 54 à Bembel. Ces variétés de sorgho pluvial (S35, CS 54 et Zouaye) sont adaptées aussi bien au sol qu'aux retards et au volume des pluies enregistrés dans la zone 1.

De même, dans les zones 3 et 6, où il y a des difficultés d'accès à l'eau, les populations à travers le MINADER, utilisent les variétés améliorées de sorgho pluvial (ZOUAYE, S35, CS 54), de maïs (TZEE, PANNAR 53, CMS 9015, CMS 8806, CMS 8501) et le sorgho SS. Toutes ces variétés améliorées ont des caractères innovants pour faire face au changement climatique notamment la précocité et la résistance à la sécheresse. A cela il faut ajouter le fait que ses variétés sont adaptées à ces zones agro-écologiques indiquées.

Selon les producteurs interrogés, les variétés améliorées de sorgho et maïs qu'ils utilisent sont performantes sur les plans aussi bien agronomiques que socio-économiques. En effet, celles-ci sont productives et améliorent significativement le rendement par rapport aux cultivars locaux. Elles améliorent donc le revenu des producteurs leurs permettant d'améliorer leurs cadres de vie, d'envoyer leurs enfants à l'école, de se soigner et d'acheter les équipements agricoles.

III.6.1.2. Modification d'itinéraires techniques

Les producteurs interrogés dans la zone d'étude avouent avoir modifié les itinéraires techniques pour faire face aux perturbations dues au changement climatique. C'est le cas de certains producteurs de la zone 3 et 6 qui à cause des difficultés d'accès à l'eau ont adopté le labour profond avant le semis afin de stockés l'eau dans le sol. Cette pratique permet l'infiltration de l'eau dans le sol et d'y rester pendant un certain. C'est pratique est une innovation chez les cultures pluviales et ressemble un peu aux diguettes confectionnées dans les parcelles de sorgho repiqué.

Elle permet de stocker l'eau dans le sol lorsqu'il pleut et d'assurer la nutrition hydrique des plantes pendant la période où les pluies sont rares.

III.6.1.3. Apport du fumier

Pour faire face aux difficultés liées à la fertilité des sols, les producteurs de toutes les zones d'études apportent du fumier sur leurs parcelles, certains le font quelques semaines avant semis, d'autres pratiquent le parage des animaux sur la parcelle pendant toute la période de l'inter campagne. Cette pratique est aussi une innovation en milieu paysan car non seulement elle restaure les terres dégradées mais elle est à la portée des producteurs et limite l'usage abusive des engrais qui coûtent par ailleurs très chers pour les producteurs. Ainsi selon les producteurs interrogés, cette pratique est performante aussi bien sur le plan agronomique et socio-économique.

III.6.1.4. Aménagement des diguettes

Afin de favoriser l'infiltration de l'eau sur les parcelles réservées au sorgho repiqué, les producteurs aménagent des diguettes pendant la saison pluvieuse. Cette pratique a été observée dans les zones 3 et 6 où les producteurs ont des difficultés d'accès à l'eau. Dans les zones 2 et 5 et 7, en plus des diguettes, certains producteurs confectionnent des étangs artificiels qui serviront des réservoirs d'eau pour la suite des travaux (accommodation des pépinières, source d'eaux starter dans les trous de repiquage pour une bonne reprise des plants). L'aménagement des diguettes et des étangs est une pratique innovante car non seulement elle permet de stocker l'eau et assurer la nutrition des plantes, mais elle est également facile à réaliser et économique (coûte moins chers pour les producteurs).

III.6.1.5. Abandon des tiges sur les parcelles après la récolte

C'est une pratique agricole de fertilisation du sol qui consiste à laisser les tiges et autres débris végétaux sur une parcelle agricole après la récolte. En général ces tiges et débris sont laissés dans les parcelles jusqu'à la prochaine campagne agricole. A la reprise de la campagne agricole deux cas sont observés : certains producteurs labourent avant semis, d'autres sèment directement sans labourer. C'est également une pratique innovante et adaptée au changement climatique car elle permet sans investissement de restaurer la terre et d'accroître la production.

III.6.1.6. Agroforesterie ou les pratiques de Régénération Naturelle Assistée (RNA)

Il s'agit d'une pratique agricole de fertilisation des sols qui est présente dans la zone d'étude. Elle consiste à entretenir dans les parcelles agricoles, des espèces végétales clés pour la fertilité du sol notamment les espèces qui ont la capacité de fixer l'azote et celles dont le feuillage

contribue à l'amélioration du sol. Ces espèces sont communes dans toutes les 7 zones agro-écologiques. C'est également une pratique innovante et adaptée au changement climatique car elle permet sans investissement de restaurer la terre et d'accroître la production.

III.6.1.7. Diversification des activités (agriculture et élevage).

La diversification des cultures mentionnées par les producteurs interrogés comme stratégie d'adaptation consiste à se tourner vers les cultures maraîchères en cas d'échec de la culture du sorgho repiqué ou pluviale. Le décalage observé dans la survenance de la grande saison des pluies a entraîné des modifications dans le choix des spéculations. Dans la zone 2 et la zone 7 par exemple, avec la disponibilité de l'eau dans les bas-fonds, certains producteurs interrogés nous ont indiqués avoir abandonnés la culture du coton pour se consacrer à celle des oignons. D'autres producteurs en plus des cultures pluviales et de contre saison, font l'élevage et le stockage des céréales.

III.6.2. Synthèse des pratiques et techniques exogènes introduites dans la zone ciblée en réponse au changement climatique

Selon les acteurs clés et les producteurs interrogés dans la zone d'étude, plusieurs techniques culturales ont été introduites dans la zone l'étude en réponse au changement climatique. Celles-ci ont été introduites par les ONG et l'Etat du Cameroun à travers ses services techniques déconcentrés.

Ainsi, dans la zone ciblée pour l'étude, l'Etat du Cameroun à travers ses structures techniques décentralisées notamment les délégations d'arrondissement de MINADER de Mindif et Dargala dans ses missions régaliennes distribuent chaque année des semences améliorées productives, précoces, résistantes à la sécheresse et adaptées pour les zones agro-écologiques étudiées. Il s'agit dans les zones 2, 3, 4, 5, 6 et 7, des semences de maïs (TZEE, PANNAR 53, CMS 9015, CMS 8806, CMS 8501) et de sorgho (ZOUAYE, S35, CS 54). Par contre pour la zone 1, au regard de l'état du sol, seule la variété S35 et les variétés ZOUAYE et CS 54 ont été respectivement distribuées à Maoudine et Bembel.

Les techniques de restauration des terres telles que le Zai, le compostage et le SCV ont été respectivement introduite par la GIZ à Bembel et Maoudine, ACFA à Matfai et ESA/SODECOTON à Dir et Taparéo. Concernant la technique dite SCV, bien qu'elle a été expérimentée à Dir et Taparéo, par la suite elle a été vulgarisée dans toutes zones de production du coton.

Les producteurs interrogés sont unanimes quant aux performances agronomiques et socio-économiques des techniques introduites. En effet, les producteurs interrogés trouvent ses technologies productives, rentables et améliorent leurs conditions et cadres de vie.

III.7. Identification de stratégies agricoles durables pour améliorer les systèmes de production

Les stratégies agricoles durables pour améliorer les systèmes de production peuvent être présentées en fonction des différentes pratiques et techniques identifiées :

- concernant les semences améliorées, dans les 07 zones agro-écologiques, on a identifié les semences améliorées de trois spéculations (ou culture) à savoir le sorgho pluvial, le maïs et coton. Au regard de l'importance des semences améliorées face au changement climatique et de l'intérêt que la population porte pour l'utilisation des semences améliorées, il est important d'introduire des semences d'autres cultures notamment le sorgho repiqué, le riz, le niébé, l'arachide, l'oignon etc. De plus, plutôt que de distribuer les semences améliorées comme font les responsables du MINADER, il serait stratégique d'apprendre aux producteurs les méthodes de production des semences améliorées. Cette apprentissage peut se faire dans le cadre d'un CEP et ce en fonction des besoins réels de population en terme de spéculation ou variété améliorée à produire. Enfin, il est important de sensibiliser les populations de la zone d'étude sur l'importance des semences améliorées et sur l'intérêt de les utiliser.

- les zones 1, 2, 5 et 7 sont des zones où les principaux cours d'eaux tels que Mayo Boula et Mayo Louga traversent sur toutes leurs longueurs et où des marres artificielles existent. C'est donc par conséquent des zones de dépression qui retiennent de l'eau pour un certain temps dans l'année. Ceci donne la possibilité en plus des cultures pluviales qui sont faites, de développer les cultures maraîchères et l'arboriculture. Comme stratégie agricole durable pour améliorer le système de production, il est proposé l'introduction du système d'irrigation localisée (goutte à goutte ou microdiffuseur) qui est une meilleure technique utilisée principalement pour les maraîchages mais il n'est connu dans aucune des zones agro-écologiques car nécessite plus d'investissement par rapport au système traditionnel.

- La fertilisation organique, notamment le fumier tel qu'il est apporté au champ ne donne pas de résultats escomptés à court terme. En effet les producteurs de la zone d'étude apportent le fumier sur les parcelles à l'état solide. Leur décomposition complète s'effectue sur plusieurs

années. A cet effet, et pour améliorer cette pratique afin d'accroître la production, il est important de les apporter au moins sur deux campagnes agricoles successive.

- le Zai, le SCV et le compostage sont des techniques d'aménagement des terres qui ont déjà été introduites dans la zone d'étude. Au regard du niveau de la dégradation des terres dans la zone 1 notamment à Maoudine et Bembel et du coût relativement raisonnable, il serait important comme stratégie agricole durable de sensibiliser les populations locales sur l'usage de cette technique dans leurs parcelles.

- dans les zones 5 et 7, les producteurs sont en majorité des agro éleveurs, le parage du bétail dans les parcelles agricoles pendant l'inter campagne est une stratégie efficace sur le plan agronomique car permet d'améliorer la fertilité du sol et donc d'accroître la production agricole. C'est également une stratégie économique car elle limite les dépenses notamment celles liées au transport du fumier pour les parcelles. De plus, ces agro éleveurs peuvent aussi utiliser leurs bétails pour l'attelage.

- les pratiques agroforestières pratiquées par les producteurs de la zone d'étude sont une stratégie agricole durable. Elles consistent à entretenir dans les parcelles agricoles, des espèces végétales clés pour la fertilité du sol notamment les espèces qui ont la capacité de fixer l'azote et celles dont le feuillage contribue à l'amélioration du sol. Ces espèces sont communes dans toutes les 07 zones agro-écologiques.

- dans les 07 zones agro-écologiques, il existe plusieurs associations, GIC, coopératives et unions qui œuvrent pour le développement agricole. Malheureusement ces structures communautaires pour la plupart existent de nom, d'autres encore ne sont même pas légalisées. Afin de contribuer à l'encadrement de ses membres producteurs et bénéficier de certains appuis auprès des structures étatiques ou ONG, il serait important de les restructurer et les rendre légale afin de jouer son rôle. De plus, la réalisation effective des mesures proposées dans cette étude devrait s'accompagner d'une planification participative et d'une participation active des bénéficiaires notamment les associations des producteurs, des GIC et coopératives agricoles et ce à toutes les étapes.

Le tableau 24 présente le récapitulatif des pratiques endogènes et exogènes ainsi les stratégies agricoles durables par zone agroécologique.

Tableau 24: Récapitulatif des pratiques (endogènes et exogènes) et stratégies agricoles durables par zone

N°	Zones	Pratiques agricoles		Stratégies agricoles durables par zone
		Endogènes	Exogènes	
1	Zone de terres très dégradées	<ul style="list-style-type: none"> - Abandon de cultures et adoption de nouvelles cultures; - Adoption d'un nouvel itinéraire technique ; - Apport du fumier; - Abandon des tiges sur la parcelle; - Agroforesterie ; - Diversification des activités (agriculture et élevage). 	<ul style="list-style-type: none"> - des semences améliorées du sorgho (ZOUAYE, S35, CS 54) ; - les techniques de restauration des terres telles que le compostage, Zai et le SCV. 	<ul style="list-style-type: none"> - introduire des semences améliorées d'autres cultures notamment le riz, le maïs etc. ; - sensibiliser les producteurs afin d'apporter du fumier sur parcelles au moins sur 2 à 3 campagnes agricoles successive ; - sensibiliser les producteurs pour entretenir dans les parcelles agricoles, des espèces végétales qui ont la capacité de fixer l'azote et celles dont le feuillage contribue à l'amélioration du sol.
2	Zone céréalière avec pratique du maraîchage et l'arboriculture dans le bas-fond	<ul style="list-style-type: none"> - Apport du fumier; - Abandon des tiges sur la parcelle; - Agroforesterie ; - Aménagement des diguettes ; - Diversification des activités (agriculture et élevage). 	<ul style="list-style-type: none"> - des semences améliorées du maïs (TZEE, PANNAR 53, CMS 9015, CMS 8806, CMS 8501) ; - des semences améliorées du sorgho (ZOUAYE, S35, CS 54) ; - les techniques de restauration des terres telles que le Zai, le compostage et le SCV. 	<ul style="list-style-type: none"> - introduire des semences améliorées d'autres cultures notamment le riz, l'oignon, tomate, pastèque etc. ; - introduction du système d'irrigation localisée (goutte à goutte ou microdiffuseur) ;
3	Zone essentiellement céréalière, avec développement du sorgho SS	<ul style="list-style-type: none"> - Abandon des tiges sur la parcelle; - Agroforesterie ; - Aménagement des diguettes ; - Diversification des activités (agriculture et élevage). 	<ul style="list-style-type: none"> - les techniques de restauration des terres telles que le Zai, le compostage et le SCV. 	<ul style="list-style-type: none"> - introduire des semences améliorées d'autres cultures notamment le sorgho pluvial, le riz, maïs etc. ;
4	Zone céréalière avec forte présence de cultures légumineuses et de la production d'oignons dans le bas-fond	<ul style="list-style-type: none"> - Abandon des tiges sur la parcelle; - Agroforesterie ; - Aménagement des diguettes ; - Diversification des activités (agriculture et élevage). 	<ul style="list-style-type: none"> - des semences améliorées du maïs (TZEE, PANNAR 53, CMS 9015, CMS 8806, CMS 8501) ; - des semences améliorées du sorgho (ZOUAYE, S35, CS 54) ; - les techniques de restauration des terres telles que le Zai, le compostage et le SCV. 	<ul style="list-style-type: none"> - introduire des semences améliorées d'autres cultures notamment le soja, le niébé, l'arachide, tomate, pastèque etc.
5	Zone céréalière et d'élevage (bovins, caprins, ovines)	<ul style="list-style-type: none"> - Abandon des tiges sur la parcelle; - Agroforesterie ; - Aménagement des diguettes ; - Diversification des activités (agriculture et élevage). 	<ul style="list-style-type: none"> - des semences améliorées du maïs (TZEE, PANNAR 53, CMS 9015, CMS 8806, CMS 8501) ; - des semences améliorées du sorgho (ZOUAYE, S35, CS 54) ; - les techniques de restauration des terres telles que le Zai, le compostage et le SCV. 	<ul style="list-style-type: none"> - introduire des semences améliorées d'autres cultures notamment le riz, l'oignon, tomate, pastèque etc. ; - encourager les agroéleveurs pratiquer le parage du bétail dans les parcelles agricoles pendant l'inter campagne ;

6	Zone céréalière, avec forte présence de la culture d'arachide	<ul style="list-style-type: none"> - Abandon des tiges sur la parcelle; - Agroforesterie ; - Aménagement des diguettes ; - Diversification des activités (agriculture et élevage). 	<ul style="list-style-type: none"> - des semences améliorées du maïs (TZEE, PANNAR 53, CMS 9015, CMS 8806, CMS 8501) ; - des semences améliorées du sorgho (ZOUAYE, S35, CS 54) 	<ul style="list-style-type: none"> - introduire des semences améliorées d'autres cultures notamment l'arachide, le soja, le niébé etc. ;
7	Zone céréalière, maraîchère et d'élevage (bovins, caprins, ovines)	<ul style="list-style-type: none"> - Abandon des tiges sur la parcelle; - Agroforesterie ; - Aménagement des diguettes ; - Diversification des activités (agriculture et élevage). 	<ul style="list-style-type: none"> - des semences améliorées du maïs (TZEE, PANNAR 53, CMS 9015, CMS 8806, CMS 8501) ; - des semences améliorées du sorgho (ZOUAYE, S35, CS 54). 	<ul style="list-style-type: none"> - introduire des semences améliorées d'autres cultures notamment le riz, l'oignon, tomate, pastèque etc. ; - introduction du système d'irrigation localisée (goutte à goutte ou microdiffuseur) ; - encourager les agroéleveurs pratiquer le parcage du bétail dans les parcelles agricoles pendant l'inter campagne ;

III.8. Identification des technologies et des équipements clés pouvant être introduits dans les communautés cibles pour faciliter l'application de ces innovations

Afin de faciliter l'application des innovations présentées ci-dessus, des technologies et des équipements clés doivent être introduites. Il s'agit de :

- l'introduction des semences améliorées des cultures existantes (sorgho SS, riz pluvial, arachide, niébé, etc.) dans la zones mais autre que le sorgho, coton et maïs déjà connues;

- l'introduction des semences améliorées des cultures inexistantes dans la zone ou des cultures sous exploitées notamment la pomme de terre, le soja, le riz irrigué, le tournesol (pour la production d'huile), le l'aile, etc. ;

- l'introduction des techniques d'aménagement des terres telles que les cordons de pierre et des digues filtrantes dans les zones 1, 2, 3, 4 et 6. Signalons que pour le cas précis des cordons pierreux, il faudra dans la phase d'élaboration du projet de mise en œuvre, tenir compte du fait que la zone d'étude ne dispose pas des pierres appropriées pour l'aménagement. Cependant des pierres sont disponibles dans les Monts Mandara ;

- la construction des petits barrages (1 micro-barrage par village ou 5 par zone agro-écologique) et l'aménagement des surfaces irriguées sur des périmètres villageois irrigués et dans des mares aménagées. Toutes ces technologies sont des bonnes pratiques d'aménagement de terres qui ont fait leurs preuves ailleurs ;

- l'introduction des motos pompes et ses accessoires pour le système goutte à goutte, inexistant dans la zone ;

- le tricycle pour faciliter le transport des fumiers et autres intrants de la maison pour le champ et aussi évacuer les produits agricoles au regard des difficultés d'accès dans certains localités de la zone d'étude faute des routes ;

- l'introduction des espèces végétales appropriées pour les SCV (*Crotalaria retusa*, *Brachiaria ruziziensis* et *Stylosanthes guianensis*) et l'agroforesterie (*Acacia nilotica*, *Acacia senegal*, *Acacia sieberiana*, *Azadirachta indica*, *Faidherbia albida*, *Khaya senegalensis*, *Parkinsonia aculeata*, *Leucaena leucocephala*, *Prosopis juliflora*);

- les pierres adaptées pour les cordons pierreux.

Afin d'assurer une chaine de valeur, il est important de :

- construire des magasins communautaires pour le stockage des produits agricoles ;

- introduire des technologies et équipements de transformations notamment le moulin pour transformer les grains de sorgho, maïs, riz, niébé en farine, le mixeur pour transformer l'arachide en huile et le soja en lait etc.

III.9. Proposition comptes d'exploitations modèles pour les différents systèmes de production

III.9.1. Considérations générales

Il existe suite aux travaux menés par des chercheurs des variétés (ou semences) améliorées précoces et hautement productives et adaptées pour face au défi du changement climatique. Pour chaque type d'agriculture (ou système de culture), il est important de choisir l'une des variétés.

Lors des achats des semences, il est important de solliciter la fiche technique de chaque variété à utiliser afin d'utiliser les écartements (densités) recommandés notamment les distances entre les lignes et entre les poquets.

ACF ne prône pas l'utilisation d'intrants de synthèse dans sa politique mais travaille sur les alternatives notamment l'agroécologie, au cœur de son mandat et de ses interventions en projet agricole. A cet effet, nous avons dans le cadre de ce compte d'exploitation proscrit (banni ou éliminer) l'usage des engrais chimique au détriment des matières organiques.

Sur la base de toutes ces considérations, on peut prendre comme guide, le compte d'exploitation suivant pour 1 ha des cultures pluviales.

III.9.2. Proposition comptes d'exploitations modèles pour culture pluviale

Le tableau 25 présente un exemple de compte d'exploitation modèle pour une culture pluviale.

Tableau 25 : Compte d'exploitation modèle pour culture pluviale

Charges				Produits			
Eléments	Q	PU	CT	Eléments	Q	PU	CT
Charges opérationnelles							
<i>semences</i>							
<i>MO occasionnelle</i>							
<i>Dépenses divers</i>							
<i>emballage</i>							
<i>transport</i>							
<i>frais d'entretien</i>							
<i>sous-total 1</i>							
<i>VA= PT-Charges opérationnelles</i>							
<i>Charges de structures</i>							
<i>salaires</i>							
<i>impôts et taxes</i>							
<i>charges financières</i>							
<i>sous-total 2</i>							

EBE							
Amortissement							
RNE							

III.9.2. Compte d'exploitation prévisionnel pour la mise en place de 1 ha pluvial

1)- Tableau d'amortissement des investissements

Equipements/ Investissements	Quantité	P.U (Fcfa)	CT (Fcfa)	Nombre d'années d'usage	Amortissement/an
Machettes					
Houes					
Cordeau (100 m)					
Charrue					
Limes					
Total investissement					

2)- Compte d'exploitation prévisionnelle

Année 0 à 6	Dépenses				Année 0 à 6
	Unité	Quantité	PU	CT	Recettes
1-Aquipements/ Investissements					
Machettes					
Limes					
Houes					
Charrue					
Cordeau					
Total					
2-Fonctionnement					
Préparation parcelle					
Apport MO					
Achat semence					
Semis					
Démariage					
Entretien parcelle					
Achat pesticides					
Récolte					
3-Commercialisation					
Imprévus (5%)					
Total					

Bilan

	Cumul de 0 à 3 ans	4 ^{ième} année	5 ^{ième} année	6 ^{ième} année	7 ^{ième} année
Total dépenses					
Total recettes					
Bilan/année					
Bilan cumulé					

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

1. Conclusions

Cette étude a permis d'identifier et d'évaluer les systèmes de production diversifiés notamment les pratiques agricoles actuellement adoptées dans les communes de Mindif et Dargala ainsi que les contraintes des producteurs et les potentialités d'adaptation. A l'issue de la revue documentaire, des visites de sites expérimentaux et des entretiens avec les acteurs clés, sept zones agro écologiques différentes ont été identifiées. En s'appuyant sur les objectifs et les stratégies des producteurs comme critères déterminants du fonctionnement, mais également des contraintes environnementales dans lesquels ils évoluent (accès ou pas à l'eau et à des terres fertiles), plusieurs typologies ont été réalisées. Ainsi selon les objectifs poursuivis par les producteurs, quatre types majeurs de fonctionnement ont été noté. Il s'agit de : des producteurs assurant l'autosuffisance alimentaire et dégageant des surplus monétaires ; des producteurs n'assurant pas l'autosuffisance alimentaire et ne dégageant pas de revenus ; de producteurs assurant l'autosuffisance alimentaire et dégageant de faibles revenus ; des producteurs dégageant des revenus extra-agricoles importants. Pour atteindre ces objectifs, les producteurs ont mis en œuvre différentes stratégies en fonction de leur environnement local notamment des stratégies céréalière dominante ; des stratégies céréalière et légumineuse ; des stratégies d'élevage dominant ; des stratégies céréalière et maraîchère ; et des stratégies céréalière et d'élevage. Les principales contraintes à la production dans la zone d'étude restent la dégradation des terres et la baisse de la fertilité, le manque d'eau dans certaines zones pour le développement des cultures irriguées, l'arboriculture et les cultures de contre saison, le manque de semence améliorée et des équipements agricoles adaptés. Quant aux potentialités, elles sont nombreuses et l'on peut citer entre autres des cours d'eaux tels que Mayo Boula, Mayo Louga qui traversent plusieurs villages sur toutes leurs longueurs. Ce qui donne la possibilité de développer les cultures maraîchères et l'arboriculture. Il existe également une diversité des types de sols favorables à l'agriculture, avec des vastes étendues des terres riches en alluvion et une capacité de rétention d'humidité. Ces contraintes et opportunités (ou potentialités) sont fonction des zones agro-écologiques. Les pratiques agricoles actuelles sont diverses et variées. Elles varient en fonction des zones agro-écologiques, du système de culture adopté, de la culture choisie (ou spéculation) et parfois en fonction de la variété utilisée. Le statut du producteur (ayant un revenu ou non) influence également le choix de la pratique agricole à adopter. Les producteurs interrogés dans les 07 zones agro-écologiques ont une bonne perception du changement climatique et de ses

effets sur leur environnement direct et sur la production agricole. Selon les producteurs interrogés, les conséquences dues au changement climatique sont entre autres l'érosion ; la dégradation des terres, la baisse de la fertilité, la baisse de la production agricole et du rendement. Pour faire face à ces aléas, les producteurs ont développés des stratégies endogènes à savoir l'abandon de cultures (ou variétés de cultures) et l'adoption de nouvelles cultures (ou nouvelles variétés) ; l'adoption d'un nouvel itinéraire technique ; l'apport du fumier (mais non décomposé) ; l'abandon des tiges sur la parcelle (avec apport fumier ou non) ; l'agroforesterie ; l'aménagement des diguettes et des marres (ou étangs) artificielles et la diversification des activités (agriculture et élevage). Ces pratiques endogènes sont innovantes et adaptées au changement climatique dans la zone ciblée. De plus selon les producteurs interrogés, ces pratiques semblent perforantes du point de vue agronomique et socio-économique. Elles contribuent à accroître la production agricole et améliorent les conditions et le cadre de vie des producteurs. Les techniques telles que le Zai, le compostage, le SCV et les variétés améliorées sont exogènes et ont été introduites. Comme stratégies agricoles durables pour améliorer les systèmes de production, il faudrait d'une part en dehors du maïs et du sorgho pluvial (qui existe dans la zone à travers le MINADER), introduire les semences améliorées des autres spéculations notamment le sorgho repiqué, le riz, le niébé, l'arachide, l'oignon et d'autre part former les producteurs aux techniques de productions de semences améliorées. Dans le cadre de la diversification des cultures, l'introduction du système d'irrigation localisée (goutte à goutte ou microdiffuseur) est une stratégie agricole durable pouvant développer les cultures irriguées et l'arboriculture dans certaines zones d'études. La sensibilisation et la formation des producteurs sur l'usage des techniques d'aménagements des terres telles que l'apport du compost et du fumier, le Zai, le SCV, l'aménagement des diguettes et des marres artificielles, l'agroforesterie sont nécessaires. Enfin la restructuration des associations communautaires et leurs implications dans la réalisation effective des mesures proposées dans le cadre de cette étude est une stratégie durable. Pour faciliter l'application de ces innovations dans les communautés cibles, il est important d'introduire des équipements et technologies telles que le système goutte à goutte, les motopompes et ses accessoires, des charrues adaptées aux zones agro-écologiques, les espèces végétales appropriées pour les SCV et l'agroforesterie, les pierres adaptées pour les cordons pierreux, les tricycles pour l'évacuation des produits agricoles, des magasins communautaires pour le stockage ainsi que les équipements de transformations notamment le moulin pour transformer les grains de sorgho, maïs, riz en farine, des matériels pour transformer

l'arachide en huile, le soja en lait etc. Afin d'assurer une meilleure production agricole et un développement durable dans la zone ciblée pour l'étude, il serait important au regard des contraintes des producteurs et des opportunités dans la zone de restaurer les terres dégradées à travers des techniques endogènes et exogènes indiquées ci-dessus d'une part et d'autre part sensibiliser et former les producteurs aux techniques de production et d'utilisation des variétés améliorées gage de la sécurité alimentaire et du bien-être des populations de la zone ciblée pour l'étude.

2. Recommandations

Aux vues des résultats issus de cette étude, certaines recommandations méritent d'être formulées pour mieux accompagner les producteurs agricoles au regard des défis contextuels notamment climatique et sécuritaire dans la zone d'étude. L'intégration des pratiques (endogènes et exogènes) innovantes et adaptées dans le processus de lutte contre les effets des changements climatiques exigera la prise de décisions stratégiques à la fois par le pouvoir public, les structures (ONG) d'intervention en milieu rural, la recherche et les populations locales elles-mêmes.

A l'endroit des ONG notamment ACF/RESILAC, commanditaire de cette étude :

- Mettre l'accent sur la sensibilisation et la formation des producteurs notamment sur les meilleures pratiques et techniques (endogènes et exogènes) de restauration des terres (Zai, le compostage, l'aménagement des diguettes filtrantes, le SCV, l'agroforesterie, cordons pierreux) d'une part et sur les méthodes de production des semences améliorées d'autre part. Cette sensibilisation et formation au regard des expériences vécues et réussies ailleurs peut être faite dans le cadre du Champ Ecole Paysan.

- Mettre l'accent sur l'accompagnement technique des producteurs agricoles dans la gestion des bas-fonds notamment l'introduction du système goutte à goutte. En effet, l'une des stratégies d'adaptation développées par les producteurs pour faire face aux changements climatiques, est la forte occupation des berges de cours d'eau et bas-fonds. L'exploitation optimale de ces unités de paysage très riche mais nécessitant des investissements devra être suivie par un encadrement technique.

- Mettre l'accent dans l'accompagnement des producteurs dans leur politique de diversification des sources de revenu en facilitant leur accès à des crédits.

- Mettre l'accent sur la vulgarisation à travers le CEP de nouvelles variétés et des cultures existantes dans la zone mais plus adaptées aux conditions climatiques actuelles pour améliorer la production agricole.

- Mettre l'accent sur les techniques (existantes ou introduites) de stockage, de conservation (notamment la construction d'un magasin communautaire par village) et de transformation (introduction des équipements appropriés) afin de limiter les pertes post récolte.

A l'endroit de l'Etat et ses services locaux :

- Mettre en place une bonne politique de recherche agricole participative sur les semences améliorées, en impliquant les producteurs dans le processus d'élaboration des projets de recherches et de la mise en œuvres sur le terrain, afin de faciliter la vulgarisation, le transfert et l'adoption des nouvelles variétés ou semences améliorées.

- Mettre en place un système d'alerte rapide qui permettrait aux producteurs d'être informés des perturbations climatiques éventuelles et ses effets. Une combinaison parfaite des informations qui seraient fournies par ce service météorologique et des savoirs locaux sur le climat permettront aux producteurs de maîtriser le temps qu'il fait. Les média communautaires peuvent être mis à contribution pour la mise en œuvre de cette politique spécialement dans la diffusion des informations météorologiques.

- Elaborer une politique de mécanisation agricole, d'aménagement des terres et de maîtrise de l'eau qui tienne compte des changements climatiques. Cette politique de mécanisation agricole doit mettre au centre les producteurs qui sont les principaux bénéficiaires. Et la réussite d'une telle politique dépend du degré d'implication des producteurs agricoles. Elle devra donc puiser ses inspirations des besoins réellement exprimés par les producteurs. En outre, les types d'engins à promouvoir dans cette politique doivent être spécifiques à nos sols, ceci dans le souci de conserver nos sols. Par ailleurs, la gestion de l'eau et la promotion de l'irrigation ne doivent pas être occultées pour réduire la vulnérabilité de notre agriculture face aux changements climatiques.

- Encourager le reboisement et l'agroforesterie et la diversification des cultures en mettant en place un dispositif permettant le développement des cultures maraîchères et l'arboriculture. Le reboisement est l'une des techniques pouvant permettre au monde paysan de réduire les effets néfastes des vents violents à travers des brises vents. La fertilité des sols pourra être améliorée à travers l'agroforesterie qui concilie les fonctions agricoles et environnementales.

A l'endroit des structures de recherche notamment les universités et l'IRAD :

- Sur la base d'une approche participative effective, valoriser et développer des variétés de culture à cycle court mieux résistance aux variations hydriques et qui répondront au contexte climatique actuel caractérisé par un excès de pluies sur un temps, des poches de sécheresse et une saison de pluie courte. L'implication effective des producteurs dans cette recherche de nouvelles variétés de culture permettra de disposer des variétés non seulement favorables au climat actuel mais aussi répondant aux critères qu'auraient énumérés les producteurs. Du coup, leur adoption serait facile. Par ailleurs, les recherches doivent tenir compte de la diversité des effets des changements climatiques en relation aux différentes unités de paysage d'un terroir.

- Dans le choix des thèmes de recherche, en dehors des travaux sur l'amélioration ou la création des nouvelles variétés, il est important au regard des contraintes des producteurs, de conduire des recherches sur : la durabilité socio-économique des mesures endogènes développées par les producteurs pour faire face aux changements climatiques ; la vulnérabilité écologique des écosystèmes exploités par les producteurs ; les sols ; les techniques d'aménagement des terres et la gestion de l'eau, ce afin de proposer des solutions appropriées aux producteurs.

A l'endroit des producteurs :

- Une franche collaboration entre producteurs et les différents acteurs impliqués dans la mise en œuvre des mesures d'adaptation aux changements climatiques est indispensable. Pour ce faire, les producteurs doivent être mieux organisés pour la gestion des dispositifs d'accompagnement à mettre à leur disposition.

- Les producteurs devront mettre à contribution leur savoir et savoir-faire pour une action conjointe avec les centres de recherche et d'encadrement afin de disposer des actions durables d'accompagnement.

- Les producteurs doivent accepter travailler en groupe afin de faciliter les activités d'accompagnement venant des structures d'intervention.

3. Difficultés rencontrées

Comme principales difficultés, nous pouvons citer :

- les réticences des enquêtés ;
- le manque de collaboration observé chez certains responsables qui refusent de partager les rapports des résultats des études menées dans la zone ;
- l'indisponibilité des personnes à rencontrer (certains personnels de l'Etat et les responsables des associations ou GIC, ne résident pas sur place) ;

- l'impraticabilité des routes qui limitent l'accès à certains villages ;
- l'absence de données antérieures et actualisées notamment le plan de développement communal (non adaptée à la réalité du terrain), les anciennes cartes de localisation (moins renseignées), les données statistiques sur les précipitations, la température et la production agricole dans certains villages (indisponible).

Face à ces difficultés, nous proposons pour les études futures, les solutions suivantes :

- production d'une lettre d'introduction/information signée par les instances du projet et qui devra servir de protocole de facilitation pour les consultants ;
- rencontre d'information regroupant les chefs traditionnels, les responsables communaux, les responsables techniques des services décentralisés de l'Etat (concernés par l'étude), les leaders d'association et des OP et les membres des OSC et ce avant le début effectif de l'étude ;
- pour une étude de cette envergure, prévoir un peu plus de temps pour les descentes sur le terrain.

BIBLIOGRAPHIE

Amoukou, Ibrahim A., 2009. Un village nigérien face au changement climatique. Stratégie locale d'adaptation au changement climatique dans une zone rurale d'un bassin du Niger. Publié par l'autorité du bassin du Niger et la GTZ. Niamey.

Aretouyap Z., Njandjock N. P., Bisso D., Nouayou R., Lengue B. and Lepatio T. A., 2014. Climate variability and its possible interactions with water resources in Central Africa. *Journal of Applied Sciences* 14: 2219-2233.

Coordination SUD, 2015. Des innovations agro-écologiques dans un contexte climatique changeant en Afrique, 108 p.

CVUC, 2014. Carte communale du Cameroun, région extrême-nord, département du MayoKani, arrondissement de Mindif. <http://cvuc.cm/national/index.php/fr/cartecommunale/region-de-lextreme-nord/126-association/carte/administrative/extremenord/mayo-kani/537mindif>.

CVUC, 2014. Carte communale du Cameroun, région extrême-nord, département du Diamaré, arrondissement de Dargala. <http://cvuc.cm/national/index.php/fr/carte-communale/region-de-lextreme-nord/126-association/carte/administrative/extremenord/diamaré/537dargala>.

Djoufack V., Fontaine B., Martiny N. and Tsalefack M., 2012. Climatic and demographic determinants of vegetal cover in Northern Cameroun. *Int. J. Remote Sensing* 33: 6904-6926.

Elloumi M., 1994. Les approches systémiques. In : Plaza P. (ed.). La vulgarisation, composante du développement agricole et rural : actes du séminaire de Grenade. Montpellier: CIHEAM, Cahiers Options Méditerranéennes 2(4) 67 -76.

GIEC, 2007. Climate change: Impacts, Adaptations and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Parry, M. L., Canziani, O. F., Palutikof, J. P., van der Linden, P. J. et Hanson, C. E. (ed.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni, 1000 p.

GIZ, 2012. Bonnes pratiques de CES/DRS. Contribution à l'adaptation au changement climatique et à la résilience des producteurs au Sahel. Les expériences de quelques projets au Sahel, 60 p.

GREEN SAFE_PNDP, 2012. Plan Communal de Développement de Dargala, 148 p.

INRA-SAD 1988. Mots, concepts et contenu : définition de quelques termes spécifiques du champ du département de recherches sur les systèmes agraires et le développement. Versailles.

IRD, 2014. Le développement du Lac Tchad – Situation actuelle et futurs possibles

Jebkalbe P, 2010. Les agriculteurs face aux enjeux de la conservation de l'environnement dans la région de l'Extrême-Nord Cameroun

Kosma P., Madi A., Ten Hoopen G.M., Ambang Z., 2014. Contraintes et opportunités à l'adoption de nouvelles variétés améliorées de maïs et du niébé au Nord Cameroun. Sciences et Technique n° 1 pp. 47-54.

Kossoumna Liba'a N. (2008). De la mobilité à la sédentarisation: Gestion des ressources naturelles et des territoires par les éleveurs Mbororo au Nord du Cameroun. Thèse de doctorat en géographie. Université Paul-Valéry Montpellier III (France), 324 pages.

Landais E., Deffontaines J-P., Benoît M., 1988. Les pratiques des agriculteurs. Point de vue sur un courant nouveau de la recherche agronomique. Études rurales, n°109 pp. 125-158.

Le Gal P. Y. 2009. Agronomie et conception de système de production innovants : concepts, démarche et outils. Symposium international « Agriculture durable en région Méditerranéenne (AGDUMED) », Rabat, Maroc, 14-16 mai. 318-328.

Lienou G., 2007. Impacts de la variabilité climatique sur les ressources en eau et les transports de matières en suspension de quelques bassins versants représentatifs au Cameroun, Thèse Doctorat, Université de Yaoundé I, 405 p.

M'biandoun M. et Olin J. P., 2006. Pluviosité en région soudano-sahélienne au nord du Cameroun : conséquences sur l'agriculture Agronomie Africaine 18 (2) : 95-103.

Nill, Dieter, 2005. Étude portant sur les aménagements des eaux et des sols (Ces) du PaTeCOre / PIT et leurs impacts – notamment sur les rendements.

Norrant C, 2007. Variabilité climatique passée, changement climatique futur : que peut-on réellement observer ? Air Pur N° 72 ; 5-12.

Pasp, 2003a. Référentiel des mesures techniques de récupération, de protection et d'exploitation durable des terres. Niamey.

Passip, 2012. Manuel des bonnes pratiques en irrigation de proximité. En Préparation.

Capillon A., 1993. Typologie des exploitations agricoles. Contribution à l'étude des problèmes techniques. Thèse de doctorat en sciences agronomiques. INA-PG, Paris.

Perrot C., Landais E., 1993. Exploitations agricoles : pourquoi poursuivre sur la recherche sur les méthodes typologiques ? Les Cahiers de la Recherche Développement, 33 : 13-23.

PNDP, 2011. Plan Communal de Développement de Mindif, 143 p.

PDRT, 1997. Les pratiques agricoles. Cause principale de la dégradation alarmante des sols dans l'adar ? Niamey.

Rapport du Chef de Poste Agricole de Dargala, 2007 et 2008

Rapport du Chef de Poste Agricole de YOLDEO, 2007 et 2008

Rapport du Chef de Poste Agricole de OURO ZANGUI, 2007 et 2008

Rapport du Chef de Poste Agricole de Mindif Rural, 2007 et 2008

Rapport du Chef de Poste Agricole de Djappai, 2007 et 2008

Rapport du Chef de Poste Agricole de Dir, 2007 et 2008

Rapport technique Projet C2D/PAR-SORGHO, 2014. 34p.

Rapport annuel Délégation d'Arrondissement MINADER Dargala, 2017, 2018, 34 p.

Rapport annuel Délégation d'Arrondissement MINADER Mindif, 2017, 2018, 43 p.

Rapport annuel Délégation Régional MINADER Extrême-nord, 2018, 237 p.

ACF/RESILAC, 2019. Rapport des diagnostics territoriaux, Mindif, Avril 2019, 49 p.

ACF/RESILAC, 2019. Rapport général diagnostics territoriaux Dargala, Mars 2019, 43 p.

Sebillotte M., 1990. Système de culture, un concept opératoire pour les agronomes, In Combe L., Picard D., (eds.). Un point sur les systèmes de culture, Paris : INRA, 165-196.

Simonet G., 2009. Le concept d'adaptation : polysémie interdisciplinaire et implication pour les changements climatiques Natures Sciences Sociétés 17, 392-401.

Suzane G. C. et Godelieve D. K. 2009. La clarté terminologique pour plus de cohérence et de rigueur dans l'enseignement du français (suite). Les publications Québec Français 154. pp.143-145.

Annexes

Annexe 1 : Guide d'entretien avec les acteurs clés

A. Information sur l'acteur clé enquêté

Objectif : identifier l'acteur clé enquêté

- Institution/Structure enquêtée : ☐ DAADER ☐ CPA ☐ GIC/COOPERATIVE ☐ Recherche ☐ ONG

- Nom, prénoms :

- Age :

- Fonction au sein de la structure :

- Tel :

B. Diagnostic des techniques introduites dans la zone ciblée et de leurs performances agronomiques et socio-économiques

Objectif : faire un état des lieux des techniques agricoles introduites dans la zone ciblée et leurs performances agronomiques et socio-économiques

B1. Quelles sont les différentes techniques agricoles introduites dans votre zone ? Par qui ? (Donnez le(s) nom(s) de la structure qui les a introduites ?) Depuis quand ses techniques ont été introduites ?

.....
.....

B2. Ses techniques ont-elles été adoptées par les producteurs ? Pourquoi ?

.....
.....

B3. Pourquoi certaines techniques introduites n'ont pas été adoptées par les producteurs dans votre zone ?

.....
.....

B4. Comment trouvez-vous les techniques introduites et adoptées par les producteurs en rapport aux pratiques locales ? Donnez ses particularités en rapport aux pratiques locales ?

.....
.....

B5. Quelles sont les performances agronomiques de ses techniques introduites dans votre zone?

.....
.....

B6. Quelles sont les performances socio-économiques de ses techniques introduites dans votre zone?

.....
.....

B7. Ses techniques introduites sont-elles adaptées à la zone agroécologique ?

.....
.....

B8. Ses techniques introduites répondent elles aux défis actuels dans votre zone (changement climatique, sécurité, agroécologie) ?

.....
.....

B9. Quelles sont selon vous les techniques que vous souhaiteriez qu'on introduise ? Pour résoudre quels problèmes ?

.....
.....
.....
C. Identification des zones agro-écologiques différentes dans la zone couverte par l'étude

Objectif : identifier les différentes zones agro-écologiques dans la zone ciblée pour l'étude

C1. Atouts et contraintes naturelles :

C1.1. Sols : Décrivez nous selon vous les différents types de sols dans votre localité ?.....
.....

La répartition des différents sols et caractéristiques agronomiques, ont-ils une influence sur la répartition des cultures ?.....
.....

C1.2. Climat : Type ?.....Manifestation ?.....
.....

Le climat limite pour certaines cultures ?..... Toutes les cultures sont-elles possibles dans le site ?.....

C1.3. Végétation : Décrivez nous les types de végétation dans votre localité ?.....
.....

Quelles sont les principales espèces végétales rencontrées.....
.....

C1.4. Relief : Caractéristiques ?.....
.....

..... Différence agriculture entre les différents types de relief ?

C2. Répartition des cultures :

Existe-t-il des zones plus spécialisées dans un type de culture ou d'élevage ?.....
.....

Pourquoi ? (Problème d'accès à l'eau, Sols...)..... Qu'est-ce qui motive la présence de telle ou telle culture sur l'exploitation ?.....
.....

C3. Accès à l'eau :

Quelles sont les différentes ressources en eau ?.....
.....

Existe-t-il une zonalité du mode d'irrigation ?..... Peut-on caractériser les exploitations en fonction de leur mode d'accès à l'eau ?.....
.....

C4. Foncier :

Quels sont les modes d'accès au foncier ?.....

Organisation et répartition des terres collectives ?
.....

C5. Organisation des filières :

Qui est à l'origine de l'organisation des filières ?.....

Certaines sont-elles plus développées que d'autres ?.....

Comment s'organisent-elles ?..... Les agriculteurs y sont-ils représentés ?.....
.....

C6. Pratiques culturelles :

Quels changements importants ? Impacts de certaines pratiques sur les systèmes de culture et donc sur l'exploitation ? Comment les agriculteurs peuvent-ils accéder aux innovations ?.....
.....

.....
.....
.....
C7. Population

Impacts et importance de l'émigration (flux financier) ?.....

Quantification ?.....Présence des réfugiés ?..... leur impact sur les systèmes de production ?.....
.....

C8. Historique sur l'évolution de l'agriculture

Quels sont les grands événements qui ont marqué l'agriculture dans les sites d'étude ?.....
.....Dat
e, époque ?..... Pour les plus importants (irrigation, libéralisation, nouvelles variétés...)
Qu'ont-ils eu pour conséquences sur les exploitations ?..... Sur les pratiques
culturales ? Sur les flux migratoires
?
Sur les institutions ?

C9. Evolution des exploitations :

- Caractéristiques des systèmes de cultures et d'élevage au fil du temps ?.....
.....
- Que sont devenues les surfaces autrefois en culture xxxx ?.....
Caractéristiques des exploitations avant l'arrivée de maraichage ?.....

C10. En Perspectives :

- Evolution des différentes cultures : sorgho, oignon, tomate, cultures commerciales.....
.....
- Evolution de l'élevage (production de lait, qualité...) ?.....
- Point de vue sur l'orientation à venir de l'agriculture sur les sites ?.....
.....

D. Identification des pratiques agricoles innovantes et adaptées au changement climatique

Objectifs : identifier dans la zone ciblée pour l'étude, les pratiques agricoles innovantes et adaptées au changement climatique

D.1. Diagnostic des exploitations agricoles

D11. Quelles sont les différentes spéculations produites dans les exploitations de votre zone? Quelles est la principale culture de votre zone et pourquoi avez-vous choisi cette culture ?
.....
.....

D12. Comment les producteurs font pour s'approvisionner en semence dans cette zone ? Ont-ils reçu des formations dans la production des semences ? Ces formations les ont aidés ?
.....
.....

D13. Sur quel type de sol les producteurs préfèrent ils produire chaque type de culture ? Comment préparent-ils leurs parcelles avant les semis ? Quels sont les outils utilisés ?
.....
.....

D14. Quand et Comment sèment-ils leur culture ?
.....
.....

D15. Comment font-ils pour maintenir ou améliorer la fertilité de leur sol ? Sont-ils satisfaits par ces méthodes ? Ont-ils reçu des conseils/formations sur l'amélioration de la fertilité de leurs sols ? ces formations ont été utile pour eux ?

.....
.....
.....
D16. Lorsqu'ils ont des attaques des parasites dans leurs champs comment font-ils pour solutionner ?
.....
.....

.....
D17. Comment désherbent-ils leur champ ? Quels sont les principaux ravageurs et mauvaises herbes qu'ils rencontrent dans leurs parcelles. Citer les plus dommageables.
.....
.....

.....
D18. Ont-ils reçu des formations sur la bonne manière de gérer les parasites et les mauvaises herbes dans leurs parcelles ? Appliquent-ils les recommandations de cette formation ? (Demander pourquoi si non)
.....
.....

.....
D19. Quel système d'irrigation utilisent-ils sur leurs parcelles ? Ce système est-il satisfaisant ? quels sont les problèmes ?
.....
.....

.....
D20. Leur champ leurs appartient-ils ? Ou bien ils louent ?
.....
.....

.....
D21. Quelle est la source de la main d'œuvre dans leur champ ?
.....
.....

.....
D22. Quel type de rotation effectuent-ils dans leur système de culture ?
.....
.....

.....
D23. Comment décident-ils de la maturité de récolte ? Comment stockent-ils leurs récoltes ?
.....
.....

.....
D24. Pensez-vous qu'ils peuvent améliorer leur niveau de production actuel ? comment ?
.....
.....

.....
D.2. Savoir locaux en matière de changement climatique et stratégies d'adaptation

D21. Dans le déroulement de la saison agricole quels sont les perturbations climatiques constatées ?
.....
.....
.....

D22. Quelles sont les conséquences de ces perturbations sur le calendrier agricole ? Changements sur le calendrier agricole, la production et la population ?

.....
.....
.....

D23. Ont-ils adopté des stratégies endogènes et exogènes pour s'adapter aux perturbations du climat ?
Lesquelles ?

.....
.....
.....

Annexe 2 : Guide d'entretien individuel avec les producteurs

Fiche d'enquête N° :

Date : Commune : Zone agroécologique :
Nom du site :
Nom de l'enquêteur :
Téléphone :

A. Identification du répondant

Prénom et Nom :
Sexe : Age : Niveau d'instruction :

NB. Pour la partie (B) bien vouloir dérouler le questionnaire en fonction des différentes parcelles cultivées et/ou des différents systèmes de culture. En effet en fonction des parcelles et des systèmes de cultures pratiqués, l'acquisition (ou production) des semences, le semis, la gestion de la fertilité, les moyens de production, l'accès à un système d'irrigation, la tenure foncière (propre ou location), les équipements pourront varier.

B. Diagnostic des exploitations agricoles

B1. Quelles sont les différentes spéculations produites dans votre exploitation ?.....

.....
..... Quelles est
la principale culture de votre exploitation et pourquoi avez-vous choisi cette
culture ?.....

B2. Comment faites-vous pour vous approvisionner en semence de cette spéculation ?.....

.....
Connaissez-vous des semences améliorées ?.....

Lesquelles ?.....

Comment faites-vous pour vous approvisionner en semence améliorée ?.....

.....
Comment trouvez-vous ces semences améliorées du point de vue agronomique et socio-
économique ?.....

.....
Avez-vous reçu des formations dans la production des semences ?.....

Ces formations vous ont aidé ?.....

B3. Quel type de production pratiquez-vous ? (i) agriculture pluviale ? (ii) agriculture de contre saison ?...
(iii) l'agriculture irriguée ?.....

Et comment choisissez-vous vos parcelles ?.....

B4. Sur quel type de sol préférez-vous produire chaque type de culture ?.....

- B5.** Comment préparez-vous vos parcelles avant les semis ?.....
 Quels sont
 les outils utilisés ?.....Quand et Comment semez-
 vous votre culture ?.....

- B6.** Comment faites-vous pour maintenir ou améliorer la fertilité de votre sol ?.....
 êtes-vous
 satisfait par ces méthodes ?..... Avez-vous reçu des
 conseils/formations sur l'amélioration de la fertilité de vos sols ?.....

 Ces formations ont été utiles pour vous ?.....
- B7.** Lorsque vous avez des attaques des parasites dans vos champs comment faites-vous pour
 solutionner ?.....
- B8.** Comment désherbez-vous votre champ ?.....
- B9.** Quels sont les principaux ravageurs et mauvaises herbes que vous rencontrez dans vos parcelles ? Citer
 les plus dommageables.

- B10.** Avez-vous reçu des formations sur la bonne manière de gérer les parasites et les mauvaises herbes
 dans vos parcelles ?Appliquez-vous les recommandations de
 cette formation ?(Demander pourquoi si non)
- B11.** Quel système d'irrigation utilisez-vous sur vos parcelles ?
 Ce système est-il satisfaisant ?.....Quels sont les problèmes ?.....

- B12.** Votre champ vous appartient-il (héritage, don, achat) ou vous le louer ?.....

- B13.** Quelle est la source de la main d'œuvre dans votre champ ?.....
- B14.** Quel type de rotation effectuez-vous dans votre système de culture ?.....

- B15.** Comment décidez-vous de la maturité de récolte ?..... Comment
 stockez-vous vos récoltes ?.....
- B16.** Pensez-vous que vous pouvez améliorer votre niveau de production actuel ?.....
Comment ?.....
- B17.** Parmi les outils ou équipements agricoles que vous utilisez, lesquels contribuent à améliorer votre
 production et/ou facilitent la transformation des produits ?.....

.....

.....

C. Savoir locaux en matière de changement climatique et stratégies d'adaptation

C1. Connaissez-vous le phénomène de changement climatique ?.....

Comment le ressentez-vous.....

C2. Dans le déroulement de la saison agricole quels sont les perturbations climatiques constatées ?.....

.....

C3. Quelles sont les conséquences de ces perturbations sur le calendrier agricole ?.....

.....

.....

.....

.....

Changements sur le calendrier agricole, la production et la population ?.....

.....

.....

.....

C4. Avez-vous adopté des stratégies endogènes et exogènes pour s'adaptation aux perturbations du climat ?.....

Les quelles.....

.....

.....

.....

D. Perspectives

D1. Etes-vous satisfait de votre exploitation telle qu'elle est aujourd'hui ?

.....Pensez-vous

pouvoir effectuer de meilleurs rendements ?.....

.....

.....

.....

D2. A votre avis, quels sont les facteurs qui vous limitent ? Terres, eau, financement, formation,

.....

.....

.....

.....**D3.** Que souhaiteriez-vous faire pour

améliorer votre exploitation ?.....

.....

.....

.....

.....

D4. Quelles sont les principales difficultés que vous rencontrez dans votre exploitation?.....

.....

.....

.....

.....

.....

D5. Suggérez quatre (04) choses à prendre en compte dans la formation en CEP? :

1).....

2).....

3).....
4).....

D.6. Quelles sont les expérimentations variétales (ou de semences) que vous aimeriez tester ?

.....
.....
..... Et pourquoi le choix de cette variété ou
semence ?.....

.....
.....
Quelle technique dont vous avez entendu parler, aimeriez-vous tester ?.....

..... Pourquoi le choix de
cette technique à tester ?.....

D.7. Quelles sont les spéculations (ou variétés) que vous ne produisez pas, connues ou non et que vous
souhaiterez expérimenter ?.....

D.8. Quelles sont les méthodes de lutttes biologiques et culturelles que vous aimeriez-vous
tester.....

Tableau 1 : GICs à Dargala

N°	Nom des GICs	Nombre des membres			Enregistrement et date de légalisation	Village/Siège	Personnes de contact	Activités principales
		H	F	T				
01	GIC « MBALLOTIREN » des agro-éleveurs de HAYAGA-DARGALA	03	03	06	EN/GP/001/11/2187 5 du 21/07/11	HAYAGA	DAÏROU BOUBA Tel: 664640058	Producción d'oignon
02	GIC « Coopérative du cinquantenaire des agro-éleveurs de DARGALA »	07	04	11	EN/GP/001/13/2695 1 du 2312/13	DARGALA	TISBE THOMAS Tel : 691195808	Culture de maïs, oignon, riz
03	GIC « TAMOUNDE » des agro-éleveurs et commerçantes de DARGALA	00	07	07	EN/GP/03/155551 du 22/07/2008	DARGALA	AÏSSATOU Epse HAMADOU Tel : 696687869/ 654277486	Elevage-agriculture
04	GIC « MAZAL » des agro-éleveurs et vendeurs des vivres de DARGALA	02	04	06	EN/GP/01/05/10975 du 28/02/05	DARGALA	HAMADOU WAKILI Tel : 695109222	Achat, stockage et vente des céréales
05	GIC « KAOTAL » des agro-éleveurs de GASSEYEL	02	04	06	EN/GP/001/13/2502 7 du 04/03/13	GASSEYEL	NASSOUROU MANA Tel : 696131616	Production d'oignon
06	GIC « BVIP » de TCHABEYEL	09	00	09	EN/GP/042/09/1811 9 du 17/11/09	TCHABEYEL	DJOUBEIROU OUSMANA Tel :	Culture du sorgho ss
07	GIC « groupe solidaire des animateurs nutritionnels » de DARGALA	05	08	13	EN/GP/30/08/15436 du 24/06/08	DARGALA	OUSMANOU SALI Tel : 699206679	Production du niébé
08	GIC « MIXTE ALAWANA » des agro-éleveurs de KEDELE	06	07	13	EN/GP/001/13/2511 3 du 16/03/13	KEDELE	DOURA ELIE Tel : 696135827	Production du riz
09	GIC « KAÏKARAH » des agro-éleveurs de ROUFIRDE	06	06	12	EN/GP/001/13/2695 2 du 23/12/13	ROUFIRDE	MBOUDGA ALBERT Tel : 655681150	Production du sorgho sp
10	GIC « AMANAÏTA » des agro-éleveurs de ALAKIRE	06	03	09	EN/GP/001/12/2363 8 du 18/04/12	ALAKIRE	SALI YAOUBA Tel : 694363885/ 655621429	Production du maïs
11	GIC « FANBANOU » des agro-éleveurs de KEDELE	06	05	11	EN/GP/001/13/2595 5 du 06/0813	KEDELE	LIBA EMMA Tel : 658716018	Production d'oignon
12	GIC « FATDODE LAFERE » des agro-éleveurs de KOULIRE	11	04	15	EN/GP/001/10/1910 0 du 08/04/10	KOULIRE	DJAFSIA FANGARGUE Tel : 656934061	Production sorgho sp
13	GIC « TINNARE » des agro-éleveurs de WOULO-DJARMA	05	04	09	EN/GP/0209/6100 du 14/05/02	WOULO-DJARMA	YAYA BELLO ALI KOURA Tel :	Embouche bovine
14	GIC « les débrouillards des jeunes agro-éleveurs » de DARGALA	09	01	10	EN/GP/001/12/2441 7 du 23/11/12	HAYAGA	GAOULE JUSTIN Tel : 65981938	Agriculture
15	GIC « BVIP » de HODANGO (ouro-babba)	09	03	12	EN/GP/042/09/1812 0 du 17/11/09	HODANGO (ouro-babba)	BOUBA OUMAROU Tel : 695007917	Surveillance phytosanitaire du village et ses environs

16	GIC « producteurs de coton » de HODANDE - DARGALA				EN/GP/02/99/2029 du 04/08/99	HODANDE	HAMAN WABI Tel : 607188630	Production du coton
17	GIC « BASKOWAL » des agro-éleveurs de HODANDE-DARGALA	17	03	20	EN/GP/0209/02/623 3 du 04/06/02	HODANDE	SADOU BOUBA Tel : 663986640	Culture sorgho sp
18	GIC « WALATOU » des agro-éleveurs de HODANDE	07	06	13	EN/GP/0209/02/661 6 du 16/08/02	HODANDE	MOHAMADOU BACHIROU Tel : 697747373	Culture sorgho ss
19	GIC « femmes dynamiques »				EN/GP/01/08/13918 du 20/07/08	HAYAGA	NAOUDA MADELEINE Tel : 696824918	
20	GIC « développement »				EN/GP/001/13/2566 6 du 06/06/13	SITTIBIRILI	DJOULDE SOUMATNA Tel : 697930908	
21	GIC « KEIKOUMSI » des agro-éleveurs de MEMERE	13	00	13	EN/GP/001/13/2697 8 du 23/12/2013	MEMERE	MADI GAOULA Tel : 694220843	agriculture
22	GIC « GOUDAY TOUAYA » des jeunes agriculteurs de SITTIBIRILI	11	02	13	EN/GP/001/13/2568 8 du 10/06/13	SITTIBIRILI	MANA PHILIPPE Tel : 691488808	Agriculture
23	GIC « GOUDDA » des agriculteurs de SITTIBIRILI				EN/GP/01/06/12473 du 21/06/06	SITTIBIRILI	DOUBAINA JEAN Tel : 691482118	
24	GIC « RISKOU » des producteurs de riz de SITTIBIRILI				EN/GP/001/13/2566 4 du 06/06/13	SITTIBIRILI	HOUMDI BALAYE Tel :	Culture du riz
25	GIC « WOULDA » des éleveurs de SITTIBIRILI				EN/GP/001/13/2568 9 du 10/06/13	SITTIBIRILI	WATIAKA ENOCK Tel :	Elevage
26	GIC : jeunes solidaires				EN/GP/001/10/1945 0 du 30/04/10	HAYAGA	HAMIDOU OUSMANOU Tel :	
27	GIC « TINNARE » des agro-éleveurs et commerçants	05	01	06	EN/GP/001/10/2007 0 du 05/07/10	HAYAGA	BOUBA SIDDIKI Tel :	
28	GIC : jeunes couturières				EN/GP/03/06/11569 du 09/09/12	HAYAGA	HSSAN BOUBA Tel : 674131858	Couture
29	GIC « HABOBE » des agro-éleveurs de OURO-HARKA	05	02	07	EN/GP/01/06/13029 du 16/11/16	OURO-HARKA	FALAMA ASSOUALAYE Te : 694472732	Agriculture
30	GIC « NARRAL DJAMAARE REMOBE HOTTOLO »	388	10	39 8	EN/GP/02/98/1596 du 24/04/98	DARGALA	BOUBA SIDDIKI Tel: 698709124	Culture du coton
31	GIC agro-pastoral (Nguessa Djamboutou)				EN/GP/01/98/1082 du	DARGALA CENTRE		
32	GIC des producteurs agro-pastoraux de DARGALA	10	00	10	EN/GP/03/95/0321 du 21/08/95	DARGALA	ADAMA DJOULDE Tel : 697050771	Agriculture - élevage
33	GIC « MOERE » des agro-éleveurs et commerçants	05	02	07	EN/GP/0216/03/812 1 du 15/05/03	HARDEO KESSOUA	HAMADOU HASSANA Tel : 699511305	ELEVAGE
34	GIC WOULNAGADA VAYA	08	01	09	EN/GP02/19/02/612 0 DU 15/05/2002	SITTIBIRILLI	MOUSSA SOUA Tel :	AGRICULTURE
35	GIC NGRAVOUDA	08	02	10	EN/GP/10/06/13028 du 16/11/2006	YOLEL	BANI ALAO Tel :	agriculture
36	GIC NAVOGO	08	02	10	EN/GP/0209/02/623 4 du 04/06/2002	SITTIBIRILLI	ABRAHAM ABBA Tel :	AGRICULTURE

37	GIC SOI TOUAYA(TINARE)	00	12	12	EN/GP/01/06/13027 du 16/11/2006	YOLEL	MAMA RUTH Tel :	AGRICULTURE
38	GIC FEMMES ENGAGEES	01	08	09	EN/GP/001/11/2187 4 du 25/07/2011	DARGALA (OURO-HARAKA)	HARDE GUIBANA Tel :	agriculture
39	GIC KAOUTAL DE SITTIBIRILI	14	07	21		SITTIBIRILLI	MOUSSA HAMAN TEL : 699830324	AGRICULTURE
40	GIC « KAOUTAL FADDOUDE » DES PRODUCTEURS DE SORGHOS DE OURO-MAL SOULEY DE DARGALA	18	03	21	19/31260/CMR/EN/21/339/GIC/001001003 du 27/03/2019	OUR-MAL SOULEY	IBRAHIM BAGAO Tel : 694817763	PRODUCTION SORGHOS
41	GIC TAIDJAGUE des agropasteurs de DARGALA				EN/GP/026748 du 18/09/2002		LISSOU PAUL Tel :	
42	Groupe « NAVOGO » des agriculteurs de GORFOUNNA MOUSGOM	10	16	26	19/31333/CMR/EN/21/1339/GIC/001007/001007004 du 15/04/2019	GORFOUNNA MOUSGOM	BIASSOU PIERRE Tel : 699174231	Culture d'oignon
43	Groupe « WALDE DABBADJI » des éleveurs de HAYAGA DARGALA	06	01	07	19/31/332/CMR/EN/21/1339/GIC/002001001 du 15/04/2019	HAYAGA	ABDOULAYE POUDITO Tel : 696272939	Embouche bovine

Tableau 2 : COOP-CA

N°	Nom COOP-CA	Nombre			Enregistrement et date de légalisation	Village/Siège	Personne de contact	Activités principales
		H	F	T				
01	COOP-CA des producteurs de riz de l'Arrondissement de DARGALA	59	17	76	N°17/019/CMR/EN/21/339/CCA/011/0114 du 11/07/17	SITTIBIRILI	ATROUMPAYE SIMON Tel : 65144618	Production du riz
02	COOP-CA KARRAL des producteurs de sorghos de DARGALA	33	03	36	EN/CO/001/14/2877 1 du 27/06/14	DARGALA	SADOU BOUBA Tel : 694340759	Production du sorghos
03	COOP-CA des éleveurs des bovins de l'Arrondissement de DARGALA	42	00	42	16/022/CMR/EN/21/339/CCA/021/0210 du 22/12/16	DARGALA	ABDOULAYE DAÏROU Tel : 695188830	Elevage des bovins

Tableau 3 : UNION

N°	Noms Union	Nombre			Enregistrement et date de légalisation	Village/Siège	Personne de contact	Activités principales
		H	F	T				
01	UNION des « GICS NDJAYAORI » des producteurs de maïs de l'Arrondissement de DARGALA	08	09	17	EN/UG/001/11/2181 1 du 15/07/11	HAYAGA	NDJIDDA BAKARI Tel : 699829280	Production du maïs

Tableau 4 : ASSOCIATION

N°	Nom Association	Nombre			Enregistrement et date de légalisation	Village/Siège	Personne de contact	Activités principales
		H	F	T				
01	Association des jeunes de DARGALA	19	01	20	024/RDA/K22/SAAJP du 05/07/12	HAYAGA	DAÏROU SAÏDOU Tel : 699513403	Agriculture et Elevage

Tableau 5 : OP NON LEGALISEES

N°	Nom de l'OP	Nombre			Date de création	Village/Siège	Personne de contact	Activités principales
		H	F	T				

01	Groupe « ALLAH WALLOU » des producteurs de sorgho de OURO-HINGO de DARGALA				03/03/2017	OURO-HITNGO	WOUSSALA Tel : 665315111/664842 733	Culture de sorgho
02	Groupe « PAUVRE A TORT » des producteurs de niébé de LASKA de DARGALA	15	00	15		LASKA	NYANSERI Tel : 696157530	Production de niébé
03	Groupe « femmes dynamiques » des productrices d'oignon de Dargala	00	16	16		HAYAGA	MADJELE IRENE Tel : 696824919	Production d'oignon
04								
05								

Tableau 6 : SCOOPS

N°	Nom SCOOPS	Nombre			Enregistrement et date de légalisation	Village/Siège	Personne de contact	Activités principales
		H	F	T				
01	SCOOPS des producteurs des céréales de DARGALA	06	04	10	EN/CO/001/14/2845 6/ du 16/06/14	HAYAGA	MODIBO DAÏROU Tel : 695284104	Production du maïs
02	SCOOPS des productrices et vendeuses des légumineuses de DARGALA	01	09	10	EN/CO//001/14/2845 7 du 16/06/14	DARGALA	GABAÏE MARIE Tel : 690928487	Production du niébé
03	SCOOPS des éleveurs des gros et petits ruminants de DARGALA	04	06	10	EN/CO/003/14/2849 5 du 20/06/14	HAYAGA	IBRAHIM MANA Tel : 694030478	Embouche bovine
04	SCOOPS des producteurs des plants du lamidat de DARGALA	11	02	13	EN/CO/004/14/2845 4 du 16/06/14	HAYAGA	DAÏROU MANA Tel : 699554926	Production des plants

Annexe 4 : Fichier des associations/GIC/Coopératives/Unions de l'arrondissement de Mindif

N°	Nom de l'OP	Localité	Responsable	Contact
1.	G. P.M. TINARE des pépiniéristes	Matfaï	ABDOURAMAN DJINGUI	699812188
2.	ANJA des agro-éleveurs	Kagao-Mindif		
3.	DJOMO AYE des agro-éleveurs et débrouillards dynamiques	Modjombodi		
4.	SIPLOUM des agro-éleveurs et jardinier	Djamoura	ADAMA BOUBA	
5.	REMOBE des agro-éleveurs	Balbéo		
6.	ATAM ARINE TAITI des agriculteurs de Mindif	Yakang	DJONWANG YAMTOING	S/C677300049
7.	HAÏROU YALDAMRE des agro-éleveurs et commerçants	Mindif	AMINATOU HAMIDOU	665497056
8.	TADJKE des agro-éleveurs	Yakang		
9.	DAMMODJI des agro-éleveurs	Loubour		
10.	HAÏROU des agro-éleveurs	Loubour		
11.	HABA LARA des agro-éleveurs et commerçants	Mindif	AMINOU BOUBA	695285119
12.	KAOUTAL DRA des agro-éleveurs et commerçants	Mindif		
13.	KAOUTAL YIDDE des agro-éleveurs et commerçants	Mindif		
14.	KAÏ-NKE des femmes agro-pastorales	Mindif		
15.	DRA-DRA AGRICULTURE-ELEVAGE-ARTISANAT	Mindif		
16.	KAÏYANG des agro-éleveurs et commerçants	Sabongari	NDAOKAÏ GONBELE	
17.	DJOUNOUKOU des agro-éleveurs et commerçants	Mindif		697731378
18.	HAÏ MI FOFTI des éleveurs	Djodjong	ADAMOU NOUHO	693712515
19.	DJOU MOU'AY des agro-éleveurs et débrouillards	Mindif	NDJIDDA Denis	
20.	HAÏROU des pépiniéristes	Mindif		
21.	NARROUBE des agriculteurs et sylviculteurs	Mindif		
22.	COMPLEXE AGRICOLE ET PASTORAL DU SAHEL	Mindif		
23.	MOUGNAL des producteurs et stockeurs des vivriers	Djangal		
24.	AKOUMA MBOUNG des agro-éleveurs	Hardé-Doulda (Djappaï)		

N°	Nom de l'OP	Localité	Responsable	Contact
25.	REWBE TINIBE des agro-éleveurs et commerçants	Mindif	YANE NAÏNA	697908199
26.	ESPOIR des producteurs d'oignon	Mogom	GONNE Charles	694123112
27.	NARRAL des agro-éleveurs et commerçants de l'Extrême-Nord	Matfaï	ZAKIATOU ILIASSA	S/C699812188
28.	PROMA NARRAL des producteurs d'oignon	Matfaï	ABDOU DJINGUI	
29.	ABAEM AMANA BOUTALLE des agro-éleveurs	Mogom	SIDDI MAL YERO	
30.	DJOMO AY NAWAYA des agro-éleveurs	Towago-Mogom	OUMAROU YALLA	
31.	HAÏROU des jeunes agriculteurs	Mogom	OUSMANOU OUMARA	694845474
32.	WLOUDAMAYA des femmes agro-éleveurs, commerçantes et couturières	Mogom	NDJIDDERE BAIBAI	697909056
33.	ADJAGUI des agro-éleveurs	Mindif	GARGA YUHANA	699810413
34.	NARRAL des agro-éleveurs	Sirotoré	YAYA MALLOUM	
35.	AGUILANDRA des agro-éleveurs et commerçants	Paris-Mindif	KOUDJE François	695186364
36.	WOUDO-KUI des agro-éleveurs et commerçants	Mindif	GADJI Simon	
37.	SOLIDAIRE des agro-éleveurs et commerçants	Mbembel	KIDVOU YALLA	
38.	DJOULDE des agro-éleveurs	Djouliadé-Mindif	DIDJA SEINI	
39.	MISSIMOURGAHAY des agro-éleveurs	Wafango-Mindif	MAMAI Rachel	662101012
40.	DESERT VERT	Mindif	Wafa Paul	697731378
41.	DJOU MOUKOUMVOU des agro-éleveurs et commerçants	Mindif	Wafa Paul	697731378
42.	GAPY NARRAL des agro-pastoral	Yakang	SALIHOU YAYA	677595293
43.	KIENNE des agro-éleveurs	Dir	GONNI HAMAN	
44.	LAPOUYARE des agro-éleveurs	Dir	BEIKAME HAMAN	S/C699199478
45.	YAKI des agro-éleveurs	Dir	NDJIDDERE Christine	
46.	MBADJOLLE des agro-éleveurs	Doyang	MAMMA Monique	
47.	GAPELLE des agro-éleveurs	Doyang	WANIE Jean	
48.	DJAM des agro-éleveurs	Doyang	ZOLY DJODA	
49.	LANKI des agro-éleveurs	Doyang	BELLO Luc	697520784
50.	BALAME des agro-éleveurs	Doyang	MAGOUO BELLO	

N°	Nom de l'OP	Localité	Responsable	Contact
51.	CHARITE des agro-éleveurs	Doyang	FANTA Marie	
52.	YAGALI des agro-éleveurs	Mendéo	BOUBA Jean	
53.	ESPOIR des agro-éleveurs	Doyang	HASSOUMI HAMAN	
54.	GBANZAH MAFOU des agro-éleveurs	Mendéo	SAH MARIA	
55.	SOUPOUKOU des agro-éleveurs	Djamoura	LAMOU DANDI	699812010
56.	TINIBE des agro-éleveurs	Dir	YAYA DJIBIL	699617153
57.	MOUTOUHOU des agro-éleveurs	Modjombodi	KELLE GANDI	
58.	MOUBOULVON DJINADRA des agro-éleveurs	Mbobora	MAMAY NDJIDDA	660585652
59.	FAM WOUDOU des agricultrices	Mbobora	WOUDINI SOUDI	
60.	Producteurs de coton	Doyang	GONNE TIKELA	
61.	Producteurs de coton	Dir	BABBA YOUNOUSSA	
62.	Producteurs de coton	Mendéo	ADAMA DALIL	
63.	Producteurs de coton	Djamoura	LAMOU DANDI	699812010
64.	Producteurs de coton	Modjombodi	OUMAROU SALI	
65.	Producteurs de coton	Mbobora	BAKARI DJAKAO	
66.	NARRAL des éleveurs	Dir	WAZIRI MAMAÏ	665968230
67.	HAÏROU des éleveurs	Dir	ALAH DJI Robert	664465856
68.	GANTOBE des éleveurs	Dir	BOUBA SEIDOU	663164768
69.	TAÏDO des agro-commerçants	Mobono	MAÏLLA	660346001
70.	KADIBO des agro-éleveurs et maraichers	Yakang	DJIBRILLA SALI	661251104
71.	AMANA des agro-éleveurs et commerçants	Yakang	DJEBBA MAÏGARI	694803374
72.	ESPOIR DES FEMMES	Mindif	DJOUMA BOUBA	
73.	WILOOBE LAHFEREE	Mindif	ABBA FLAMAA	697216697
74.	BARKA des Sylviculteurs	Mindif	ADAMA BAKARI	699810491
75.	NARRAL des producteurs de sorgho	Mindif	HABIBA HAMADOU	664229014
76.	AMANA des agro-artisans	Mindif	DIDJA Epse MANA	655569546

N°	Nom de l'OP	Localité	Responsable	Contact
77.	BARARI des producteurs gomme arabique	Mindif	MALLOUM GASSAGAÏ	699812188
78.	NAYAKI des agriculteurs	Mendéo	TEKORE Justine	S/C695493699
79.	FENDIRDE des transformatrices du lait	Nanikalou	Mme ADJI AMADOU	696339541
80.	LABAN des transformatrices du lait	Nanikalou	DJARA BOUBA	
81.	IYABA des éleveurs	Domayo-Mindif	ASTADJAM Epse KAKINE	695188727
82.	P. D. M. des producteurs d'oignon	Mogom-centre	DJIBRIL SIDDI	674577518
83.	ALLAH des décorateurs de calebasse	Mindif	ILYASSA GABDO	
84.	FEMMES ENGAGEES des agro-éleveurs	Mogom	HADJA AÏSSA YAYA	699980372
85.	KAWTAL des agro-éleveurs	Mindif	OUMAROU MBAKA	694004414
86.	TAMOUNDE des agro-éleveurs	Mindif	OUMAROU ARDO GOURNOÏ	696273721
87.	BARKA des agro-éleveurs	Mindif	AHMADOU TOUKOUR	697729899
88.	MOERE des agro-éleveurs	Mindif	NDJDDA GARGA	696501420
89.	KAPROLAM des producteurs du lait	Mindif	MAÏMOUNA DJOUGGAL	
90.	RISKOU des agro-éleveurs	Mindif	MOUHAMADOU OUMAROU	694059343
91.	AED des agro-éleveurs	Doulda-Ouro-Djappaï	HAMANDJODA BAPPAGNO	699095398
92.	MBERDE WOORE des agro-éleveurs	Mindif	ADAMA BOUBA	699511590
93.	NARRAL des producteurs de sorgho	Mindif	HABIBA HAMADOU	697100706
94.	OURO BOUNNE	Mogom		695107840
95.	KAOUTAL des agro-commerçants	Bongor	AÏSSATOU KONA	
96.	GROUPECULOIEL DJINADRA des cultivateurs d'oignon et éleveurs	Mogom	AMADOU Isaac	
97.	DUYIKUM des producteurs de sorgho	Djappaï	AMADOU DJAOULI	
98.	AKOUM ARLEEN des agriculteurs de sorgho	Djappaï	MAFALI BITANG	664702291
99.	DLAEM DJALOBÉ LAFERE des agro-éleveurs	Mindif	ILIASSA OUSMANA	697743363
100	JDM JEUNES DEBROUILLARDS des agro-éleveurs et commerçants	Mogom	HAMADOU DJDDA	
101	AEBD ANGISAR GUI HOUFOU des agriculteurs engagés	Boundjourou-Djappaï	MEBI NDRI	
102	TAÏBONG des éleveurs et stockeurs des denrées alimentaires	Yakang	MAÏBA Catherine	

N°	Nom de l'OP	Localité	Responsable	Contact
103	AEC MOUZOU des agro-éleveurs et commerçants	Modjombodi	Mme OUMARA	
104	FAWAF des femmes actives	Wafango	MAÏMOUNA	
105	GPOD MOULGAMA des agriculteurs	Djamboutou	DOUBOUÏ MOUDJOURI	
106	FEMMES GESTIONNAIRES du moulin à céréale	Djamboutou	LAWOL Agnès	
107	JDH CIKAVOU des jeunes dynamiques	Hoppo	SAÏDOU KAOUKIL	
108	AGELMO ADJINANDRA des agro-éleveurs	Modjombodi	GAMMI TCHINTA	
109	DJOUMOU AYE NARRAL des agro-éleveurs et commerçants	Modjombodi	WOUDAM DJIDDA	
110	FCD POUATAL des femmes commerçantes	Djangal	MAÏRAMOU SADOU	
111	ELABEM BEZAÏ des éleveurs et agriculteurs	Bembel	DJODA Abraham	697131706
112	KEPELLE des agro-éleveurs	Doyang	LAMA BREY	
113	NDID GABOUNG des agro-éleveurs	Modjombodi	ALADJI BEREWE	
114	GANTOBE des agro-éleveurs	Dir	DJIBRILLA Jean Pierre	663164768
115	BARKA des éleveurs modernes	Larié	HAMADOU HAMADJAM	
116	FEMMES PAYSANES des agro-éleveurs	Mendéo		
117	GANTA des agro-éleveurs	Djangal		
118	JADOMI des agro-éleveurs	Domayo-Mindif		
119	RISKOU des agro-éleveurs	Mindif		
120	LAAGABKA des agro-éleveurs	Gagadjé		
121	DJOUMOAÏ des petits commerçants	Mindif		

Cette publication a été produite avec le soutien financier de l'Union européenne et de l'Agence Française de Développement. Son contenu relève de la seule responsabilité du Groupe URD et ne reflète pas nécessairement les opinions de l'Union européenne ni de l'Agence Française de Développement.

Cofinancé par l'Union européenne
et l'Agence Française de
Développement

