

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL

INSTITUT D'ECONOMIE RURALE

DIRECTION SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI

Un Peuple – Un But – Une Foi



RAPPORT PROJET WEFE

Systèmes de Production des Exploitations Agricoles de la Vallée du Fleuve Sénégal (WEFE)

Rapport provisoire (Mali)

Décembre 2021

1. Introduction

L'économie du Mali est principalement basée sur l'agriculture qui est tributaire des aléas pluviométriques. La presque totalité de la production agricole provient des exploitations familiales dont l'objectif de production est la satisfaction des besoins alimentaires des membres. La recherche de satisfaction des besoins conduit les exploitants à diverses utilisations des ressources qui se traduisent en système de production. La connaissance des performances et des contraintes de ces systèmes est nécessaire pour des améliorations futures.

Dans le cadre du projet WEFÉ intitulé « les systèmes de production des Exploitations Agricoles Familiales (EAF) de la vallée du fleuve Sénégal », le Programme Economie des Filières (ECOFIL) a réalisé une enquête dans des villages des cercles de Kolokani (2), Bafoulabé (5) et Yelemani (5). Le choix de ces sites pour la conduite des activités dudit projet est basé sur l'ampleur des activités agricoles, l'accessibilité et l'ouverture des populations à de nouvelles pratiques de production.

L'objectif principal de cette étude est de collecter des données (informations) pour mesurer la productivité de l'eau sur les principales cultures dans les systèmes de production irrigué, de décrue et pluvial du bassin du fleuve Sénégal. Spécifiquement l'étude analysera des informations sur les pratiques de gestion de l'eau, les cultures pratiquées, les revenus, les stratégies d'adaptation au changement climatique, etc. Ces informations permettront de comprendre la situation et le fonctionnement des exploitations agricoles familiales dans ces zones.

Des équipes (3) d'enquête ont été déployées dans les zones pour la collecte des données au niveau EAF en vue de compléter ou de mieux préciser les informations recueillies lors des réunions de groupes de discussion conduites par les chercheurs sur les sites. Dans chaque zone un minimum de 50 exploitations a été enquêté compte tenu de l'homogénéité des exploitations agricoles. Ces enquêtes ont été supervisées par les chercheurs pour éviter les erreurs de traduction et de choix des exploitations.

Les données ont été centralisées au niveau de programme ECOFIL qui a engagé des agents de saisie pour leur introduction dans le logiciel EXCEL afin de faciliter les corrections et le traitement. Les analyses ont regroupé les informations qualitatives collectées lors des entretiens en groupes de discussion et les données des enquêtes auprès des exploitations individuelles. Une triangulation des informations est faite lors des interprétations des résultats.

Le présent rapport décrit la méthodologie utilisée pour collecter et analyser les données ; présente les principaux résultats ; discute les points saillants et fait des conclusions et recommandations.

1.1. Contexte et Justification

L'agriculture constitue la première source de revenus du monde rural et est de loin l'activité économique la plus pratiquée dans le Bassin du Fleuve Sénégal. En effet, elle occupe près de 80% et 31% de la population respectivement comme activité principale et secondaire. Les cultures pluviales strictes, les cultures de décrue (Wallon) et l'élevage ont, jusqu'aux années 70 dominé l'économie locale. La grande sécheresse des années 70 a favorisé l'émergence des cultures irriguées dans des aménagements hydro – agricoles réalisés à la hâte pour atténuer la pénurie alimentaire occasionnée par la catastrophe climatique. Cette nouvelle agriculture s'est développée davantage depuis la mise en fonction des barrages de l'Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (OMVS) : DIAMA et MANANTALI). Ce développement accéléré des aménagements a changé complètement le visage de la Vallée du Fleuve Sénégal à telle enseigne que l'agriculture irriguée est devenue prépondérante par rapport aux systèmes anciennement prédominants (cultures pluviales, cultures de décrue ...). Ainsi, trois systèmes de cultures coexistent actuellement dans la vallée : cultures pluviales strictes (Diori), cultures de décrue (Wallon et décrue contrôlée) et cultures irriguées.

Ainsi, malgré les orientations politiques liées à l'atteinte des objectifs de production dans les différents systèmes de cultures, ceux-ci restent limitées par des contraintes d'ordre édapho-climatiques, biotiques, techniques et socio-économiques à lever. La performance des systèmes de cultures, surtout en cultures irriguées (abandon de superficies irriguées, taux d'exploitation et intensités culturales, rendements, etc.) restent nettement insuffisantes. Sur 212 937 ha aménagés dans le bassin par les quatre Etats, seulement 129 381 ha ont été exploités entre 2015 et 2016, soit 60,76 %.

Par ailleurs, la zone du bassin du fleuve est caractérisée par un faible accès à l'énergie avec comme conséquence principale la forte utilisation des combustibles ligneux. En effet, une étude récente (PAESL, 2017) réalisée pour la région de Saint Louis révèle qu'une grande partie (44,1 %) des ménages utilisent le charbon de bois comme source d'énergie. Cette exploitation forestière qui ne date pas d'aujourd'hui requiert une modification des pratiques de production et

d'exploitation des ressources forestières dans la zone du bassin du fleuve. Tama (1995) avait montré que même s'il y a des contraintes d'ordre technique et économique, l'intégration de l'arbre sous forme de brise vent, pouvait contribuer à augmenter les rendements des cultures de contre saison chaude de 23 % au niveau des périmètres irrigués villageois protégés par les brise vents par rapport aux PIV non protégés.

1.2. Objectifs

L'objectif général de cette étude est de contribuer à l'amélioration de la gestion durable des ressources en eau et de la productivité des systèmes de production agricole dans le bassin du fleuve Sénégal. Spécifiquement, l'étude veut :

- ◆ Caractériser au plan socio-économique et technique les exploitations agricoles (typologie).
- ◆ Analyser les niveaux de production et de revenus des exploitations.
- ◆ Evaluer leur implication dans les divers systèmes de production.
- ◆ Identifier les paramètres les plus déterminants pour l'élaboration des modèles d'aide à la décision intégrant les stratégies paysannes.

1.3. Résultats Attendus

RI : Les exploitations agricoles sont caractérisées et classées sur le plan socio-économique

L'absence de connaissances sur la viabilité des divers systèmes d'exploitation agricole est préoccupante dans le bassin. Les faibles ressources en eau, terres et les ouvrages hydro-agricoles encore mal gérés entraînent souvent leur dégradation et une utilisation peu rationnelle de ces ressources. Cela justifie la conscientisation sur les opportunités économiques locales et l'appui à leur valorisation, l'appui à la gestion rationnelle des ressources, l'introduction d'innovations techniques résilientes au changement climatique, l'impulsion de modèles d'activités agricoles dans la gestion des ressources. L'appropriation de l'ensemble de ces innovations par les opérateurs accompagnés dans l'entrepreneuriat rural, induira un changement de comportement de ces derniers pour un développement endogène viable et durable. Ainsi, des informations sur les dynamiques d'exploitation agricoles seront produites en vue d'éclairer les prises de décision sur les opportunités d'entreprises agricoles viables et des chaînes de valeur rentables. Ceci permettra l'absorption des exploitants dans les filières agroalimentaires locales soutenues par des ressources durables.

La dynamique d'organisation et de fonctionnement des exploitations agricoles familiales du bassin, les activités auxquelles elles sont impliquées, l'apport des filières dans le niveau de leur revenu et de sécurité alimentaire ; sont évalués. La finalité est de mieux comprendre les dynamiques des exploitations dans les divers systèmes de production dans l'optique de faciliter la prise en compte de la vision et des stratégies paysannes dans l'élaboration des politiques agricoles et d'élevage. Il s'agit aussi d'appuyer les exploitants agricoles riverains du bassin dans leur professionnalisation autour des chaînes de valeur rentables des divers systèmes de production.

R2 : les niveaux de production et des revenus des exploitations ont examinés dans le bassin

Par ailleurs, une évaluation de la production, des couts, des prix et des revenus des spéculations principales dans les différents systèmes de production sont faites. Cette évaluation est faite par sexe pour mieux mettre en exergue les dynamiques sociales d'organisation et d'intégration et des femmes rurales dans la promotion de la sécurité alimentaire dans ces systèmes agricoles. A l'égard du développement de l'agro-business, quelles sont les stratégies de survie des exploitations familiales agricoles à l'accès aux ressources du bassin et les règles de coexistence les plus appropriées dans les orientations de politique publique.

R3 : l'implication des exploitations dans les divers systèmes de production est évaluée

La production agricole du pays est assurée par les exploitations familiales a plus de 95% et celles ci sont généralement de taille relativement petite qui ont pour objectif principal la satisfaction des besoins alimentaires de leurs membres. Le résultat des analyses permet d'orienter les décisions politiques vers une prise en compte holistique des exploitations dans l'élaboration des stratégies de développement, l'introduction des innovations, l'amélioration de la productivité et l'utilisation de la production. Pour une meilleure prise en compte de la place du genre dans les différents systèmes de culture, une identification des différences en terme de rôles, d'expérience, connaissances, compétences sera effectuée.

R4 : les paramètres les plus déterminants pour l'élaboration des modèles d'aide à la décision intégrant les stratégies paysannes sont identifiés

Les exploitations familiales sont des entités dans lesquelles les décisions de consommation et de production sont inséparables. Les quantités produites dépendent des besoins en consommation des membres de la familles et le surplus s'il y en a peut être vendu pour satisfaire

a l'achat de besoins marchands. Toute décisions d'amélioration des moyens d'existence des exploitations dans le bassin du fleuve doit prendre en compte cet aspect de non séparabilité. Les déterminants du modèle d'exploitation dans le bassin du fleuve Sénégal au Mali seront élaborés pour faciliter leur appui-conseil par les projets et programmes pouvant intervenir dans la zone

2. Méthodologie

La présente étude a adopté une approche méthodologique qui se décline en trois (3) phases pour atteindre les résultats assignés :

2.1. Revue de littérature

Revue documentaire : elle a concerné la revue de documents relatifs à la productivité des systèmes de cultures et celle du facteur eau. Des rapports d'étude, des rapports annuels des services techniques de l'agriculture, articles de publication et rapports de recherche, des statistiques nationales sur la production des cultures ont été consultés. A ces documents, il faut ajouter les documents similaires dans des pays ayant des conditions physiques, économiques et sociales presque identiques a celles du Mali. La revue de ces documents a permis a l'équipe de recherche nationale d'identifier trois systèmes de production dans le bassin du fleuve Sénégal au Mali : le système de décrue ; le système pluvial et le système irrigué. Les avantages et difficultés rencontrés dans chaque système sont recensés et la capitalisation de ces informations ont permis a l'équipe de recherche d'élaborer des guides d'entretien pour mieux comprendre la situation dans les différents systèmes de production.

2.2. Etude diagnostique ou MARP

Reconnaissance rapide : l'équipe de recherche a organisé des discussions de groupe avec les populations dans les différents systèmes de production pour comprendre les forces, les faiblesses, les opportunités et les menaces de chaque système. Suite à cette reconnaissance rapide, des sites d'étude ont été retenus. Ainsi dans le système irrigué le périmètre de Mahina regroupant 7 villages est retenu ; dans le système pluvial les villages de Fouabougou sont retenus et dans le système de décrue les villages de Fougou, Dougoubara sont retenus dans le cercle de Yelimane. Le choix des villages est basé sur la réceptivité des populations, les réalisations du Gouvernement, l'intérêt des populations, les niveaux de production et de productivité. L'analyse des forces, faiblesse, opportunités et menaces a conduit a l'élaboration de questionnaire pour les informations manquantes.

2.3. Conception et élaboration du questionnaire producteur

L'équipe de recherche a tenu une réunion pour répartir les tâches et chaque chercheur spécialiste a présenté son plan d'action. L'ensemble des plans ont été consolidés pour en faire un seul plan qui tient compte des disparités entre les systèmes de production. La mise en œuvre a commencé par des activités d'information des autorités, des services techniques et des populations sur ses objectifs de l'étude, son mode d'opération et les résultats escomptés. Pour ce faire, des missions ont été conduites dans chacune des zones selon le système de production pour discuter avec les différents acteurs et recueillir leur perception sur la pertinence et la faisabilité de l'étude. Tous les acteurs ont exprimé leur adhésion à l'idée de l'étude. Ces missions ont permis à l'équipe de collecter des données primaires, des documents d'identifier des personnes ressources et des informateurs clés. À l'issue des guides d'entretien ont été élaborés et testés.

2.4. Collecte des données

Collecte des données primaires : trois (3) équipes ont été constituées pour la collecte des informations sur les sites (une pour chaque système). Puis les équipes sont parties sur le terrain pour collecter d'information sur les systèmes de production dans les différentes zones. Ces séances d'entretien ont eues lieu avec les différents acteurs sur les systèmes de culture, la gestion des ressources naturelles, l'utilisation de la production, les stratégies de résilience aux chocs, les prix des produits, des marchés, etc. Lors de ces discussions les acteurs ont mentionné les contraintes rencontrées dans la mise en valeur des superficies agricoles, l'exploitation des ressources forestières, fauniques et halieutiques, l'exode rural, les transferts d'argent, etc. Les discussions sur la gestion des pâturages ont fait l'objet de séances à part compte tenu de la sensibilité du problème. Ces discussions ont fait l'objet de compte rendu et ont permis l'élaboration des questionnaires pour la collecte des données manquantes et la précision de certains phénomènes au niveau des exploitations.

2.5. Saisie, nettoyage et analyses des données

Les fiches d'enquête sont centralisées à Bamako au niveau du programme ECOFIL. Des agents de saisie ont été recrutés pour entrer les informations et aujourd'hui toutes les informations sont saisies. La base de données est nettoyée et est prête pour les analyses qui ont débutées par les

statiques descriptives. Les analyses se feront par système de production avant la mise en commun des résultats pour une analyse globale. Ces résultats seront triangulés avec celles recueillies lors des groupes de discussion pour une analyse finale. Actuellement chaque chercheur responsable de volet est entrain de rédiger son rapport pour la mise en commun que se fera au cours de ce mois de juillet lors d'un atelier à cet effet.

2.6. Interprétation des résultats obtenus

Présentation des résultats provisoire à la direction scientifique de l'IER ; un atelier sera organisé à la fin du mois de juillet pour la présentation des résultats à la direction scientifique pour recevoir des observations, amendements, et orientations afin que les résultats soient crédibles et satisfaisants.

Restitution des résultats dans les différentes zones des systèmes de production ; un atelier de restitution regroupant les services techniques, les élus et les organisations des producteurs sera organisé dans chacune des 3 zones. Ces ateliers sont programmés pour le mois d'août.

Atelier de validation des résultats ; un atelier de validation des résultats regroupant tous les acteurs ou leur représentant à Bamako.

Les observations, remarques et suggestions recueillies permettront de parfaire le rapport final qui sera transmis aux partenaires. L'Agence de Développement des Ressources dans la vallée du Sénégal (ADRS) a exprimé son engagement en terme de collaboration pour la restitution des résultats dans sa zone d'encadrement.

3. Présentation des zones d'études retenues et leurs systèmes d'activités

3.1. Cercle de Bafoulabé

La ville de Bafoulabé a été fondée vers 1517 par un Peuhl sédentaire du nom de Yamadou DIALLO. Le colonisateur français s'y installa en 1879, réalisant ainsi le deuxième poste administratif après la cité de Médine située à 15 km de la ville de Kayes. Le cercle est situé au cœur de la région de Kayes avec une superficie de 20 120 km². Il s'étend du nord au sud sur 215 km et d'Est à l'Ouest sur 150 km. Il fait frontière avec tous les autres cercles de la région de Kayes et se limite au Nord par les cercles de Nioro du Sahel et Yélimané, au Sud par le cercle de Kéniéba, à l'Est par les cercles de Kita et Diéma et à l'Ouest par le cercle de Kayes (Waissoun, 2013). Avec une population de 312 332 habitants, Bafoulabé est le cercle le plus arrosé de la région de Kayes

avec le fleuve Sénégal formé du Bafing et du Bakoye à Bafoulabe. Ces cours d'eau subdivisent le cercle en 3 sphères : la sphère rive droite du fleuve Sénégal et du Bakoye comprend les communes de Sidibéla, Tomora, Diakon, Diallan et Kontéla ; la sphère rive gauche des fleuves Sénégal et Bafing englobe celles de Bafoulabé, Mahina, Niambia, Gounfan, Koundian ; la sphère califourchon Bafing – Bakoye est formée des communes de Bamafélé, Diokély, Oualia (PROMISAM, 2006).

En plus des fleuves, le cercle abrite d'importants marigots à régime torrentiel et intermittent dont les plus importants sont : le Kétiou, le Samanbo, le Dounanko, le Kankauto et le Bélin. Le climat est pré guinéen au sud et sahélien au nord. La pluviométrie varie de 1200 mm au sud à 600 mm au nord. Le relief de Bafoulabé se caractérise par trois formations géographiques au Nord par un plateau de grès de 300 mètres d'altitude en moyenne, au Sud par les prolongements du mont Tambaoura et ces deux formations sont séparées par les vallées des fleuves Sénégal, Bafing et Bakoye.

Les activités économiques sont l'agriculture, l'élevage, la cueillette, la pêche, le commerce, l'artisanat. Ces activités constituent les principales ressources de base des populations du Cercle de Bafoulabé. Les cultures vivrières sont le sorgho, le mil, le riz, le fonio, le maïs, la patate douce, le haricot -les cultures de rente : l'arachide, le coton, - les cultures maraîchères : oignon, tomate, aubergine etc. En termes de superficies et de production, les principales cultures sont le sorgho, le maïs et le riz (voir tableau 1 ci-dessous). Dans cette étude le cercle de Bafoulabé a été retenu pour les aménagements hydro agricoles (AHA) pour le périmètre de l'ADRS qui avait un objectif de 2500 hectares mais les études ont concerné seulement 1500 hectares pour deux périmètres qui sont les périmètres G-H et B qui font respectivement 880 et 682 hectares. Ces périmètres sont financés Par la BID, la BOAD, le fonds OPEP, le Kwoëtien, la Banque Mondiale et le gouvernement malien.

Tableau 1:Superficie et production des principales cultures à Bafoulabé

Cultures	Sorgho	Riz	Maïs	Total
Superficie	48 076	3 921	19 891	71 888
Production	55 976	3 371	53 431	112 778
Nombre de personnes pratiquant (RGA)	145 767	8 804	123 058	277 629

Source : CPS/SDR campagne 2019/2020 et RGA, 2004

Pour le système irrigué avec riziculture et cultures de diversification, c'est seulement dans la zone ADRS à Manantali que l'on retrouve ce système. Il existe un périmètre aménagé dans la zone qui avait pour objectif d'irriguer 880 hectares mais de nos jours seulement 200 hectares sont aménagés. Ces terres sont réparties entre les différentes Unités de Production Agricole (UPA) à raison 0,25 ha pour une UPA de 1 à 5 personnes, 0,5 ha pour une UPA de 6 à 10 personnes, 0,75 ha pour une UPA de 11 à 15 personnes et 1 ha pour une UPA de 16 à 20 personnes. La production moyenne dans la zone varie de 4 à 5 tonnes à l'hectare. Pour l'année 2020, en saison sèche il y a eu 80 hectares en riziculture et 5,75 hectares en polyculture comme le maraîchage, le maïs, l'arachide et le niébé.

Ainsi, pour irriguer les 880 hectares, il était prévu 6 électropompes, deux canaux principaux (d'une longueur de 6 à 11 km) et 14 canaux secondaires (d'une longueur de 400 mètres à 3,5 km). Avec les 200 hectares aménagés, une seule pompe suffit pour irriguer le périmètre mais actuellement les électropompes fonctionnent en alternance. Ces électropompes fonctionnent tous les jours sauf le lundi qui est considéré comme un jour tabou et les explications se trouvent dans le fait que le premier exploitant du nom de Kalamassa ne travaillait pas dans la plaine les jours de lundi.

La redevance eau est fixée à 10.000 Fcfa pour 0,25 ha ce qui fait 40.000 Fcfa à l'hectare par l'ADRS. Sinon en considérant les coûts d'entretien et les autres charges comme l'amortissement et l'électricité, on peut estimer la redevance eau à 150.000 Fcfa par hectare ce qui semble trop élevé pour les exploitants du périmètre d'où la fixation du taux forfaitaire à 40.000 Fcfa par l'hectare pour la culture du riz. Cependant, il y a aussi une redevance eau qui est payé pour les cultures de diversification en contre saison et le montant fait 20.000 Fcfa à l'hectare. Alors au total, un exploitant qui fait de la riziculture en saison des pluies et de la diversification des cultures en contre saison paie un montant de 60.000 Fcfa par l'hectare pour la redevance eau. Il faut aussi signaler que l'ADRS paie un montant forfaitaire à l'OMVS comme redevance et ce montant est calculé sur la base des quantités d'eau utilisées par chaque grand périmètre à l'aide d'un débitmètre et ce montant varie selon les années.

En plus des cultures végétales, l'élevage aussi est une activité importante et on trouve des bovins, ovins, caprins, et volailles. Les produits d'élevage sont destinés à la consommation et constituent des épargnes auxquelles les ménages font recours pour la résolution des problèmes imprévus ou

sont conservés pour héritage. Les peuhls éleveurs venant du Sahel, y séjournent en transhumance à la période sèche conduisant d'importants troupeaux (de bovins d'ovins et caprins) à la recherche de pâturage et surtout de l'eau pour l'abreuvement du cheptel (PROMISAM, 2006).

3.2. Cercle de Yélimané

Le cercle de Yélimané se situe dans la zone du Sahel occidental malien qui est caractérisée par une saison des pluies (pluviométrie annuelle variant de 350 à 500 mm) et une saison sèche subdivisée en une période relativement froide et une autre très chaude (Niakaté, 2020). Les types de sols recensés dans les différents villages du cercle sont argileux, argilo-sableux, sableux et Katamangué (CIDS, 2009). Le type de sol Katamangué (c'est un nom local de sol) est interprété comme un type de sol très pauvre, inapte à toute exploitation agricole et il tend vers le sol latéritique.

Le cercle de Yélimané est situé dans une zone aride, à quelques kilomètres de la Mauritanie, et inclus dans une vaste zone géographique constituant le Sahel. La végétation y est de type sahélien, constitué d'une savane parsemée d'arbres, adaptée aux conditions climatiques, mais qui se fragilise notamment par les activités humaines.

La population du cercle de Yélimané était estimée à 235 962 habitants en 2018 (données régionales). La population du cercle est rurale et a comme activité principale l'agriculture. La migration est l'une des principales sources de revenu et supporte une grande partie des charges de ménages des villages du cercle de Yélimané. Le secteur primaire, l'agriculture et l'élevage, sont la base de l'économie du cercle. Ce secteur est confronté à d'énormes problèmes qui fragilisent toute l'économie dans le cercle de Yélimané.

Les activités économiques restent rurales dans le cercle. Elles sont centrées sur l'agriculture et l'élevage car il s'agit de leur activité locale principale. Avec les années de sécheresse des années 1970 et 1980, l'augmentation des troupeaux, la pression des hommes et des animaux sur les ressources naturelles (terres agricoles et végétation) le potentiel naturel de la zone a fortement été atteint. Cette agriculture dans le cercle est pluviale en grande majorité mais dans certaines communes il y a des cultures de contre saison appelées autrement les cultures de décrue. Il existe deux grands systèmes de cultures qui sont la culture pluviale dans l'ensemble du cercle et la culture de décrue dans les communes traversées par les deux importantes rivières (Kolombiné et Térékollé).

Parmi les systèmes agraires, nous le système traditionnels à jachères qui est peu pratiqué au sud dans le Diafounou et le Tringa. Nous avons aussi le système traditionnel à jachère beaucoup pratiquée au nord dans le Kaniaga. De plus il y a les champs de décrue dans le Diafounou, ou la jachère n'est pas pratiquée. Les parcelles destinées aux cultures de décrue sont exploitées chaque année en fonction de la quantité de pluie tombée dans la zone. L'année où il pleut abondamment, les superficies cultivables augmentent et vice versa. Les champs de décrue sont cultivés deux fois par campagne agricole dans le Diafounou. Les premières semences sont des mils de cycle court de moins 90 jours en général (juillet-début octobre), et après les récoltes dans ces champs de décrue, les parcelles sont cultivées à nouveau avec comme spéculation les maïs et plusieurs variétés de mils toujours de cycle court.

Les bas-fonds jouent un rôle important dans les systèmes de production à Yélimané avec la culture de décrue, l'abreuvement des animaux et la pêche. Certaines plaines ont été aménagées comme celles de « *Saba* » (430 hectares) à Tambacara dans le Diafounou, de « *Djiguilou* » dans le village de Fanga (Guidimé) et « *Sagandou* » (500 hectares) dans le village de Krémis à Kaniaga. Les principales cultures pratiquées sont le sorgho, le maïs et le mil et le tableau 02 ci-dessous nous présente la superficie, la production et le nombre de personnes pratiquant les principales cultures de la zone.

Tableau 2:Superficie et production des principales cultures à Yélimané

Cultures	Sorgho	Mil	Maïs	Total
Superficie	18 555	454	13 461	32 470
Production	57 551	4 005	5 819	67 375
Nombre de personnes pratiquant (RGA)	149 210	4 513	111 699	265 422

Source : CPS/SDR campagne 2019/2020 et RGA, 2004

Les pratiques culturelles actuelles dans le cercle de Yélimané restent traditionnelles et extensives : labour irrégulier des sols en traction attelée, grands écartements de semis, pas de variétés de céréales améliorées, certains semis sont tardifs et les récoltes ont lieu en pleine saison chaude. L'élevage est une activité minoritaire pour les ethnies comme les soninkés qui sont historiquement des cultivateurs. Cependant, ils détiennent un important cheptel grâce aux revenus gagnés de la migration. Le troupeau pour des ménages Soninké est un patrimoine, c'est-à-dire un moyen d'épargne pour résoudre un problème urgent. Les ventes ont lieu en général pour les obligations familiales comme l'achat de céréales, le mariage, le frais d'un jeune pour le départ en migration,

etc. Par contre chez les Peulhs ou les Maures, sédentaires ou nomades du cercle, l'élevage est leur principale activité. Le cheptel est constitué en majorité de bovins, d'ovins, et de caprins. Mais l'insuffisance de pâturage et la faible disponibilité en eau perturbent la bonne croissance du bétail.

3.3. Cercle de Kolokani

Le cercle de Kolokani couvre une superficie de 14 380 km². Il est limité à l'est par le cercle de Banamba, au Sud-Est par le cercle de Koulikoro, à l'Ouest par le cercle de Kita et de Diéma, au Sud par le cercle de Kati et au Nord par le cercle de Nara. C'est un immense plateau gréseux d'une altitude moyenne de 200m, situé au Nord de Bamako, à la jonction des zones Soudanienne et Sahélienne. Il reçoit en moyenne 500 à 800 mm de pluies par an réparties sur 5 mois d'hivernage de Juin à Décembre. D'après les données du RGPH (2009), le nombre total de personnes du cercle de Kolokani était estimé à 214 735 habitants répartis entre 10 communes. Les principales activités économiques sont principalement l'agriculture vivrière et de rente (coton notamment) suivit de l'élevage, du petit commerce et le maraichage. La cueillette, l'installation des ruches, l'artisanat (pratiqué par une minorité) constituent aussi d'autres sources de revenus pour les ménages de la zone.

Les pratiques agricoles sont l'agriculture vivrière qui représente la première activité économique pour la quasi-totalité des ménages du cercle. Elle est essentiellement basée sur les céréales (mil, sorgho, maïs) dont les superficies et production sont présentées dans le tableau 03 ci-dessous. La rareté des pluies fait que les populations essayent d'utiliser le plus possible les semences à cycle court (maïs en particulier). A préciser également que le riz pluvial est cultivé dans les communes de Kolokani, Nossombougou et Nonkon. Les légumineuses telles que l'arachide ou le niébé (haricot local) sont aussi largement cultivées dans le cercle. La production agricole est essentiellement destinée à l'autoconsommation. Enfin, le coton est cultivé à Nossombougou, Nonkon, Ouolodo et Tioribougou, et de manière plus marginale à Kolokani et Massantola. La culture de la Calebasse est aussi pratiquée comme culture de rente et représente une source de revenu importante pour les habitants de Guihoyo. On trouve aussi les pratiques de maraichage et d'arboriculture dans plusieurs communes (Nossombougou, Ouolodo, Sagabala, Massantola et Guihoyo). Cette activité de maraichage est menée à petite échelle et les lopins de terre utilisés sont arrosés à partir des puits traditionnels dont la quantité d'eau devient insuffisante à partir de février jusqu'en juin. Différents types de spéculations sont cultivées parmi lesquelles on peut noter la tomate, le gombo, l'oignon, la salade, etc.

Tableau 3:Superficie et production des principales cultures à Kolokani

Cultures	Sorgho	Mil	Maïs	Total
Superficie	65 521	55 105	17 705	138 331
Production	56 756	45 855	35 337	137 948
Nombre de personnes pratiquant (RGA)	213 434	153 001	96 820	463 255

Source : CPS/SDR campagne 2019/2020 et RGA, 2004

En plus du système de culture pluvial, il existe aussi le système irrigué qui est essentiellement des aménagements hydroagricoles tels que les micro-barrages et les petits périmètres maraîchers (PPM). Au total, on recense 200 AHA dans le cercle de Kolokani avec 92 micro-barrages et 108 PPM. Parmi ces AHA, il existe ceux qui ont un état d'exploitation total ou partiel pour une superficie de 369,69 hecatres répartie entre les micro-barrages (283,15 ha) et les PPM (86,81 ha). Ces AHA sont aussi exploités en saison des pluies avec 49% des superficies et en saison sèche (froide et chaude) avec 51% des superficies (DNGR, 2017).

Une diversification agricole prédominée par la céréaliculture (riziculture, production de maïs...) et le maraîchage est observée dans les différentes communes à Kolokani. En saison des pluies, les spéculations généralement pratiquées sont principalement le riz, le maïs et l'arachide. Le maraîchage domine en contre-saison froide et en contre-saison chaude avec comme spéculations pratiquées la pomme de terre, échalotes, aubergines, choux pomme, aubergine traditionnelle, piment, gombo, concombre, poivron, salade verte, etc...

Comme autres activités, nous avons l'élevage qui est pratiqué dans toutes les communes et est essentiellement basé sur les petits ruminants (moutons, chèvres). L'élevage de bovins est aussi pratiqué dans toutes les communes, principalement par les ménages plus aisés. Les ânes sont essentiellement utilisés pour le transport de matériel, vivres et les déplacements des personnes.

Les pratiques d'activités complémentaires menées par les populations sont entre autres l'emploi journalier (travail dans les champs, tâches ménagères et la maçonnerie) auprès de ménages plus aisés, la fabrication et la vente de produits artisanaux (escabeaux en bois, chaises en bois, tissage de laine de coton à Guihoyo).

4. Caractéristiques socioéconomiques des exploitations agricoles dans les trois cercles retenus

4.1. Caractéristiques des chefs d'exploitation

Les chefs d'exploitation sont presque exclusivement des hommes, puisque l'on ne compte que 2 femmes dans tout notre échantillon (voir tableau 04). Ce faible pourcentage (0,66%) s'explique par l'organisation sociale traditionnelle dans ces régions avec un accès à la terre très limité pour les femmes qui selon l'usage n'héritent pas du foncier. Les femmes chefs d'exploitation sont toutes des veuves. Dans le tableau 05 ci-dessous, les chefs d'exploitation sont âgés 47 à 51 ans en moyenne. L'âge moyen des chefs d'exploitation dans notre échantillon est relativement plus jeune que dans d'autres d'études telles que RuralStruc (2008) et DANIDA (2013).

Tableau 4: Sexe des chefs d'exploitation

Sexe	Bafoulabé		Yélimane		Kolokani	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Masculin	48	96	50	100	50	100
Féminin	2	4	0	0	0	0

Source : Enquête, projet WEFÉ 2021

L'âge minimum des CE varie de 18 à 32 selon les systèmes de cultures avec le plus CE à Bafoulabé. Pour l'âge maximum, il varie de 69 à 79 selon les zones d'études avec toujours le CE le plus âgé à Bafoulabé. Dans les zones d'études comme ailleurs au Mali (zones cotonnières et rizicoles), l'organisation sociale traditionnelle explique la part importante des exploitations gérées par des personnes âgées. Le chef d'exploitation garde longtemps la chefferie de son exploitation agricole et délègue souvent une partie de ses responsabilités à d'autres membres de son exploitation et le plus souvent ce sont les fils du CE.

Tableau 5: Age moyen des chefs d'exploitation (CE)

Cercles	Age du CE		
	Minimum	Moyenne	Maximum
Bafoulabé	18	48	79
Yélimane	32	51	69
Kolokani	25	47	75

Source : Enquête, projet WEFÉ 2021

Le niveau scolaire atteint par les chefs d'exploitation est majoritairement bas, avec environ 53% d'entre eux qui n'ont pas été à l'école (Tableau 06). Il n'y a pas de différence significative entre les trois zones, même si on note que dans le cercle de Bafoulabé, 6 chefs d'exploitation ont fini le

secondaire (ou équivalent). Il en est de même pour la plus grande part des 29 autres CE qui ont fait été alphabétisés. Parmi eux on note 11 à Kolokani, 10 à Bafoulabé et 4 à Yélimané. Le pourcentage est légèrement supérieur dans la zone de Kolokani (22% des CE) et de Bafoulabé (20%) que dans la zone de Yélimané (8% des CE).

Tableau 6: Niveau d'éducation des CE

Niveau	Bafoulabé		Yélimane		Kolokani	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Pas d'éducation formelle	17	34	34	68	28	56
Premier cycle	8	16	4	8	6	12
Second cycle	4	8	1	2	2	4
Secondaire	6	12	2	4	1	2
Supérieur	1	2	0	0	0	0
Alphabétisation	10	20	4	8	11	22
Ecole coranique/Medersa	4	8	5	10	2	4

Source : Enquête, projet WEFÉ 2021

Le tableau 07 nous présente les activités principales et secondaires des chefs d'exploitation. Nous constatons que l'activité principale des CE est l'agriculture avec plus de 90% des CE qui pratiquent les activités agricoles. Cependant, à Yélimané 6% des CE ont déclaré qu'ils exercent l'élevage comme activité principale. Cette même activité d'élevage est aussi pratiquée comme deuxième activité dans les trois zones avec 80% à Yélimané, 34% à Kolokani et 22% à Bafoulabé. D'autres activités comme l'artisanat et la pêche sont aussi pratiquées à Bafoulabé.

Ainsi, l'agriculture est l'activité principale qui domine très largement parmi les chefs d'exploitation, mais ils sont nombreux (environ 50%) à exercer une seconde activité qui leur procure des revenus complémentaires. La double activité des chefs d'exploitation n'est qu'un des éléments de la pluriactivité globale de l'unité de production puisque d'autres membres de l'exploitation mènent eux aussi d'autres activités en complément des activités agricoles.

Tableau 7: Activités principales et secondaires des CE

Activités	Bafoulabé		Yélimane		Kolokani	
	Primaire	Secondaire	Primaire	Secondaire	Primaire	Secondaire
	%	%	%	%	%	%
Agriculture	92	12	94	14	92	38

Élevage	2	22	6	80	2	34
Commerce	0	8	0	0	2	10
Orpaillage	0	4	0	0	0	6
Fonctionnaire/salarié	0	0	0	0	0	0
Artisan	4	18	0	2	4	10
Pêche	2	18	0	0	0	0
Chasse/Cueillette	0	0	0	0	0	0
Autres	0	4	0	2	0	2

Source : Enquête, projet WEFE 2021

4.2. Caractéristiques des Exploitations Agricoles

Dans l'échantillon pris dans son ensemble, la quasi-totalité des CE (98%) sont mariés et seulement 3 CE célibataires. Les moyennes du nombre de personnes présentes par exploitation sont très proches entre les trois zones (de l'ordre de 21 à 25 personnes au maximum voir tableau 08). Cependant, il existe une forte variabilité entre les exploitations de la même zone et des trois zones sont nettement différentes. On note à Kolokani une forte variabilité liée à l'existence d'exploitations avec de très grandes familles : le maximum est de 100 personnes et le minimum est de 6 personnes à Kolokani. Aussi à Bafoulabé, le nombre des membres de deux exploitations est de 82 et 95 personnes. Ces maximum sont très éloignés des valeurs moyennes et génèrent une partie importante de la différence dans les trois zones. Par contre à Yélimané, le nombre de personnes par exploitation varie de 7 à 43 personnes ce qui peut aussi s'expliquer par la migration de la population de cette zone et celle-là représente une source de revenu très importante dans les stratégies de diversification des systèmes d'activités.

L'élimination des trois plus grandes exploitations (100, 95 et 82 personnes présentes) fait baisser la moyenne de l'ensemble de l'échantillon à 21 personnes (au lieu de 23 personnes) par exploitation. La question de la conservation ou de la suppression de ces trois exploitations pour la poursuite de l'analyse a été posée. Il a été décidé de les maintenir dans l'échantillon tout au long de l'analyse puisqu'elles sont issues du tirage au sort qui a été strictement respecté.

Table 8: Nombre de personnes dans l'EA

Cercles	nombre total moyen de personnes dans l'EA	Homme	Femme	personnes moins de 14 ans	personnes 14 ans à 60 ans	personnes 60 ans et plus
Bafoulabé	21	10	11	9	9	1

Yélimané	20	9	11	8	10	2
Kolokani	25	12	13	12	12	1

Source : Enquête, projet WEFÉ 2021

Il faut retenir ici qu'il existe une forte variabilité de la taille démographique des exploitations agricoles. Une grande majorité des exploitations (68% à Bafoulabé, 60% à Yélimané et 52 % à Kolokani) a entre 6 et 20 personnes dans notre échantillon. Par contre les grandes exploitations de plus de 20 personnes ne sont pas autant nombreuses (32% à Bafoulabé, 40% à Yélimané et 48% à Kolokani).

La superficie moyenne des exploitations est présentée dans le tableau 09 ci-dessous. Il est ainsi important de rappeler que cette enquête est basée sur les déclarations des producteurs. Il n'a pas été fait de mesure de superficies réelles des champs ou des parcelles. Ainsi, ces superficies ne sont que des valeurs indicatives et donnent cependant de bonnes indications sur la situation des superficies dans les exploitations agricoles des trois zones d'études. Les superficies déclarées à Kolokani sont importantes (14 ha disponibles y compris jachères et 8,44 ha cultivés), ce qui peut s'expliquer par et les stratégies adoptées par les producteurs pour diminuer les risques face aux aléas climatiques. Par contre à Yélimané, la superficie moyenne disponible par exploitation est approximativement 8 ha et 5 ha comme superficies cultivés. Quant à Bafoulabé, la superficie moyenne disponible par exploitation est d'environ 5 ha ce qui représente la plus petite superficie moyenne disponible dans notre étude et cela s'explique par l'existence des aménagements hydro-agricoles à Mahinandy ou les terres sont réparties entre les différentes Unités de Production Agricole (UPA) à raison de 0,25 ha pour une UPA de 1 à 5 personnes, 0,5 ha pour une UPA de 6 à 10 personnes, 0,75 ha pour une UPA de 11 à 15 personnes et 1 ha pour une UPA de 16 à 20 personnes. Ainsi en faisant le lien avec le nombre de personnes par exploitation dans la zone de Bafoulabé, on trouve que seulement 58% des exploitations (soit 29 EA) ont 1 ha dans le périmètre aménagé.

Table 9:Superficie moyenne dans les EA

Superficies	Cercles		
	Bafoulabé	Yélimané	Kolokani
Disponibles en 2020/2021	4,76	7,9	14
Cultivées en 2020/2021	3,36	4,8	8,44

Source : Enquête, projet WEFÉ 2021

Les assolements pratiqués sont très différents selon les zones ; cependant les céréales prédominent dans les trois zones (75% à Bafoulabé, 66% à Yélimané et 83% à Kolokani). De manière générale dans les zones, ce sont sur les céréales et quelques cultures de rente comme l'arachide, le niébé, fonio et le sésame que reposent les stratégies de sécurité alimentaire mais aussi de génération de revenus des exploitations familiales. A Bafoulabé, le système de culture est basé sur quatre cultures principales avec le riz, le maïs, le niébé et l'arachide. C'est le riz qui vient en tête avec 40% des surfaces suivi du maïs 35% ensuite l'arachide avec 25%. Pour Yélimané, c'est le maïs qui prédomine avec 36% suivi par le sorgho 30% et le niébé avec l'arachide 17% respectivement. Quant à Kolokoni, nous avons le mil en tête avec 51% suivi par le sorgho avec 32% et l'arachide 17%. D'autres cultures telles que le sesame, le fonio, le maraîchage, etc. sont pratiquées dans les différentes zones d'études mais sont peu importantes en terme de superficies.

Table 10: Principales cultures pratiquées par les EA dans les trois zones d'études

	Bafoulabé	Yélimané	Kolokani
Principales cultures pratiquées	%	%	%
Riz repiqué	40	0	0
Maïs	35	36	0
Arachide	25	17	17
Sorgho	0	30	32
Niébé	0	17	0
Mil	0	0	51

Source : Enquête, projet WEFÉ 2021

A Bafoulabé, les champs des cultures comme le riz, le maïs et l'arachide sont essentiellement des champs commun et c'est le riz qui pratiqué dans le périmètre irrigué de l'ADRS. Par contre le maïs et l'arachide sont principalement des cultures pluviales dans la zone même si on constate qu'ils sont un peu cultivés dans le périmètre irrigué. A Yélimané, nous avons aussi les deux systèmes (décrue et pluvial) mais avec une prédominance du système de décrue avec les cultures comme le maïs, le sorgho, l'arachide et le niébé. Pour le cercle de Kolokani, c'est le système pluvial qui prédomine avec essentiellement les cultures comme le mil, le sorgho et l'arachide et les champs sont aussi des champs commun. De façon générale, il existe très peu de champs individuels dans les trois zones d'études mais avec quelques champs individuels pour les cultures de rente comme l'arachide pour les femmes dans les zones d'études.

Dans les trois zones concernées le niveau d'équipement agricole des exploitations est faible. De nombreuses exploitations ne sont pas équipées en un attelage bovin (une paire de bœuf de labour plus une charrue et/ou multicultureur) pour le travail du sol. C'est seulement à Yélimané qu'on retrouve en moyenne un attelage bovin par exploitation sinon à Bafoulabé et Kolokani ce sont des attelages bovins incomplets (un seul bœuf de trait et une charrue et/ou multicultureur). En ce qui concerne le transport (animal de trait + charrette), il existe au moins un attelage transport par exploitation avec celles de la zone de Kolokani qui sont les moins bien équipées avec 82% des EA.

Tableau 11: Matériels et équipements agricoles possédés par les EA

Equipements agricoles	Bafoulabé		Yélimané		Kolokani	
	Nombre total recensé	Moyenne	Nombre total recensé	Moyenne	Nombre total recensé	Moyenne
Charrettes	44	1	59	1	46	1
Charrue	50	1	77	1	39	1
Multicultureur	15	0	2	0	44	1
Pulvérisateur	40	1	31	1	22	0
Semoir	15	0	7	0	45	1
Décortiqueuse	3	0	4	0	22	0
Batteuse	1	0	0	0	0	0
Moto pompe	14	0	2	0	1	0
Motoculteur	3	0	1	0	0	0
Egreneuse	1	0	0	0	0	0
Moulin	6	0	1	0	1	0
Attelage bovin	-	0,5	-	1	-	0,5
Attelage transport	-	1	-	1	-	1

Source : Enquête, projet WEFÉ 2021

La différence entre la zone de Yélimané et les deux autres zones peut s'expliquer en partie par les revenus gagnés de la migration qui sont souvent investis dans les équipements agricoles. Aussi dans les trois zones, il existe très peu de programmes de développement qui visent spécifiquement l'équipement en traction animale pour le travail du sol des exploitations agricoles. Sur l'ensemble des exploitations enquêtées, il n'y a pas une seule qui est en traction motorisée dans les trois zones. Cependant, on compte 3 motoculteurs à Bafoulabé et quelques batteuses, moulins et décortiqueuses à moteurs pour les 3 cercles. Mais d'une manière générale la motorisation agricole reste marginale dans ces trois cercles.

Les types d'animaux possédés par les exploitations dans les trois zones d'études sont présentés dans le tableau 12 ci-dessous. Le nombre moyen de bovins par exploitation est sensiblement très faible soit 3 à 4 selon les zones avec 4 à Yélimané et 3 pour respectivement Bafoulabé et Kolokani. Il n'y a pas assez de différences entre les bœufs de trait et les ânes. Ainsi, les exploitations disposent en moyenne d'un capital de bovins sur pied relativement faible. Mais il ne faut pas oublier que les petits ruminants et les volailles ont des taux de reproductions plus importants et, même s'ils représentent un capital sur pieds plus importants que les bovins et permettent des revenus plus rapides. Mais comme pour les autres composantes structurelles, le cheptel est mal réparti entre les exploitations à l'intérieur des zones et entre les zones.

Table 12: Types d'animaux possédés par les EA

Types Animaux	Bafoulabé	Yélimané	Kolokani
Volaille	23	14	38
Mouton	6	16	5
Chèvre	4	5	7
Bovins	3	4	3
Bœufs de trait	1	2	1
Ane	2	2	1

Source : Enquête, projet WEFÉ 2021

5. Evaluation des performances agronomique et économique de la diversité des trois systèmes de production

5.1. Rendement des cultures par système de production

Les assolements des exploitations sont principalement constitués de céréales et de légumineuses. Les exploitations agricoles ont des stratégies centrées sur la production céréalière et avant toute chose pour satisfaire leurs propres besoins. Une fois constaté cette suprématie des céréales, on note des différences entre les types de céréales cultivées dans les trois zones d'études. L'analyse des performances des systèmes de cultures à partir des déclarations des exploitations donnent les rendements pour les principales productions dans chacune des zones. Les résultats sont présentés dans la figure 1 ci-dessous.

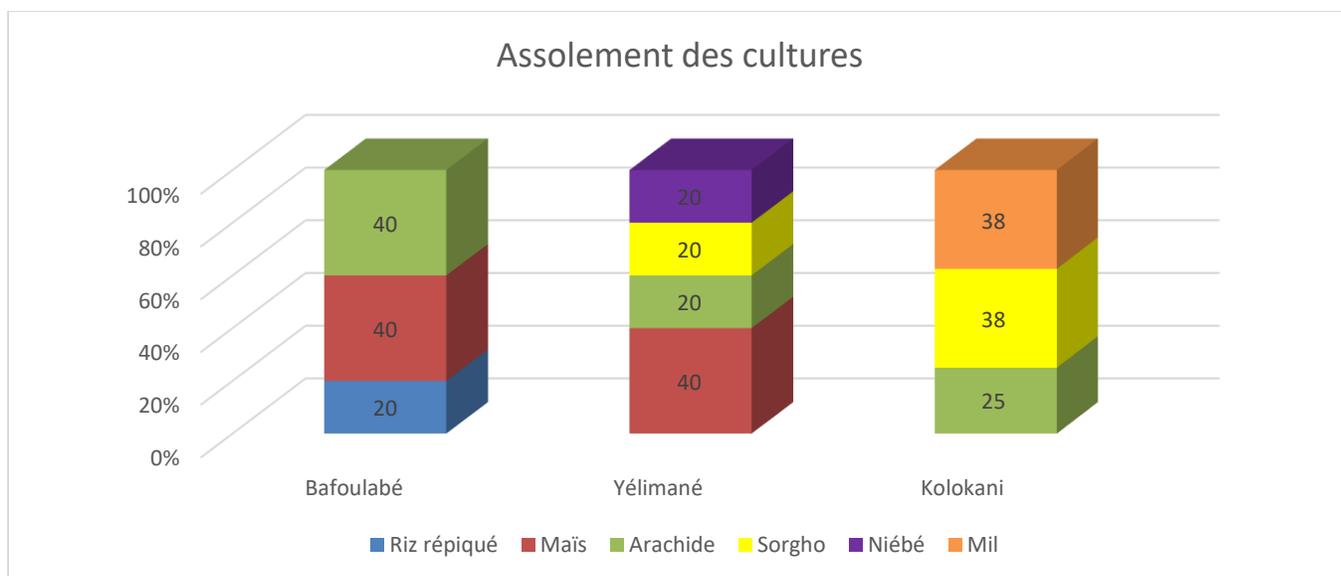


Figure 1:Assolement des cultures

Les rendements déclarés par les interviewés sont nettement inférieurs aux statistiques régionales fournies par les services concernés. Pour les zones de Bafoulabé et Kolokani, les rendements pour le riz, le mil, le sorgho et le maïs sont nettement inférieurs aux rendements régionaux. Par contre à Yélimané, seul le rendement pour le sorgho est relativement supérieur aux rendements régionaux. Pour l'ensemble des zones, les rendements des légumineuses tels que l'arachide et le niébé sont nettement inférieurs aux données régionales. Ce qu'il faut retenir ici c'est que ces rendements sont établis à partir des déclarations des producteurs et il n'y a pas eu de mesure de carré de rendement. Cependant, ils donnent des indications sur la performance des cultures pratiquées.

Les rendements obtenus dans le cadre de cette étude varient pour le sorgho et le mil entre 330 kg/ha et 639 kg/ha à Kolokani, le rendement de l'arachide entre 463 Kg/ha à Bafoulabé et 872 Kg/ha à Yélimané, le rendement moyen pour le maïs varie de 809 kg/ha à Bafoulabé à 1 032 Kg/ha à Yélimané, le niébé à 778 kg/ha à Yélimané, le riz dans la zone de Bafoulabé à 2 540 kg/ha. Ainsi, les rendements moyens sont faibles à très faibles et varient assez fortement au sein des zones. Les niveaux d'intensification restent bas, même en zone irriguée. C'est dans la zone de décrue que le rendement moyen en sorgho reflète un bon niveau.

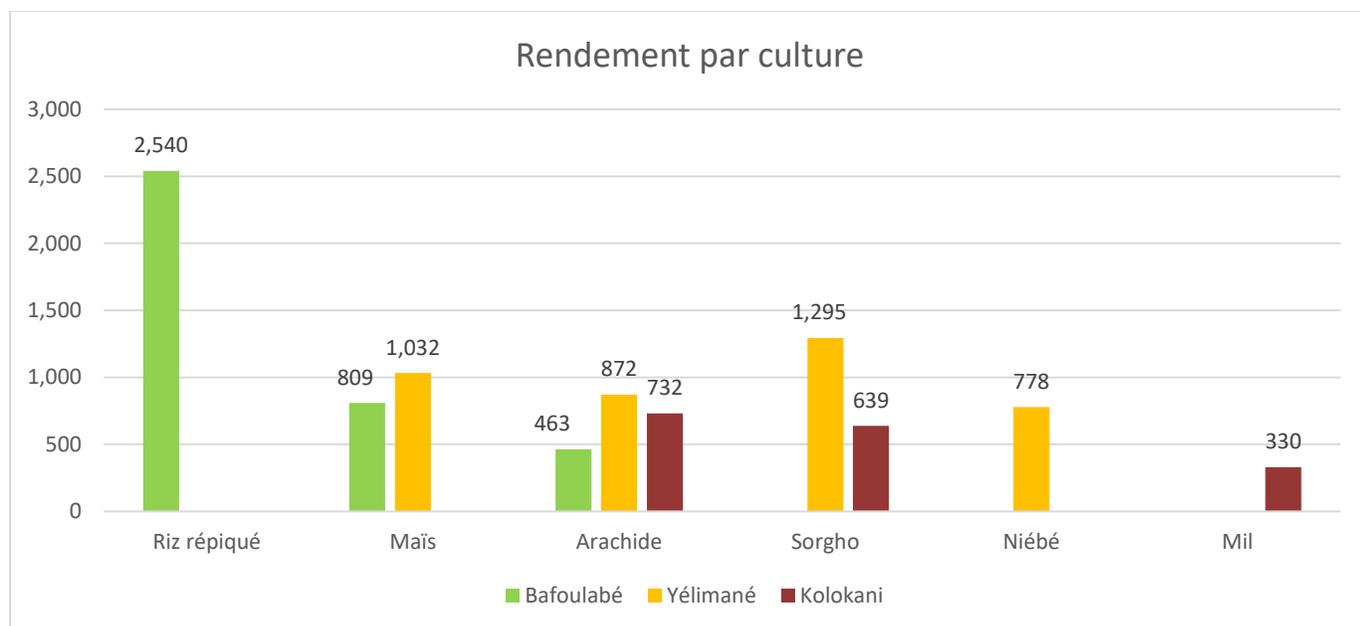


Figure 2: Rendement des cultures par système de production

5.2. Production des cultures par système de production

Les productions agricoles par exploitation varient à l'image des rendements et des superficies cultivées. Les productions moyennes sont faibles et varient plus ou moins fortement entre exploitations au sein des zones. Le tableau 13 résume la situation en présentant la production moyenne de céréales par personne. Ces chiffres doivent être comparés à la norme de consommation utilisée au Mali pour évaluer les bilans céréaliers et qui est de 214 kg/personne. Dans toutes les trois zones, la production moyenne de céréales brute par personne est très faible variant de 103 kg/personne à Kolokani à 173 kg/personne à Yélimané soit en dessous de la norme céréalière appliquée au Mali (214 kg/personne). Dans ces zones la couverture des besoins n'est pas assurée par la production locale.

Tableau 13: Production moyenne des céréales par personne

Cercles	Quantité (kg) moyenne en céréale par personne
Bafoulabé	152
Yélimané	173
Kolokani	103

Source : Enquête, projet WEFE 2021

Le tableau 14 nous présente la production moyenne obtenue par culture et par système de production. A Bafoulabé, la production varie de 778 kg en moyenne pour l'arachide à 1 727 kg

pour le riz et les céréales représentent 80% de la production contre 20% pour les légumineuses. A Yélimané, la production varie de 646 kg pour le niébé à 1 950 kg pour le maïs. Les céréales à Yélimané représentent 70% de la production agricole moyenne. A Kolokani, la production varie de 882 kg pour le mil à 1 681 kg pour le sorgho avec toujours les céréales qui viennent en tête de cette production moyenne soit 65%.

Tableau 14: Production des cultures par système de production

Cultures	Bafoulabé	Yélimané	Kolokani
Riz répiqué	1 727	-	-
Maïs	1 464	1 950	-
Arachide	778	802	1 406
Sorgho	-	1 502	1 681
Niébé	-	646	-
Mil	-	-	882

Source : Enquête, projet WEFÉ 2021

5.3. Produit brut des principales cultures et part commercialisée

5.3.1. Prix des cultures

Les producteurs ont été interrogés sur les principales ventes qu'ils ont effectuées durant l'année. A partir des données obtenues, les prix moyens ont été et utilisés pour la valorisation de la production totale. Cette méthode permet de faire des évaluations qui reflète les situations locales puisque les prix sont ceux auxquels les paysans ont effectivement commercialisé, et non une moyenne régionale. Les prix obtenus (voir tableau 15 ci-dessous) des produits peuvent varier selon les périodes (plus faibles en période de récolte, plus élevés en période de soudure). Pour les céréales sèches, on note les prix plus élevés du riz et maïs par rapport au mil et sorgho. A Kolokani, le mil et le sorgho sont peu commercialisés car ce sont des céréales généralement autoconsommées par les exploitations. Les prix des légumineuses sont relativement élevés et assez proches les uns des autres.

Tableau 15: Prix (Fcfa/kg) moyens de vente par culture

Cultures	Bafoulabé	Yélimané	Kolokani
Riz répiqué	314	-	-
Maïs	169	225	-
Arachide	450	433	414
Sorgho	-	300	125
Niébé	-	400	-
Mil	-	-	125

Source : Enquête, projet WEFE 2021

5.3.2. Produit brut par culture et part commercialisée

Avec la faiblesse des rendements présentée ci-haut et le niveau des prix moyens des produits agricoles, les produits bruts par hectare des cultures annuelles ne peuvent être que très faibles. Le tableau 16 qui suit présente les produits bruts moyens par hectare et par exploitation pour les principales cultures pratiquées. Les produits bruts dégagés par les principales cultures annuelles ont été calculés en valorisant les quantités de la production (autoconsommée, dons, charges payées en nature, semences) au prix moyen de toutes les ventes enregistrées dans le cadre des enquêtes. Globalement, le produit brut par hectare varie de 424 342 Fcfa/ha à Kolokani jusqu'à 1 309 157 Fcfa/ha à Yélimané.

Tableau 16: Produits bruts (Fcfa) moyens par culture

Cultures	Bafoulabé		Yélimané		Kolokani	
	Produit brut par hectare	Produit brut par EA	Produit brut par hectare	Produit brut par EA	Produit brut par hectare	Produit brut par EA
Riz répiqué	797 454	542 269	-	-	-	-
Maïs	136 721	247 465	232 146	438 757	-	-
Arachide	208 511	350 298	377 430	347 236	303 149	582 047
Sorgho	-	-	388 482	450 639	79 916	210 179
Niébé	-	-	311 099	258 212	-	-
Mil	-	-	-	-	41 277	110 209
Total Cultures	1 142 686	1 140 032	1 309 157	1 494 843	424 342	902 435

Source : Enquête, projet WEFE 2021

Les produits bruts moyens par hectare sont faibles, extrêmement faibles pour le mil à Kolokani avec un peu plus de 41 000 Fcfa/ha. C'est le riz qui dégage les meilleurs produits bruts par hectare à Bafoulabé soit 797 454 Fcfa/ha. Les légumineuses aussi dégagent un meilleur produit brut par hectare contrairement aux céréales. Le produit brut moyen par exploitation varie de la même manière que le produit brut par hectare soit 110 209 Fcfa par exploitation pour le mil à Kolokani jusqu'à 582 047 Fcfa par exploitation pour l'arachide à Kolokani soit un produit brut par exploitation 5 fois supérieur. A Bafoulabé, le produit brut par exploitation varie de 247 465 Fcfa pour le maïs à 542 269 Fcfa pour le riz soit un produit brut 2 fois supérieur. A Yélimané, le produit

brut par exploitation varie de 258 212 Fcfa pour le niébé à 450 639 Fcfa pour le sorgho soit un produit brut 1,7 fois supérieur.

En final, les produits bruts moyens par hectare et par exploitation des cultures annuelles dans les trois zones sont faibles. Le niveau de commercialisation des productions (voir tableau 17 ci-dessous) aussi est très faible soit seulement 1 à 10% de la production totale pour les céréales et un peu supérieur pour les légumineuses soit 1 à 32% selon les zones. Les productions les plus commercialisées sont le l'arachide à Kolokani (32%) et Bafoulabé (12%). Les céréales sèches (mil, sorgho, maïs et riz) sont utilisées pour l'autoconsommation (entre 2 et 10% de commercialisation) et elles constituent le socle sur lequel sont développées les stratégies alimentaires des ménages ruraux dans ces zones, stratégies basées sur la production des besoins céréaliers.

Tableau 17:Part commercialisée de la production

Cultures	Bafoulabé			Yélimané			Kolokani		
	Prod. totale en kg	Qté vendue en kg	Part commercialisée	Prod. totale en kg	Qté vendue en kg	Part commercialisée	Prod. totale en kg	Qté vendue en kg	Part commercialisée
Riz repiqué	1 727	150	9%	-	-	-	-	-	-
Maïs	1 464	145	10%	1 950	29	2%	-	-	-
Arachide	778	96	12%	802	8	1%	1 406	447	32%
Sorgho	-	-	-	1 502	25	2%	1 681	28	2%
Niébé	-	-	-	646	6	1%	-	-	-
Mil	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Source : Enquête, projet WEFÉ 2021

La part commercialisée est faible pour l'ensemble des zones d'études, ce qui montre que le niveau d'intégration au marché des produits agricoles pour les producteurs des trois zones est très faible avec seulement 1 à 15% comme part commercialisée selon les zones pour toutes cultures confondues. L'arachide dont la culture est très largement répandue a un niveau de commercialisation élevé avec 32% du produit brut généré, soit en moyenne un peu plus de 185 000 Fcfa/exploitation ce qui est supérieur au montant de toutes les ventes réalisées dans les zones de Bafoulabé et Yélimané. La place qu'occupe l'arachide dans la production des exploitations apparait donc comme très importante aussi bien pour la sécurité alimentaire que pour la génération de revenus monétaires.

5.4. Charges de production des principales cultures

Le recours aux intrants agricoles est loin d'être une pratique courante au Mali. Elle l'est dans les zones d'investissement public que sont les Offices (ADRS) et très peu dans les autres zones. Selon les données collectées dans le cadre de l'enquête, la culture du riz pratiquée à Bafoulabé qui reçoit plus d'engrais chimique soit 86% (voir tableau 18 ci-dessous) des EA qui ont déclaré l'avoir utilisé. Ensuite vient le maïs soit 61% des EA toujours à Bafoulabé. Quant aux autres cultures, elles reçoivent très peu ou pas du tout de l'engrais chimique. Il faut cependant rappeler que les doses utilisées sont plus faibles que les doses recommandées par la recherche/vulgarisation.

Tableau 18:Part des EA qui utilisent de la FO et de l'engrais chimique

Cultures	Application de fumure organique			Application de l'engrais		
	Bafoulabé	Yélimané	Kolokani	Bafoulabé	Yélimané	Kolokani
Riz repiqué	48%	-	-	86%	-	-
Maïs	45%	42%	-	61%	17%	-
Arachide	4%	56%	0	8%	75%	16%
Sorgho	-	43%	19%	-	5%	30%
Niébé	-	75%	-	-	22%	
Mil	-	-	0	-	-	17%

Source : Enquête, projet WEFÉ 2021

L'engrais chimique est aussi utilisé à Yélimané beaucoup sur l'arachide et un peu à Kolokani surtout sur le sorgho. Quant à la fumure organique, elle est beaucoup plus utilisée à Yélimané et Bafoulabé qu'à Kolokani ou c'est sur seulement le sorgho qu'on applique de la fumure organique.

Les charges en intrants agricoles (voir tableau 19) sont plus faibles pour les zones de Yélimané et Kolokani avec respectivement en moyenne 169 174 Fcfa et 184 382 Fcfa pour les principales cultures. A Bafoulabé, les charges en intrants sont relativement plus élevé avec 313 452 Fcfa et la principale dépense en intrant concerne l'achat des engrais chimiques qui de 51 480 Fcfa à 53 900 Fcfa. Elle est suivit par la rédevance eau avec la culture du riz dans le périmètre irrigué soit 45 650 Fcfa. Par contre à Yélimané, c'est le travail du sol qui est la principale dépense avec 14 000 Fcfa ensuite les semences en céréales ou légumineuses qui varient de 9 074 Fcfa à 12 987 Fcfa. Quant à Kolokani, la principale dépense en intrant est les semences pour les légumineuses qui fait 72 800 Fcfa soit environ 53% des charges pour l'arachide à Kolokani. Après les semences à Kolokani, c'est la main d'œuvre qui vient en deuxième position et varie de 5 498 Fcfa à 12 500 Fcfa.

❖ **Charges de production par culture et par système de production**

Tableau 19: Charges (Fcfa) de production des principales cultures

Intrants	Bafoulabé			Yélimané				Kolokani		
	Riz	Maïs	Arachide	Maïs	Sorgho	Arachide	Niébé	Mil	Sorgho	Arachide
Semence	9 303	4 650	20 562	9 282	9 074	12 987	12 000	3 400	1 584	72 800
Engrais chimique	51 480	53 900	660	0	537	0	0	0	3 309	26 400
Fumure organique	16 500			3 608	3 328	1 804	3 620	0	5 136	3 760
Pesticides	6 000	4 500	4 500	8 500	5000	3500	2 500	7 000	4 000	19 500
Prestation labour	14 000	1 000	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000	3 000	1 500	1 000
Main d'œuvre globale	11 000	6 000	6 000	8 500	6 000	5 000	5 000	6 582	5 498	12 500
Rédévance eau	45 650	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Battage	29 304	5 328	4 440	2 664	2 664	2 664	2 664	2 668	955	1 156
Transport	2 680	1 340	655	268	402	1 474	134	584	1130	920
Total	185 917	76 718	50 817	46 822	41 005	41 429	39 918	23 234	23 112	138 036
Charges Globales (Fcfa)	313 452			169 174				184 382		

Source : Enquête, projet WEFÉ 2021

A l'exception des légumineuses comme l'arachide et le riz, les semences proviennent en général du stock de l'exploitation ou d'échanges avec d'autres exploitations. L'utilisation d'intrants avec des doses significatives est tout de même réservée au riz et un peu au maïs à Bafoulabé. Les autres charges de production concernent la fumure organique, les pesticides, le battage et le transport. Globalement les charges de production sont faibles et de varient de 23 112 Fcfa à 138 036 Fcfa à Kolokani et de 39 918 Fcfa à 46 822 Fcfa à Yélimané. Seule la zone de Bafoulabé se démarque avec en moyenne 185 917 Fcfa pour le riz mais même pour cette dernière, les charges réelles sont loin des normes couramment utilisées pour apprécier la rentabilité de la riziculture. Les producteurs réduisent au maximum les charges monétaires pour leurs activités de production, réduisant ainsi le risque financier mais se privant aussi de chances d'une bonne productivité.

5.5. Marges brutes par culture et par système de production

La marge brute des principales cultures prend en compte l'ensemble des charges et produits décrits précédemment. Le tableau 20 ci-dessous nous présente les revenus moyens agricoles gagnés par exploitation et par système de production. Pour la zone de Kolokani, la marge brute est à l'image de la productivité de la terre dans la zone et très faible avec 718 051 Fcfa en moyenne par exploitation et moins de 100 000 Fcfa par hectare cultivé. Il est un peu plus élevé à Bafoulabé et Yélimané avec respectivement en moyenne 826 580 Fcfa et 1 325 670 Fcfa par exploitation, mais la productivité de la terre reste faible 198 221 Fcfa/ha à Bafoulabé et 276 181 Fcfa/ha à Yélimané. La meilleure performance de la zone de décrue notamment Yélimané est liée à des faibles dépenses investies pour les céréales et pour les légumineuses.

Tableau 20: Charges de production des principales cultures

Cultures	Marges brutes par système de production		
	Bafoulabé	Yélimané	Kolokani
Riz répiqué	356 352	-	-
Maïs	170 747	391 935	-
Arachide	299 481	305 807	444 011
Sorgho	-	409 634	187 067
Niébé	-	218 294	-
Mil	-	-	86 973
Marge brute totale	826 580	1 325 670	718 051

Source : Enquête, projet WEF 2021

Les exploitations familiales ont des tailles démographiques différentes avec des conséquences sur les revenus agricoles moyens par actif ou par personnes. La productivité du travail est très faible avec des revenus moyens par personnes qui s'échelonnent entre 28 722 Fcfa à Kolokani, 39 361 Fcfa à Bafoulabé et 66 283 Fcfa à Yélimané. Ce qui donne entre 2 393 Fcfa à Kolokani, 3 280 Fcfa à Bafoulabé et 5 523 Fcfa à Yélimané par mois sur toute l'année. Ces montants sont jugés trop faibles quand on les compare aux revenus agricoles d'autres zones du Mali dans le cadre de l'étude RuralStruc. Ainsi, les productions principales dans les trois zones dégagent des revenus très faibles et sont complétés par d'autres revenus non agricoles qui sont mentionnés au point 6.6. ci-dessous.

5.6. Autres revenus non agricoles des exploitations agricoles

Les activités non agricoles, et en particulier les activités de petit commerce concernent un nombre important des exploitations. Ces activités sont exercées en auto-emploi, c'est-à-dire à titre indépendant, cependant nombreux sont les membres des exploitations qui travaillent en tant qu'aide familial pour ces activités, sans recevoir de rémunération spécifique. Les activités non agricoles concernent 31 à 55% des exploitations selon les zones (voir figure 3). La pluriactivité (agricole / non agricole) est donc la norme dans ces trois zones. Le pourcentage des exploitations qui ont d'autres sources de revenus que l'agriculture est très élevé et cela est certainement une réponse apportée par les populations aux conditions agro-climatiques difficiles et risquées surtout pour les zones de Yélimané et Kolokani.

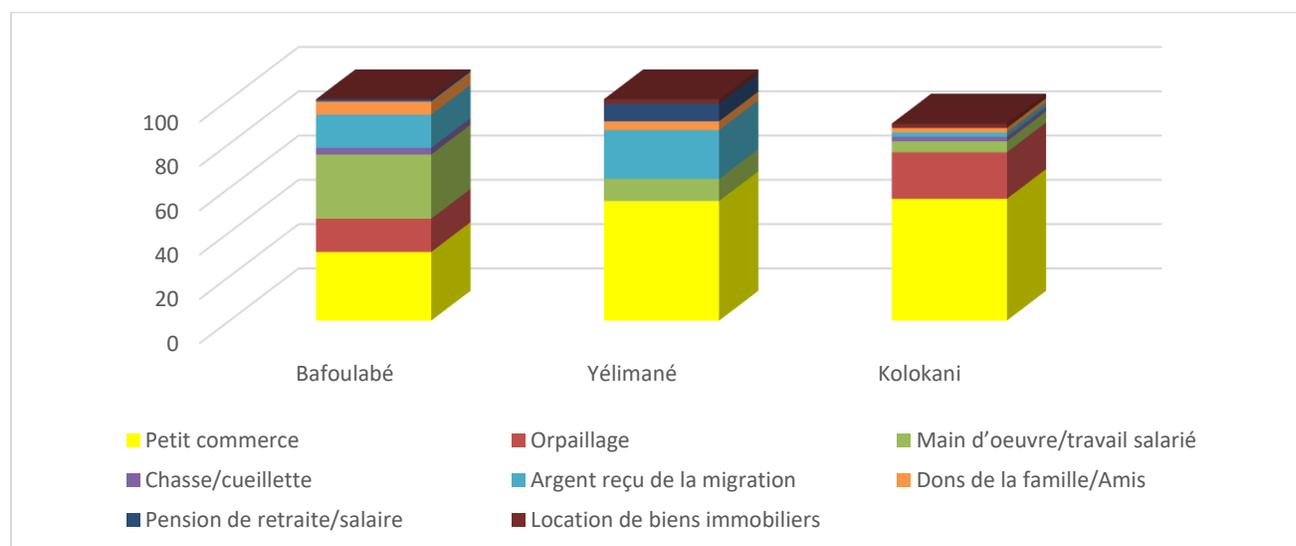


Figure 3: Importance des activités non agricoles

Le revenu moyen annuel dégagé par ces activités non agricoles est relativement important pour les exploitations concernées. A Bafoulabé, ces revenus varient de 78 000 Fcfa à 320 139 Fcfa avec la migration et l'orpaillage qui viennent en tête. Pour Yélimané, les revenus non agricoles varient de 156 722 Fcfa à 640 623 Fcfa toujours avec la migration en tête suivit de la main d'œuvre en travail salarié. A Kolokani, ils varient de 75 000 Fcfa à 607 638 Fcfa avec l'orpaillage qui vient en tête suivit de la chasse/cueillette.

Table 21: Revenus non agricoles des EA

Revenus non Agricoles	Bafoulabé	Yélimané	Kolokani
Petit commerce	255 047	156 722	152 456
Orpaillage	301 481	0	607 638
Main d'oeuvre/travail salarié	291 568	449 523	114 167
Chasse/cueillette	251 412	0	300 000
Argent reçu de la migration	320 139	640 623	20 000
Dons de la famille/Amis	301 340	350 000	75 000
Pension de retraite/salaire	78 000	236 666	0
Location de biens immobiliers	0	300 000	100 000

Source : Enquête, projet WEFÉ 2021

5.7. Appréciation du niveau de sécurité alimentaire

Pour beaucoup d'exploitation dans les zones, la sécurité alimentaire passe par les céréales telles que le mil, le sorgho et le maïs selon les zones. Le riz n'est important que dans la zone du barrage (Bafoulabé), même si dans les autres zones il y a des exploitations qui achètent du riz essentiellement pour faire varier la ration alimentaire. Les chefs d'exploitations ont été interrogés sur leur niveau d'autosuffisance en céréales selon deux modalités (problème pour couvrir les besoins et ventes de céréales à la récolte et achat à la soudure et ils devaient répondre par oui ou non (voir tableau 22 ci-dessous). Dans chacune des zones, plus de la moitié des exploitations ont répondu qu'ils ont des problèmes pour satisfaire les besoins de l'année en céréales. En divisant les quantités moyennes de céréales obtenus par le nombre moyen de personne dans les exploitations, nous constatons dans chacune des zones la production moyenne de céréales brute par personne est très faible variant de 103 kg/personne à Kolokani à 173 kg/personne à Yélimané soit en dessous de la norme céréalière appliquée au Mali (214 kg/personne).

Ces résultats obtenus ne font que confirmer les déclarations des chefs d'exploitations. Seulement 20 à 36% des exploitations ont déclaré qu'ils n'ont pas de problème pour satisfaire leur besoin céréalier de l'année. C'est à Kolokani et Yélimané ou plus de la moitié (respectivement 70% et 52%) des exploitations ont déclaré qu'ils vendent les céréales à la récolte pour en acheter à la soudure. Par contre à Bafoulabé seulement 16% des exploitations vendent des céréales à la récolte et en achètent à la soudure. Globalement, la situation entre les trois zones sont assez proches avec une majorité des exploitations qui sont dans une situation difficile caractérisée par un déficit de production céréalière.

Tableau 22:Niveau de sécurité alimentaire par les EA

Niveau autosuffisance	Bafoulabé		Yélimané		Kolokani	
	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non
Problème pour satisfaire les besoins	32	18	39	11	40	10
Ventes des céréales à la récolte et d'en acheter à la soudure	8	42	24	26	35	15

Source : Enquête, projet WEFÉ 2021

Les chefs d'exploitation ont aussi été interrogés sur le nombre de mois de soudure passé ces trois dernières années écoulées. Les réponses sont présentées dans le tableau 23 ci-dessous. C'est surtout à Yélimané que les exploitations agricoles familiales ont été confrontées à une longue période de soudure avec en moyenne 4 mois de soudure par an. Quant aux autres zones le nombre moyen de mois de soudure déclaré est de 1,6 à Bafoulabé et 2 à Kolokani.

Tableau 23:nombre moyen de mois de soudure observé par les EA

Nombre de mois de soudure	Bafoulabé	Yélimané	Kolokani
2020	2	4	2
2019	2	4	2
2018	1	4	2

Source : Enquête, projet WEFÉ 2021

Les stratégies utilisées par les exploitations agricoles pour passer les mois de soudure diffèrent dans une zone les exploitations mais aussi entre les zones. Ces stratégies des exploitations par zone sont présentées dans le tableau 24 ci-dessous. A Bafoulabé les exploitations agricoles utilisent surtout les emprunts d'argent ou de céréales et l'argent des migrants pour passer les mois de soudure et quelques peu il y a la vente des animaux et/ou des équipements agricoles. Par contre à

Yélimané et Kolokani, les stratégies utilisées par les exploitations sont de plusieurs. La plus importante stratégie utilisée à Yélimané est la réduction du nombre de repas par jour et la courte migration à Kolokani. Ensuite on a les emprunts d'argent, les ventes des animaux, la réduction des quantités consommées et travailler ailleurs qui sont aussi parmi les stratégies des exploitations pour pouvoir satisfaire les besoins céréaliers de l'année.

Tableau 24:Stratégies des EA pour faire face au manque de céréales

Stratégies pour faire face au manque de céréales	Bafoulabé	Yélimané	Kolokani
Réduction du nombre de repas journaliers	3	37	2
Réduction des quantités consommées pendant les repas	0	10	2
Changement du régime alimentaire (baisse qualité)	0	2	7
Diminution des dépenses pour acheter des céréales	0	0	12
Emprunt d'argent pour acheter les céréales	20	19	7
Emprunt de céréales	13	0	5
Départ en migration courte de certains membres	10	2	27
Trouver du travail ailleurs	10	4	11
Vente d'équipements pour acheter des céréales	4	2	7
Vente d'animaux pour acheter des céréales	7	14	20

Source : Enquête, projet WEFE 2021

6. Evaluation des performances agronomique et économique de la diversité des trois systèmes de production

6.1. Rendement des cultures par système de production

Les assolements des exploitations sont principalement constitués de céréales et de légumineuses. Les exploitations agricoles ont des stratégies centrées sur la production céréalière et avant toute chose pour satisfaire leurs propres besoins. Une fois constaté cette suprématie des céréales, on note des différences entre les types de céréales cultivées dans les trois zones d'études. L'analyse des performances des systèmes de cultures à partir des déclarations des exploitations donnent les rendements pour les principales productions dans chacune des zones. Les résultats sont présentés dans la figure 1 ci-dessous.

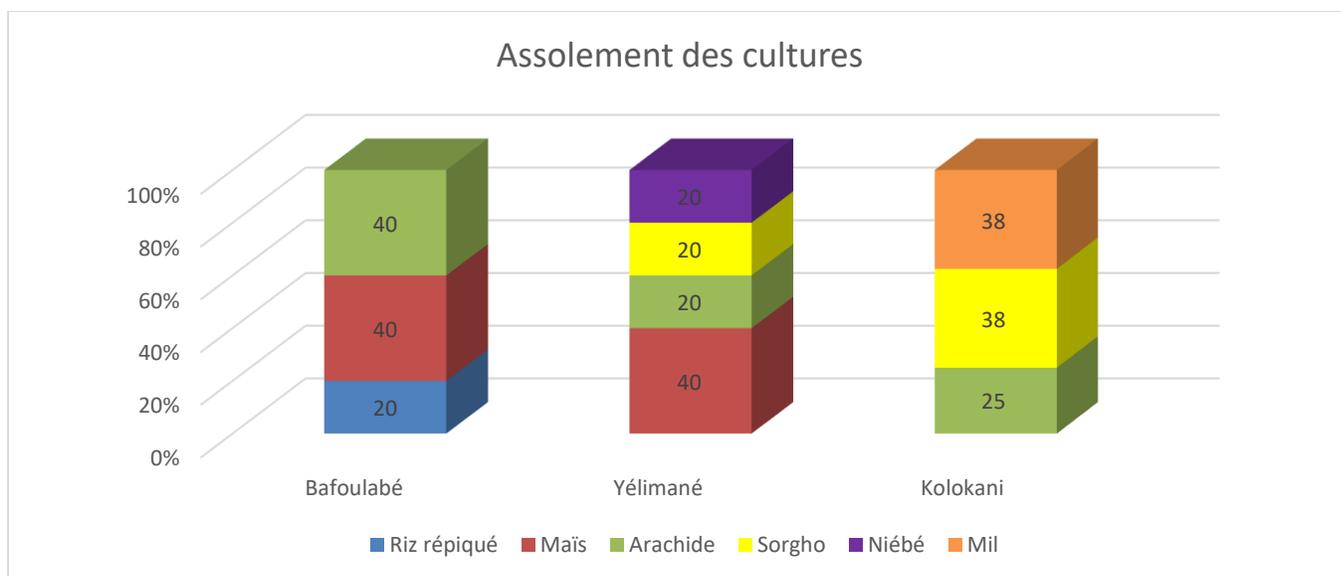


Figure 4:Assolement des cultures

Les rendements déclarés par les interviewés sont nettement inférieurs aux statistiques régionales fournies par les services concernés. Pour les zones de Bafoulabé et Kolokani, les rendements pour le riz, le mil, le sorgho et le maïs sont nettement inférieurs aux rendements régionaux. Par contre à Yélimané, seul le rendement pour le sorgho est relativement supérieur aux rendements régionaux. Pour l'ensemble des zones, les rendements des légumineuses tels que l'arachide et le niébé sont nettement inférieurs aux données régionales. Ce qu'il faut retenir ici c'est que ces rendements sont établis à partir des déclarations des producteurs et il n'y a pas eu de mesure de carré de rendement. Cependant, ils donnent des indications sur la performance des cultures pratiquées.

Les rendements obtenus dans le cadre de cette étude varient pour le sorgho et le mil entre 330 kg/ha et 639 kg/ha à Kolokani, le rendement de l'arachide entre 463 Kg/ha à Bafoulabé et 872 Kg/ha à Yélimané, le rendement moyen pour le maïs varie de 809 kg/ha à Bafoulabé à 1 032 Kg/ha à Yélimané, le niébé à 778 kg/ha à Yélimané, le riz dans la zone de Bafoulabé à 2 540 kg/ha. Ainsi, les rendements moyens sont faibles à très faibles et varient assez fortement au sein des zones. Les niveaux d'intensification restent bas, même en zone irriguée. C'est dans la zone de décrue que le rendement moyen en sorgho reflète un bon niveau.

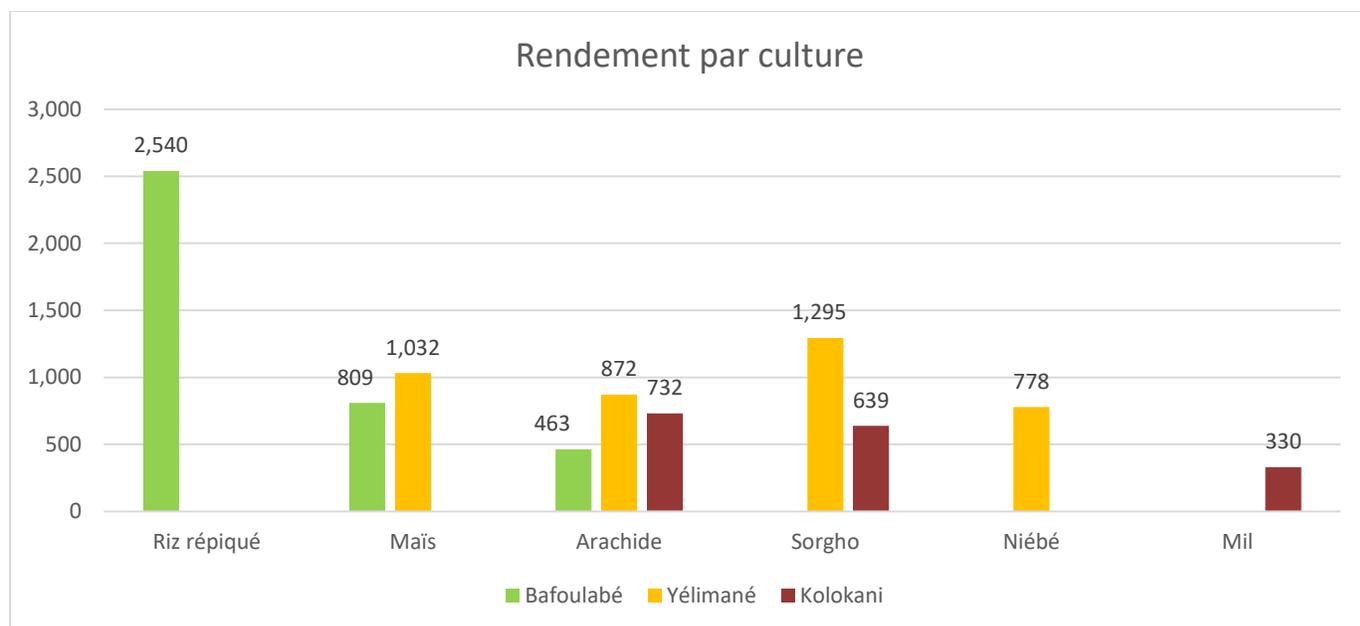


Figure 5: Rendement des cultures par système de production

6.2. Production des cultures par système de production

Les productions agricoles par exploitation varient à l'image des rendements et des superficies cultivées. Les productions moyennes sont faibles et varient plus ou moins fortement entre exploitations au sein des zones. Le tableau 13 résume la situation en présentant la production moyenne de céréales par personne. Ces chiffres doivent être comparés à la norme de consommation utilisée au Mali pour évaluer les bilans céréaliers et qui est de 214 kg/personne. Dans toutes les trois zones, la production moyenne de céréales brute par personne est très faible variant de 103 kg/personne à Kolokani à 173 kg/personne à Yélimané soit en dessous de la norme céréalière appliquée au Mali (214 kg/personne). Dans ces zones la couverture des besoins n'est pas assurée par la production locale.

Tableau 25: Production moyenne des céréales par personne

Cercles	Quantité (kg) moyenne en céréale par personne
Bafoulabé	152
Yélimané	173
Kolokani	103

Source : Enquête, projet WEFE 2021

Le tableau 14 nous présente la production moyenne obtenue par culture et par système de production. A Bafoulabé, la production varie de 778 kg en moyenne pour l'arachide à 1 727 kg

pour le riz et les céréales représentent 80% de la production contre 20% pour les légumineuses. A Yélimané, la production varie de 646 kg pour le niébé à 1 950 kg pour le maïs. Les céréales à Yélimané représentent 70% de la production agricole moyenne. A Kolokani, la production varie de 882 kg pour le mil à 1 681 kg pour le sorgho avec toujours les céréales qui viennent en tête de cette production moyenne soit 65%.

Tableau 26: Production des cultures par système de production

Cultures	Bafoulabé	Yélimané	Kolokani
Riz répiqué	1 727	-	-
Maïs	1 464	1 950	-
Arachide	778	802	1 406
Sorgho	-	1 502	1 681
Niébé	-	646	-
Mil	-	-	882

Source : Enquête, projet WEFÉ 2021

6.3. Produit brut des principales cultures et part commercialisée

6.3.1. Prix des cultures

Les producteurs ont été interrogés sur les principales ventes qu'ils ont effectuées durant l'année. A partir des données obtenues, les prix moyens ont été utilisés pour la valorisation de la production totale. Cette méthode permet de faire des évaluations qui reflètent les situations locales puisque les prix sont ceux auxquels les paysans ont effectivement commercialisé, et non une moyenne régionale. Les prix obtenus (voir tableau 15 ci-dessous) des produits peuvent varier selon les périodes (plus faibles en période de récolte, plus élevés en période de soudure). Pour les céréales sèches, on note les prix plus élevés du riz et maïs par rapport au mil et sorgho. A Kolokani, le mil et le sorgho sont peu commercialisés car ce sont des céréales généralement autoconsommées par les exploitations. Les prix des légumineuses sont relativement élevés et assez proches les uns des autres.

Tableau 27: Prix (Fcfa/kg) moyens de vente par culture

Cultures	Bafoulabé	Yélimané	Kolokani
Riz répiqué	314	-	-
Maïs	169	225	-
Arachide	450	433	414
Sorgho	-	300	125
Niébé	-	400	-
Mil	-	-	125

Source : Enquête, projet WEFE 2021

6.3.2. Produit brut par culture et part commercialisée

Avec la faiblesse des rendements présentée ci-haut et le niveau des prix moyens des produits agricoles, les produits bruts par hectare des cultures annuelles ne peuvent être que très faibles. Le tableau 16 qui suit présente les produits bruts moyens par hectare et par exploitation pour les principales cultures pratiquées. Les produits bruts dégagés par les principales cultures annuelles ont été calculés en valorisant les quantités de la production (autoconsommée, dons, charges payées en nature, semences) au prix moyen de toutes les ventes enregistrées dans le cadre des enquêtes. Globalement, le produit brut par hectare varie de 424 342 Fcfa/ha à Kolokani jusqu'à 1 309 157 Fcfa/ha à Yélimané.

Tableau 28: Produits bruts (Fcfa) moyens par culture

Cultures	Bafoulabé		Yélimané		Kolokani	
	Produit brut par hectare	Produit brut par EA	Produit brut par hectare	Produit brut par EA	Produit brut par hectare	Produit brut par EA
Riz répiqué	797 454	542 269	-	-	-	-
Maïs	136 721	247 465	232 146	438 757	-	-
Arachide	208 511	350 298	377 430	347 236	303 149	582 047
Sorgho	-	-	388 482	450 639	79 916	210 179
Niébé	-	-	311 099	258 212	-	-
Mil	-	-	-	-	41 277	110 209
Total Cultures	1 142 686	1 140 032	1 309 157	1 494 843	424 342	902 435

Source : Enquête, projet WEFE 2021

Les produits bruts moyens par hectare sont faibles, extrêmement faibles pour le mil à Kolokani avec un peu plus de 41 000 Fcfa/ha. C'est le riz qui dégage les meilleurs produits bruts par hectare à Bafoulabé soit 797 454 Fcfa/ha. Les légumineuses aussi dégagent un meilleur produit brut par hectare contrairement aux céréales. Le produit brut moyen par exploitation varie de la même manière que le produit brut par hectare soit 110 209 Fcfa par exploitation pour le mil à Kolokani jusqu'à 582 047 Fcfa par exploitation pour l'arachide à Kolokani soit un produit brut par exploitation 5 fois supérieur. A Bafoulabé, le produit brut par exploitation varie de 247 465 Fcfa pour le maïs à 542 269 Fcfa pour le riz soit un produit brut 2 fois supérieur. A Yélimané, le produit

brut par exploitation varie de 258 212 Fcfa pour le niébé à 450 639 Fcfa pour le sorgho soit un produit brut 1,7 fois supérieur.

En final, les produits bruts moyens par hectare et par exploitation des cultures annuelles dans les trois zones sont faibles. Le niveau de commercialisation des productions (voir tableau 17 ci-dessous) aussi est très faible soit seulement 1 à 10% de la production totale pour les céréales et un peu supérieur pour les légumineuses soit 1 à 32% selon les zones. Les productions les plus commercialisées sont l'arachide à Kolokani (32%) et Bafoulabé (12%). Les céréales sèches (mil, sorgho, maïs et riz) sont utilisées pour l'autoconsommation (entre 2 et 10% de commercialisation) et elles constituent le socle sur lequel sont développées les stratégies alimentaires des ménages ruraux dans ces zones, stratégies basées sur la production des besoins céréaliers.

Tableau 29:Part commercialisée de la production

Cultures	Bafoulabé			Yélimané			Kolokani		
	Prod. totale en kg	Qté vendue en kg	Part commercialisée	Prod. totale en kg	Qté vendue en kg	Part commercialisée	Prod. totale en kg	Qté vendue en kg	Part commercialisée
Riz repiqué	1 727	150	9%	-	-	-	-	-	-
Maïs	1 464	145	10%	1 950	29	2%	-	-	-
Arachide	778	96	12%	802	8	1%	1 406	447	32%
Sorgho	-	-	-	1 502	25	2%	1 681	28	2%
Niébé	-	-	-	646	6	1%	-	-	-
Mil	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Source : Enquête, projet WEFÉ 2021

La part commercialisée est faible pour l'ensemble des zones d'études, ce qui montre que le niveau d'intégration au marché des produits agricoles pour les producteurs des trois zones est très faible avec seulement 1 à 15% comme part commercialisée selon les zones pour toutes cultures confondues. L'arachide dont la culture est très largement répandue a un niveau de commercialisation élevé avec 32% du produit brut généré, soit en moyenne un peu plus de 185 000 Fcfa/exploitation ce qui est supérieur au montant de toutes les ventes réalisées dans les zones de Bafoulabé et Yélimané. La place qu'occupe l'arachide dans la production des exploitations apparait donc comme très importante aussi bien pour la sécurité alimentaire que pour la génération de revenus monétaires.

6.4. Charges de production des principales cultures

Le recours aux intrants agricoles est loin d'être une pratique courante au Mali. Elle l'est dans les zones d'investissement public que sont les Offices (ADRS) et très peu dans les autres zones. Selon les données collectées dans le cadre de l'enquête, la culture du riz pratiquée à Bafoulabé qui reçoit plus d'engrais chimique soit 86% (voir tableau 18 ci-dessous) des EA qui ont déclaré l'avoir utilisé. Ensuite vient le maïs soit 61% des EA toujours à Bafoulabé. Quant aux autres cultures, elles reçoivent très peu ou pas du tout de l'engrais chimique. Il faut cependant rappeler que les doses utilisées sont plus faibles que les doses recommandées par la recherche/vulgarisation.

Tableau 30:Part des EA qui utilisent de la FO et de l'engrais chimique

Cultures	Application de fumure organique			Application de l'engrais		
	Bafoulabé	Yélimané	Kolokani	Bafoulabé	Yélimané	Kolokani
Riz repiqué	48%	-	-	86%	-	-
Maïs	45%	42%	-	61%	17%	-
Arachide	4%	56%	0	8%	75%	16%
Sorgho	-	43%	19%	-	5%	30%
Niébé	-	75%	-	-	22%	
Mil	-	-	0	-	-	17%

Source : Enquête, projet WEFÉ 2021

L'engrais chimique est aussi utilisé à Yélimané beaucoup sur l'arachide et un peu à Kolokani surtout sur le sorgho. Quant à la fumure organique, elle est beaucoup plus utilisée à Yélimané et Bafoulabé qu'à Kolokani ou c'est sur seulement le sorgho qu'on applique de la fumure organique.

Les charges en intrants agricoles (voir tableau 19) sont plus faibles pour les zones de Yélimané et Kolokani avec respectivement en moyenne 169 174 Fcfa et 184 382 Fcfa pour les principales cultures. A Bafoulabé, les charges en intrants sont relativement plus élevé avec 313 452 Fcfa et la principale dépense en intrant concerne l'achat des engrais chimiques qui de 51 480 Fcfa à 53 900 Fcfa. Elle est suivit par la rédevance eau avec la culture du riz dans le périmètre irrigué soit 45 650 Fcfa. Par contre à Yélimané, c'est le travail du sol qui est la principale dépense avec 14 000 Fcfa ensuite les semences en céréales ou légumineuses qui varient de 9 074 Fcfa à 12 987 Fcfa. Quant à Kolokani, la principale dépense en intrant est les semences pour les légumineuses qui fait 72 800 Fcfa soit environ 53% des charges pour l'arachide à Kolokani. Après les semences à Kolokani, c'est la main d'œuvre qui vient en deuxième position et varie de 5 498 Fcfa à 12 500 Fcfa.

❖ **Charges de production par culture et par système de production**

Tableau 31: Charges (Fcfa) de production des principales cultures

Intrants	Bafoulabé			Yélimané				Kolokani		
	Riz	Maïs	Arachide	Maïs	Sorgho	Arachide	Niébé	Mil	Sorgho	Arachide
Semence	9 303	4 650	20 562	9 282	9 074	12 987	12 000	3 400	1 584	72 800
Engrais chimique	51 480	53 900	660	0	537	0	0	0	3 309	26 400
Fumure organique	16 500			3 608	3 328	1 804	3 620	0	5 136	3 760
Pesticides	6 000	4 500	4 500	8 500	5000	3500	2 500	7 000	4 000	19 500
Prestation labour	14 000	1 000	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000	3 000	1 500	1 000
Main d'œuvre globale	11 000	6 000	6 000	8 500	6 000	5 000	5 000	6 582	5 498	12 500
Rédévance eau	45 650	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Battage	29 304	5 328	4 440	2 664	2 664	2 664	2 664	2 668	955	1 156
Transport	2 680	1 340	655	268	402	1 474	134	584	1130	920
Total	185 917	76 718	50 817	46 822	41 005	41 429	39 918	23 234	23 112	138 036
Charges Globales (Fcfa)	313 452			169 174				184 382		

Source : Enquête, projet WEFÉ 2021

A l'exception des légumineuses comme l'arachide et le riz, les semences proviennent en général du stock de l'exploitation ou d'échanges avec d'autres exploitations. L'utilisation d'intrants avec des doses significatives est tout de même réservée au riz et un peu au maïs à Bafoulabé. Les autres charges de production concernent la fumure organique, les pesticides, le battage et le transport. Globalement les charges de production sont faibles et varient de 23 112 Fcfa à 138 036 Fcfa à Kolokani et de 39 918 Fcfa à 46 822 Fcfa à Yélimané. Seule la zone de Bafoulabé se démarque avec en moyenne 185 917 Fcfa pour le riz mais même pour cette dernière, les charges réelles sont loin des normes couramment utilisées pour apprécier la rentabilité de la riziculture. Les producteurs réduisent au maximum les charges monétaires pour leurs activités de production, réduisant ainsi le risque financier mais se privant aussi de chances d'une bonne productivité.

6.5. Marges brutes par culture et par système de production

La marge brute des principales cultures prend en compte l'ensemble des charges et produits décrits précédemment. Le tableau 20 ci-dessous nous présente les revenus moyens agricoles gagnés par exploitation et par système de production. Pour la zone de Kolokani, la marge brute est à l'image de la productivité de la terre dans la zone et très faible avec 718 051 Fcfa en moyenne par exploitation et moins de 100 000 Fcfa par hectare cultivé. Il est un peu plus élevé à Bafoulabé et Yélimané avec respectivement en moyenne 826 580 Fcfa et 1 325 670 Fcfa par exploitation, mais la productivité de la terre reste faible 198 221 Fcfa/ha à Bafoulabé et 276 181 Fcfa/ha à Yélimané. La meilleure performance de la zone de décrue notamment Yélimané est liée à des faibles dépenses investies pour les céréales et pour les légumineuses.

Tableau 32: Charges de production des principales cultures

Cultures	Marges brutes par système de production		
	Bafoulabé	Yélimané	Kolokani
Riz répiqué	356 352	-	-
Maïs	170 747	391 935	-
Arachide	299 481	305 807	444 011
Sorgho	-	409 634	187 067
Niébé	-	218 294	-
Mil	-	-	86 973
Marge brute totale	826 580	1 325 670	718 051

Source : Enquête, projet WEF 2021

Les exploitations familiales ont des tailles démographiques différentes avec des conséquences sur les revenus agricoles moyens par actif ou par personnes. La productivité du travail est très faible avec des revenus moyens par personnes qui s'échelonnent entre 28 722 Fcfa à Kolokani, 39 361 Fcfa à Bafoulabé et 66 283 Fcfa à Yélimané. Ce qui donne entre 2 393 Fcfa à Kolokani, 3 280 Fcfa à Bafoulabé et 5 523 Fcfa à Yélimané par mois sur toute l'année. Ces montants sont jugés trop faibles quand on les compare aux revenus agricoles d'autres zones du Mali dans le cadre de l'étude RuralStruc. Ainsi, les productions principales dans les trois zones dégagent des revenus très faibles et sont complétés par d'autres revenus non agricoles qui sont mentionnés au point 6.6. ci-dessous.

6.6. Autres revenus non agricoles des exploitations agricoles

Les activités non agricoles, et en particulier les activités de petit commerce concernent un nombre important des exploitations. Ces activités sont exercées en auto-emploi, c'est-à-dire à titre indépendant, cependant nombreux sont les membres des exploitations qui travaillent en tant qu'aide familial pour ces activités, sans recevoir de rémunération spécifique. Les activités non agricoles concernent 31 à 55% des exploitations selon les zones (voir figure 3). La pluriactivité (agricole / non agricole) est donc la norme dans ces trois zones. Le pourcentage des exploitations qui ont d'autres sources de revenus que l'agriculture est très élevé et cela est certainement une réponse apportée par les populations aux conditions agro-climatiques difficiles et risquées surtout pour les zones de Yélimané et Kolokani.

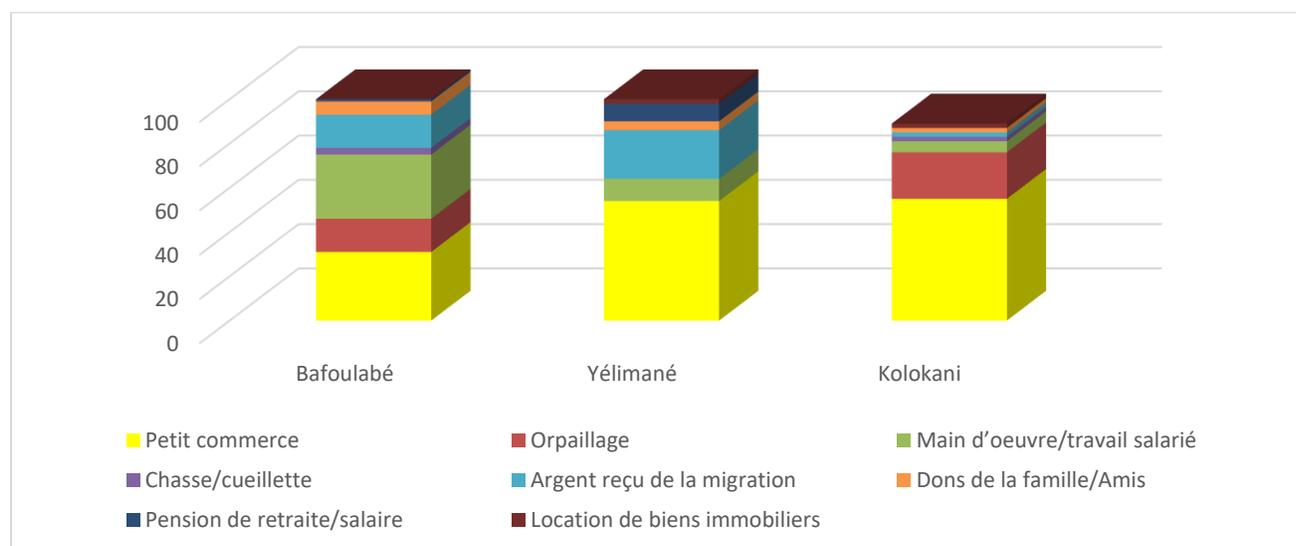


Figure 6: Importance des activités non agricoles

Le revenu moyen annuel dégagé par ces activités non agricoles est relativement important pour les exploitations concernées. A Bafoulabé, ces revenus varient de 78 000 Fcfa à 320 139 Fcfa avec la migration et l'orpaillage qui viennent en tête. Pour Yélimané, les revenus non agricoles varient de 156 722 Fcfa à 640 623 Fcfa toujours avec la migration en tête suivit de la main d'œuvre en travail salarié. A Kolokani, ils varient de 75 000 Fcfa à 607 638 Fcfa avec l'orpaillage qui vient en tête suivit de la chasse/cueillette.

Table 33:Revenus non agricoles des EA

Revenus non Agricoles	Bafoulabé	Yélimané	Kolokani
Petit commerce	255 047	156 722	152 456
Orpaillage	301 481	0	607 638
Main d'oeuvre/travail salarié	291 568	449 523	114 167
Chasse/cueillette	251 412	0	300 000
Argent reçu de la migration	320 139	640 623	20 000
Dons de la famille/Amis	301 340	350 000	75 000
Pension de retraite/salaire	78 000	236 666	0
Location de biens immobiliers	0	300 000	100 000

Source : Enquête, projet WEFÉ 2021

6.7. Appréciation du niveau de sécurité alimentaire

Pour beaucoup d'exploitation dans les zones, la sécurité alimentaire passe par les céréales telles que le mil, le sorgho et le maïs selon les zones. Le riz n'est important que dans la zone du barrage (Bafoulabé), même si dans les autres zones il y a des exploitations qui achètent du riz essentiellement pour faire varier la ration alimentaire. Les chefs d'exploitations ont été interrogés sur leur niveau d'autosuffisance en céréales selon deux modalités (problème pour couvrir les besoins et ventes de céréales à la récolte et achat à la soudure et ils devaient répondre par oui ou non (voir tableau 22 ci-dessous). Dans chacune des zones, plus de la moitié des exploitations ont répondu qu'ils ont des problèmes pour satisfaire les besoins de l'année en céréales. En divisant les quantités moyennes de céréales obtenus par le nombre moyen de personne dans les exploitations, nous constatons dans chacune des zones la production moyenne de céréales brute par personne est très faible variant de 103 kg/personne à Kolokani à 173 kg/personne à Yélimané soit en dessous de la norme céréalière appliquée au Mali (214 kg/personne).

Ces résultats obtenus ne font que confirmer les déclarations des chefs d'exploitations. Seulement 20 à 36% des exploitations ont déclaré qu'ils n'ont pas de problème pour satisfaire leur besoin céréalier de l'année. C'est à Kolokani et Yélimané ou plus de la moitié (respectivement 70% et 52%) des exploitations ont déclaré qu'ils vendent les céréales à la récolte pour en acheter à la soudure. Par contre à Bafoulabé seulement 16% des exploitations vendent des céréales à la récolte et en achètent à la soudure. Globalement, la situation entre les trois zones sont assez proches avec une majorité des exploitations qui sont dans une situation difficile caractérisée par un déficit de production céréalière.

Tableau 34:Niveau de sécurité alimentaire par les EA

Niveau autosuffisance	Bafoulabé		Yélimané		Kolokani	
	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non
Problème pour satisfaire les besoins	32	18	39	11	40	10
Ventes des céréales à la récolte et d'en acheter à la soudure	8	42	24	26	35	15

Source : Enquête, projet WEFÉ 2021

Les chefs d'exploitation ont aussi été interrogés sur le nombre de mois de soudure passé ces trois dernières années écoulées. Les réponses sont présentées dans le tableau 23 ci-dessous. C'est surtout à Yélimané que les exploitations agricoles familiales ont été confrontées à une longue période de soudure avec en moyenne 4 mois de soudure par an. Quant aux autres zones le nombre moyen de mois de soudure déclaré est de 1,6 à Bafoulabé et 2 à Kolokani.

Tableau 35:nombre moyen de mois de soudure observé par les EA

Nombre de mois de soudure	Bafoulabé	Yélimané	Kolokani
2020	2	4	2
2019	2	4	2
2018	1	4	2

Source : Enquête, projet WEFÉ 2021

Les stratégies utilisées par les exploitations agricoles pour passer les mois de soudure diffèrent entre les exploitations dans une même zone mais aussi entre les zones. Ces stratégies des exploitations par zone sont présentées dans le tableau 24 ci-dessous. A Bafoulabé les exploitations agricoles utilisent surtout les emprunts d'argent ou de céréales et l'argent des migrants pour passer les mois de soudure et quelques peu font la vente des animaux et/ou des équipements agricoles.

Par contre à Yélimané et Kolokani, les stratégies utilisées par les exploitations sont de plusieurs. La plus importante stratégie utilisée à Yélimané est la réduction du nombre de repas par jour et la courte migration à Kolokani. Ensuite on a les emprunts d'argent, les ventes des animaux, la réduction des quantités consommées et travailler ailleurs qui sont aussi parmi les stratégies des exploitations pour pouvoir satisfaire les besoins céréaliers de l'année.

Tableau 36:Stratégies des EA pour faire face au manque de céréales

Stratégies pour faire face au manque de céréales	Bafoulabé	Yélimané	Kolokani
Réduction du nombre de repas journaliers	3	37	2
Réduction des quantités consommées pendant les repas	0	10	2
Changement du régime alimentaire (baisse qualité)	0	2	7
Diminution des dépenses pour acheter des céréales	0	0	12
Emprunt d'argent pour acheter les céréales	20	19	7
Emprunt de céréales	13	0	5
Départ en migration courte de certains membres	10	2	27
Trouver du travail ailleurs	10	4	11
Vente d'équipements pour acheter des céréales	4	2	7
Vente d'animaux pour acheter des céréales	7	14	20

Source : Enquête, projet WEFE 2021

7. Evaluation de la dégradation des sols pour le renforcement de l'analyse des usages multiples dans le bassin

7.1. Ressources disponibles (terres, eaux, forêt, etc.) dans les zones d'études

❖ Cercle de Bafoulabé

Les ressources en dans le cercle de Bafoulabé sont essentiellement les cours d'eau tels que le Bafing et le Bakoye et d'importants marigots à régime torrentiel et intermittent. Il existe aussi un périmètre aménagé dans la zone qui avait pour objectif d'irriguer 880 hectares mais de nos jours seulement 200 hectares sont aménagés.

❖ Yélimané

Le relief du cercle de Yélimané est caractérisé par un chapelet de collines qui le traversent sur sa longueur. Le cercle est constitué à l'Est d'un massif de grès et schistes, d'un glacis à pente modérée

permettant le raccordement du massif avec la vaste plaine du Diafounou à l'Ouest CIDS108, (2009). En amont de Yélimané, la transition entre le massif et la vallée de la Térékollé est abrupte et forme ainsi une gorge de collecte des eaux de ruissellement, qui se prolonge en aval par des plaines alluviales et des cuvettes de décantation.

Les sols identifiés par le CIDS en 2009 sont de différents types : des sols ferrugineux tropicaux lessivés à forte concentration sur les hauts plateaux du massif, peu profonds et à fertilité moyenne; des sols minéraux bruts peu évolués couvrant les glacis peu profonds avec des affleurements rocheux, riches en minéraux et très pauvres en matière organique; des sols ferrugineux tropicaux lessivés à forte concentration sur les alluvions, occupant les hautes et moyennes terrasses des rivières, des vallées et des bas-fonds; des sols hydromorphes à pseudo gley des plaines alluviales et des bas-fonds ; des sols hydromorphes à gley couvrant les basses cuvettes, les mares, lesquelles sont en profondeur limono-argileuses à argileuses. Le paysage est constitué de steppes arbustives sahéliennes au nord et de savanes arborées et herbacées partiellement dégradées au sud.

Les principales ressources en eau de surface de la zone sont constituées par trois principaux cours d'eau : la Kolombiné, son affluent principal la Térékollé et le Gari, avec son affluent le Krigou. La Kolombiné, venant du nord, limite la frontière avec la Mauritanie dans la partie ouest du cercle de Yélimané; elle se jette dans le fleuve Sénégal, en aval de Kayes, après avoir traversé le lac Magui, vaste lac naturel situé dans le cercle de Kayes, au sud-ouest du cercle. Elle draine un bassin versant de 22 625km² dont 16 189 km² dans le cercle, avec un débit de pointe moyen de 77 à 88 mètres cubes d'eau par seconde sur son cours inférieur. La Térékollé traverse le cercle de Yélimané d'ouest en est sur près de 90 kilomètres, à travers une zone fortement accidentée, comprenant un ensemble de zones alluviales fertiles formées par la Térékollé et ses affluents. Ses écoulements sont irréguliers et caractérisés par une onde de crue qui n'est pas régulière, ni dans sa montée, ni dans sa décroissance. La concentration des écoulements est observée en août et septembre en année sèche et de mi-juillet à mi-septembre en année humide. Elle draine un bassin de 6 380 km² avec un débit cumulé annuel variant de 45 à 160 millions de mètre cube d'eau entre année sèche et année humide. Le Gari et son affluent le Krigou, traversent le sud de la zone pour rejoindre la Kolombiné à l'aval du Lac Magui. Il draine un bassin versant de 665 km² avec un débit cumulé annuel variant de 141 à 483 millions de mètre cube d'une année sèche à une année humide. En début de saison des pluies, le Gari coule du sud vers le nord et commence à remplir le lac Magui, avant que les crues de la Térékollé et de la Kolombiné ne prennent le relais.

Les ressources en eau souterraine se répartissent en deux types aquifères en fonction de différentes formations hydrogéologiques. Il s'agit des aquifères alluviaux constitués des formations sédimentaires des plaines d'inondation des rivières, présentant des nappes de profondeur moyenne (moins de 30 mètres en général) avec des rendements élevés pouvant atteindre 20 mètres cubes par heure, il y a les aquifères de socle, qui sont de type discontinu associés aux systèmes de fracturation ou au degré d'altération ; leurs caractéristiques hydrauliques sont liées à la densité et à la géométrie des fractures ainsi qu'à la profondeur d'altération : les profondeurs de captage peuvent atteindre 90 mètres et les rendements sont en général très faibles (moins d'un mètre cube par heure).

❖ **Kolokani**

Dans le cercle de Kolokani, la couverture de l'ensemble des besoins en eau est assurée par le captage des eaux souterraines à travers les forages, puits traditionnels et modernes. L'ensemble du cercle est relativement plat avec quelques dépressions donnant naissance à des marigots et quelques collines latéritiques qui sont des zones de pâturage durant l'hivernage. Les moyens d'exhaure populaires sont les puisettes privées pour les puits (traditionnels et modernes), les pompes à motricité humaine pour les forages et les pompes solaires ou électriques pour les adductions d'eau potable dans les villes. En plus des besoins quotidiens des populations s'ajoutent l'abreuvement des animaux qui était assuré par les eaux de surfaces pendant la saison pluvieuse et l'arrosage des parcelles maraichères. Cela entraîne ainsi souvent des conflits d'usage entre les éleveurs (ceux qui ont beaucoup d'animaux) et le reste de la population. Cette forte demande provoque ainsi la baisse du niveau d'eau voire le tarissement complet des ouvrages.

Le sol est dans l'ensemble plus sec et plus ferrugineux (sol rouge). La végétation est peu abondante même si l'on note la présence d'arbres sauvages, à savoir les karités et les baobabs. La présence d'animaux semble plus importante que dans le reste de la zone. Les sols sont généralement argileux et humides mais semblent relativement pauvres en matière organique. La lecture rapide du paysage, nous montre que le nord du cercle est plus vulnérable aux sécheresses et le sud aux inondations comme souligné plus bas dans les appréciations des exploitations sur les phénomènes de dégradation des ressources naturelles. En plus du système de culture pluvial, il existe aussi le système irrigué qui est essentiellement basé sur les aménagements hydroagricoles tels que les

micro-barrages et les petits périmètres maraîchers (PPM). Au total, on recense 200 AHA dans le cercle de Kolokani avec 92 micro-barrages et 108 PPM.

7.2. Appréciation et stratégies d'adaptations des exploitations agricoles sur les changements climatiques dans les trois systèmes de production

Les perceptions des exploitations agricoles varient d'un système de production à un autre comme le présente le tableau 25 ci-dessous. Cependant, les phénomènes les plus perçus par les exploitations sont la sécheresse à Bafoulabé, la dégradation des sols à Yélimané et les inondations et l'arrêt précoce des pluies à Kolokani. En plus, il y a l'insuffisance des pluies et qui est perçu un peu partout dans les trois systèmes et particulièrement à Yélimané et Bafoulabé. Ensuite on a le retard des pluies à Yélimané et Bafoulabé et la faible production agricole à Kolokani comme le confirme les résultats sur les productions céréalières qui sont en deçà des statistiques régionales de Koulikoro.

Tableau 37: Perception des EA sur les problèmes du Changement Climatique

Problèmes de changement climatique	Bafoulabé (%)	Yélimané (%)	Kolokani (%)
Sécheresse	56	16	5
Insuffisance pluviométrique	10	11	5
Déforestation	0	10	0
Inondation	2	1	44
Prolifération des nuisibles	2	4	0
Arrêt précoce des pluies	0	0	28
Pauvreté des sols	0	6	0
Faible production agricole	0	0	8
Retard des pluies	4	4	0
Dégradation des sols	0	43	0
Manque de produit phytosanitaire	0	0	3

Source : Enquête, projet WEFE 2021

Le tableau 26 nous présente les pratiques des exploitations agricoles pour lutter contre les effets des changements climatiques. Ces pratiques aussi diffèrent d'une zone à une autre avec le système de riziculture intensif (SRI) qui est pratiqué par 69% des exploitations agricoles à Bafoulabé en plus de la bonne gestion des ressources en eau dans le périmètre irrigué à travers le respect de la date de semis et l'entretien des canaux d'irrigation. A Yélimané, c'est les bonnes pratiques de production des semences qui sont plus utilisées par 59% des exploitations surtout les semences à cycle court compte tenu de la situation agro-climatique. Ensuite il y a les pratiques de compostage

et de lutte biologiques contre les ennemies des cultures. Quant à Kolokani, c'est la pratique de la gestion de l'eau qui est plus utilisée par le respect de la date de semis avec des pluies en retard et souvent mal réparties. Comme autres pratiques à Kolokani, nous avons les pratiques de production des semences et d'agroforesterie. La lutte biologique et l'utilisation des fertilisants organiques avec le compostage fait localement et les organova/fertinova fabriqués par des sociétés sont aussi des pratiques chez les exploitations de la zone de Kolokani.

Tableau 38: Pratiques des EA face aux changements climatiques

Techniques d'adaptation aux changements climatiques	Bafoulabé (%)	Yélimané (%)	Kolokani (%)
Bonnes pratiques de production des semences, stockage et entretien des stocks des produits agricoles	6	59	19
Compostage/engrais organiques	0	14	9
Gestion de l'eau	16	3	44
Pratiques agroforesterie	0	0	18
SRI (si périmètre irrigué)	69	0	0
Techniques de lutte biologiques contre les ennemies des cultures	0	17	4
Utilisation des fertilisants organiques (organova, fertinova, etc.	9	6	4

Source : Enquête, projet WEFÉ 2021

8. Conclusion

Les enquêtes menées dans le cadre de cette étude ont permis de fournir des connaissances sur le fonctionnement et les performances des exploitations agricoles des trois zones Bafoulabé, Yélimané et Kolokani. Ces trois cercles ont un environnement agro-écologique très différent et L'agriculture est l'activité principale parmi des exploitations mais nombreuses sont les exploitations qui exercent autres activités qui leur procure des revenus complémentaires. Les activités productives et les sources de revenus des exploitations agricoles sont essentiellement agricoles avec des stratégies de diversification qui varient selon les zones.

Les chefs d'exploitation sont presque exclusivement des hommes et âgés de 47 à 51 ans en moyenne. Le niveau scolaire atteint par les chefs d'exploitation est majoritairement bas, avec

environ 53% d'entre eux qui n'ont pas été à l'école et il n'y a pas de différence significative entre les trois zones. Il existe une forte variabilité de la taille démographique des exploitations agricoles. Une grande majorité des exploitations ont entre 6 et 20 personnes dans notre échantillon et les grandes exploitations de plus de 20 personnes ne sont pas autant nombreuses.

La superficie moyenne déclarée à Kolokani est importante (14 ha disponibles y compris jachères et 8,44 ha cultivés), ce qui peut s'expliquer par les stratégies adoptées par les producteurs pour diminuer les risques face aux aléas climatiques. Par contre à Yélimané, la superficie moyenne disponible par exploitation est approximativement 8 ha et 5 ha comme superficies cultivés. Quant à Bafoulabé, la superficie moyenne disponible par exploitation est d'environ 5 ha ce qui représente la plus petite superficie moyenne disponible dans notre étude. Les assolements pratiqués sur ces superficies sont prédominés par les céréales prédominent dans les trois zones variant de 66 à 83%. Dans les trois zones concernées le niveau d'équipement agricole des exploitations est faible. De nombreuses exploitations ne sont pas équipées en un attelage bovin (une paire de bœuf de labour plus une charrue et/ou multicultureur) pour le travail du sol.

Les rendements obtenus dans le cadre de cette étude sont très faibles et varient assez fortement au sein des zones. Les niveaux d'intensification restent bas, même en zone irriguée. C'est dans la zone de décrue que le rendement moyen en sorgho reflète un bon niveau. Les productions agricoles par exploitation varient à l'image des rendements et des superficies cultivées et sont faibles avec des variations entre exploitations au sein des zones. La production moyenne obtenue par culture et par système de production varie de 696 pour le niébé à 1 950 kg pour le maïs.

Avec des faibles rendements et prix moyens de vente des produits agricoles, les produits bruts par hectare des cultures annuelles ne peuvent être que très faibles. Les produits bruts par hectare dégagés par les principales cultures annuelles varient de 424 342 Fcfa/ha à Kolokani jusqu'à 1 309 157 Fcfa/ha à Yélimané. Ces produits bruts moyens par hectare sont extrêmement faibles pour le mil à Kolokani avec un peu plus de 41 000 Fcfa/ha et un peu plus meilleurs à Bafoulabé avec le riz qui dégage 797 454 Fcfa/ha. Les légumineuses aussi dégagent un meilleur produit brut par hectare contrairement aux céréales. En final, les produits bruts moyens par hectare et par exploitation des cultures annuelles dans les trois zones sont faibles et le niveau de commercialisation des productions aussi est très faible soit seulement 1 à 10% de la production totale pour les céréales et un peu supérieur pour les légumineuses soit 1 à 32% selon les zones.

La marge brute des principales cultures est à l'image de la productivité de la terre dans les zones et est très faible avec 718 051 Fcfa en moyenne par exploitation et moins de 100 000 Fcfa par hectare cultivé. Pour compléter leurs revenus, les exploitations agricoles ont recours à d'autres activités notamment le petit commerce, la migration, l'orpaillage, la main d'œuvre en travail salarié et la chasse/cueillette. La pluriactivité (agricole / non agricole) est donc la norme dans ces trois zones. Le pourcentage des exploitations qui ont d'autres sources de revenus que l'agriculture est très élevé et cela est certainement une réponse apportée par les populations aux conditions agro-climatiques difficiles et risquées surtout pour les zones de Yélimané et Kolokani.

L'amélioration de la productivité globale des exploitations doit être la cible mais avec des productions agricoles qui sont aujourd'hui la composante essentielle des revenus et que la productivité y est faible, c'est l'amélioration de cette productivité qui doit constituer une orientation majeure des actions de développement. Cette amélioration doit concerner les productions les plus largement répandues ou les plus inclusives à savoir le sorgho, le mil et les légumineuses à Kolokani ; le riz, le maïs et le maraîchage à Bafoulabé ; le sorgho, le maïs et les légumineuses à Yélimané. En termes de champs thématiques, l'amélioration des performances doit porter à la fois sur les rendements des cultures et des troupeaux et sur les modalités de la commercialisation. Les batteries d'actions envisageables sont toutes connues et ce qui apparaît comme essentiel est la définition des priorités et leur séquençage.

Références

DNGR (2017). Rapport technique de mission d'inventaire des aménagements hydro-agricoles existants des cercles de Banamba, Kangaba, Kati et Kolokani dans la région de Koulikoro.

Direction Régionale de la Protection Civile de Koulikoro (2013). Rapport de diagnostic multisectoriel du Cercle de Kolokani.

Mahamadou Niakate (2020). L'agriculture et l'alimentation en marge des villes au Maliennes : le cas du Sahel Occidental : cercle de Yélimané, thèse de doctorat, Université de Lyon, France, 459 pages+ annexes.

PROMISAM (2006). Plan de Sécurité Alimentaire : Commune Rurale de Bafoulabé.

Samaké A., Bélières J.-F., Corniaux C., Dembélé N., Kelly V., Marzin J., Sanogo O. et Staatz J., 2008. Dimensions structurelles de la libéralisation pour l'agriculture et le développement rural. Phase II MALI Tome 1 : Rapport principal. IER/CIRAD/MSU Banque Mondiale/Coopération française/FIDA. Bamako Décembre 2008. 208 p.

Samaké A., Bélières J.-F., Koné B., Traoré A., et Nientao A., 2013. Systèmes d'Activités et Performances des Exploitations Agricoles Familiales dans les Cercles de Yanfolila et Bankass: Rapport final. IER/DANIDA /Coopération danoise/PASAM. Bamako Janvier 2013. 154 p.

Waissoun, Abdoulaye (2013) : Pratiques Alimentaires et Statut Nutritionnel au niveau des Ménages du Cercle de Bafoulabé, thèse de doctorat en médecine, Université de Bamako, Mali, 92 pages.