

**Mémoire de fin d'études**

Présenté pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur Agronome

Option **Ressources, Systèmes Agricoles et Développement**

---

**QUELS ENJEUX POUR L'AGRICULTURE DU NORD BENIN FACE  
AUX DYNAMIQUES DE MOTOMECANISATION ?**

**DIAGNOSTIC AGRAIRE DE L'ARRONDISSEMENT D'INA DANS LE  
DEPARTEMENT DU BORGOU**

---



Par **Margot Taupin**

Année de soutenance : **2023**

Organisme d'accueil : **Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement,  
UMR Innovation**

# Mémoire de fin d'études

Présenté pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur Agronome

Option Ressources, Systèmes Agricoles et Développement

---

## QUELS ENJEUX POUR L'AGRICULTURE DU NORD BENIN FACE AUX DYNAMIQUES DE MOTOMECANISATION ?

## DIAGNOSTIC AGRAIRE DE L'ARRONDISSEMENT D'INA DANS LE DEPARTEMENT DU BORGOU

---



Par **Margot Taupin**

Année de soutenance : **2023**

Mémoire préparé sous la direction  
d'**Elisabeth RASSE – MERCAT**

Présenté le : **26/10/2023**

Devant le jury :

**Isabelle MICHEL**

**Elisabeth RASSE – MERCAT**

**Teatske BAKKER**

**Pierre GIRARD**

Organisme d'accueil : **Centre International  
de Recherche Agronomique pour le  
Développement, UMR Innovation**

Maîtresse de stage : **Teatske BAKKER**

---

## Résumé

---

L'agriculture du nord Bénin en zone cotonnière connaît des transformations rapides, notamment en termes de motomécanisation agricole. Pour comprendre les dynamiques en cours, un diagnostic agraire a été réalisé dans l'arrondissement d'Ina, situé dans la moitié nord du Bénin.

Le diagnostic agraire consiste en une étude systémique et dynamique de l'agriculture d'une petite région. La lecture de paysage et l'analyse de l'histoire agraire à travers 37 enquêtes auprès de producteurs âgés et d'acteurs locaux, complétée par de la bibliographie, ont permis de comprendre les processus de différenciation des exploitations et d'identifier la diversité des exploitations agricoles qui en résulte. Cette pré-typologie a permis un échantillonnage raisonné pour approfondir la caractérisation et l'évaluation technico-économique de la diversité des systèmes de production à travers une deuxième série de 64 entretiens semi-directifs. La modélisation de 7 archétypes a ensuite permis de représenter la diversité des exploitations agricoles, de comprendre leur fonctionnement, leurs performances technico-économiques, leurs contraintes et leurs opportunités et d'émettre des hypothèses sur leurs perspectives d'évolution. Ces enjeux ont été discutés lors d'une restitution auprès d'une cinquantaine de producteurs de la zone, en présence de deux conseillers agricoles locaux.

En l'espace de 70 ans, l'agriculture de l'arrondissement d'Ina est passée d'une agriculture familiale manuelle sur abattis-brûlis principalement vivrière à une agriculture familiale et patronale motomécanisée, dépendante des intrants de synthèse et dont les productions principales sont destinées à l'exportation (soja, coton, anacarde). De nombreux éleveurs bovin se sont sédentarisés dans la zone. L'élevage de petits ruminants et de volailles est toujours pratiqué en divagation par toutes les familles. La généralisation du labour motorisé et de l'utilisation des herbicides a permis une augmentation des superficies emblavées. Ainsi, le paysage a été transformé : extension de la frontière agricole jusqu'aux limites du finage, mise en culture des bas-fonds, diminution de la durée des friches, du nombre d'arbres dans l'espace cultivé et des espaces pastoraux, remettant en cause la place de l'élevage bovin.

Les exploitations produisent une diversité de cultures vivrières, dont le niébé, destinées en priorité à l'autoconsommation. Leur proportion dans la sole diminue avec l'augmentation des superficies emblavées, au profit des cultures commerciales plus intéressantes. Depuis une dizaine d'années, le soja occupe une place importante dans les rotations et pour le revenu des ménages. Face à l'augmentation des superficies emblavées et à la diminution de la fertilité des sols, les exploitations sont dépendantes des tracteurs pour labourer à temps, des intrants de synthèse et de la main d'œuvre salariée. Ainsi, d'importantes variations de productivité s'observent selon l'accès aux moyens de production des exploitations, qui dépend notamment de leur situation financière.

Les écarts de revenus entre les exploitations les plus limitées en foncier et les exploitations les mieux dotées en facteurs de production sont du simple au nonuple. La viabilité et la résilience des plus petites exploitations dépendent d'un accès facilité aux intrants et à une motomécanisation adaptée. L'association agriculture-élevage semble aussi une piste pour l'amélioration des revenus mais nécessite des ressources fourragères suffisantes, alors que celles-ci sont en forte diminution.

**Mots clés :** diagnostic agraire, systèmes de production, nord Bénin, foncier, motomécanisation, intrants, légumineuses, élevage

Pour citer ce document : Taupin, Margot, 2023. Quels enjeux pour l'agriculture du Nord Bénin face aux dynamiques de motomécanisation ? Diagnostic agraire de l'arrondissement d'Ina dans le département du Borgou. Mémoire de fin d'études, diplôme d'Ingénieur agronome, option Ressources, Systèmes Agricoles et Développement, L'Institut Agro Montpellier. 162 p.

---

## Abstract

---

**Title : AGRICULTURAL MECHANIZATION DYNAMICS : THE CHALLENGES FOR AGRICULTURE IN NORTHERN BENIN. AN AGRARIAN DIAGNOSIS OF THE INA DISTRICT IN BORGOU**

Agriculture in northern Benin cotton area is undergoing rapid changes, especially about agriculture mechanization. To understand these dynamics, an agrarian diagnosis was carried out in the Ina district, located in the northern of Benin.

Agrarian diagnosis is a systemic and dynamic study of agriculture in a small region. Landscape interpretation and analysis of agrarian history through 37 surveys of elderly producers and local stakeholders, supplemented by bibliography, have enabled us to understand the processes of farm differentiation and to identify the diversity of farms. This pre-typology enabled us to take a purposive sampling to characterize the diversity of production systems and assess their technical and economic aspects, through a second series of 64 semi-structured interviews. Then, the modelization of 7 archetypes enabled us to represent the diversity of farms, to understand how they operate, their technical and economic performance, their constraints and opportunities, and to hypothesize about their future prospects. These issues were discussed during a feedback session with some 50 producers from the area, in the presence of two local farm advisors.

Over the past 70 years, agriculture in the Ina district has evolved from manual family farming on slash-and-burn land, mainly for food production, to motorized family and employer farming, dependent on chemical inputs and whose main products are destined for export (soybeans, cotton, cashew nuts). Many dairy cattle breeders have settled in the area. Small ruminants and poultry are still raised by all families. The widespread use of motorized ploughing and herbicides has led to an increase in the cultivated area. As a result, the landscape has been transformed: the agricultural border has been extended to the limits of the finage, lowlands were cultivated, and the period of fallow land, the number of trees in cultivated areas and pastoral areas have been reduced, challenging the role of cattle rearing.

The farms produce a variety of food crops, including cowpeas, primarily for self-consumption. As the cultivated area increases, the proportion of food crops in the total cultivated area decreases, to the benefit of more attractive cash crops. Over the last ten years soya has played an important role in crop rotations and household incomes. With increasing cultivated areas and declining soil fertility, farms are dependent on tractors for timely ploughing, chemical inputs and hired labor. As a result, there are major variations in productivity, depending on farms' access to the means of production, which depends in particular on their financial situation.

Income gaps between farms with the smallest land holdings and those with the best input equipment range from one to nine times. The viability and resilience of the smallest farms depend on easier access to inputs and appropriate mechanization. Combining agriculture and livestock farming also appears to be a way of improving income, but requires sufficient pasture resources, which are in sharp decline.

**Keywords** : agrarian diagnosis, production systems, northern Benin, land tenure, agricultural mechanization, inputs, pulses, livestock.

---

## Remerciements

---

Mes remerciements s'adressent en premier lieu à tous les producteurs et les productrices qui ont accepté de participer à cette étude, ainsi qu'aux autres personnes interrogées. Merci pour votre patience et votre gentillesse, merci pour votre accueil et pour les repas partagés ensemble, merci pour ces échanges passionnants.

Je remercie sincèrement Rayane IMOROU KARIMOU, qui m'a accompagnée à la rencontre des agriculteurs et des agricultrices de l'arrondissement d'Ina, et qui m'a permis de communiquer avec eux. Je remercie au même titre Danièle et Issa qui m'ont également accompagnée sur le terrain. Sans vous, ce travail n'aurait pas été possible.

Je remercie Teatske BAKKER de m'avoir donné la chance de réaliser ce stage. Merci de m'avoir accueillie à Parakou et de m'avoir soutenue tout au long de mon travail.

Je remercie Elisabeth RASSE-MERCAT de m'avoir accompagnée dans la réalisation de ce mémoire. Merci pour tous les échanges que nous avons eus et qui ont énormément fait avancer ma réflexion, merci pour ton immense soutien dans les moments de doutes et de remise en question, merci pour tout ce temps que tu m'as accordé.

Je remercie les habitants et les habitantes d'Ina de m'avoir acceptée dans leur quotidien, de m'avoir appris leur langue et de m'avoir fait découvrir leurs habitudes de vie. Je remercie tout particulièrement la famille AHOUANDOGBO qui m'a accueillie à bras ouverts dès le début de mon séjour. Merci Gabriel pour ces longues discussions passionnantes et pour ces parties de pétanque. Merci Balkissa pour ta bienveillance.

Un grand merci à Danièle, Rayane, Dine, Raïsa, Joyce, Issa, Zuliatou et Nasreen pour ces soirées passées au village, autour de crêpes et de jeux de cartes.

Un immense merci à mes colocataires Manon, Emilie, Léa et Anne, avec qui j'ai partagé ce dernier mois de rédaction à Montpellier. Merci pour tous ces fous rires. Le retour et l'écriture auraient été bien plus difficiles sans vous.

Merci Martin pour ton soutien à toute épreuve et en toutes circonstances.

Enfin, je remercie mes parents, qui m'ont toujours fait confiance et soutenue dans mes choix, malgré l'éloignement, et sans qui je n'aurais peut-être pas eu cette passion pour l'agriculture et le monde rural.

---

## Table des matières

---

Résumé.....	3
Abstract .....	4
Remerciements .....	5
Table des matières .....	6
Table des figures.....	8
Table des tableaux.....	9
Avant-propos .....	10
Liste des abréviations .....	11
Introduction.....	12
1. Le contexte .....	13
1.1. Le Bénin .....	13
1.2. L'arrondissement d'Ina, dans la commune de Bembéréké.....	14
1.3. La commande et la problématique d'étude.....	18
2. Méthodologie .....	20
2.1. Le diagnostic agraire, une approche systémique et dynamique pour appréhender la complexité de l'agriculture d'une petite région.....	20
2.2. Adaptation de la démarche aux conditions de l'étude .....	21
2.3. Les limites de l'étude.....	23
3. Histoire agraire de l'arrondissement d'Ina.....	25
3.1. Période précoloniale : une agriculture familiale manuelle d'abattis-brûlis.....	25
3.2. Période coloniale : imposition et monétarisation des échanges .....	31
3.3. Années 1960-1980 : Agriculture intégrée au marché, mécanisée et ayant recours aux intrants de synthèse .....	32
3.4. Années 1990 : Age d'or du coton, débuts de la culture en continu et introduction du labour motorisé .....	36
3.5. Années 2000 à aujourd'hui : Augmentation de la pression foncière et généralisation de l'utilisation des tracteurs entraînant une augmentation de la différenciation des exploitations et une baisse des ressources fourragères .....	38
3.6. Une différenciation accrue des exploitations agricoles .....	45
4. Aujourd'hui, une agriculture familiale et patronale, de polyculture motorisée et polyélevage ..	47
4.1. Un paysage entièrement cultivé .....	47
4.2. Organisation sociale des exploitations familiales actuelles .....	49
4.3. Un accès inégalitaire aux moyens de production .....	52
4.4. Une grande diversité de cultures, dont les modes de conduite et les performances technico-économiques dépendent de l'accès aux moyens de production.....	64
4.5. Une diversité d'élevages dont les revenus diffèrent selon le niveau d'intégration à l'exploitation et la situation financière de cette dernière .....	69
4.6. Des écarts qui se creusent entre exploitations selon leur accès aux moyens de production et leur situation financière .....	79

5.	Des situations économiques et des préoccupations très différentes selon l'accès aux moyens de production des exploitations.....	81
5.1.	Archétype 1 – Grande exploitation patronale de polyculture polyélevage intégré, possédant un tracteur, ne cultivant pas le coton .....	81
5.2.	Archétype 2 – Grande exploitation familiale de polyculture polyélevage (élevage bovin hors de l'exploitation), possédant 2 charrues et cultivant le coton.....	84
5.3.	Archétype 3 – Moyenne exploitation familiale de polyculture et élevage de petits ruminants, sans équipement de labour, cultivant le riz.....	86
5.4.	Archétype 4 – Petite exploitation familiale de polyculture et élevage de petits ruminants à superficies limitées, sans équipement pour le labour .....	89
5.5.	Archétype 5 – Moyenne exploitation familiale de polyculture et polyélevage intégré, possédant une charrue et cultivant le coton, isolée .....	92
5.6.	Archétype 6 - Moyenne exploitation familiale d'élevage bovin laitier en propriété, possédant deux charrues et cultivant le coton, isolée.....	94
5.7.	Archétype 7 – Petite exploitation familiale d'élevage bovin laitier en gardiennage, possédant une charrue et cultivant le coton, isolée .....	96
5.8.	Une différenciation des exploitations amplifiée du fait des enjeux actuels de l'agriculture du territoire .....	99
6.	Discussion.....	102
6.1.	De meilleures conditions d'accès aux moyens de production, une priorité pour le maintien des petites exploitations familiales.....	102
6.2.	Améliorer l'accès à une motomécanisation adaptée et pas uniquement limitée aux labours	103
6.3.	Donner un accès aux intrants peu coûteux et à temps à toutes les exploitations .....	104
6.4.	Des élevages aux rôles importants à l'échelle des exploitations et du territoire mais menacés .....	104
6.5.	Hormis le soja, de faibles opportunités pour la culture de légumineuses.....	105
	Conclusion .....	106
	Références bibliographiques .....	107
	Table des annexes .....	111
	Annexes .....	112

---

## Table des figures

---

- Figure 1 - Carte du Bénin (Source : Wikipédia)
- Figure 2 - Carte des zones agroécologiques du Bénin (Source : (Hounsou, 2013))
- Figure 3- Carte à trois échelles de la commune de Bembéréké (Source : Mairie de Bembéréké)
- Figure 4- Diagramme ombrothermique de l'arrondissement d'Ina. (Source : Climate Data, 2019, données de 1999 à 2019)
- Figure 5- Réseau hydrographique de l'arrondissement d'Ina (Source : Fond topographique IGN,1992)
- Figure 6- Variations de la texture des sols en fonction de la topo-séquence dans l'arrondissement d'Ina (Photos : M. Taupin)
- Figure 7 - Indicateurs économiques calculés (Source : (Dayet, 2021))
- Figure 8- Carte de transhumance des éleveurs Peuls (Source : De Haan, 1995 )
- Figure 9 - Organisation de l'habitat. a. Dans les villages, le ciment et la tôle ont remplacé la terre et la paille b. Dans les campements Peuls, les cases rondes traditionnelles sont toujours majoritaires (Photos : M. Taupin)
- Figure 10 - Grenier traditionnel (Photo : M. Taupin)
- Figure 11- Evolution de la production et de la superficie du coton entre 1953 et 1972 au Bénin (Source : Kpadé & Boinon, 2011)
- Figure 12– Evolution de la production cotonnière au Bénin (Source : (Vlavanou & Songbian, 2020))
- Figure 13- Chromolaena odorata, une adventice devenue envahissante (Photo : M. Taupin)
- Figure 14– Evolutions de la production de soja et de noix d'acajou au Bénin (Source : FAOSTAT, 2023)
- Figure 15– Troupeau appartenant à un agro-éleveur, conduit par un bouvier Peul salarié (Photo : M. Taupin)
- Figure 16 - Schéma de synthèse de la différenciation des exploitations agricoles au cours de l'évolution du système agraire dans l'arrondissement d'Ina
- Figure 17 - Cultures de bananiers et de riz dans un bas-fond (Photo : M. Tapin)
- Figure 18 – a. Vaine pâture des bovins b. Interdiction de vaine pâture dans une jeune plantation d'anacardiens (Photos : M. Taupin)
- Figure 19 - Organisation du paysage en fonction de la topo-séquence à la saison pluvieuse (Conception : M. Taupin)
- Figure 20 – Spécificités à l'échelle de l'arrondissement d'Ina (Source : Fond topographique IGN, 1992)
- Figure 21 – Organisation du travail dans les exploitations familiales. a. Labour avec les bœufs par les hommes et les garçons. b. Semis manuel par les femmes et les enfants (Photos : M. Taupin)
- Figure 22 – Gardiennage des animaux par les enfants. a. Retour des petits ruminants le soir. b. Pâturage des bœufs de travail (Photos : M. Taupin)
- Figure 23 – Labour motorisé au tracteur (Photo : M. Taupin)
- Figure 24 - Sol fraîchement labouré. a. Avec les bœufs. b. Avec le tracteur et la charrue disques (Photos : M. Taupin)
- Figure 25 - Accessibilité au labour motorisé (Source : Fond topographique IGN, 1992)
- Figure 26 - Sol soumis à l'érosion hydrique en saison pluvieuse (Photo : M. Taupin)
- Figure 27 - Motoculteur attelé d'une charrue à disques (Photo : M. Taupin)
- Figure 28 – Tricycle cargo utilisé pour le transport des récoltes (Photo : M. Taupin)
- Figure 29 - Répartition spatio-temporelle des principales cultures de la zone
- Figure 30 - Exemple de suivi du calendrier de culture du soja selon l'accès aux moyens de production
- Figure 31 - Valeur ajoutée brute par hectare et par cycle des principales cultures
- Figure 32 - Valeur ajoutée brute par jour de travail des principales cultures
- Figure 33 – Répartition spatio-temporelle des ressources fourragères
- Figure 34 - Abreuvement au bord d'un point d'eau permanent. a. En saison pluvieuse b. En saison sèche (Photos : M. Taupin)
- Figure 35 - Conduite des troupeaux en saison sèche
- Figure 36 - Traite des femelles en lactation (Photo : M. Taupin)
- Figure 37 - VAB-Salaires par tête de bovin en fonction du sexe et du mode de gardiennage
- Figure 38 - Taureau de travail de race Bouna (Photo : M. Taupin)
- Figure 39 - Caprins conduits au piquet durant la saison pluvieuse (Photo : M. Taupin)
- Figure 40 - VAB par brebis reproductrice en fonction de la race, de l'âge et de la période de vente des animaux
- Figure 41 - VAB par chèvre reproductrice en fonction de la race, de l'âge et de la période de vente des animaux
- Figure 42 - Elevage de pigeons (Photo : M. Taupin)
- Figure 43 – Revenu par actif familial des archétypes d'exploitation, au regard du seuil de pauvreté
- Figure 44 – VAN/actif en fonction de la superficie par actif pour deux scénarios de conditions d'accès aux moyens de production, modélisé pour l'archétype 4
- Figure 45 - Cas d'une exploitation en manque de trésorerie
- Figure 46 - Cas d'une exploitation en situation financière stable



---

## Table des tableaux

---

Tableau 1– Caractéristiques principales du système agraire précolonial de l'arrondissement d'Ina

Tableau 2 - Caractéristiques principales du système agraire des années 1960-1980 de l'arrondissement d'Ina

Tableau 3 - Caractéristiques principales du système agraire du XXI<sup>e</sup> siècle de l'arrondissement d'Ina

Tableau 4 - Comparaison des modes de labour motomécanisés

Tableau 5 - Quatre systèmes de culture principalement mis en œuvre par les exploitations

Tableau 6 - Superficies allouées aux cultures destinées à l'autoconsommation, proportionnelle au nombre de bouches à nourrir

Tableau 7 - Des intérêts différents pour les cultures de rente

Tableau 8 - Diversité des exploitations pratiquant l'élevage bovin et modalités d'élevage

Tableau 9 - Caractéristiques de l'archétype 1

Tableau 10 - Performances technico-économiques de l'archétype 1

Tableau 11 - Caractéristiques de l'archétype 2

Tableau 12 - Performances technico-économiques de l'archétype 2

Tableau 13 – Caractéristiques et performances technico-économiques de l'archétype 3

Tableau 14 - Caractéristiques et performances technico-économiques de l'archétype 4

Tableau 15 - Caractéristiques et performances technico-économiques de l'archétype 5

Tableau 16 - Caractéristiques et performances technico-économiques de l'archétype 6

Tableau 17 - Caractéristiques et performances technico-économiques de l'archétype 7

---

## Avant-propos

---

Ce travail a été réalisé dans le cadre de mon stage de fin de cycle de formation d'Ingénieur Agronome de l'Institut Agro Montpellier (anciennement Montpellier Supagro), option Ressources, Systèmes Agricoles et Développement (RESAD), suivie au Pôle Tropiques et Méditerranée (anciennement Institut des Régions Chaudes (IRC)). Ce stage s'est déroulé en deux phases : une phase de cinq mois de terrain à Ina au Nord-Bénin, suivie d'une phase d'un mois de rédaction à Montpellier en France. Le présent document constitue mon mémoire de fin d'études.

Ce stage, accueilli par le CIRAD, s'inscrit dans le projet ProPulse, financé par la Fondation Agropolis. Il a été encadré par Teatske BAKKER, agronome de l'UMR Innovation, accueillie depuis un an à l'Université de Parakou au Bénin.

L'étude fut conduite en partenariat avec le Laboratoire de recherche sur l'innovation pour le développement agricole (LRIDA) de l'Université de Parakou.

---

## Liste des abréviations

---

ADC : Attestation de détention coutumière  
AIC : Association interprofessionnelle du coton  
Am : Amortissement  
ANaMA : Agence nationale de mécanisation agricole  
CEDEAO : Communauté économique des Etats d'Afrique de l'Ouest  
CFD : Code foncier domanial  
CFDT : Compagnie française de développement des fibres textiles  
CI : Consommations intermédiaires  
CIRAD : Centre international de recherche agronomique pour le développement  
CLCAM : Caisse locale de crédit agricole mutuel  
CRA : Centre de recherche agricole  
CVPC : Coopérative villageoise des producteurs de coton  
EA : Exploitation agricole  
FCFA : Franc des Colonies Françaises d'Afrique  
GIDZ : Glo-Djigbé Industrial Zone  
GV : Groupement villageois  
Hj : Homme jour, correspond à une journée de travail, soit ici, 8h  
IDH : Indice de développement humain  
INA-PG : Institut national agronomique de Paris-Grignon  
INRAB : Institut national de recherches agricoles du Bénin  
IRC : Institut des régions chaudes  
IRCT : Institut de recherche du coton et des textiles exotiques  
LRIDA : Laboratoire de recherche sur l'innovation pour le développement agricole  
MAEP : Ministère de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche  
MO : Main d'œuvre  
MOF : Main d'œuvre familiale  
MOS : Main d'œuvre salariée  
PB : Produit brut  
PIB : Produit intérieur brut  
PPCB : péripneumonie contagieuse bovine  
PPMA : Programme de Promotion de la Mécanisation Agricole  
PPR : Peste des petits ruminants  
PSRSA : Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole  
RA : Revenu agricole  
RESAD : Ressources, systèmes agricoles et développement  
SDC : Système de culture  
SE : Système d'élevage  
SIPI : Société d'Investissement et de Promotion de l'Industrie  
Sonaceb : Société nationale de commercialisation et d'exportation du Bénin  
Sonagri : Société nationale des produits agricoles  
SoNaMA : Société nationale de mécanisation agricole  
TAZCO : Transition agroécologique en zone cotonnière  
UER : Unité d'enseignement et de recherche  
UMR : Unité mixte de recherche  
VAB : Valeur ajoutée brute  
VAN : Valeur ajoutée nette

---

## Introduction

---

Le secteur agricole joue un rôle central pour les populations et l'économie du Bénin. Les enjeux de l'agriculture sont multiples : garantir la sécurité alimentaire et l'emploi d'une population en pleine croissance, créer de la richesse et des devises, tout en assurant un niveau de vie décent aux producteurs et en préservant l'environnement. Pourtant, les exploitations agricoles béninoises ne disposent pas de moyens suffisants pour leur permettre d'atteindre une productivité convenable (Sossou et al., 2021). Ces exploitations sont d'autant plus vulnérables qu'elles sont confrontées à la baisse de la fertilité des sols (Yabi et al., 2012) et à l'augmentation de la variabilité climatique (Vodounou & Onibon Doubogan, 2016). Cette situation constitue une menace pour la sécurité alimentaire du pays et un frein à son développement (Tidjani et al., 2022).

Dans ce contexte, plusieurs auteurs prônent le développement d'une motomécanisation adaptée, de manière à faciliter la réalisation à temps d'opérations pénibles et chronophages (Side & Havard, 2015 ; Ficou, 2017 ; Hinnou et al., 2021). Au Ghana, le labour motorisé s'est rapidement développé ces dernières années et ce jusque dans les petites exploitations agricoles. Kansanga et al., (2018, 2019, 2020) parlent d'une « mécanisation paradoxale » : l'utilisation des tracteurs a permis une augmentation de la production agricole mais a accentué l'insécurité foncière des catégories sociales les plus vulnérables et la dégradation de l'environnement et de ressources indispensables aux ménages les plus pauvres, ne permettant finalement pas d'atteindre la sécurité alimentaire des populations rurales. Alors que la zone cotonnière du Bénin connaît la même dynamique, les effets de cette motorisation sur les exploitations agricoles sont peu référencés dans la littérature.

Par ailleurs, la culture de légumineuses est un levier majeur améliorer la fertilité des sols (Wezel et al., 2014) et la sécurité alimentaire des populations (Ranaivoson et al., 2023). Ces dix dernières années, le Bénin a connu une très forte extension de la culture de soja, dont la production est passée de 156 000 tonnes en 2017 à 253 900 tonnes en 2021. Elle a permis une nette amélioration des revenus des producteurs et participe à l'amélioration de la fertilité des sols en étant intégrée aux rotations. Cependant, depuis octobre 2022, l'exportation du soja est interdite et le prix d'achat aux producteurs a fortement baissé, entraînant de nombreuses incertitudes sur l'avenir de cette culture et sur la place des autres légumineuses (Selome, 2023).

Ces dynamiques agricoles récentes font émerger le besoin de réaliser un **diagnostic agraire de l'arrondissement d'Ina**, situé dans la zone cotonnière du Bénin. L'objectif de cette étude est **d'appréhender les dynamiques en cours à l'échelle du territoire et des exploitations agricoles, d'évaluer l'étendue de la motomécanisation agricole et de comprendre les intérêts et les freins des agriculteurs à la culture de légumineuses**. Ainsi, ce travail pourra contribuer à orienter les politiques agricoles et les actions de développement vers un développement agricole durable et conforme à l'intérêt général.

Ce diagnostic agraire a été réalisé dans le cadre d'un stage de fin d'étude de l'option RESAD à l'Institut Agro Montpellier. Dans une première partie, la présentation du contexte permet d'amener la problématique d'étude, avant de présenter la méthodologie du diagnostic agraire. Ensuite, **l'analyse de l'histoire agraire permet de comprendre les dynamiques agricoles passées et la différenciation des exploitations**, avant **d'étudier le système agraire actuel et ses enjeux**. La **modélisation de sept archétypes de systèmes de production** est proposée afin **d'illustrer la diversité des exploitations agricoles et leurs perspectives d'évolution en fonction de leurs opportunités et de leurs contraintes**. Le rapport se termine par une discussion exposant les enjeux majeurs de l'agriculture de l'arrondissement.

# 1. Le contexte

## 1.1. Le Bénin

Le **Bénin** est situé en **Afrique de l'Ouest**, sur la côte Atlantique et a pour pays voisins le Togo à l'ouest, le Burkina Faso au nord-ouest, le Niger au nord, et le Nigeria à l'est (Figure 1). C'est un pays membre de la Communauté économique des Etats d'Afrique de l'Ouest (CEDEAO). En 2021, la population s'élevait à 12,9 millions d'habitants (Banque Mondiale, 2021). Le Bénin est classé 166<sup>ème</sup> sur 191 pays au classement de l'Indice de Développement Humain (IDH) et fait partie des **pays les moins avancés** (PNUD, 2022). En 2021, le produit intérieur brut était de 17 milliards, avec un taux de croissance de 7,6% (Banque Mondiale, 2021).

### 1.1.1. L'importance du secteur agricole pour la sécurité alimentaire et l'économie du pays

Au Bénin, comme dans la plupart des pays d'Afrique de l'Ouest, **l'agriculture occupe une place importante la sécurité alimentaire et l'économie du pays**. Le secteur agricole emploie environ 50 % de la population active du Bénin et contribue à hauteur de 28 % au Produit Intérieur Brut (PIB) du pays et à 77% aux recettes d'exportation (MAEP, 2020). L'agriculture béninoise repose majoritairement sur de **petites exploitations familiales diversifiées**, donnant la priorité aux cultures vivrières (Sossou et al., 2021). Elle est dominée par **la culture de coton**, qui représente 60% des recettes d'exportation et dont la production est orchestrée par une filière structurée depuis les années 1970. Aujourd'hui, le Bénin est le **premier producteur de coton d'Afrique de l'Ouest** (Vlavanou & Songbian, 2020).



Figure 1 - Carte du Bénin (Source : Wikipédia)

**L'agriculture est un secteur stratégique pour le gouvernement béninois**, qui souhaite en faire le « principal levier de développement économique, de création de richesses et d'emplois » (Volet agricole du programme d'actions du gouvernement (Bénin Révélé, 2020)). Pour cela, le gouvernement mise d'une part sur le **développement des filières à haute valeur ajoutée** (coton, anacarde, ananas, maraîchage), par l'augmentation des superficies et de la productivité, l'appui à la compétitivité des filières et l'amélioration de l'accès aux marchés. D'autre part il appuie **le renforcement des filières de sécurité alimentaire** (maïs, riz, manioc) et l'augmentation de la production de produits animaux (Bénin Révélé, 2021). Pour atteindre ces objectifs, le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche (MAEP) a déployé depuis 2017 des Agences Territoriales de Développement Agricole (ATDA), en charge de la promotion des filières et du conseil agricole sur tout le territoire (MAEP, 2017b). L'Institut National de Recherche Agricole du Bénin (INRAB), également placé sous la tutelle du MAEP, est en charge de la recherche agricole. Le coton fait l'objet d'une exception puisque le conseil et la recherche agricoles concernant cette culture sont confiés à l'Institut de Recherche sur le Coton (IRC) et à l'Association Interprofessionnelle du Coton (AIC).

Le secteur secondaire est porté par le bâtiment et les travaux public, ainsi que par l'industrie agro-alimentaire, dont la croissance de la valeur ajoutée a doublé en 2022. Le secteur tertiaire est principalement lié à l'activité portuaire et représentait 46,9 % du PIB en 2022 (INSAE, 2022).

### 1.1.2. Une grande diversité de zones agroécologiques et de systèmes agraires associés

Le Bénin est divisé en **deux grandes zones climatiques**, séparées d'une zone de transition. Le sud du pays est marqué par un **climat de type guinéen**, qui se caractérise par deux saisons des pluies, une grande d'avril à juillet et une petite d'octobre à novembre. Au nord, le climat est de **type soudanien**, avec une seule saison des pluies, de juillet à octobre. La zone de transition entre le sud et le nord du pays est caractérisée, selon les années, par un régime pluviométrique bimodal, ou unimodal (Oyede et al., 2022). Ainsi, **huit zones agroécologiques** ont été définies à l'échelle nationale (Figure 2), faisant chacune l'objet de productions prioritaires parmi les principales productions du pays que sont le maïs, le coton, le manioc, l'igname, le palmier à huile, l'ananas, le riz, les cultures maraichères et l'anacarde ((MAEP, 2017a). **La zone d'étude se situe dans la zone vivrière du Sud-Borgou.**

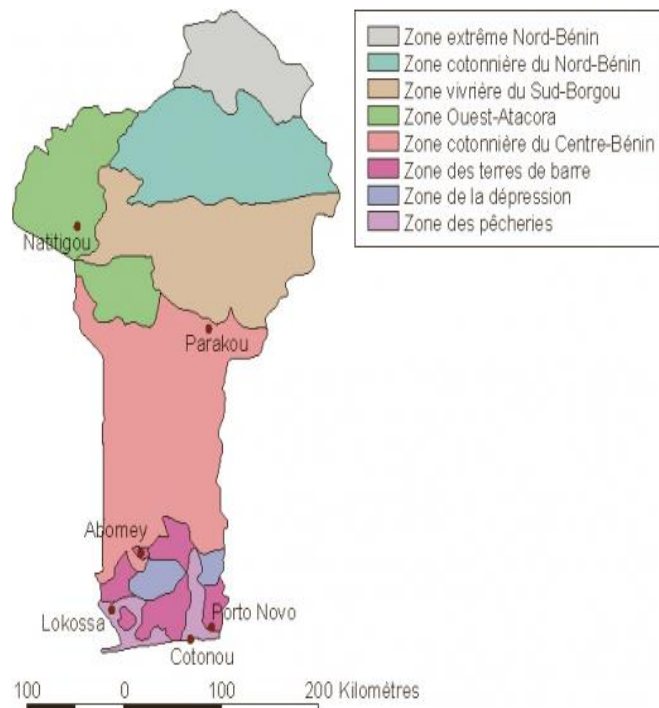


Figure 2 - Carte des zones agroécologiques du Bénin (Source : (Hounsou, 2013))

### 1.1.3. De forts enjeux autour du foncier

Le pays est marqué par **d'importantes transformations en termes d'occupation du sol**. La croissance démographique, qui dépasse 3% par an, le développement des infrastructures routières et surtout l'extension des superficies emblavées, ont entraîné une **augmentation de la pression foncière**. Dans le nord du pays, les terres disponibles sont de plus en plus rares et les inégalités d'accès au foncier se creusent (Bidou et al., 2018). Ces transformations se sont accompagnées **d'une diminution de la durée des jachères et d'une baisse de la fertilité des sols**, qui constitue aujourd'hui une contrainte majeure pour la production agricole, notamment dans le nord du pays (Djenontin et al., 2003 ; Adebisi et al., 2019).

## 1.2. L'arrondissement d'Ina, dans la commune de Bembéréké

La zone d'étude correspond à l'arrondissement d'Ina de la commune de Bembéréké, situé dans le département du Borgou (Figure 3). Le Borgou est un bassin agricole majeur du Bénin, avec 66% de la population pratiquant l'agriculture et dont **les productions principales sont le soja, le coton et le maïs** (Sounouke et al., 2022).

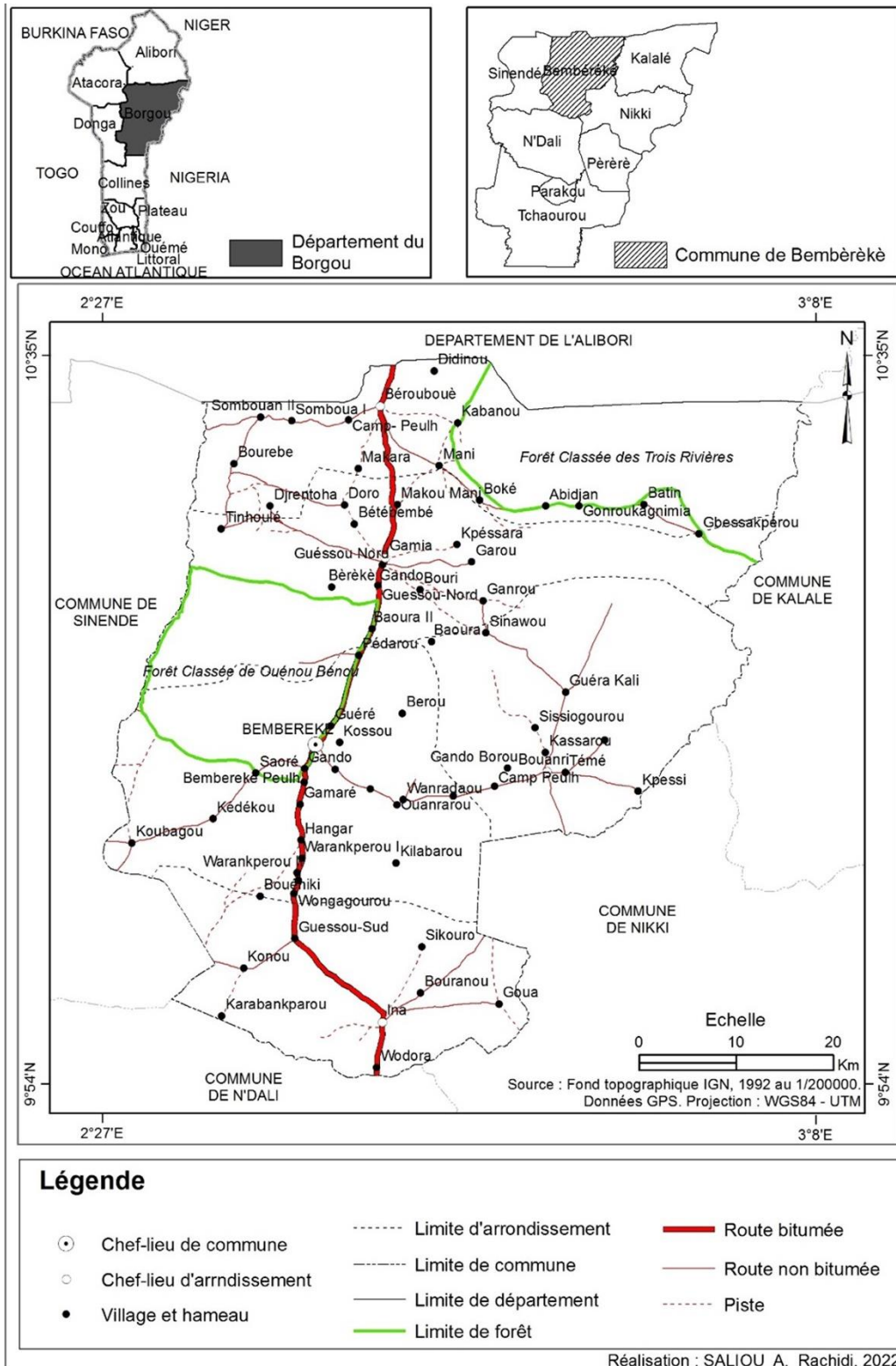


Figure 3- Carte à trois échelles de la commune de Bembéréké (Source : Mairie de Bembéréké)

L'arrondissement d'Ina comprend **8 villages**, dont Ina est le chef-lieu. D'après la mairie de Bembéréké, la population actuelle est estimée à 32 000 habitants. Le village d'Ina est situé à 35 km de Bembéréké, à 73 km de Parakou (préfecture du Borgou) et à 480 km de Cotonou. La zone d'étude est traversée du sud au nord par une route goudronnée. Les autres voies sont des pistes de terre battue, praticables en camion pour les principales et à moto pour les autres. L'entretien des voies n'est pas régulier, ce qui

rend la circulation plus difficile lors de la saison pluvieuse. Un lycée technique agricole, un lycée technique industriel et le Centre de Recherche Agricole (CRA) du nord-est sont présents à Ina, ce qui en font un village attirant de nombreux fonctionnaires et étudiants.

### 1.2.1. Un climat soudanien marqué par un régime pluviométrique unimodal

Le climat est de type soudanien, avec un **régime pluviométrique unimodal** caractérisé par une saison sèche de novembre à avril et une saison humide de mai à octobre, avec un maximum pluviométrique en août (Figure 4). La température moyenne annuelle est de 27 °C et le cumul annuel des précipitations est de 1184mm. Les averses sont intenses et entraînent une **forte érosion hydrique**.

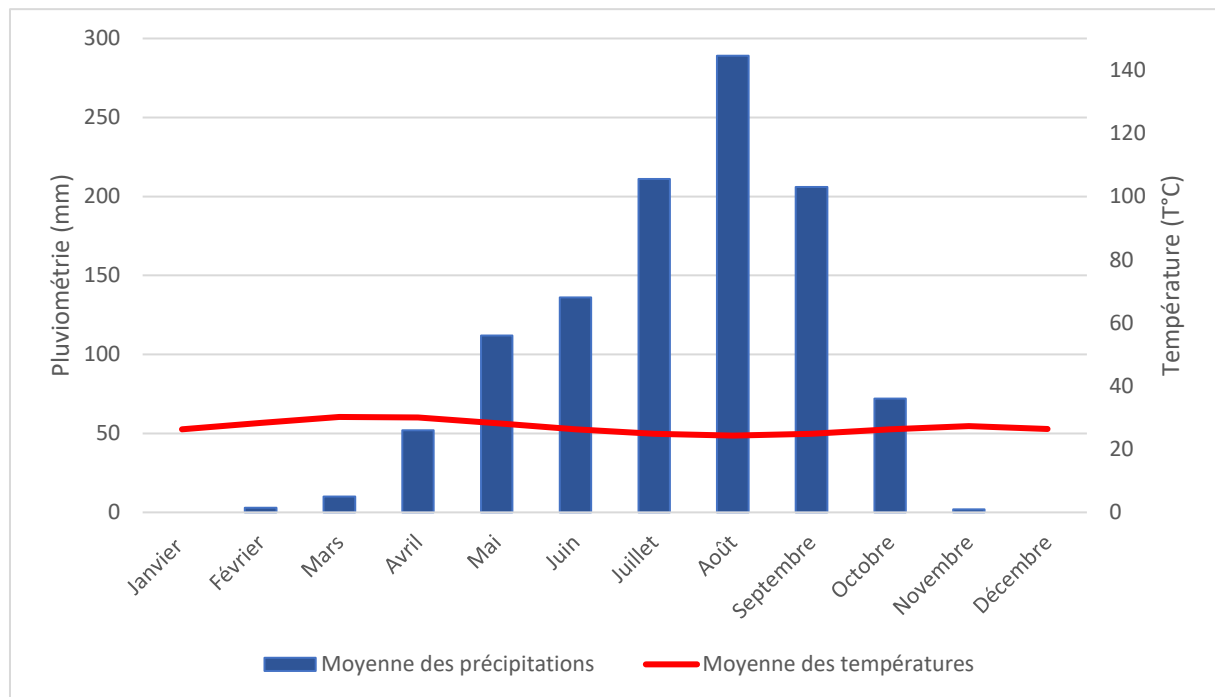


Figure 4- Diagramme ombrothermique de l'arrondissement d'Ina. (Source : Climate Data, 2019, données de 1999 à 2019)

Le Bénin connaît une **augmentation de la variabilité pluviométrique** interannuelle et inter-saisonnière liée au changement climatique. Ce phénomène se caractérise principalement par un démarrage tardif des pluies, une réduction des jours de pluies et le prolongement de la saison sèche (Oyede et al., 2022). Pour des paysans enquêtés dans la moitié nord du pays, les conséquences principales sont le « bouleversement des dates de semis » ainsi que la « baisse des rendements », aggravant l'« insécurité alimentaire » des familles agricoles (Vodounou & Onibon Doubogan, 2016).

### 1.2.2. Une pénéplaine parcourue par des cours d'eau permanents et temporaires

La zone d'étude constitue une **pénéplaine** ondulée, d'altitudes majoritairement comprises entre 350m dans les bas-fonds et 410m au niveau des affleurements rocheux. Une dépression (320m -350m d'altitude) est située au sud-est de la zone, à l'est du village de Wodora (Figure 5). L'arrondissement d'Ina est traversé par de **nombreux cours d'eau** dont la plupart sont **temporaires**. En saison pluvieuse, les ruissellements de surface convergent dans les lits de cours d'eau et dans les bas-fonds. En saison sèche, la majorité des cours d'eau sont à secs. Ils sont ponctués de trous larges et profonds dans lesquels l'eau stagne. Certains sont aménagés de barrages pour l'abreuvement des animaux.



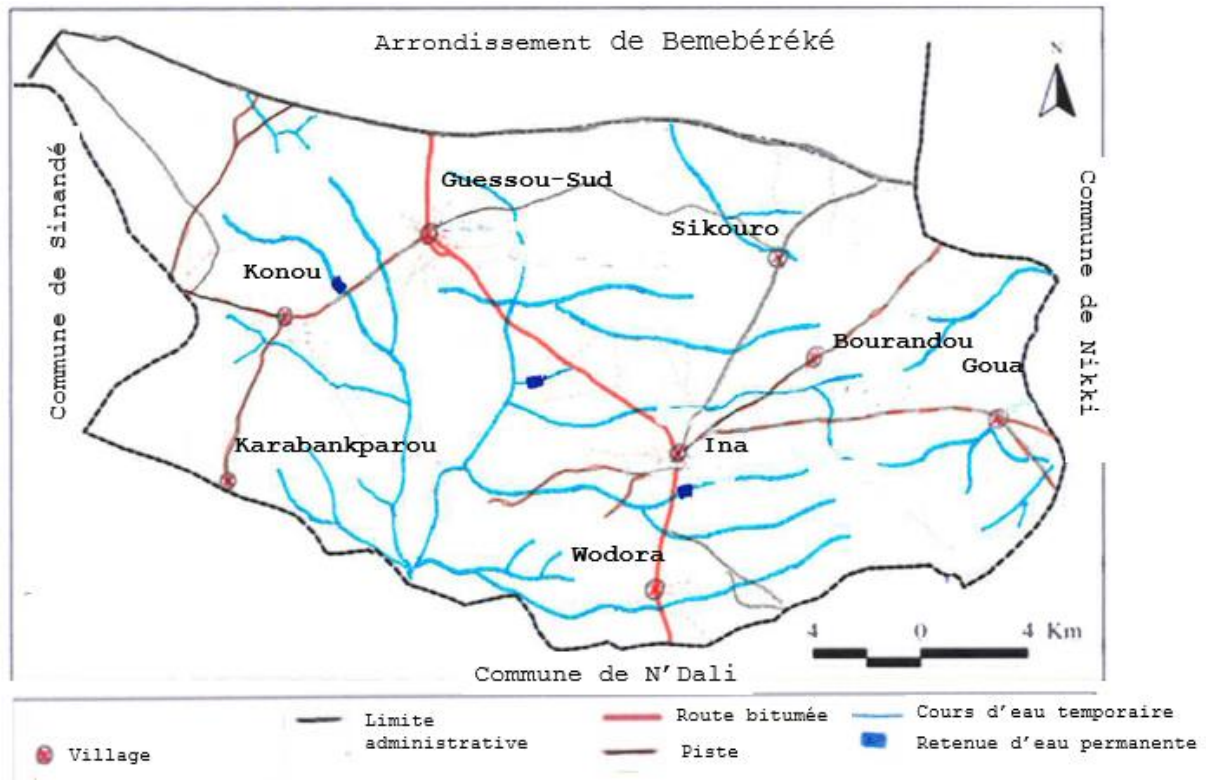


Figure 5- Réseau hydrographique de l'arrondissement d'Ina (Source : Fond topographique IGN,1992)

### 1.2.3. Des sols ferrugineux tropicaux à texture variable selon la topo-séquence

Les sols sont de type **ferrugineux tropicaux** plus ou moins sableux (Sounouke et al., 2022). Des différences de textures s'observent le long de la topo-séquence (Figure 6).

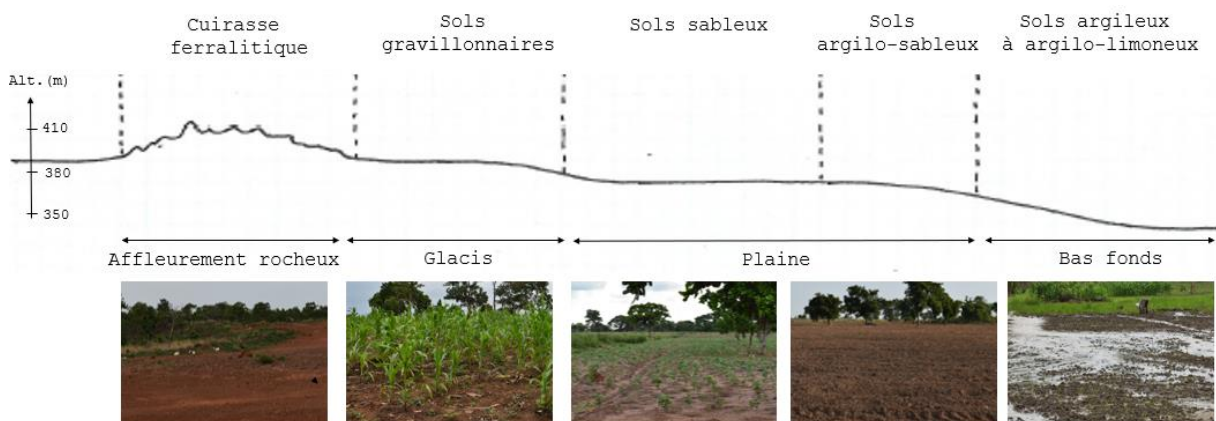


Figure 6- Variations de la texture des sols en fonction de la topo-séquence dans l'arrondissement d'Ina (Photos : M. Taupin)

### 1.2.4. Une savane aux essences ligneuses conservées au cours des défrichements

La végétation est de type soudanien et se présente naturellement sous la forme d'une **savane arborée**. Défrichée pour l'agriculture, les dernières forêts se situent au niveau des affleurement rocheux. Certaines essences ligneuses spontanées ont été conservées dans les parcelles cultivées, car elles sont utilisées par les populations (Annexe 1).

## 1.3. La commande et la problématique d'étude

### 1.3.1. Une étude commanditée par le CIRAD, dans le cadre du projet ProPulse

Le **Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement** (CIRAD) est l'organisme français de recherche agronomique et de coopération internationale pour le développement durable des régions tropicales et méditerranéennes.

En 2022, le projet **ProPulse**, qui a pour but de « promouvoir l'intensification durable des systèmes de culture, ainsi que la transformation et la consommation durables des légumineuses » a été lancé par l'IRD, le CIRAD et leurs partenaires locaux au **Bénin** et au **Burkina Faso**. En effet, les **légumineuses** sont reconnues comme un levier d'action indispensable pour répondre aux enjeux de la **transition agroécologique** en Afrique de l'Ouest.

Trois hypothèses sont notamment formulées dans le cadre du projet ProPulse : l'intégration des légumineuses dans les systèmes de production et les systèmes alimentaires participe à :

- i) L'intensification durable des systèmes de culture ;
- ii) L'amélioration des apports nutritionnels par la consommation de protéines végétales ;
- iii) L'amélioration du revenu agricole des agriculteurs.

Le projet est financé par la Fondation Agropolis pour une durée de deux ans et demi, de mai 2022 à septembre 2024.

Par ailleurs, plusieurs transformations sont à l'œuvre dans la moitié nord du Bénin : **l'expansion de la motorisation agricole, l'augmentation de l'usage des herbicides totaux et sélectifs, la diminution des arbres dans le paysage et l'essor de la culture de soja**. Ces transformations sont peu caractérisées par la littérature, notamment à l'échelle des exploitations agricoles.

C'est dans ce contexte qu'a émergé le besoin de réaliser un **diagnostic agraire** dans l'arrondissement d'Ina. L'objectif est d'établir un état des lieux de l'agriculture de l'arrondissement et d'en caractériser la diversité et les dynamiques. Une attention particulière est donnée aux **dynamiques de motorisation** et aux changements qu'elles induisent à l'échelle des exploitations, ainsi qu'à la **place des légumineuses** dans les exploitations agricoles. La zone d'étude a été choisie du fait de la présence d'un partenaire, le CRA nord-est, basé à Ina, qui réalise des expérimentations variétales sur les légumineuses.

### 1.3.2. La question de recherche et les hypothèses

L'objectif de ce diagnostic agraire est d'identifier et de caractériser les dynamiques agricoles en cours, les facteurs de différenciation des exploitations et les enjeux du territoire. La **question de recherche** principale est la suivante :

**Quelle est la diversité des exploitations agricoles de l'arrondissement d'Ina et quelles sont leurs perspectives d'évolution ?**

Cette question peut être divisée en sous questions :

- Comment les exploitations agricoles se sont-elles différenciées au cours de l'histoire ?
- Comment ont évolué les pratiques agricoles ?
- Quelles sont les performances technico-économiques, les opportunités et les contraintes des exploitations agricoles ?
- Quelle est l'étendue de la motorisation agricole et quels changements a-t-elle induit ?

- Quels sont les intérêts et les contraintes des agriculteurs à la culture de légumineuses dans ce contexte ?

Face à ces questions, les **hypothèses** sont les suivantes :

- i) La différenciation des exploitations agricoles s'est faite en fonction de leur accès au foncier et aux zones agroécologiques
- ii) La motomécanisation a modifié le système agraire et a accentué la différenciation des exploitations agricoles
- iii) L'expansion de la culture de soja s'est faite au détriment des autres cultures de légumineuses

---

## 2. Méthodologie

---

L'agriculture est un objet d'étude **complexe et dynamique**. Elle relève d'une multitude de processus biophysiques et est soumise aux contextes et aux changements techniques, économiques, sociaux, politiques et environnementaux. Comprendre l'agriculture d'une petite région, les réalités dans lesquelles opèrent les producteurs, leurs contraintes et leurs intérêts, nécessite une **approche systémique** (Benkahla et al., 2003). Il s'agit d'étudier l'ensemble des éléments qui caractérisent cette réalité et leurs interactions, en mobilisant plusieurs disciplines : agronomie, zootechnie, géographie, sociologie, économie. A l'analyse systémique s'ajoute la nécessité d'analyses **diachronique** et **synchronique** pour comprendre les **dynamiques** agricoles de la région, en identifier les **enjeux** et émettre des hypothèses sur les **perspectives d'évolutions**.

La démarche proposée est celle de l'**analyse diagnostic de système agraire**, mise au point par l'UER Agriculture comparée de l'INA-PG et enseignée en RESAD. Elle est définie comme un « *outil de compréhension globale de l'agriculture d'une région, pour mettre en évidence les principales étapes de transformation des systèmes de production et les mécanismes de leur différenciation, pour déceler les tendances évolutives et les conditions qui ont permis et permettent, ou non, l'évolution de ces systèmes, le passage éventuel de l'un à l'autre, et leur adaptabilité aux modifications de l'environnement socio-économique* » (Cochet & Devienne, 2004).

### 2.1. Le diagnostic agraire, une approche systémique et dynamique pour appréhender la complexité de l'agriculture d'une petite région

Partant du **postulat** que « *les producteurs ont de bonnes raisons de faire ce qu'ils font* », l'objectif de cette démarche est de comprendre ce qu'ils font, comment et pourquoi. Pour cela, le diagnostic agraire mobilise un ensemble de **concepts** à différentes échelles. Le **système agraire**, à l'échelle de la petite région agricole, permet de resituer les exploitations agricoles dans leur environnement biophysique et socioéconomique, et d'analyser leurs interactions. Le **système de production**, à l'échelle de l'exploitation agricole, permet de comprendre les choix de combinaisons de production des exploitants. Enfin, à l'échelle des parcelles, le **système de culture** et, à l'échelle du troupeau, le **système d'élevage** permettent de caractériser les conduites techniques et de comprendre les performances économiques des cultures et des élevages de la zone (Définitions des concepts en Annexe 2).

L'étude des systèmes de production passe par l'étude des sous-systèmes de culture et/ou d'élevage qui le composent, de la **combinaison de ces sous-systèmes** et des relations de **complémentarités** (flux de matière, d'énergie, revenus) et de **concurrence** pour l'allocation des ressources de l'exploitation (terres, main d'œuvre, équipement, trésorerie...). Ce travail permet d'identifier les **goulots d'étranglement**, pour chercher à comprendre comment les producteurs y font face, avec les moyens dont ils disposent (Cochet & Devienne, 2004). Dans cette étude, l'organisation du travail est comprise comme la répartition des tâches dans le temps et entre les actifs disponibles, à l'échelle de l'exploitation.

Le diagnostic agraire est avant tout un travail de terrain, qui repose sur l'observation, l'écoute et le dialogue (Benkahla et al., 2003). L'**analyse du paysage** et de l'**histoire agraire** permettent d'identifier les **facteurs de différenciation** des exploitations agricoles et leur **diversité** actuelle. Viennent ensuite, l'étude du fonctionnement des systèmes de production et la comparaison de leurs **performances technico-économiques**. Elles permettent alors de cerner les contraintes et les intérêts des producteurs

et d'alimenter les hypothèses quant aux **perspectives d'évolutions** des exploitations (Cochet & Devienne, 2004).

## 2.2. Adaptation de la démarche aux conditions de l'étude

Tout d'abord, une première **étude bibliographique** a permis prendre connaissance du contexte agricole du Bénin, et plus précisément du contexte de la zone cotonnière, dans laquelle se situe l'arrondissement d'Ina.

La phase de terrain, qui s'est déroulée de début avril à début septembre, a débuté par une **lecture de paysage**. Les observations et l'analyse de photos satellite ont permis d'appréhender la diversité des cultures, des élevages et des modes d'exploitation du milieu en fonction des contraintes biophysiques. L'objectif était de formuler des premières hypothèses sur la façon dont les producteurs ont forgé ce paysage et composent avec lui. La phase de terrain ayant débuté à la fin de la saison sèche, ces observations se sont poursuivies au fur et à mesure de l'avancée de la saison de production pour compléter ces hypothèses.

La lecture de paysage ne suffit pas à l'identification précise des systèmes de production en place. Leur diversité étant le résultat de dynamiques historiques, l'étape suivante fut **l'étude de l'histoire agraire** de la zone. (Cochet & Devienne, 2004) Basée sur 37 entretiens semi-directifs auprès de personnes âgées et de personnes ayant une bonne connaissance du territoire (chefs de village, conseillers agricoles retraités), elle a permis de retracer l'évolution des modes d'exploitation du milieu, en lien avec des changements techniques, politiques, économiques, sociaux et environnementaux et d'identifier les facteurs de différenciation des exploitations agricoles. Ces entretiens ont été complétés par des recherches bibliographiques sur l'histoire de la filière coton et des politiques agricoles du Bénin, notamment autour de la motomécanisation.

L'analyse de paysage et l'étude de l'histoire agraire ont permis d'identifier la **diversité des exploitations** et les **raisons de cette diversité** et d'avoir des premières connaissances sur leur fonctionnement. Une pré-typologie a pu être établie sur les principaux facteurs de différenciation des exploitations agricoles identifiés, à savoir : l'accès au foncier (surface, statut, localisation), le nombre d'actifs par bouche à nourrir, les équipements agricoles et le cheptel.

La pré-typologie a permis d'élaborer un **échantillon raisonné** d'agriculteurs à enquêter pour caractériser finement les **systèmes de production** de la zone et les systèmes de cultures et d'élevage qui les composent. Pour cela, des **entretiens semi-directifs individuels** ont été conduits, en binôme avec un interprète. Pour limiter la durée des entretiens à 1h (temps optimal éprouvé, traduction comprise), le guide d'entretien a fait l'objet de deux parties :

- un module de base (Annexe 3) permettant de comprendre le fonctionnement du système de production et soumis à l'ensemble de l'échantillon
- un module complémentaire (Annexe 4) permettant d'approfondir un système de culture ou un système d'élevage par personne enquêtée

64 entretiens ont ainsi été menés, avec au moins trois répétitions par type d'exploitation, de culture et d'élevage. Ils ont été complétés par quelques enquêtes plus spécifiques, pour préciser certains aspects (utilisation des motoculteurs et des semoirs manuels, culture du pois d'angole et du mucuna, conduite des plantations de teck et gmélinas). Il est arrivé que, par concours de circonstances, certains entretiens aient été menés collectivement. Ils furent alors davantage portés sur les préoccupations des producteurs, qui permettent de mieux cerner les enjeux de la zone.

Ce travail de terrain a permis une compréhension globale de l'agriculture et de l'élevage de la zone d'étude, à la suite de laquelle les données collectées au cours des entretiens ont été utilisées pour faire de la **modélisation**. **7 archétypes d'exploitations agricoles** ont été modélisés pour représenter la **diversité** des exploitations et des **dynamiques** en cours. Leurs **performances technico-économiques** ont été évaluées de manière à les comparer et à émettre des hypothèses quant à leurs perspectives d'évolution. Les indicateurs utilisés sont synthétisés dans la Figure 7 :

- Par cycle de culture et par tête de bétail :

Le **produit brut** (PB) est la valeur monétaire des productions issues de la culture/de l'animal, quelle que soit leur destination (vente, autoconsommation...).

Les **consommations intermédiaires** (Ci) sont la valeur monétaire des biens (intrants, aliments...) et des services (prestation pour le labour, transports, soins vétérinaires...) consommés pour la production.

La **valeur ajoutée brute** (VAB) correspond à la richesse produite par cycle de culture/animal. C'est la différence entre le PB et les Ci. Elle peut être ramenée à la surface (VAB/ha) pour les cultures ou au temps de travail (VAB/Homme-jour), de manière à comparer les cultures et les élevages entre eux. Une journée de travail correspond ici à 8 heures de travail par jour.

- A l'échelle des systèmes de production

Les **amortissements** (Am) correspondent à la quantification économique de l'usure des équipements au cours de la production. Pour un équipement, l'amortissement est calculé en divisant le coût d'acquisition par la durée d'utilisation.

La **valeur ajoutée nette** (VAN) est la somme des VAB des cultures et des animaux du système de production, moins les amortissements.

La richesse créée ne revient pas en totalité à l'exploitant et sa famille. Selon les conditions d'accès au foncier et aux équipements, l'exploitant doit payer une rente foncière et des intérêts ou au contraire recevoir une rente foncière. De plus s'il emploie de la main d'œuvre il doit la payer. Les subventions sont une ressource externe, résultats d'une redistribution de la société.

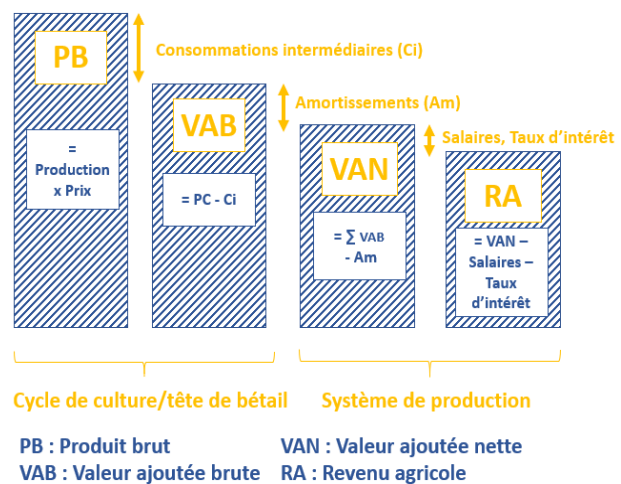


Figure 7 - Indicateurs économiques calculés (Source : (Dayet, 2021))

Le **revenu agricole** (RA) correspond à la rémunération des actifs familiaux. Il est obtenu en déduisant les salaires des ouvriers, les rentes foncières et les taux d'intérêts de la VAN, et en y ajoutant les subventions le cas échéant. Dans la zone certains agriculteurs sont propriétaires de leur tracteur et font de la prestation de service. Les revenus de cette prestation ont été ajoutés dans leur cas. Ramené au nombre d'actifs familiaux, le RA/actif familial permet de comparer les systèmes de production entre eux et peut être mis en regard du seuil de pauvreté du pays pour évaluer la viabilité des exploitations agricoles.

Le travail s'est clôturé par une **restitution** aux personnes enquêtées (Annexe 5), à laquelle les techniciens agricoles et les techniciens du centre de recherche de la zone ont également été invités. L'objectif était double :

- Faire valider et compléter le constat fait sur les dynamiques et les enjeux de l'agriculture de l'arrondissement par les producteurs
- Animer des discussions autour des principales préoccupations ressorties au cours des entretiens

Ainsi, cette restitution a permis d'enrichir la compréhension de l'agriculture de cette zone et la réflexion autour des perspectives d'évolution des exploitations.

Une restitution a également eu lieu à l'Institut national des recherches agricoles du Bénin à Cotonou, en présence du Directeur Scientifique, le Dr. ZOFFOUN.

### 2.3. Les limites de l'étude

L'objectif de cette étude est de réaliser un état des lieux actualisé de l'agriculture de l'arrondissement d'Ina et de rendre compte de ses dynamiques, ce qui est permis par la méthodologie appliquée. Cependant, comme toute étude, elle est réalisée dans un **cadre restrictif** : durée et moyens limités, données agricoles, démographiques et économiques peu référencées, contexte socio-culturel limitant certaines interactions, perte d'une partie de l'information par la traduction, et travail en autonomie limitant la prise de recul.

**Premièrement, la durée optimale des entretiens étant d'une heure, il n'a pas été possible d'aborder toute la complexité de la structure et de l'organisation de chaque exploitation** (notamment concernant les parcelles individuelles). Les répétitions ont tout de même permis d'avoir une compréhension globale du fonctionnement des exploitations et de la variabilité de leurs résultats selon les types, et de les modéliser.

Ensuite, la zone d'étude est marquée par une **très grande diversité d'exploitations, d'espèces cultivées et élevées, de modes de conduite et de résultats obtenus**. Cette diversité impose de faire des **choix**, notamment pour la définition des systèmes à étudier et la **modélisation**. Loin d'être arbitraires, ils sont faits de manière à être le plus représentatif possible de la réalité, selon la compréhension qui en a été faite. Mais par définition ces modèles ne sont qu'une représentation simplifiée de la réalité, et occultent nécessairement une partie de la diversité et de la complexité de l'agriculture de cette région.

Au vu des enjeux du territoire autour de la mécanisation, de la baisse de la fertilité des sols et de la place de l'élevage, **il aurait été intéressant de comparer les performances économiques des systèmes de culture utilisant la traction attelée et la fumure organique à des systèmes motorisés et utilisant les engrais de synthèse**. Or les exploitations combinent les modes de travail du sol et de gestion de la fertilité. Il n'a donc pas été possible de les distinguer à partir des entretiens réalisés.

Les performances technico-économiques du **maraîchage**, des **associations avec le pois d'Angole et le mucuna** et des **élevages de volailles** n'ont pas pu être évaluées par manque de cohérence des données (grande variabilité et manque de répétitions). Ces cultures et ces élevages n'ont pas pu être pris en compte dans la modélisation.

D'autre part, ce diagnostic présente des **faiblesses sur les activités d'élevage**. Le nombre d'exploitations d'élevage bovin enquêtées fut restreint du fait de la barrière de la langue. Ces exploitations concernent des familles Peules, dont la plupart ne parlent ni bariba ni français. Bien qu'un

interprète Peul ait été mobilisé ponctuellement, les entretiens auprès de ces types d'exploitations furent limités et se sont donc concentrés sur la compréhension des systèmes d'élevage. Le mode de conduite des cultures a été plus rapidement abordé, leur modélisation s'est faite par extrapolation des données récoltées auprès des autres types (en tenant compte de leurs contraintes spécifiques). Les éleveurs transhumants et les éleveurs possédant de très grands troupeaux n'ont pu être enquêtés. Il a également été difficile de caractériser précisément les élevages de petits ruminants, et impossible de caractériser les élevages de volailles. Conduits en divagation, le suivi des animaux est très restreint. Les propriétaires des animaux connaissent rarement le nombre exact et son évolution, notamment du fait de la mortalité élevée et des vols très fréquents. Le nombre d'animaux vendus, l'âge et la période de vente étant très variables au sein des exploitations, l'évaluation économique de ces élevages a été faite à partir d'hypothèses et de scénarios.

Bien que la **gestion de la trésorerie** liée aux activités agricoles ait été abordée, elle n'a pas pu l'être à l'échelle des ménages, alors qu'elle permet une compréhension plus fine des contraintes économiques des exploitations.

L'étude aurait pu être étendue aux **systèmes d'activités**, afin d'évaluer la contribution de l'agriculture au revenu des ménages et dans quelle mesure le coût d'opportunité de l'agriculture est supérieur à celui des autres secteurs d'emplois de la zone. Cette échelle d'analyse aurait notamment permis de préciser la place de l'agriculture dans l'économie des ménages.



### 3. Histoire agraire de l'arrondissement d'Ina

#### 3.1. Période précoloniale : une agriculture familiale manuelle d'abattis-brûlis

##### 3.1.1. Une zone peuplée par les Baribas sédentaires et les Peuls nomades

La zone d'étude est située sur le territoire du royaume de Nikki, berceau du peuple **Bariba**. Le peuple Bariba, aussi appelé Baatonou, était historiquement composé de trois classes sociales :

- Les **Baribas de lignée princière**, appelés Wassangaris, étaient des guerriers à cheval et se sont imposés en dirigeants.
- Les **Baribas roturiers** étaient majoritairement des chasseurs, cueilleurs, et agriculteurs. Certaines familles étaient des artisans : forgerons, bouchers et tisserands, dont les savoir-faire se transmettaient de père en fils.
- Les **Gando**, ou esclaves, étaient des prisonniers de guerre ou des Baribas nés avec une anomalie.

Les premiers occupants de la zone d'étude furent des Baribas roturiers ayant quitté Nikki pour fuir l'autorité des Wassangaris. A la recherche de régions propices à la chasse, plusieurs familles se sont arrêtées dans les villages actuels de Konnou ou encore de Sikouro où le gibier y était abondant. D'autres familles les ont rejoints, pour finalement former des villages. Dans chaque village, un chef traditionnel, appelé Roi, fut désigné parmi les familles fondatrices. Il était également le chef des cérémonies religieuses animistes.

Des familles Wassangari sont également venues s'installer dans la zone près des Baribas roturiers, fuyant les conflits entre princes du royaume de Nikki.

Les **Peuls**, peuple d'éleveurs nomades, ont toujours cohabité avec les Baribas. Ils s'arrêtaient sur leurs trajets de transhumance (Figure 8) pour établir des campements temporaires à proximité des villages, notamment pour faire du troc avec les agriculteurs.

Quant aux Gandos, ils étaient échangés par les Baribas aux Peuls contre des animaux, afin qu'ils travaillent dans leurs champs. Les Gandos vivaient à l'extérieur des campements Peuls.



Figure 8- Carte de transhumance des éleveurs Peuls (Source : De Haan, 1995)

### 3.1.2. L'attribution du foncier par le chef de terre

La **gestion du foncier** était assurée par le Roi, aussi appelé **chef de terre**. Il était en charge de l'attribution des terres aux familles et aux nouveaux arrivants et gérait les conflits liés à la terre. Ce pouvoir se transmettait de génération en génération. Une fois la terre attribuée à un chef de famille par le Roi, celle-ci lui appartenait à la première défriche. Les espaces alentours pouvaient être défrichés pour être mis en culture, et ce tant qu'ils n'empiétaient pas sur les terres d'une autre personne. **La terre était propriété de celui qui la cultive** après une dizaine d'année. Ce dernier jouissait alors des droits d'usus, fructus et abusus. Lorsque la disponibilité des terres venait à manquer, les terres pouvaient être prêtées ou cédées aux nouveaux arrivants par des familles possédant de vastes superficies.

Les **Peuls** installaient leurs campements à quelques kilomètres de villages, sur des terres inexploitées, que les familles fondatrices leur **prêtaient** (droit d'usus fructus) le temps de leur séjour ou leur **cédaient** (droit d'usus, fructus et abusus).

### 3.1.3. Deux types d'habitats : le village Bariba et le campement Peul

L'**habitat Bariba** est groupé en **village** et s'organise en **concessions**, chacune abritant une famille (Figure 9). La concession Bariba est constituée d'une cour centrale, ombragée d'un ou plusieurs arbres, autour de laquelle se trouvent des cases rectangulaires. Jusqu'à dans les années 1960, les cases étaient construites à partir de matériaux prélevés dans le milieu : structure en bois, murs en terre et toits en paille. Les familles vivaient en **famille élargie**, composées d'un chef de famille, l'aîné, de ses femmes et ses enfants, ainsi que de ses frères et de leur ménage. Le chef de famille disposait d'une case et ses femmes en partageaient une autre. Les jeunes non mariés partageaient également une case. Au mariage des enfants, les fils se voyaient attribuer une case pour accueillir leur ménage alors que les filles partaient habiter dans la concession de leur belle famille.

Les **campements Peuls**, situés à l'**extérieur des villages**, sont composés de concessions isolées, chacune abritant une **famille nucléaire**. La concession Peuls est plus éclatée que la concession Bariba. Elle est constituée de cases rondes en murs de terre et toit de paille (Figure 9), de greniers en pailles tressées, et de petits abris centraux, sous lequel les repas sont préparés. Traditionnellement, les Peuls sont un peuple nomade. Les familles établissaient un campement, y restaient quelques années puis se déplaçaient vers une autre localité. Elles pouvaient revenir quelques dizaines d'années plus tard sur des campements précédemment établis. Au cours de ces déplacements, certaines familles se sont **sédentarisées** dans les zones qu'elles trouvaient propices à l'élevage de leurs animaux (espaces de pâturage et proximité des points d'eau permanents). Les familles s'agrandissent et au fur et à mesure du mariage des fils, les jeunes ménages établissent de nouvelles concessions à quelques centaines de mètres de la concession familiale, pour former petit à petit des **hameaux**.

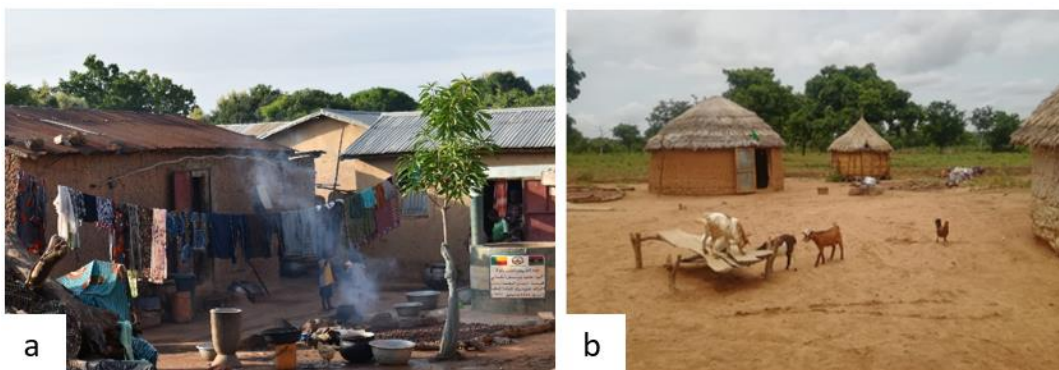


Figure 9 - Organisation de l'habitat. a. Dans les villages, le ciment et la tôle ont remplacé la terre et la paille b. Dans les campements Peuls, les cases rondes traditionnelles sont toujours majoritaires (Photos : M. Taupin)

### 3.1.4. Séparation des activités de culture et d'élevage bovin entre Baribas et Peuls, permise par des échanges de biens et de services

La grande majorité des **Baribas** était des **agriculteurs**. Les Baribas cultivaient principalement l'**igname**, le **sorgho** et le **maïs** qui constituaient la base de leur alimentation. Ils possédaient également des **volailles** et des **petits ruminants** laissés en divagation autour de la concession. Ces derniers servaient de monnaie d'échange pour les petites dépenses, tel que l'achat de sel, et pouvaient également être donnés à des membres de la famille élargie dans le besoin. Les déjections des volailles et des petits ruminants en divagation n'étaient pas utilisées. **Les familles en capacité d'épargner possédaient également des bovins qu'elles confiaient aux éleveurs Peuls**. Les bovins servaient de dot pour le mariage d'un enfant ou étaient tués pour fournir de la viande lors des cérémonies.

Les activités de **chasse** et de **cueillette** étaient également importantes. La chasse était pratiquée dans les zones non emblavées. La cueillette concernait une diversité de plantes comestibles (karité, baobab, manguiers, néré, tamarin, légumes sauvages...), de plantes médicinales, ou de plantes fournissant des matériaux de construction (pailles, rônier, calebasse).

**La production était propriété du chef de famille, et était consommée tout au long de l'année pour subvenir aux besoins de l'ensemble de la famille**. Les **surplus** pouvaient être **échangés** contre des produits animaux avec les Peuls, contre des biens avec les artisans ou être donnés aux familles dans le besoin pour libérer les greniers avant les nouvelles récoltes.

**L'élevage bovin était réservé aux Peuls**, qui élevaient leurs animaux et les animaux confiés par les Baribas. En échange du gardiennage, les Peuls pouvaient jouir du lait des femelles, de quelques veaux et de sacs de céréales. Les Peuls avaient de **petites superficies emblavées** dont la production était destinée à l'autoconsommation. Ils se procuraient également des céréales, notamment du sorgho, auprès des Baribas, en échange de lait, de fromage ou d'animaux. L'alimentation de base des Peuls était constituée de **lait** et de **sorgho**, consommés sous forme de bouillie.

Bien que les cauris, de petits coquillages blancs, étaient utilisés comme monnaie, la plupart des échanges étaient basés sur le **troc**, notamment entre agriculteurs, éleveurs et artisans. Ce mode d'échange est resté majoritaire jusque dans les années 60.

### 3.1.5. Une agriculture familiale manuelle sur abattis-brulis

Au XIXe siècle, les cultures principales étaient le **sorgho**, l'**igname** et le **maïs**. La majorité de la production était destinée à l'**autoconsommation**. Les superficies emblavées par famille variaient selon le nombre d'actif familiaux, à hauteur de **0,5 ha/actif**.

Les parcelles étaient cultivées pendant environ **4 ans après abattis-brulis d'une friche de 15 ans** ou plus. La défriche était sélective : les arbres fruitiers (karités, néré, baobabs, manguiers) et les plantes médicinales étaient conservés. Le feu était utilisé une première fois pour faire mourir les arbres afin qu'ils perdent leurs feuilles. La parcelle était ensuite aménagée en buttes d'environ 1m de diamètre et 0,5m de hauteur pour la culture de l'**igname**. La partie aérienne de l'igname pouvait ainsi grimper aux troncs morts des arbres restés sur place. L'igname pouvait être **associé au niébé et à des légumes feuilles**. Suite à la récolte de l'igname, une deuxième mise à feu permettait d'éliminer les troncs et les souches des arbres morts afin de cultiver le **sorgho** et le **maïs**. Le sorgho et le maïs pouvaient être associés ou non et étaient cultivés plusieurs années successives jusqu'à ce que les rendements chutent et que la parcelle soit abandonnée au profit d'une nouvelle zone à défricher. L'**arachide** était cultivée en culture pure, sur de petites superficies n'excédant pas 200m<sup>2</sup>, avant et/ou après les cultures de maïs et sorgho. Le brûlis pouvait avoir lieu sur les parcelles tous les ans durant la saison sèche, de manière volontaire ou non, et participait à la gestion des adventices.

Une variété de **cotonnier local** était cultivée en association aux autres cultures pour les fibres et les graines comestibles. Cette variété se présentait sous la forme d'un arbuste pouvant atteindre 3m de haut. Les fibres étaient utilisées par les femmes âgées et les tisserands pour le tissage des pagnes traditionnels, les Tacos.

Les espaces à défricher étaient choisis selon la nature du sol, vis-à-vis des exigences de la culture d'igname. Un sol riche en matière organique et profond, en friche depuis plus de 15 ans, était considéré comme adapté pour la culture de l'igname. **Les sols rouges, situés au niveau des glacis, ainsi que les bas-fonds n'étaient pas cultivés.** Ces espaces étaient utilisés pour le **pâturage des animaux** et le prélèvement de matériaux (bois, sables, pailles...).

Les **systèmes de culture Peul** se situaient à proximité immédiate des concessions. Les superficies emblavées étaient **inférieures à 0,5 ha par actif** et la culture principale était le **sorgho**, semé après un premier cycle d'igname sur défriche-brûlis, uniquement destinés à l'autoconsommation. Les terres étaient défrichées puis cultivées pendant la durée de séjour sur le campement, avant que la famille n'aille établir un campement plus loin.

La production se faisait sur un **champ collectif**. L'ensemble des actifs devaient travailler sur ce champ à la demande du **chef de famille**, qui planifiait la production et décidait des tâches quotidiennes. Les **hommes** s'occupaient de la **défriche**, du **brûlis**, de la **préparation du sol** et de l'**entretien des cultures**. Les **femmes** réalisaient les **semis**, les **récoltes** et les opérations **post récoltes**. Les jeunes enfants suivaient les adultes au champ pour les assister et apprendre les gestes.

L'**entraide** se pratiquait dans les villages, pour les travaux champêtres et la construction des habitations. Le système d'entraide se présentait sous forme d'invitation à venir travailler, en échange du repas. Les hommes ne pouvaient refuser l'invitation de leur belle famille et représentaient une main d'œuvre importante du fait de la polygynie. L'entraide avait également lieu entre villageois : un groupe de jeunes hommes, pouvait être mobilisé pour aller travailler chez un villageois qui manquait de main d'œuvre, notamment chez les petites familles ou les familles nouvellement arrivées. Les familles ne pouvant offrir le repas aux membres du groupe d'entraide recevaient des vivres de la part d'un membre de la famille élargie pour pouvoir inviter les jeunes à travailler chez eux. Ainsi, l'entraide était accessible à toutes les familles.



Figure 10 - Grenier traditionnel  
(Photo : M. Taupin)

La culture était exclusivement **manuelle**. La défriche se faisait à la machette après mise à feu de la parcelle, la préparation du sol à la daba, le semis avec le talon, le sarclage à la houe et les récoltes étaient transportées à tête de femme dans de grandesalebasses.

Les récoltes étaient stockées dans les **greniers** qui étaient de petites cases surélevées de 50 cm à 1m de manière à pouvoir y faire du feu sous le plancher pour que la fumée repousse les ravageurs. Les murs étaient tressés en roseaux et le toit en paille (Figure 10).

### 3.1.6. Un élevage bovin pastoral conduit par les Peuls

**Les Peuls conduisaient les animaux des Baribas avec les leurs.** Les bovins et les ovins étaient conduits ensemble. La **traite** des femelles en lactation était réalisée le matin par les **hommes** puis le troupeau était emmenés au **pâturage** durant la journée, par les hommes et/ou les garçons de plus de 12 ans. A cette époque, les **jachères** et les **espaces non cultivés** (sols peu fertiles et bas-fonds) étaient majoritaires dans le paysage. Les **zones de pâturage** se situaient dans un rayon de quelques kilomètres autour du campement. Durant la saison sèche, la **vaine pâture** était pratiquée dans les parcelles pour

que les animaux se nourrissent des résidus de culture et fertilisent les sols de leurs déjections. Seul un accord oral entre éleveur et agriculteur était nécessaire. Les années d'extrême sécheresse, les éleveurs étaient amenés à émonder les arbres pour compléter le pâturage. En saison pluvieuse, les animaux étaient emmenés dans les marigots à proximité des campements pour boire. Les distances parcourues étaient plus importantes en saison sèche pour trouver de l'eau. Les animaux rentraient en fin de journée et étaient gardés **au piquet sur les parcelles la nuit**. Les éleveurs parquaient les animaux en priorité sur leurs parcelles mais pouvaient également les parquer sur les parcelles d'agriculteurs voisins. Les **femmes** s'occupaient de la **transformation** et de la **commercialisation du lait**.

Ainsi, au-delà de la fonction d'**épargne**, les familles d'éleveurs bénéficiaient du **lait**, qui faisait partie de la base de leur alimentation et dont les surplus étaient transformés en fromage. Elles bénéficiaient également des **déjections** des animaux pour fertiliser les parcelles.

### 3.1.7. Une différenciation des exploitations agricoles selon la main d'œuvre et le place de l'élevage

**A cette époque, l'agriculture était familiale et manuelle. Les exploitations se différençaient selon le nombre d'actifs par bouche à nourrir et le cheptel. Quatre grands types d'exploitations agricoles** pouvaient être distingués. Les deux premiers concernaient les exploitations pratiquant majoritairement l'agriculture, les deux autres celles ayant une activité d'élevage bovin intégrée.

#### Grandes exploitations de polyculture, propriétaires de bovins confiés aux Peuls

Le premier type d'exploitation concerne de grandes familles, disposant d'**un nombre d'actifs familiaux important** et pouvant ainsi emblaver plus de 3 ha. Grâce à cette main d'œuvre importante, l'exploitation pouvait dégager des **surplus de production** qui étaient échangés avec les Peuls contre des animaux. C'est ainsi que ces exploitations se constituaient un **cheptel bovin à fonction d'épargne**. Les élevages de **petits ruminants** et **volailles** pouvaient être importants pour être utilisés comme monnaie d'échange afin d'acquérir des biens comme du sel ou des outils de production. Ces exploitations concernaient notamment des familles de **statut social élevé** (familles fondatrices, wassangari), qui pouvaient notamment détenir la gestion du foncier ou qui avaient reçu de nombreuses terres lors de leur installation à la création du village. On peut supposer qu'en tant que grandes familles, de statut social élevé et dégageant des surplus de production, ces exploitations avaient probablement **davantage accès à l'entraide**. En effet, les belles familles devaient représenter une importante main d'œuvre et la fourniture du repas en échange de travail ne devait pas poser de problème du fait des surplus. Ces exploitations concernaient principalement des **familles Baribas fondatrices**, installées depuis longtemps dans la zone, dont les membres de la famille élargie étaient nombreux et socialement reconnus.

#### Petites exploitations de polyculture

Avec un **faible nombre d'actifs familiaux**, les surfaces emblavées sont limitées à 2 ha. Bien que l'autosuffisance alimentaire soit atteinte, les surplus de production sont faibles et ces exploitations sont plus **sensibles aux aléas de production**. De ce fait, elles ne pouvaient épargner et donc ne possédaient **pas de bovins**. Les élevages de volailles et petits ruminants étaient plus petits voire inexistants. Ces exploitations **dépendaient de l'entraide** pour réaliser des travaux demandant beaucoup de main d'œuvre (implantation de la culture d'igname) et le repas pouvait être fourni par des parents si les stocks n'étaient pas suffisants pour nourrir cette main d'œuvre. Des petits ruminants et des volailles pouvaient leur être donnés également pour faire face à des dépenses qu'elles ne pouvaient réaliser. Ces exploitations concernaient des **familles Baribas installées plus récemment**.

### Les exploitations de polyculture avec élevage bovin intégré

Le troisième type d'exploitation correspond aux exploitations agricoles avec un **élevage bovin intégré**. Comme pour les deux types précédents, l'activité agricole est l'activité principale mais à cela s'ajoute une activité d'élevage bovin, avec une dizaine de têtes en moyenne. Le **nombre d'actifs est faible à moyen**, et les superficies emblavées sont comprises entre 1 et 2ha. Du fait de la présence des bovins sur l'exploitation, les cultures bénéficient de la **fumure organique**. Le renouvellement de la fertilité est alors assuré par transferts verticaux et par transferts horizontaux grâce au parage nocturne sur les parcelles. Ces exploitations concernaient les **familles descendantes des Gandos**, qui, par leur histoire ont gardé un mode de vie proche de celui des Peuls sédentaires. Selon leur avancée dans le cycle de vie de la famille (Voir 3.1.8), ces exploitations présentaient un nombre d'actif par bouche à nourrir variable, leur permettant au cours des phases du cycle de plus ou moins capitaliser, donc de posséder plus ou moins d'animaux.

### Les exploitations d'élevage bovin laitier, dont le cheptel bovin est en pluri appartenance et pratiquant l'agriculture d'autoconsommation

Le quatrième type d'exploitation correspond aux exploitations dont l'**activité principale est l'élevage bovin**. Ces exploitations étaient constituées de cheptels allant de 10 têtes à plus de 100 têtes de bovins, certains appartenant au chef d'exploitation, d'autres aux membres de sa famille (femmes et enfants) et d'autres encore à des propriétaires ayant laissés leurs animaux en gardiennage. Le nombre d'animaux appartenant à l'éleveur et sa famille dépendait principalement de l'héritage reçu, du stade de vie de la famille et des épidémies. Des **ovins** étaient également conduits avec les bovins. Les familles installées depuis quelques années dans les campements développaient également des élevages domestiques de caprins et de volailles. Concernant l'agriculture, les superficies emblavées excédaient rarement 1 ha par famille et la totalité de la production était destinée à l'autoconsommation. Les **surplus de lait** et le **gardiennage** des animaux permettait aux familles de **combler leur déficit en céréales**. Ces exploitations concernaient les **familles Peules**.

### 3.1.8. Selon le cycle de vie de la famille, une diversité de surfaces cultivées et de possibilités d'épargner dans les animaux

Chayanov (1966) décrit le **cycle de vie des familles**, au cours duquel des phases de **capitalisation** et de **décapitalisation** s'alternent, selon le **ratio nombre de bouches à nourrir par actif**. Au début du cycle de la famille, le jeune couple sans enfant présente un ratio d'une bouche à nourri par actif, leur permettant de dégager des surplus de production et de capitaliser. Avec la naissance des enfants, ce ratio augmente, les surplus de productions diminuent, voire sont inexistant, la famille entre alors dans une phase de décapitalisation. Lorsque les enfants sont en âge de travailler au champ, la force de travail augmente progressivement et l'exploitation peut de nouveau entrer dans une phase de capitalisation. Après avoir décrit ce cycle, Chayanov explique que les **grandes familles**, constituées de plusieurs familles nucléaires, sont **moins sensibles aux phases de décapitalisation** car la pyramide des âges y est plus stable et les cycles des familles nucléaires se compensent. Les grandes familles sont donc moins freinées dans leur développement et **dégagent davantage de surplus**, qui leur permettent de **capitaliser**, notamment dans le bétail, et plus tard dans de nouveaux moyens de production (Thorner, 1966).

Les caractéristiques du système agraire de la période précoloniale sont synthétisées dans le Tableau 1.

Tableau 1– Caractéristiques principales du système agraire précolonial de l’arrondissement d’Ina

Systèmes de culture	1. Igbame * Niébé // sorgho ou maïs [2 à 4 ans] // friche [15 ans] <sup>1</sup> 2. Igbame // Sorgho [2 à 4 ans] // friche [15 ans] Légumes et cotonnier local associés dans les parcelles Arachide combinée au sorgho et au maïs, cultivée sur de petites portions de parcelle
Renouvellement de la fertilité	Transferts verticaux : mise en culture après défriche sélective et brulis de friches âgées de plus de 15 ans Transferts horizontaux : vaine pâture post-récolte
Gestion des adventices	Brulis et sarclage, pression faible
Outils	Machette, houe, daba, calebasses
Systèmes d’élevages	Petits ruminants et volailles en divagation autour des concessions, Elevage bovin laitier pastoral, pâturage dans les espaces non cultivés et vaine pâture post-récolte
Organisation sociale	Le chef de famille est le chef de production, les membres actifs de la famille travaillent sur le champ collectif dont la production est destinée à l’ensemble de la famille. Entraide entre belles familles et villageois pour les travaux champêtres et la construction des habitations
Facteurs de différenciation des exploitations	Nombre d’actifs par bouche à nourrir et place de l’élevage bovin
Débouchés	Autoconsommation, troc entre éleveurs et agriculteurs

### 3.2. Période coloniale : imposition et monétarisation des échanges

La première moitié du XX<sup>e</sup> siècle est marquée par la **colonisation française** qui s’est déroulée de 1894 à 1960. La puissance coloniale s’est imposée dans le Borgou dès les années 1900, notamment avec le prélèvement d’un impôt par capitation (Bierschenk, 1996). Un camp militaire a également été installé à Ina pour mener les guerres de colonisation dans le nord du Bénin.

Le système de taxes et d’impôt reposait sur l’**impôt** par capitation et le **travail forcé**. Au début de la colonisation, l’impôt par capitation ne concernait que les hommes et était de 1 franc. Il avait comme fonction principale de faire reconnaître le nouveau pouvoir. A partir des années 1920, l’impôt par capitation était prélevé pour les hommes, les femmes et les enfants de plus de 8 ans, à hauteur 3,5 francs pour les hommes, 3 francs pour les femmes et 2 francs pour les enfants. En 1930, cet impôt s’élevait à 12 francs par homme (Bierschenk, 1996). L’**augmentation constante de cet impôt** dès les années 1920 a poussé les familles à **vendre leurs productions** alors que les échanges étaient jusque-là principalement basés sur le troc. Ces productions étaient achetées par des commerçants pour la puissance coloniale. Les productions vendues étaient l’igname, le maïs, le sorgho, l’arachide et la fibre du cotonnier indigène. Les produits de la cueillette (karité, fibre du kapokier, néré) représentaient également une source de revenus monétaires importante.

L’impôt a **diminué les capacités de capitalisation des familles** et en particulier des plus précaires. Les familles possédant de bovins étaient contraintes de vendre des animaux pour payer l’impôt. Quant aux

<sup>1</sup> Igbame \* Niébé // sorgho ou maïs [2 à 4 ans] // friche [15 ans] signifie association de l’igname et du niébé, suivie de 2 à 4 cycles de sorgho ou de maïs puis d’une friche de 15 ans avant de revenir à la culture de l’igname

familles issues de petites exploitations sans bovins, elles étaient contraintes d'aller travailler en ville ou de dépendre de l'aide d'un parent. Le prélèvement de main d'œuvre pour les travaux forcés a également diminué la capacité de capitalisation des familles. Finalement, la colonisation a freiné le développement des exploitations par l'impôt, sans modifier le système agraire.

En 1945, le **centre de recherche et de formation agricole** est créé à Ina. La recherche agricole se concentre sur la **sélection variétale** (maïs, arachide, manguiers greffés, tecks, gmelinas...) et le développement d'**itinéraires techniques standardisés**. Il deviendra alors le point de départ de nombreuses technologies et pratiques, diffusées par les conseillers agricoles formés au centre.

### 3.3. Années 1960-1980 : Agriculture intégrée au marché, mécanisée et ayant recours aux intrants de synthèse

#### 3.3.1. Introduction de nouvelles variétés de coton et de la traction attelée lourde à l'Indépendance

Alors que les variétés de cotonnier introduites par les colons étaient cultivées dès le début de la colonisation dans le pays, le **coton colonial** n'est apparu à Ina qu'au lendemain de l'**Indépendance**. En effet, les résultats des premières politiques cotonnières françaises furent très mitigés jusque dans les années 1950. La création de deux nouvelles institutions, l'une spécialisée dans la recherche sur le coton, l'Institut de recherche du coton et des textiles exotiques (IRCT), et l'autre dans la production de coton, la Compagnie française de développement des fibres textiles (CFDT), marque un tournant. Dès 1953, le prix d'achat du coton est fixé en début de campagne. La CFDT reste en charge du conseil pour la production de coton en 1960, notamment dans le Borgou, avec pour objectif de multiplier la production de coton par 4 d'ici 1969 (Figure 11). C'est dans ce contexte que la production de coton se développe à Ina dans les années 1960.

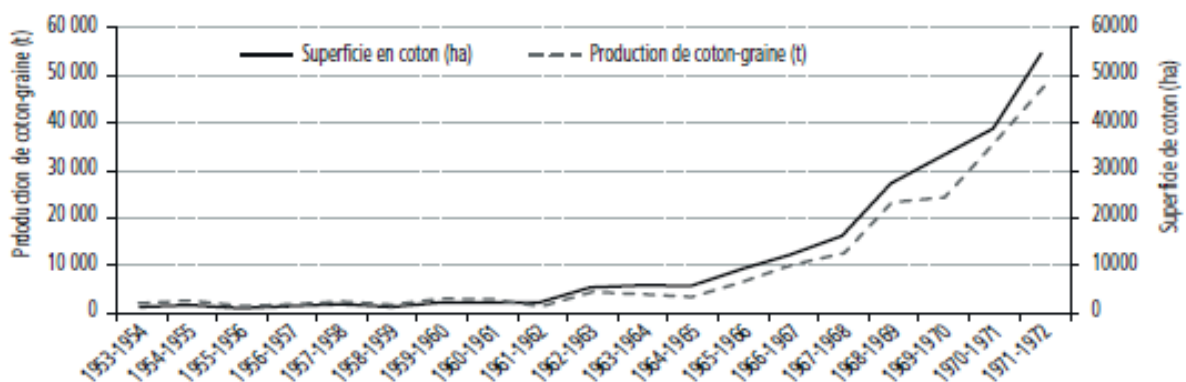


Figure 11- Evolution de la production et de la superficie du coton entre 1953 et 1972 au Bénin (Source : Kpadé & Boinon, 2011)

Dans un premier temps, la production de coton est **imposée aux familles**. Un espace est désigné pour la culture de coton dans chaque village, sur lequel les familles doivent emblaver à hauteur de leur force de travail. Bien qu'imposée, la culture du cotonnier était secondaire pour les familles, qui travaillent en priorité sur les champs vivriers. Suite aux premières campagnes, le coton apparaît rentable pour les familles qui ont obtenu de bons rendements et un coton de bonne qualité et permet de **répondre aux besoins monétaires croissant des populations**.

Au cours de la même période, la **traction attelée** est progressivement introduite par la CFDT et par la coopération suisse. Des formations ont lieu au centre de formation agricole d'Ina et dans les villages, à la suite desquelles les familles qui en ont les moyens se procurent des charrues, dont l'acquisition peut se faire à crédit. Plusieurs familles, bien que possédant des bœufs, sont réticentes à l'utilisation de la traction attelée, notamment les familles d'éleveurs, qui refusent de faire travailler leurs animaux.



### 3.3.2. Intensification des productions vivrières et cotonnières

A partir de 1972 et jusqu'en 1991, un régime communiste est mis en place à la suite d'un coup d'Etat militaire. Sous l'influence de l'URSS, le nouveau régime opte pour la **nationalisation des principaux secteurs de l'économie**, dont la **filière coton** fait partie. Les accords avec la CFDT sont rompus et ses activités sont reprises par trois institutions nationales :

- La Société nationale des produits agricoles (Sonagri), chargée du développement agricole
- Les Centres d'action régionale et de développement rural (Carder) chargés de l'approvisionnement en intrants, de la vulgarisation, du conseil agricole pour la production cotonnière, de la formation agricole et de l'égrenage du coton graine
- La Société nationale de commercialisation et d'exportation du Bénin (Sonaceb), chargée de l'exportation du coton (Kpadé & Boinon, 2011)

La culture du cotonnier prend de l'ampleur dès le milieu des années 1970 avec la création des **groupements villageois (GV)**. A partir des années 1980, l'Etat met en place des projets de développement agricole qui combinent productions vivrières et cotonnière. Les **intrants** sont alors fournis à **crédit** et des prêts sont accordés pour l'équipement en **traction attelée** (Kpadé & Boinon, 2011). Une majorité d'agriculteurs s'adonnent alors à la production de coton, dont la superficie varie selon la force de travail de chacun.

#### Les groupements villageois (GV), aujourd'hui Coopératives villageoises de producteurs de coton (CVPC)

Les GV sont créés en 1976. Leur création est impulsée par les Carder, qui incitent les producteurs de coton à s'organiser pour faciliter la production et la commercialisation du coton. Ils regroupent alors la plupart des producteurs de coton d'un même village et sont gérés par quelques membres du groupe. Des agents de l'Etat participent également aux activités du GV. Le GV gère **l'approvisionnement en intrants** pour la production de coton (semences, engrais, pesticides) et en **équipements agricoles** (outils manuels, charrues, charrettes), les **activités de commercialisation** du coton graine (conditionnement, pesée, chargement et expédition), la **récupération des crédits agricoles et les paiements aux producteurs**.

A leur création, les GV rencontrent un **franc succès** auprès des producteurs et incitent de nombreux agriculteurs à se tourner vers la production de coton. En guise de rétribution, la filière coton verse des **ristournes** aux GV, qui sont utilisés pour la construction d'écoles, de routes et de forages dans les villages (Kpadé & Boinon, 2011).

Au cours du désengagement de l'Etat dans la production de coton dans les années 1990-2000 (voir partie 3.4.1), la filière coton se structure en coopératives, de l'échelle villageoise à l'échelle nationale. Les GV sont alors devenus les Coopératives villageoises de producteurs de coton (CVPC), composées uniquement des producteurs.

A la même période, une **variété de maïs blanc plus productive** et répondant aux attentes du marché est introduite dans la zone. L'extension de la culture de maïs se fait alors au **détriment de la culture de sorgho**, dont les rendements sont plus faibles. La production de maïs devient principalement destinée à la vente alors que la production de sorgho est majoritairement auto-consommée.

Le **conseil** et la **vulgarisation agricole**, assurés par les Carder, ont pour objectif une large adoption des nouvelles technologies pour augmenter les productions cotonnières et vivrières. De nombreux conseillers agricoles sont déployés dans les villages **pour inciter les producteurs à utiliser les semences**

**certifiées, les engrais et les pesticides de synthèse, ainsi que la traction attelée.** Ils prônent également l'application de nouvelles pratiques de **rotations culturales** : le maïs et le sorgho, intégrés dans la rotation avec le coton, bénéficient de l'effet précédent des engrais apportés au coton.

### 3.3.3. Extension des superficies emblavées et appropriation du foncier grâce à la traction attelée

**Le recours à la traction attelée se généralise.** Toutes les familles d'agriculteurs possédant des bovins s'équipent en charrue. Les taureaux jusque-là confiés aux éleveurs sont alors rapatriés à proximité des concessions durant la saison des pluies. Ils travaillent dans les champs le matin, sont conduits au pâturage par les enfants dans les espaces non cultivés l'après-midi et gardés au piquet la nuit. Le fumier des bœufs de travail n'est pas utilisé par les agriculteurs. A cette époque, la gestion de la fertilité s'effectue principalement par l'abatis brulis des friches et le recours aux engrais de synthèses fournis pour la culture du cotonnier. Les exploitations équipées d'un attelage réalisent des prestations de services dans les exploitations ayant les moyens de payer la prestation ou de fournir de la main d'œuvre en échange du travail réalisé.

**Les superficies emblavées par actif augmentent dans les exploitations ayant accès à la traction attelée,** et passent de 0,5ha/actif à plus de 2 ha/actif. La proportion de cultures de rente (coton, maïs) augmente dans l'assolement et l'argent tiré de ces productions et des prestations de services permet l'acquisition de nouveaux biens (feuilles de tôles, moto) voire de paires de bœufs supplémentaires. Plus tard, certaines exploitations s'équipent en **charrettes**, utilisées pour le transport des récoltes et des matériaux (sable, bois).

A cette époque, les terres agricoles sont encore disponibles et l'acquisition du foncier se fait par la défriche-brulis pour la mise en culture des terres. Après le défrichement, l'igname est toujours en tête de rotation, principalement suivi du coton ou du maïs. Les terres sont cultivées jusqu'à diminution des rendements puis laissées en jachère. Le manioc peut être implanté en fin de rotation, avant la mise en jachère de la parcelle. D'année en année, **les familles s'approprient le foncier** selon le droit coutumier et à hauteur de leurs moyens de production. Ainsi, les familles les mieux dotées en moyens de production (traction attelée, main d'œuvre) étendent leurs propriétés et deviennent les mieux dotées en terres. L'extension des superficies cultivées s'accompagne alors nécessairement d'une **diminution progressive de la durée des jachères** (10 ans).

### 3.3.4. Apparition de champs individuels

Alors que les familles vivent encore majoritairement en famille élargie, des **champs individuels** apparaissent face aux **besoins monétaires** croissant des individus. La priorité est toujours donnée au champ collectif, géré par le chef de famille, en plus duquel les ménages de la famille demandent des espaces individuels pour cultiver et avoir un revenu. Ces espaces sont agrandis par défrichement à hauteur des capacités de chaque ménage. Des cultures de rente y sont principalement implantées, les besoins alimentaires étant en grande partie satisfaits par la production issue du champ collectif.

### 3.3.5. Différenciation des exploitations agricoles par l'accès à la traction attelée

Les deux premiers types d'exploitations agricoles existant avant les années 1970 se sont différenciés en fonction de l'accès ou non à la traction attelée, pour former trois types d'exploitations agricoles :

- **Les exploitations de polyculture, propriétaires de bovins, possédant au moins un attelage**
- **Les exploitations de polyculture, ayant accès à la traction attelée par location**
- **Les exploitations de polyculture, n'ayant pas accès à la traction attelée**

Les exploitations de polyculture associée à l'élevage bovin, qui possédaient déjà des bovins sur leurs exploitations, se sont rapidement équipées en charrue.

L'utilisation de la charrue a été plus tardive (années 1990-2000) dans les exploitations d'élevage bovin laitier, pour qui l'agriculture était une activité secondaire. Le travail du sol était toujours manuel et les superficies emblavées inférieures à 1 ha par famille.

### Exploitations de polyculture, propriétaires de bovins, possédant au moins un attelage

Ces exploitations étaient caractérisées par un **nombre important d'actifs familiaux** et possédaient au moins une paire de bœufs, équipée d'une **charrue** pour le labour. La main d'œuvre et l'équipement en traction attelée leur permettait alors d'emblaver **une dizaine d'hectare** et de **s'approprier de vastes superficies** par le défrichement et la mise en culture de nouvelles terres. Les **cultures de rente** (coton et maïs principalement) représentaient une part importante de l'assolement. Des **surplus** étaient fréquemment dégagés des productions destinées à l'autoconsommation. L'attelage pouvait être loué à d'autres exploitations en échange d'une rémunération ou des journées de travail (5 jours de travail manuel contre 1 jour de travail attelé). Ainsi, les revenus dégagés par la vente des productions et des services a permis à ces exploitations d'avoir **recours à de la main d'œuvre salariée** pour le semis, le sarclage et la récolte sur de grandes superficies. Elles ont également pu **capitaliser** en augmentant leur **cheptel bovin** en gardiennage et **s'équiper** davantage avec l'acquisition de paires de bœufs supplémentaires et de charrettes pour augmenter et renouveler leur force de travail.

### Exploitations de polyculture, ayant accès à la traction attelée par location

Ces exploitations ne possédaient pas d'attelage mais avaient recours à la **traction attelée par la location**. La location d'un attelage nécessitait une main d'œuvre suffisante pour échanger des jours de travail et/ou une trésorerie suffisante issue de la vente des cultures de rente, des surplus de production ou des petits ruminants. L'utilisation de la charrue leur a permis d'augmenter les superficies emblavées, **entre 5 et 10 ha** selon leurs moyens, dont une partie était emblavée en cultures de rente. Les revenus dégagés pouvaient être utilisés pour **augmenter le cheptel de petits ruminants** afin d'améliorer la résilience de l'exploitation, voire de s'équiper à leur tour en traction attelée.

### Exploitations de polyculture, n'ayant pas accès à la traction attelée<sup>2</sup>

Ces exploitations comportaient un **petit nombre d'actifs familiaux** et des superficies emblavées **inférieure à 1ha par actif**. Elles ne possédaient **pas de bovin** et peu voire pas de petits ruminants. Les cultures étaient **principalement destinées à l'autoconsommation**. La plupart possédaient un petit champ de coton, compris entre 0,5 ha et 1 ha, dont les revenus servaient au renouvellement des outils et aux dépenses du ménage. Ces exploitations concernaient notamment des familles nouvellement arrivées dans la région, donc éloignées de leur famille élargie et installées en famille nucléaire. Les années de mauvaises récoltes, ces exploitations **dépendaient de l'aide** d'un membre de la famille élargie (don de céréales, de petits ruminants, prêt de la charrue...).

---

<sup>2</sup> Certaines exploitations avaient ponctuellement accès à la traction attelée par le prêt de la part d'un membre de la famille élargie.

Les caractéristiques du système agraire des années 1960-1970 sont synthétisées dans le Tableau 2.

Tableau 2 - Caractéristiques principales du système agraire des années 1960-1980 de l'arrondissement d'Ina

Systèmes de culture	1. Igname*niébé // Maïs ou Coton [2ans] // Sorgho // Friche [10 ans] 2. Igname // Sorgho [2 à 4 ans] // Friche [10 ans] Arachide combinée au maïs, au sorgho ou au coton Légumes associés dans les parcelles Plantations de Manguiers, Tecks et Gmelinas
Gestion de la fertilité	Diminution progressive de la durée des friches, recours aux engrais de synthèse fournis par la filière coton
Gestion des adventices	Inchangé + labour à la charrue
Outils	Inchangé + charrue, charrettes et pulvérisateur à dos (insecticides)
Elevage	Inchangés + bœufs de travail
Organisation sociale	Apparition de champs individuels
Facteurs de différenciation des exploitations	Accès à la traction attelée, qui permet d'emblaver de plus grandes superficies et de s'approprier davantage de foncier
Débouchés	Vente du maïs et des surplus aux commerçants, vente du coton par la filière cotonnière via les groupements villageois et autoconsommation

### 3.4. Années 1990 : Age d'or du coton, débuts de la culture en continu et introduction du labour motorisé

#### 3.4.1. Essor de la culture de coton dans le contexte du plan d'ajustement structurel

**La dynamique d'extension de la culture de cotonnier s'est accélérée dans les années 1990**, alors que le pays se voit imposer un **plan d'ajustement structurel** par le Fond Monétaire International et la Banque Mondiale à la suite d'une importante crise économique en 1989. La balance des paiements du Bénin est déficitaire, l'objectif est de restaurer les équilibres économiques, notamment en augmentant les exportations. Les superficies emblavées en coton passent de 83 000 ha en 1986 à 376 000 ha en 2000. D'autre part, l'Etat doit réduire ses dépenses. Il se désengage alors progressivement du **conseil agricole** et le délègue aux **organisations de producteurs** et au **secteur privé**. Dans le Nord du pays, le conseil agricole est alors réduit à la production cotonnière. La nouvelle politique cotonnière repose également sur la **libéralisation de l'approvisionnement en intrants** et la privatisation de l'égrenage (Houesse, 2021; Kpadé & Boinon, 2011; Vlavonou & Songbian, 2020).

#### 3.4.2. Débuts de la culture en continu

A cette époque, toutes les terres sont réparties entre les familles. Les fils de chaque famille se voient attribuer des portions des terres non exploitées par leurs parents, qu'ils défrichent progressivement à hauteur de leurs moyens. Les descendants des familles anciennement présentes dans la région et ayant eu accès à la traction attelée se voient alors avantagés puisqu'ils se partagent de vastes domaines agricoles. Alors que les descendants des familles nouvellement arrivées et/ou n'ayant pu agrandir leurs superficies emblavées se voient attribuer des espaces restreints. Les terres défrichées ne seront désormais plus laissées en jachère mais **cultivées de manière continue** (rotation cadre : maïs//coton). Le recours aux **engrais de synthèse** devient alors le principal mode de gestion de la fertilité, en dehors des exploitations dont l'activité principale est l'élevage, qui parquent les bovins sur les parcelles pour bénéficier de la fumure organique.

### 3.4.3. Nucléarisation des familles, diminution de la main d'œuvre familiale et recours à la main d'œuvre salariée

Suite à l'acquisition de parcelles individuelles puis à l'agrandissement de celles-ci par défrichement, les ménages de la famille élargie se séparent à la mort du chef de famille pour vivre en **famille nucléaire**. Le nombre d'actif familiaux par exploitation est donc nettement réduit. D'autre part, le taux de **scolarisation** des enfants est croissant. Les exploitations font donc face à une diminution de la main d'œuvre familiale, dans un contexte d'augmentation des superficies emblavées. C'est ainsi que les familles qui en ont les moyens commencent à **embaucher de la main d'œuvre occasionnelle** pour faire face aux pics de travail, tels que les semis, le sarclage et les récoltes. Les salariés sont principalement des saisonniers venus de l'Atakora (nord-ouest du Bénin). Mais la majorité des familles se repose toujours sur l'**entraide**.

### 3.4.4. Introduction du labour motorisé à Ina

Dès les années 1990, certains agriculteurs d'Ina ont recours au **labour motorisé**. Les prestations sont proposées par un centre technique agricole de N'Dali et plus tard par le Collège d'enseignement technique agricole d'Ina qui possédaient des tracteurs. Les agriculteurs ayant accès aux prestations sont issus de grandes familles possédant de vastes superficies. Le recours au labour motorisé leur permet alors d'emblaver davantage de superficies pour se constituer des **exploitations de plusieurs dizaines d'hectares**. Le labour motorisé arrivera plus tard dans les villages excentrés de l'arrondissement.

### 3.4.5. Une population de plus en plus nombreuse, notamment du fait de migrations

Dans les années 1990, de **nombreux fonctionnaires originaires du sud du pays** viennent s'installer à Ina où les centres de formations techniques agricole et industriel et le centre de recherche agricole prennent de l'ampleur. Ils se procurent des terres par l'achat, voire par le prêt ou le don et cultivent de petites superficies dont la production est principalement destinée à l'autoconsommation. Grâce à leur salaire et par manque de disponibilité, ils ont majoritairement recours à de la main d'œuvre salariée (saisonniers de l'Atakora et jeunes de la zone). Ceux qui en ont les moyens ont également recours à la prestation de services pour le labour motorisé et agrandissent progressivement leurs superficies par l'achat de nouvelles terres afin de produire du maïs destiné à la commercialisation. Cependant, ils ne se consacrent pas à la culture de coton qui est exigeante et chronophage.

A cela s'ajoute l'arrivée **d'autres ethnies** comme les Dendi, originaires du nord du pays, et les Zermas, originaires du Niger, dont les activités principales sont le commerce et l'agriculture. Les nouveaux arrivants commençaient alors par travailler dans les champs de leurs voisins avant de se voir **prêter** ou **donner des terres** par ceux-ci, la saturation foncière n'étant pas encore atteinte.

### 3.4.6. La sédentarisation de familles Peules se poursuit et les cheptels bovins augmentent

Alors que certaines familles Peules s'étaient **sédentarisées** dans la zone au cours de leurs déplacements de campement en campement, ce phénomène se poursuit. Les familles anciennement sédentarisées, ont pu, comme les familles d'agriculteurs, s'installer sur des terres inexploitées, défricher à hauteur de leurs moyens et s'approprier ainsi des terres. Avec la **diminution de la disponibilité des terres**, les familles arrivées plus récemment s'installent à proximité des hameaux Peuls établis ou se voient prêter des terres gratuitement par les agriculteurs qui leur confient leurs animaux. **Les superficies sont alors plus limitées et le foncier est moins sécurisé** pour ces familles car

les propriétaires peuvent les réclamer à tout moment. La plupart des familles sédentaires sont originaires du Borgou et de l'Alibori (nord-est du Bénin).

La sédentarisation des familles Peules entraîne une **augmentation des cheptels bovins**. D'autant plus que la médecine vétérinaire commence à se développer et que les premiers vaccins limitent les importantes pertes liées aux épidémies qui pouvaient jusque-là décimer des troupeaux entiers.

La sédentarisation s'accompagne également d'une **augmentation des superficies emblavées par les familles Peules**, pour atteindre 0,5 ha par actif en moyenne. De la même manière que les Baribas, les familles sédentaires cultivaient le sorgho, l'igname et le maïs. Plus tard, certaines familles ont commencé à produire des **cultures de rente** comme le coton et le maïs. Dans les années 1990, un tiers des éleveurs du Nord Bénin cultivaient le coton (Haan, 1997). Bien que possédant des animaux capables de tracter des charrues, les systèmes de culture Peuls sont restés manuels jusque dans les années 2000, avant que la **culture attelée** ne se généralise à toutes les exploitations.

### 3.5. Années 2000 à aujourd'hui : Augmentation de la pression foncière et généralisation de l'utilisation des tracteurs entraînant une augmentation de la différenciation des exploitations et une baisse des ressources fourragères

#### 3.5.1. Crises et tentatives de relance de la filière coton

Alors que l'Etat s'est progressivement désengagé de la production et de l'égrenage du coton au profit des organisations professionnelles et du secteur privé, **la filière coton connaît des bouleversements dans les années 2000**. La libéralisation de la filière entraîne une **instabilité des prix** d'achat aux producteurs du coton-graine, qui est indexé sur le cours mondial du coton. Le prix des intrants devient également irrégulier (Kpadé & Boinon, 2011). Les nouveaux acteurs de la filière ne parviennent pas à s'entendre, créant ainsi des **dysfonctionnements pour l'approvisionnement en intrants et le paiement des producteurs**.

Dans le même temps, **les rendements de coton chutent**. Les intrants ne sont pas fournis en quantités et en qualité suffisantes aux producteurs, les rendements potentiels ne sont pas atteints. Avec la culture en continu, les exportations de matière ne sont plus compensées et la motomécanisation accélère la dégradation physique et chimique des sols (Kpadé & Boinon, 2011).

A partir des années 2000, certains producteurs sont déficitaires, la valeur de la production de coton ne couvrant pas les coûts des intrants. Les producteurs font également face à des retards de paiement de la part de la filière coton. Certains ne seront jamais payés. Le mécontentement des producteurs est croissant, et la production de coton s'écroule à la campagne 2005-2006 (Figure 12). C'est la première **crise du coton** (Kpadé & Boinon, 2011).

Le gouvernement de Yayi Boni (2006-2016) tentera de redresser la filière en encadrant l'importation des intrants et la commercialisation du coton graine mais connaîtra de nombreuses difficultés à relancer la production. Une deuxième crise survient en 2012 avec une chute des rendements (Figure 12), notamment provoquée par des problèmes d'approvisionnement en intrants et des désaccords entre conseillers techniques privés et publics (Vlavanou & Songbian, 2020).

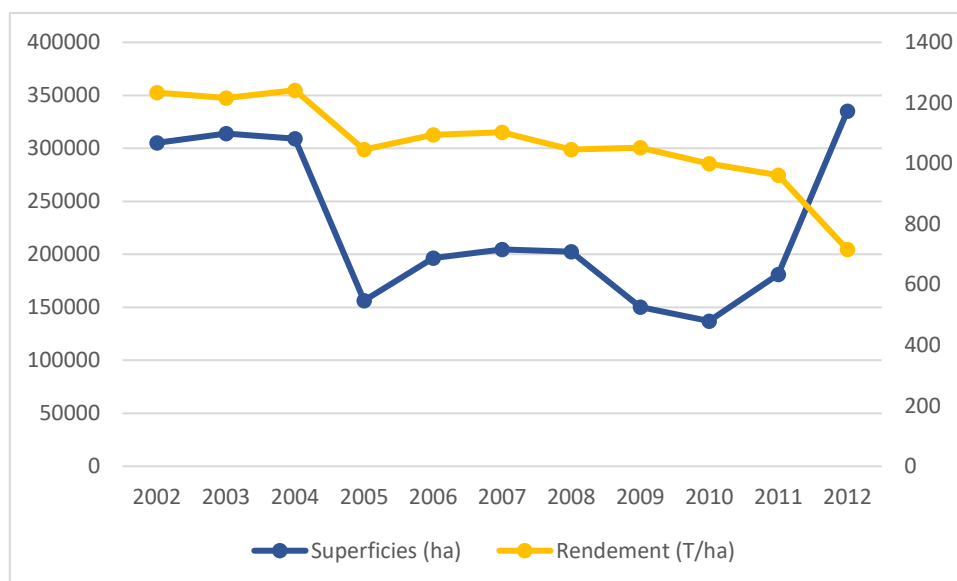


Figure 12– Evolution de la production cotonnière au Bénin (Source : (Vlavonou & Songbian, 2020))

A partir de 2016, le gouvernement de Patrice Talon lance le Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole (PSRSA) qui vise à faire du Bénin une « véritable puissance agricole ». Pour cela, il mise sur la **relance de la production de coton** et la **motomécanisation**. L'ensemble des organisations professionnelles exerçant avant 2006 sont appelées à reprendre leurs activités. La recherche et le conseil agricole sont confiés à l'Institut de Recherche sur le Coton (IRC), un institut privé détaché de la recherche publique (INRAB) et des agences de conseil (ATDA).

### Organisation de la filière coton

Les acteurs de la filière sont divisés en trois familles : les **importateurs et distributeurs d'intrants**, les **producteurs** et les **égreneurs**. Elles sont regroupées au sein de l'**Association interprofessionnelle du coton (AIC)**, dont le rôle est de faciliter les relations entre les acteurs de la filière et la concertation avec l'Etat et d'assurer les services d'appui, à savoir la recherche agricole, l'encadrement technique des producteurs et la production de semences.

Les producteurs s'organisent à plusieurs niveaux au sein de la Fédération des Unions de Producteurs du Bénin (FUPRO), composée des **Coopératives Villageoises de Producteurs de Coton (CVPC)** et des Unions Communales, Départementales et Nationales de Producteurs de Coton. La FUPRO travaille en collaboration avec le Groupement d'achat et de gestion des intrants agricoles (GAGIA) pour sélectionner les importateurs et distributeurs d'intrants, former les producteurs à l'utilisation des intrants et suivre la distribution des intrants dans les CVPC. Elle travaille également avec les égreneurs pour organiser la commercialisation primaire, le paiement aux producteurs et la récupération des crédits d'intrants. Quant aux CVPC, elles sont gérées par des producteurs élus, en charge de la logistique de distribution des intrants, de commercialisation du coton graine et de paiement aux producteurs.

Aujourd'hui, les CVPC regroupent une grande diversité de producteurs. C'est uniquement par cet intermédiaire que les producteurs peuvent avoir accès à l'ensemble des **intrants** (semences, engrais, herbicides et produits phytosanitaires) nécessaires à la culture du coton, qui sont **fournis à crédit**. Dans la plupart des CVPC, les producteurs peuvent également obtenir une partie des engrais nécessaires à la culture de maïs à crédit (1 à 5 sacs selon les CVPC).

La production connaît une forte hausse entre 2016 et 2021. Un premier record est atteint à la campagne 2016-2017 avec une production de 580 000 t, jusqu'à ce que le pays devienne le **premier producteur de coton du continent africain** en 2017-2018. Depuis 2020, la croissance de la production de coton a ralenti. Les objectifs de production sont fixés à 1 000 000 t, avec un rendement de 1,5t/ha alors que le rendement moyen actuel est de 1,2 t/ha. L'IRC estime que d'importants progrès sont à réaliser sur le semis, dont les densités préconisées sont rarement respectées, et sur la gestion phytosanitaire. Pour cela, il souhaite notamment augmenter le nombre de conseillers techniques pour passer d'un ratio moyen de 1 agent pour 350 producteurs à 1/200.

**Pourtant, les agriculteurs sont de plus en plus précarisés face à l'augmentation des charges de production et des aléas de production.** En effet, la culture du cotonnier nécessitant de nombreux intrants et une main d'œuvre importante pour la récolte, les exploitations cultivant le coton sont particulièrement impactées par l'augmentation des charges. Ils sont alors de plus en plus vulnérables face aux aléas de production, notamment face aux aléas climatiques et biologiques. Les mauvaises années, la proportion de producteurs dont la production est déficitaire peut atteindre 50%. Dans ce cas, certains peuvent rembourser les crédits d'intrants grâce aux recettes dégagées par leurs autres productions mais d'autres sont contraints de louer une partie de leurs terres, voire de vendre leurs biens (petits ruminants, moto, terres) pour rembourser leur crédit.

### 3.5.2. Augmentation des labours motorisés grâce aux programmes de mécanisation agricoles conçus pour relancer la filière coton

A partir de 2008, la **politique agricole béninoise mise sur la motorisation**, dans le but de réduire la pénibilité des travaux, d'augmenter les surfaces cultivées et d'améliorer la productivité du travail (Saizonou, 2009). Le Programme de Promotion de la Mécanisation Agricole (PPMA) permet aux producteurs d'**acheter des tracteurs équipés de charrues et de remorques à crédit**, subventionnés à 50% par l'Etat. Cependant, la demande est très élevée, les procédures sont longues et complexes. Seulement quelques producteurs, les plus aisés, pourront acquérir des tracteurs. Les propriétaires de tracteurs proposent à leur tour de la prestation de services pour le labour. La demande en prestation de services est très élevée et **le nombre de tracteurs présents sur la zone ne suffit pas**. Dès le début des années 2010, de nouveaux acteurs de la motorisation apparaissent : des tractoristes venant du Nigeria, qui proposent de la **prestation de services pour le labour**.

Depuis 2016, le nouveau gouvernement réaffirme sa politique de motorisation avec le Programme national de développement de la mécanisation agricole, qui vise à « promouvoir une mécanisation agricole rationnelle et adaptée au niveau des opérations de production, de récolte et post-récolte, de transformation et de commercialisation des produits agricoles » (Bénin Révélé, 2020). L'exécution de ce programme est confiée à l'Agence Nationale de Mécanisation Agricole (ANaMA), qui devient une société privée en 2019 : la Société Nationale de la Mécanisation Agricole (SoNaMA) (Bénin Révélé, 2020). La politique de mécanisation se recentre sur les **zones cotonnières** et l'IRC travaille en synergie avec la SoNaMA pour faciliter l'accès à la motorisation.

Depuis la création de la SoNaMA, le nombre de tracteurs en propriété a fortement augmenté dans l'arrondissement d'Ina. Le temps d'attente pour l'acquisition d'un tracteur a fortement diminué, passant de plusieurs années à quelques mois. Les tracteurs sont toujours **subventionnés à 50%** et **livrés avec plusieurs équipements** (charrues à socs, remorques) mais ils doivent être payés comptant. Pour cela, les producteurs ont recours à des crédits auprès de la Caisse locale de crédit agricole mutuel (CLCAM). Seuls ceux disposant de garanties suffisantes sont éligibles. La motorisation est devenue plus accessible à ceux qui en ont les moyens.



Avec l'acquisition de tracteurs par certains producteurs de la zone et l'intervention saisonnière des tractoristes venus du Nigeria, l'offre de prestation de service pour le labour motorisé a considérablement augmenté. **La quasi-totalité des exploitations ont désormais recours au labour motorisé.**

Quelques motoculteurs sont également présents dans la zone depuis 5 ans, mais rares sont les producteurs qui en possèdent.

Depuis 2017, le ministère de l'Agriculture œuvre pour le développement d'une agriculture de conservation, notamment en participant au projet Transition agroécologique en zone cotonnière (TAZCO). C'est dans cet objectif que des charrues à socs et plus récemment des semoirs et des herse sont inclus dans les kits livrés avec les tracteurs de la SoNaMA (MAEP, 2023).

### 3.5.3. Augmentation des superficies emblavées grâce au labour motorisé et aux herbicides

#### Vers un finage totalement cultivé

**La généralisation du labour motorisé et l'extension des surfaces qui y est associée est permise par la généralisation et l'accès facilité aux herbicides.** Les temps de travaux et la pénibilité du défrichage, de labour et du sarclage sont alors fortement réduits, permettant aux exploitations d'augmenter leurs superficies emblavées. Dans un premier temps, les jachères disparaissent pour laisser place à la culture continue. Puis **la frontière agricole est repoussée** : les espaces considérés comme impropres à la culture (sols peu profonds, caillouteux, hydromorphes) sont défrichés pour être mis en culture. Les seuls espaces non cultivés sont les zones protégées (forêt sacrée, domaine du lycée technique agricole et du centre de recherche) et les zones d'affleurement rocheux (latérite ou granite).

Les **bas-fonds**, qui jusque-là n'étaient pas cultivés, sont également mis en valeur. Les premiers à exploiter ces espaces sont les immigrés venus du nord du pays ou du Niger. Ils y cultivent le **riz**, qui constitue la base de leur alimentation et qu'ils cultivaient à proximité du fleuve Niger. Aujourd'hui, la production de riz couvre la quasi-totalité des bas-fonds et est pratiquée par toutes les familles disposant de terres de bas-fonds. Les bas-fonds disposant d'eau en saison sèche sont également mis en valeur par des cultures maraîchères de contre saison, notamment par des femmes et des agriculteurs récemment arrivés dans la zone, ayant un accès limité au foncier.

Avec l'augmentation des superficies emblavées par exploitation et l'augmentation du nombre d'exploitants, la **pression foncière** se fait de plus en plus ressentir et se traduit par un **changement du rapport au foncier**. Les propriétaires de droit coutumier tentent de régulariser leurs titres fonciers mais cela n'est pas accessible à tous (voir 4.3.1.). Désormais, en dehors de la transmission par héritage, les terres ne s'acquièrent plus par le don ou le prêt mais par la **vente** ou la **location**.

#### Baisse de la fertilité des sols

Suite à l'**augmentation des défrichements** et au **passage à la culture en continu**, les arbres disparaissent rapidement du paysage agraire, marquant la fin des transferts de fertilité verticaux. Le labour motorisé accélère la **dégradation chimique et physique des sols**. La baisse de la fertilité des sols se fait alors ressentir par les agriculteurs et le renouvellement la fertilité est principalement assuré par l'utilisation des engrais de synthèse. Alors que l'igname nécessite un sol riche en matière organique comme celui des parcelles récemment défrichées, cette culture diminue fortement. Elle ne constitue aujourd'hui que de rares petites parcelles sur les toutes dernières friches venant d'être abattues.

### 3.5.4. L'élevage bovin en crise

#### Forte diminution des ressources fourragère à la saison pluvieuse provoquant une diminution des performances d'élevage

La disparition des friches et la mise en culture des bas-fonds a entraîné une **diminution drastique des ressources fourragères** et des **espaces de circulation** pour les animaux. De plus, l'utilisation des herbicides a entraîné la disparition des graminées sauvages au profit d'**espèces envahissantes** peu appétentes (*Chromolaena odorata*) (Figure 13).



Figure 13- *Chromolaena odorata*, une adventice devenue envahissante (Photo : M. Taupin)

Les éleveurs présentent de plus en plus de difficultés pour la conduite des animaux et beaucoup craignent de devoir diminuer leurs effectifs. Alors que le **déficit de nourriture** se faisait principalement ressentir en fin de **saison sèche**, il se fait désormais également ressentir en **saison pluvieuse**, lorsque toutes les superficies sont emblavées et que les éleveurs n'ont plus d'espaces où emmener leurs animaux paître. Les animaux maigrissent, ce qui entraîne une **baisse de fertilité** chez les femelles ainsi qu'une **baisse de la production laitière**.

Malgré les progrès de la médecine vétérinaire et l'amélioration du suivi des troupeaux, **les performances d'élevage ont diminué du fait de la diminution des ressources fourragères**. Les revenus générés par l'élevage ne sont plus suffisants pour de nombreux éleveurs sédentaires, qui sont alors contraints de se consacrer davantage à l'**agriculture**. Tous cultivent des **cultures de rente** comme le coton, le maïs et le soja, quelles que soient les superficies emblavées et la plupart ont recours au labour motorisé. La diminution de la production laitière a également entraîné un **changement de régime alimentaire** pour ces familles. Alors que le lait constituait la base de leur alimentation, le maïs et le sorgho en constituent désormais les aliments principaux.

Certains agriculteurs se sont séparés de leurs bœufs de travail au profit du tracteur (en prestation) car la conduite des bœufs est devenue trop contraignante du fait de la diminution des ressources fourragères et de la diminution de la main d'œuvre familiale (scolarisation des enfants).

#### Augmentation des conflits entre agriculteurs et éleveurs

En 2019, des **couloirs de passage** ont été tracés au niveau des **bas-fonds** pour favoriser la circulation et l'abreuvement des animaux, notamment des troupeaux transhumants. Cependant, les bas-fonds sont des espaces de plus en plus prisés par les agriculteurs pour la diversification de leur production avec la **culture de riz**. Les bas-fonds font alors l'objet d'un **conflit d'usage** entre éleveurs et agriculteurs. Certains ont perdu une grande partie de leur production de riz à cause des bovins, alors qu'elle représente une part importante de leurs revenus et de leur alimentation, notamment pour ceux qui se sont installés tardivement et n'ont pour seules terres ces espaces convoités par les

éleveurs. D'autre part, ces couloirs facilitent la circulation des animaux mais ne constituent pas des ressources fourragères suffisantes et ne mènent pas à des aires de pâturage. La divagation des animaux dans les espaces cultivés est alors difficilement évitable.

**Les dégâts causés aux cultures par les animaux ont fortement augmenté ces dernières années.** Les conflits sont alors en premier lieu gérés par les délégués de villages puis par le commissariat s'il n'y a pas d'entente entre les parties. Les éleveurs reçoivent alors de lourdes pénalités financières, de plusieurs dizaines de milliers de francs CFA.

### 3.5.5. Augmentation des charges de production, recours à la main d'œuvre salariée et fin de l'entraide

Aujourd'hui, toutes les exploitations sont **dépendantes des engrais et des herbicides**, alors que le prix des intrants de synthèse ne fait qu'augmenter et que les producteurs ne cultivant pas le coton ont de plus en plus de **difficultés à se procurer des engrais**. La quasi-totalité des exploitations a recours au **labour motorisé** et à la **main d'œuvre salariée**. Pour réaliser les labours, les semis et les récoltes à temps, l'accès aux tracteurs et à la main d'œuvre salariée sont déterminants et demandent une **trésorerie conséquente** en début de campagne.

**Les groupes d'entraide ont progressivement disparu**, même chez les femmes et les jeunes, qui embauchent aussi de la main d'œuvre pour réaliser les travaux sur leurs parcelles individuelles. Seuls les éleveurs possédant un petit cheptel s'entraident pour le gardiennage des bovins, en regroupant leur troupeau pour les emmener au pâturage.

### 3.5.6. Une grande diversité de cultures et d'élevages

Alors que le **soja** et les **anacardiés** étaient cultivés depuis les années 1990 par certains producteurs, ces deux cultures ont pris de l'ampleur dans les années 2010 (Figure 14). En effet, **la demande a fortement augmenté**, notamment suite à l'arrivée de commerçants étrangers, créant un marché rémunérateur pour les producteurs. Aujourd'hui, le soja est cultivé par toutes les exploitations et constitue la première culture du territoire. Quant à l'anacardier, il est implanté par une majorité de propriétaires terriens.

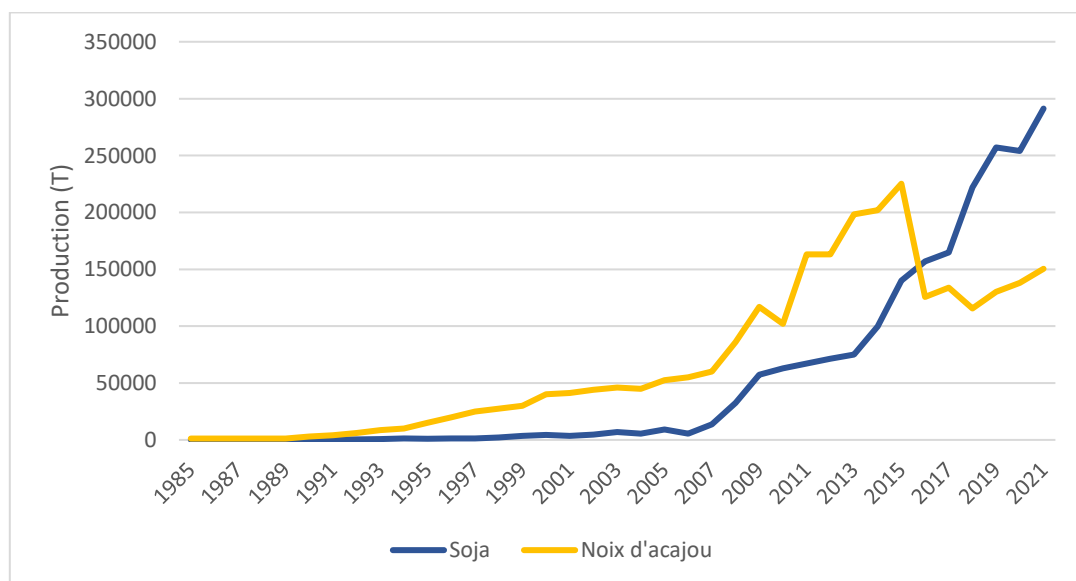


Figure 14– Evolutions de la production de soja et de noix d'acajou au Bénin (Source : FAOSTAT, 2023)

Le **soja** est cultivé en rotation avec le maïs et le coton. Les producteurs reconnaissent son effet **fertilisant** sur les sols en tant que légumineuse. La plupart d'entre eux ont noté une amélioration de la fertilité des sols depuis qu'ils le cultivent. Le soja a également permis l'**augmentation des revenus** agricoles d'une grande diversité d'exploitations, leur permettant notamment d'avoir accès au labour motorisé. Pour les exploitations cultivant le coton, les recettes dégagées par la production de soja leur permet de payer la main d'œuvre pour la récolte du coton.

L'**anacardier** est également une source de **diversification des revenus**, plus ou moins importants selon le nombre d'arbres implantés et la conduite des vergers. C'est également un moyen de **sécuriser le foncier**. Les arbres sont plantés plus ou moins denses, pour être associés ou non aux cultures annuelles. Les arbres sont alors taillés pour limiter l'ombrage et faciliter le passage du tracteur.

D'autres productions plus anecdotiques ont vu le jour ces dernières années. Deux exploitations ont implanté des vergers d'orangers et de citronniers. Des bananeraies sont également observables dans les bas-fonds, parfois associées au riz.

Enfin, certains agriculteurs qui possédaient des **bovins** confiés en gardiennage à des éleveurs Peuls ont rapatrié leurs animaux sur leur exploitation pour développer une nouvelle source de revenus. Cette activité nécessite d'embaucher un berger et d'aménager un abreuvoir alimenté par un forage sur l'exploitation (Figure 15). L'association agriculture-élevage est alors renforcée sur ces exploitations puisque les animaux sont uniquement parqués sur les parcelles du propriétaire, qui bénéficie de quantités de fumure organique importantes.

Les caractéristiques du système agraire du XXI<sup>e</sup> siècle sont synthétisées dans le



Figure 15– Troupeau appartenant à un agro-éleveur, conduit par un bouvier Peul salarié (Photo : M. Taupin)

Tableau 3.

Tableau 3 - Caractéristiques principales du système agraire du XXI<sup>e</sup> siècle de l'arrondissement d'Ina

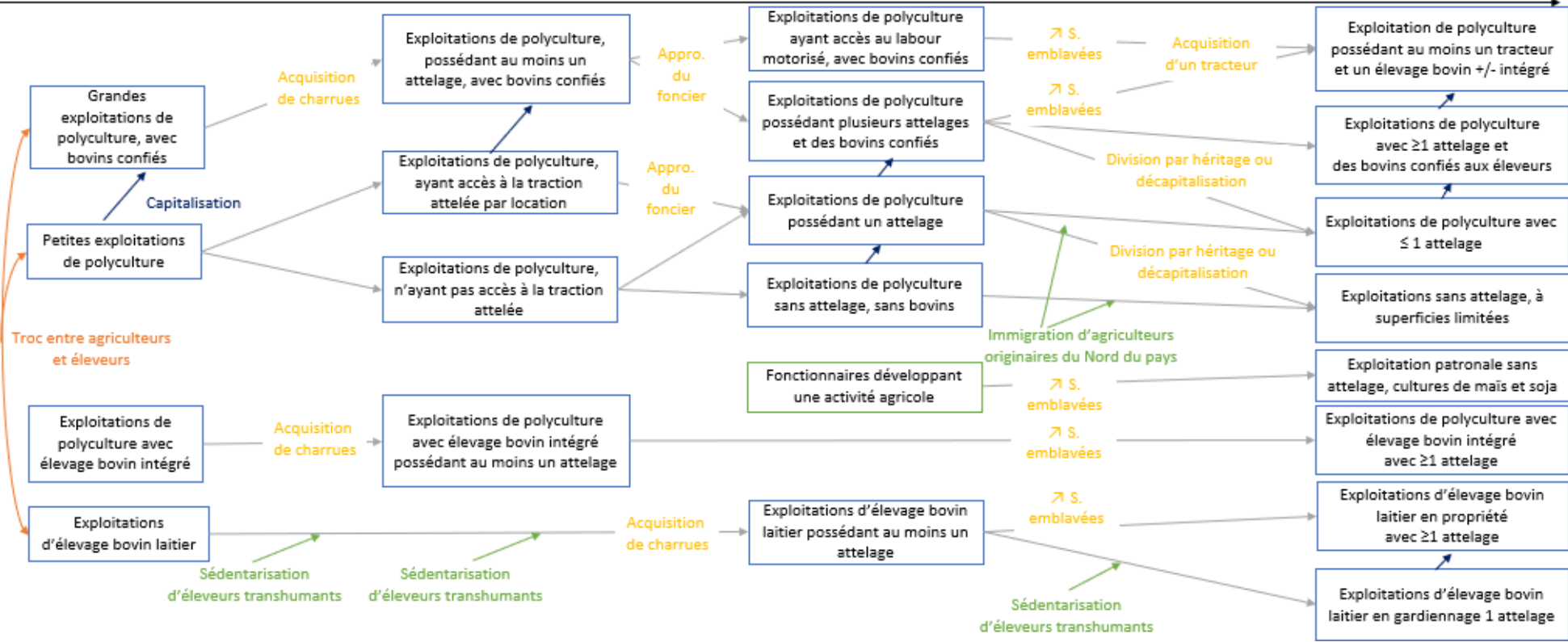
Systèmes de culture	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Maïs//Soja</li> <li>2. Coton//Maïs//Soja</li> <li>3. Anacardier*cultures annuelles</li> <li>4. Riz de bas-fond</li> <li>5. Maraîchage de bas fond</li> </ol> <p>Sorgho, Igname, Manioc, Arachide, Niébé combinés aux SC1 et SC2 Plantations de Manguiers, Tecks, Gmelinas</p>
Gestion de la fertilité	Fin des jachères, gestion de la fertilité par les engrais de synthèse. Utilisation de la fumure organique pour le maraîchage et par les exploitations ayant une activité d'élevage bovin importante
Gestion des adventices	Utilisation des herbicides et enfouissement au labour. Forte pression, espèces envahissantes
Outils	Tracteurs attelés de charrues à disque et remorques, motoculteurs, traction attelée, pulvérisateurs à dos (insecticides et herbicides), outils manuels
Elevage	Inchangés + bœufs de travail gardés sur l'exploitation + réintégration de l'élevage bovin par certaines exploitations agricoles pour bénéficier de la fumure organique Forte diminution des ressources fourragères en saison pluvieuse, entraînant une baisse des performances d'élevage
Organisation sociale	Diminution de la taille des foyers et de la main d'œuvre familiale, fin de l'entraide
Facteurs de différenciation des exploitations	Foncier, capital et place de l'élevage

### 3.6. Une différenciation accrue des exploitations agricoles

**Les familles anciennement présentes dans la zone et ayant eu accès à la traction attelée ont pu s'approprier du foncier à une époque où la terre était encore disponible.** Lorsque les moyens techniques ont permis d'augmenter la productivité du travail (motorisation, herbicides), ces familles qui disposaient de vastes réserves forestières ont pu augmenter leurs superficies emblavées et la part de cultures de rente dans leur assolement. Les revenus générés par ces cultures implantées sur plusieurs dizaines d'hectares ont permis à ces mêmes exploitations d'investir dans de nouveaux moyens de production, tels que des tracteurs. **A l'inverse, les familles qui ont eu accès à la mécanisation plus tardivement ou qui se sont installées à une époque où la terre n'était plus disponible n'ont pas pu agrandir leur domaine agricole aussi rapidement.** Aujourd'hui, elles exploitent des superficies limitées et disposent d'une faible capacité d'investissement. La Figure 16 retrace les **différentes trajectoires** possibles des exploitations de la zone et présente une **typologie** de ces exploitations.

Agriculture familiale manuelle sur abattis-brûlis      Période coloniale Imposition Monétarisation      Agriculture familiale intégrée au marché, mécanisée, intrants de synthèse, productions vivrières et cotonnières      Age d'or du coton, débuts de la culture en continu et introduction du labour motorisé      Agriculture familiale et patronale motomécanisée, polyculture polyélevage +/- intégré Finage entièrement cultivé

< 1900      1960      1990      2000



**Exploitation du milieu**

- Plaine	Ager (jachères longues)	Ager (jachères courtes)	Ager (culture continue)	Ager (culture continue)
- Glacis	Sylva	Sylva	Défrichements pour la culture	Ager (culture continue)
- Bas-fonds	Saltus	Saltus	Saltus	Ager (riz, maraîchage)

**Evolution démographique**

**Gestion de la fertilité**

Transferts verticaux par rotations avec des friches	Engrais de synthèse	Engrais de synthèse
Transferts horizontaux par vaine pâture	Transferts horizontaux par vaine pâture	Rotations avec des légumineuses
Engrais de synthèse		Transferts horizontaux par vaine pâture

**Rapports d'échanges**

- Terre	Appropriation du foncier par la mise en culture	Dons et prêts	Achat et location
- Travail	Main d'œuvre familiale et entraide	Main d'œuvre familiale, salariale et entraide	Main d'œuvre familiale et salariale

Figure 16 - Schéma de synthèse de la différenciation des exploitations agricoles au cours de l'évolution du système agraire dans l'arrondissement d'Ina

---

## 4. Aujourd'hui, une agriculture familiale et patronale, de polyculture motorisée et polyélevage

---

### 4.1. Un paysage entièrement cultivé

#### Les plaines, dominées par les cultures de soja, coton, maïs et anacardiers

Au niveau des plaines, les cultures principalement observées sont le **maïs**, le **soja** et le **coton**, qui s'étendent à perte de vue. A ces cultures s'ajoutent des **vergers d'anacardiers** associés aux cultures annuelles les premières années.

Une **diversité de cultures**, cultivées sur de plus petites superficies, viennent ponctuer ce paysage dominant : cultures d'**arachide**, de **niébé**, de **sorgho**, de **manioc**, d'**igname** et vergers de **manguiers** non associés. L'igname est majoritairement cultivée sur des parcelles récemment défrichées. La plupart de ces cultures sont cultivées en culture pure. Cependant il y a des associations de maïs\*sorgho, manioc\*sorgho, manioc\*maïs, manioc\*niébé et sorgho\*igname.

A proximité des habitations, les champs de case, clôturés, sont cultivés dès les premières pluies. Le maïs et les cultures maraîchères (piment, corète potagère, amarante, grande morelle et gombo) y sont implantées.

Des **essences ligneuses spontanées** ont été conservées dans les parcelles, bien que **leur densité tende à diminuer avec l'utilisation des tracteurs** et la culture continue. Les espèces les plus présentes sont le karité, le néré, le rônier et des espèces fourragères (Annexe 1). La densité d'arbres spontanés associés est plus importante autour des campements Peuls, où la traction attelée est davantage utilisée que le tracteur pour le labour.

#### Les bas-fonds, prisés pour la culture de riz

**Les bas-fonds sont emblavés en riz** durant la saison des pluies. Les sols y sont limoneux à argileux et hydromorphes. Ils retiennent l'humidité nécessaire à la culture du riz et les zones de plus basse altitude sont submergées à la saison des pluies. Le riz est alors inondé durant une partie du cycle (Figure 17). De rares bananeraies sont également présentes au niveau des bas-fonds. Elles sont implantées en zone non inondable et peuvent être associées au riz. En saison sèche, quelques parcelles de maraîchage se situent à proximité des bas-fonds traversés d'un cours d'eau permanent.



Figure 17 - Cultures de bananiers et de riz dans un bas-fond (Photo : M. Tapin)



## Les berges des cours d'eau et affleurements rocheux : seuls espaces de pâturage en saison pluvieuse

Au vu de ce paysage entièrement cultivé, **seules les berges des cours d'eau et les affleurements rocheux constituent des zones de pâturage durant la saison des pluies**. Des matériaux y sont également prélevés : sable et pierres pour la construction, bois pour la cuisine.

## Un paysage ouvert à la vaine pâture en saison sèche

Après les récoltes et jusqu'aux premiers labours, la **vaine pâture** est pratiquée dans les espaces cultivés, à moins que les agriculteurs ne l'interdisent. La vaine pâture est notamment interdite dans les vergers d'anacardiers durant la période des récoltes (février – mars). Durant la saison sèche, de nombreux troupeaux transhumants viennent pâturer dans la zone et s'installent sur les parcelles des agriculteurs qui l'acceptent (Figure 18).

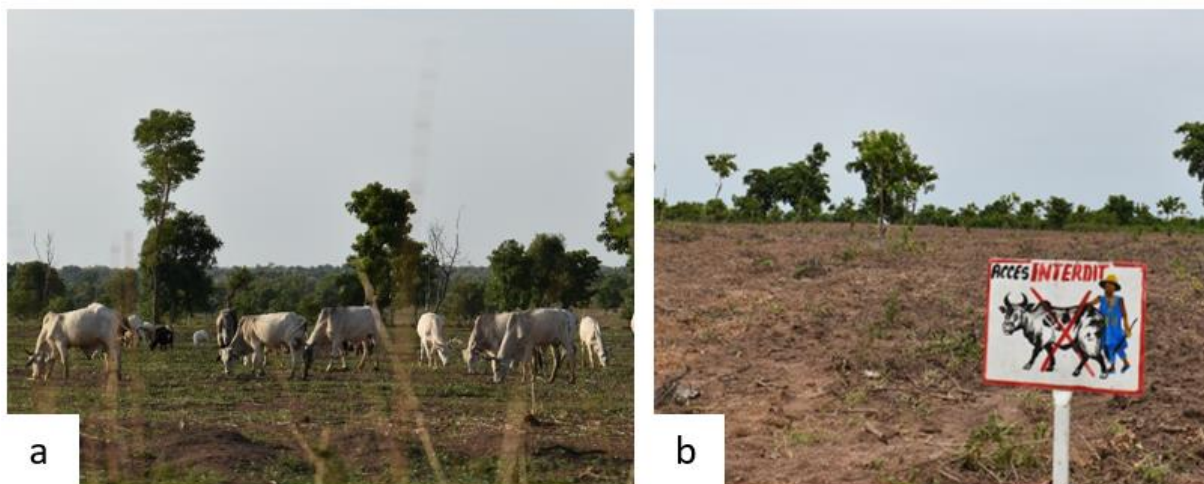


Figure 18 – a. Vaine pâture des bovins b. Interdiction de vaine pâture dans une jeune plantation d'anacardiers (Photos : M. Taupin)

Le paysage dominant de l'arrondissement d'Ina se présente donc sous la forme d'une **pénéplaine entièrement cultivée**, dominée par les cultures de soja, coton et maïs dans les plaines et de riz dans les bas-fonds à la saison pluvieuse (Figure 19). A la saison sèche, tout l'espace est ouvert à la vaine pâture des résidus de culture, hormis les vergers d'anacardiers.

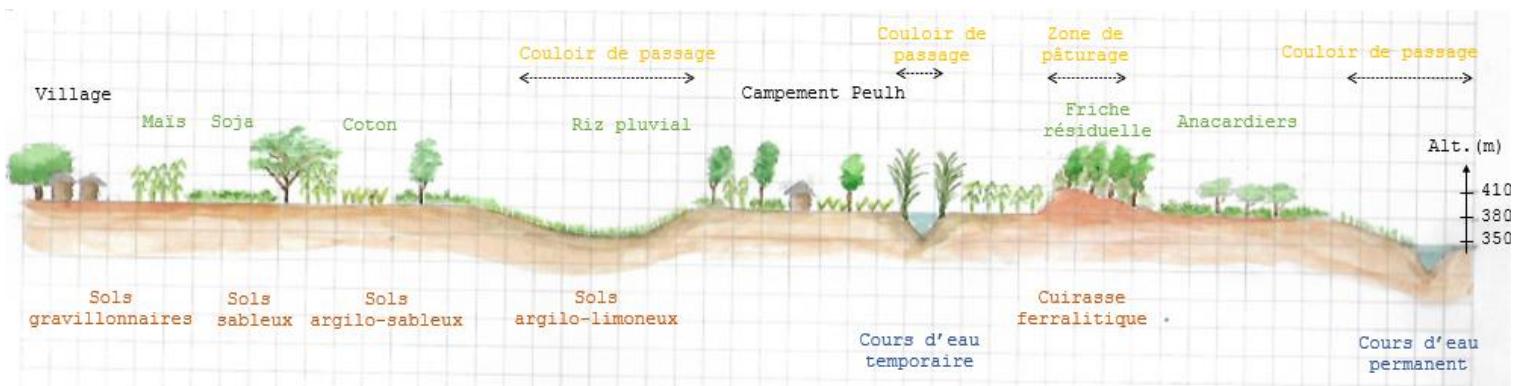


Figure 19 - Organisation du paysage en fonction de la topo-séquence à la saison pluvieuse (Conception : M. Taupin)

## Des spécificités à l'échelle de l'arrondissement

Bien que l'organisation du paysage présentée précédemment soit générale à l'ensemble de la zone d'étude, il existe quelques spécificités à l'échelle de l'arrondissement (Figure 20).

Tout d'abord, la proximité de la **route goudronnée** influence fortement les activités le long de l'axe et dans les villages qu'il traverse. Dans les villages de Ina et Guessou, on note une **meilleure accessibilité à la motorisation** et la présence de commerçants d'intrants et de produits agricoles. De nombreuses **plantations de tecks**, dont le bois est utilisé pour la construction sont présentes le long de l'axe, ce qui facilite l'exportation du bois. Ces plantations permettent également de sécuriser le foncier et ne sont pas soumises aux vols (plus fréquents le long des axes).

Au sud-est de la zone, une vallée forme une dépression au fond de laquelle se trouve un cours d'eau permanent. Une partie des berges est cultivée en **maraîchage de contre saison** par la coopérative maraîchère féminine de Wodora.

Dans le nord-ouest de l'arrondissement, des **friches** sont observables. Cela pourrait s'expliquer par l'éloignement avec la route goudronnée.

Enfin le réseau électrique et le réseau téléphonique ne couvrent pas tout le territoire.

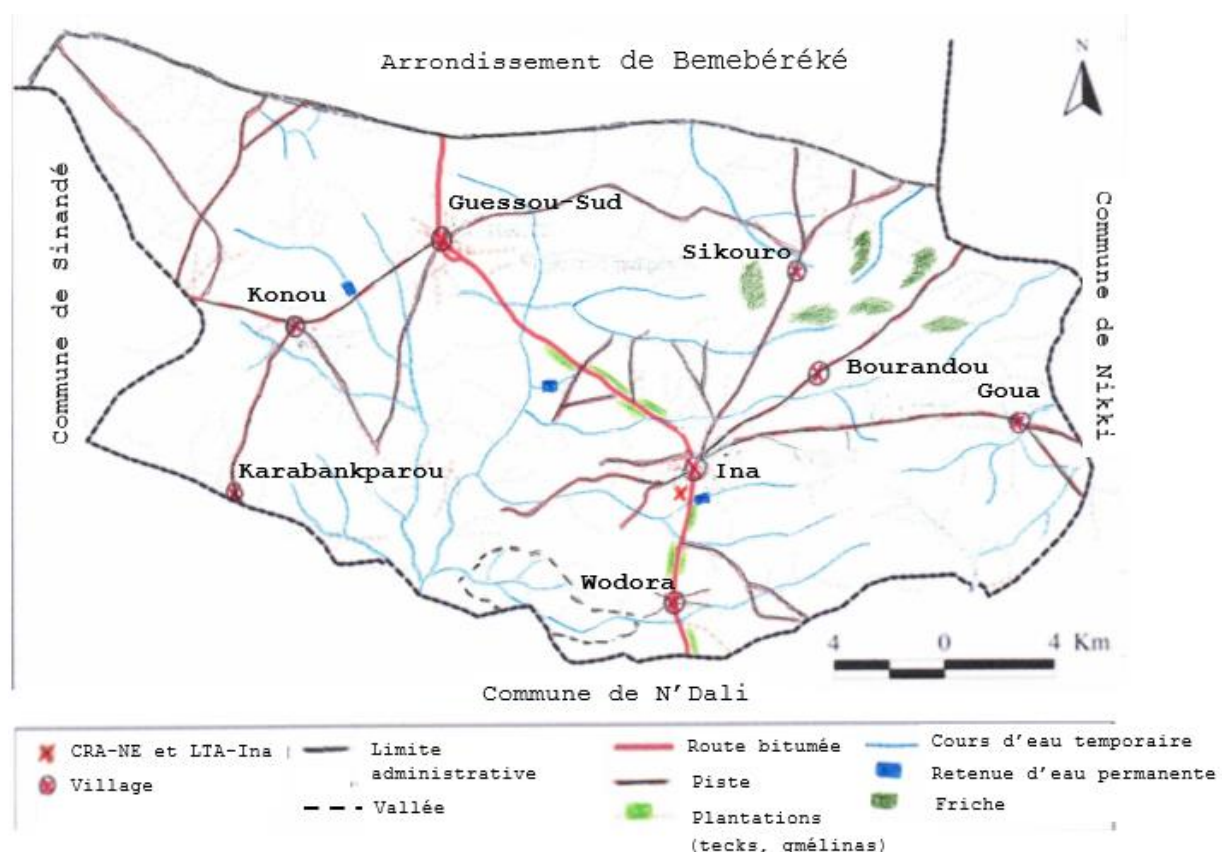


Figure 20 – Spécificités à l'échelle de l'arrondissement d'Ina (Source : Fond topographique IGN, 1992)

## 4.2. Organisation sociale des exploitations familiales actuelles

### 4.2.1. Structure sociale des exploitations familiales

Aujourd'hui, la plupart des familles vivent en **famille nucléaire**, à laquelle peuvent s'ajouter quelques membres dépendants. Parmi les exploitations enquêtées, le nombre de bouches à nourrir moyen est

de 10 mais ce nombre est extrêmement variable selon si l'exploitation est constituée de la famille nucléaire ou élargie mais aussi selon le système matrimonial (monogynie ou polygynie) et le cycle de vie des familles. Ainsi, le nombre de bouches à nourrir varie entre 4 (jeunes parents avec deux jeunes enfants) et 30 (chef de famille âgé, polygame et abritant les ménages de ses fils) dans l'échantillon enquêté.

Malgré la nucléarisation des familles (voir 3.4.3), des **relations privilégiées existent encore entre membres de la famille élargie**. Ces relations peuvent se traduire par le prêt d'une paire de bœuf pour labourer les parcelles, par le prêt d'un sac de céréales durant la période de soudure, le prêt d'argent sans intérêts ou encore le gardiennage d'animaux de trait. Concernant l'élevage, un éleveur peut se voir prêter des femelles saillies durant un à deux ans le temps de se reconstituer un troupeau après une épidémie par exemple. Ces échanges existent également entre amis.

La grande majorité des exploitations familiales sont constituées d'**un chef d'exploitation qui contrôle les moyens de production** (terres, main d'œuvre et capital). Le reste de l'exploitation est constitué de sa ou ses femmes et de leurs enfants. Certaines exploitations sont dirigées par des femmes, notamment dans le cas des veuves n'ayant pas de fils en capacité de diriger l'exploitation. Parmi les terres de l'exploitation, on distingue le **champ collectif**, qui est dirigé par le chef d'exploitation et les **champs individuels** attribué aux autres actifs. Les exploitations pour lesquelles la terre est limitée (moins de 2ha par actif) ne présentent pas de champ individuel.

La mise en valeur du champ collectif est à la charge du **chef d'exploitation qui a la responsabilité d'assurer la production nécessaire pour couvrir les besoins de la famille**, en échange de quoi la main d'œuvre familiale doit travailler en priorité sur ce champ. Il décide de l'assolement, des tâches à réaliser, mobilise la main d'œuvre familiale, et prend en charge les dépenses liées à la production sur cet espace. Les revenus issus de la vente des surplus lui reviennent.

La production sur les champs individuels est à la charge de l'individu. Il arrive que le chef de famille contribue à la production, en réalisant le labour ou en prenant en charge une partie des charges de production. La main d'œuvre familiale peut être mobilisée lorsqu'elle est disponible, sinon l'individu est contraint d'embaucher de la main d'œuvre extérieure. L'individu dispose des revenus issus de son champ pour répondre à ses dépenses personnelles et aux dépenses qu'il ou elle doit assurer dans le ménage. Souvent une partie des récoltes est tout de même utilisée pour nourrir la famille, le reste est vendu brut ou transformé (gallettes d'arachide, beignets de niébé ou fromage de soja transformés par les femmes).

Les **petits ruminants** appartiennent généralement au chef d'exploitation, qui décide d'investir l'argent issu du champ collectif dans ces animaux. Ils servent de **trésorerie pour assurer les petites dépenses du ménage ou de l'exploitation** et peuvent être autoconsommés. Les bœufs de travail appartiennent également au chef de famille. Les **bovins d'élevage** ont notamment un **rôle d'épargne** et peuvent donc être achetés par qui souhaite épargner l'argent issu de ses activités.

**Dans les familles Peules, les troupeaux sont en multi appartenance.** La majorité du troupeau appartient au chef d'exploitation. Le reste du troupeau est constitué des animaux de sa femme, hérités de ses parents, et des animaux des enfants. En effet, une bête est systématiquement attribuée à chaque enfant de la famille à sa naissance. Les descendants de cette bête lui appartiennent également, ce qui lui permettra de se constituer un troupeau à son mariage. Dans les familles polygames, le cheptel est divisé en autant de troupeaux que de femmes mariées au chef d'exploitation. Chaque troupeau regroupe les animaux de chaque femme et de ses enfants respectifs.

#### 4.2.2. Organisation du travail dans les exploitations familiales

Comme expliqué précédemment, la **main d'œuvre familiale doit travailler en priorité sur le champ collectif**, dirigé par le chef de famille, de manière à assurer les besoins de la famille. Hormis ce rôle spécial attribué au chef d'exploitation, les tâches sont réparties en fonction du sexe et de l'âge des actifs familiaux. Généralement le **nettoyage de la parcelle**, le **labour** (motorisé, tracté ou manuel), le **sarclage**, le **billonnage** et **l'application des produits phytosanitaires avec le pulvérisateur** est réservé aux **hommes** de plus de 15 ans. Les garçons de plus de 12 ans peuvent également participer au labour, notamment en restant à la tête des bœufs et au sarclage. Le **semis**, les **récoltes** et les **activités de post-récolte** (battage, vannage, mise en sac) sont davantage réservées aux **femmes** et aux **enfants**, bien que certains hommes y participent également. (Figure 21) Le **démariage** et **l'application des engrais** sont des tâches plutôt **mixtes**. Cette répartition genrée des tâches vaut également pour la main d'œuvre salariée.



Figure 21 – Organisation du travail dans les exploitations familiales. a. Labour avec les bœufs par les hommes et les garçons. b. Semis manuel par les femmes et les enfants (Photos : M. Taupin)

Les **élevages domestiques** (volailles et petits ruminants) sont principalement conduits par les **femmes** et les **enfants**. Les femmes se chargent notamment de récolter et distribuer des branchages lorsque les petits ruminants sont gardés au piquet et de distribuer du grain au volailles le cas échéant. Lorsque les animaux sont laissés en divagation, les enfants sont chargés de les ramener à proximité de la concession le soir (Figure 22a). Les bœufs de travail gardés sur l'exploitation sont emmenés au pâturage par les enfants et soignés par les hommes. Quant aux **bovins d'élevage**, ils sont traités par les hommes et emmenés au pâturage par les **jeunes garçons** ou par les **hommes** (Figure 22b). La **transformation** et la **commercialisation du lait** sont à la charge des **femmes** et des **jeunes filles**. Les revenus issus de la commercialisation du lait et du fromage reviennent aux femmes. Lors de la saison pluvieuse, les familles d'agro-éleveurs laissent davantage les animaux à la charge des enfants pour libérer les adultes pour les travaux champêtres.

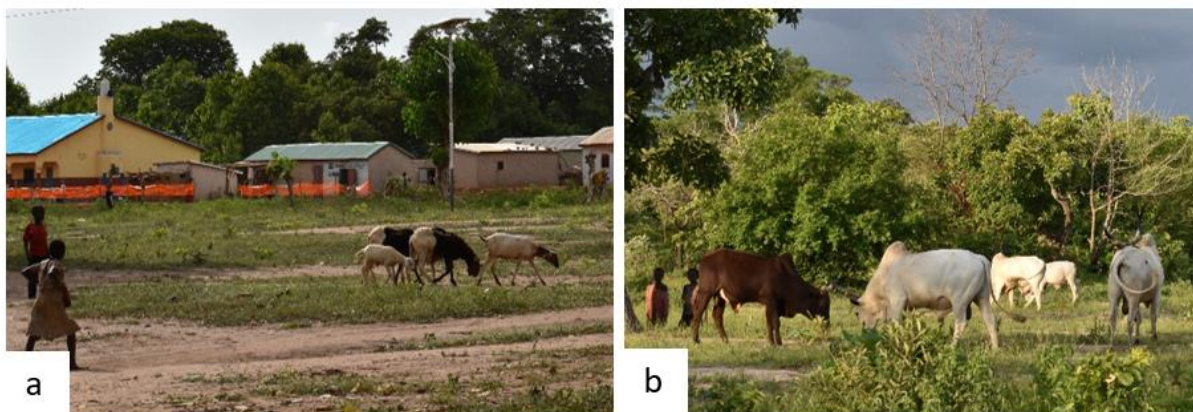


Figure 22 – Gardiennage des animaux par les enfants. a. Retour des petits ruminants le soir. b. Pâturage des bœufs de travail (Photos : M. Taupin)

En plus des travaux champêtres et de la gestion du foyer, les femmes réalisent les activités de cueillette (bois de chauffe pour la cuisine, néré, karité) et préparent les repas pour nourrir la main d’œuvre salariée. Elles sont aidées dans leurs activités par les jeunes filles et les garçons de moins de 10 ans qui ne travaillent pas au champ. Ainsi, **les femmes ont un volume horaire de travail supérieur à celui des hommes.**

### 4.3. Un accès inégalitaire aux moyens de production

#### 4.3.1. Le foncier, principal facteur limitant des exploitations

Le régime foncier en vigueur au Bénin est défini par le **Code Foncier et Domanial** (CFD) issu de la loi n°2013-01 du 14 août 2013, modifié et complété par la loi n°2017-15 du 10 août 2017. Le CFD stipule que « *seul le Certificat de propriété foncière confère la pleine propriété en République du Bénin* » et que les chefs de terre traditionnels n’ont plus de pouvoir sur le droit foncier.

**Bon nombre de familles ne disposent pas de Certificat de propriété foncière des terres qu’elles exploitent**, bien qu’elles aient acquis ces terres par héritage. L’acquisition du Certificat de propriété foncière sur ces parcelles nécessite une procédure contradictoire de confirmation des droits fonciers. Pour cela, le propriétaire supposé doit premièrement obtenir une Attestation de détention coutumière (ADC), reconnaissant que la terre lui appartient selon les droits coutumiers (voir 3.1.2). Cette attestation est délivrée par le maire de la commune où se situe la parcelle, à la suite d’une enquête publique et contradictoire menée par la Section Villageoise de Gestion Foncière. Le coût d’obtention de l’ADC sont les suivants :

- 0 à 2 ha : 25 000 FCFA
- 2 à 20 ha : 50 000 FCFA
- 20 à 100 ha : 175 000 FCFA
- 100 à 500 ha : 250 000 FCFA

La vente d’une parcelle nécessite à minima une Attestation de détention coutumière. (Leleaderinfobenin, 2018)

Au-delà du coût d’obtention de l’ADC, de la nécessité de connaître la procédure et d’être en mesure de la suivre, **les exploitants n’ont pas tous les mêmes chances d’obtenir l’ADC** s’ils la demandent. Le droit de propriété coutumier est davantage reconnu pour les **familles autochtones** de la zone que pour les **familles allochtones** à qui on a prêté ou donné des terres il y a plusieurs décennies. Ces familles craignent de se voir réclamer la terre d’ici quelques années alors que la pression foncière se fait de

plus en plus forte. Certaines familles Peules se sont déjà vu réclamer les terres qu'elles cultivent depuis plusieurs générations par les descendants des familles autochtones qui leur avaient attribué la terre. Le foncier est encore moins sécurisé pour les familles arrivées récemment dans la zone, à qui on a prêté des terres il y a une vingtaine d'années. Avec l'**augmentation de la pression foncière**, le risque de **perdre une partie des terres** ou de devoir **payer un loyer** apparaît de plus en plus grand pour certaines catégories sociales. Ces familles pourraient alors être amenées à devenir salariés agricoles et travailler pour les grands propriétaires.

Aujourd'hui, les principaux modes d'accès au foncier sont les suivants :

- L'acquisition par **héritage** à la mort d'un parent
- L'acquisition par l'**achat**
- La **location**, la majorité des contrats de location sont d'une durée de 1 ou 5 ans, pour un loyer annuel moyen de 20 000 FCFA/ha
- Le **prêt** entre membres de la famille élargie ou amis, ce mode d'accès au foncier ne garantit aucune sécurité du foncier car la parcelle peut être réclamée à tout moment par le prêteur

L'acquisition par héritage est le mode d'accès au foncier majoritaire. Cependant, les **femmes** sont généralement écartées de ce processus. Leur accès au foncier se réduit alors principalement au **prêt** de la part de leur mari ou à la **location**.

Les propriétaires qui vendent leurs terres sont les personnes âgées dont les enfants ne veulent pas reprendre l'activité agricole, les personnes quittant la zone ou les personnes ayant eu des problèmes financiers, notamment auprès des organismes de crédit agricole. Les propriétaires qui louent leurs terres sont ceux qui n'ont pas de moyens de production suffisant pour exploiter la totalité de leur superficie ou ceux qui ont eu des problèmes financiers. Dans ce dernier cas, les contrats de 5 ans sont privilégiés.

Aujourd'hui, la plupart des agriculteurs qui souhaitent s'agrandir ne le peuvent pas par manque de disponibilité des terres et par **insécurité des contrats de location**. En effet, les contrats de location étant de courte durée, il est courant que le propriétaire récupère sa parcelle si le locataire y cultive des légumineuses ou obtient de bons rendements. Ce mode d'accès à la terre n'incite pas les locataires à entretenir la fertilité des sols et les empêche de planter des cultures pérennes.

#### 4.3.2. L'accès à la mécanisation, préoccupation majeure des exploitations

##### Le tracteur, principal moyen de travail du sol

Aujourd'hui, la **quasi-totalité des superficies cultivées est labourée avec les tracteurs** et la **quasi-totalité des exploitations agricoles a recours au labour motorisé**, en proportion variable selon si elles possèdent ou non des bœufs de travail et selon leur situation économique. Très peu d'exploitations possèdent un tracteur, la grande majorité des exploitations a donc recours à la **prestation de services** pour le labour motorisé. Le labour motorisé est réalisé avec des tracteurs de 30 à 60 CV, attelés de charrues à disques (Figure 23). Quelques exploitations possèdent des motoculteurs, également attelés de charrues à disques.



Figure 23 – Labour motorisé au tracteur (Photo : M. Taupin)

**La traction attelée est complémentaire du labour motorisé.** Les exploitations possédant des bœufs de travail les utilisent pour labourer une partie des superficies avant de ne prendre trop de retard et de faire appel au labour motorisé ou à l'inverse, pour ne pas prendre trop de retard face au manque de disponibilité des tracteurs. Dans les exploitations possédant un tracteur, les bœufs sont uniquement utilisés pour labourer les parcelles récemment défrichées (souches et racines limitant la circulation du tracteur) ou inaccessibles au tracteur, pour le sarclo-buttage et en cas de panne du tracteur.

Les exploitations en manque de trésorerie et ne possédant pas de bœufs de travail labourent une partie de leurs superficies à la main, entre 1 et 2 ha selon leur force de travail. Le labour manuel est également pratiqué pour les petites superficies emblavées en igname ou en manioc ainsi que pour les cultures maraîchères et jardins de case.

### Le labour motorisé, indispensable à la gestion des calendriers culturaux dans un contexte de changement climatique

Le principal avantage noté par les agriculteurs vis-à-vis du labour motorisé est la **rapidité du travail**, qui leur permet d'**emblaver toutes leurs superficies tout en respectant les calendriers culturaux**. Ce critère est d'autant plus important en cas d'**irrégularité des pluies**, qui réduit la fenêtre de labour. En effet, le labour nécessite un sol meuble et ne peut être réalisé que dans les 2 à 3 jours suivant une pluie. L'irrégularité des pluies limite alors fortement les surfaces labourées avec les bœufs : alors que le tracteur permet de labourer jusqu'à 10 ha par jour contre 0,5 ha par jour avec une paire de bœufs. La pénibilité du travail est également fortement réduite en comparaison au labour tracté ou manuel. Dans un contexte de **changement climatique**, les producteurs soulignent l'importance grandissante du labour motorisé pour respecter les dates de semis.

En effet, les producteurs ont noté un **retard des premières pluies ainsi qu'une augmentation de l'irrégularité des pluies en début de campagne** ces dernières années. Les premiers labours débutent plus tardivement et sont interrompus par le manque de pluie.

*« Avant, on commençait le labour à la fin du mois de mai, et au 15 juin toutes les parcelles étaient labourées. Mais aujourd'hui la pluie tarde et s'arrête, il y en a qui vont labourer jusqu'au 15 juillet [...] Il faut labourer avant le 15 juillet, après c'est trop tard [pour le semis] »*

En termes de qualité du labour, les agriculteurs considèrent **le labour réalisé avec la charrue à disque trop profond**, ramenant à la surface des couches de sol moins fertiles. (Figure 24) En effet, la profondeur du labour dépasse 60 cm alors qu'il est conseillé de réaliser des labours de 15 cm de profondeur sur les sols ferrugineux tropicaux (Barnabé et al., 2017). Les producteurs évoquent également une **dégradation rapide des sols**, du fait de **l'érosion**. Désormais, de nombreux producteurs demandent aux tractoristes de réaliser un labour moins profond.

*« C'est trop profond, ça remonte la terre rouge [avec le tracteur] alors qu'avec les bœufs ça retourne uniquement la terre noire. Et ça abîme le sol, en 5 ans ton sol est foutu. »*

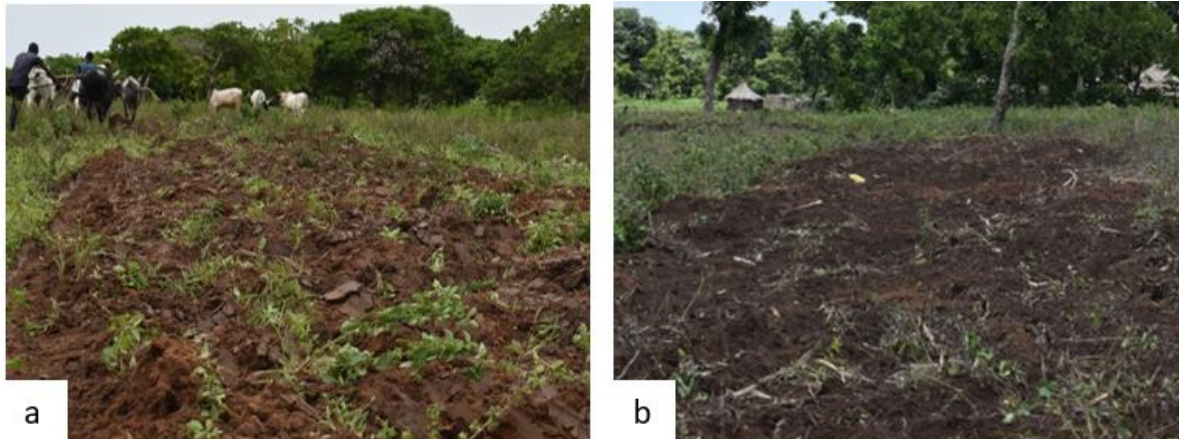


Figure 24 - Sol fraîchement labouré. a. Avec les bœufs. b. Avec le tracteur et la charrue disques (Photos : M. Taupin)

Le recours au labour motorisé nécessite également une **importante trésorerie** pour payer la prestation de service en début de campagne. Pour faire face à ce besoin, beaucoup d'exploitations font des emprunts auprès des **structures de micro finance**. Mais ces emprunts ne sont pas accessibles à toutes les exploitations. Beaucoup sont contraintes de **brader leurs récoltes en début de campagne** ou d'**emprunter de l'argent à des usuriers** et **prennent du retard dans les calendriers cultureux**.

### L'acquisition d'un tracteur, une priorité pour les exploitations agricoles qui en ont les moyens

Au-delà des tracteurs venant du Nigéria pour la prestation de service durant la période des labours, **la zone d'étude comprend une quarantaine de tracteurs appartenant à des producteurs locaux**. Les marques les plus courantes sont Massey Ferguson pour les tracteurs les plus anciens et Mahindra pour les tracteurs acquis plus récemment via la SoNaMA. La plupart des propriétaires ont acquis ces tracteurs dans les cinq dernières années, grâce aux revenus de leurs activités agricoles ou en accédant à des prêts auprès de structures de microfinance. Tous possèdent des **superficiés supérieures à 25 hectares**.

La quasi-totalité des producteurs possédant un tracteur **réalisent de la prestation de services** dans les autres exploitations. Pour cela, ils mobilisent un actif familial formé ou embauchent un tractoriste, qui laboure en priorité les terres de l'exploitation puis travaille dans les autres exploitations pendant un mois et demi à deux mois. Tous affirment que l'achat d'un tracteur n'est pas rentable sans réaliser de prestation, à moins d'avoir des superficies supérieures à 100 ha, ce qui ne concerne que quelques exploitations. Les superficies labourées en prestation varient de 20 ha à 200 ha par tracteur et par campagne.



L'**entretien du tracteur** est généralement réalisé par le **tracteuriste**, qui change les filtres, les disques brisés ou réalise la vidange. Des **techniciens de la SoNaMA** sont présents à N'Dali (13 km d'Ina) et à Bembéréké (35 km d'Ina) pour les pannes mais les propriétaires de tracteurs préfèrent faire appel aux tractoristes nigériens lorsqu'ils sont présents dans la zone, qui sont réputés plus expérimentés. Les pannes fréquentes durant la saison des labours sont la rupture de disque, le blocage du bras de la charrue ou l'impossibilité de démarrer le moteur. Ces pannes peuvent fortement limiter les superficies labourées. Le **manque de disponibilité des pièces** est également très limitant car les propriétaires sont parfois contraints de se déplacer jusqu'à Parakou, voire jusqu'à Cotonou. Les tracteurs sont renouvelés après 5 à 10 campagnes, selon la qualité du matériel et de l'entretien et selon l'intensité du travail effectué.

Durant la période des labours, **les prestataires locaux sont moins nombreux et moins disponibles que les prestataires nigériens**. Ainsi, la majorité des exploitations agricoles a recours aux services proposés par ces derniers. Bien que les bénéficiaires de services ne notent pas de différence entre le travail des tractoristes locaux et des tractoristes nigériens, ils reconnaissent qu'il existe des avantages à mobiliser les tractoristes locaux, avec qui ils ont plus de facilité à communiquer et qui acceptent parfois d'être payés à crédit.

*« Ils [les tractoristes nigériens] parlent Yoruba, alors il arrive qu'une fois repartis je me rende compte qu'ils n'ont pas labouré toute la parcelle, parce qu'on s'est mal compris »*

### Une forte demande et des inégalités d'accès au labour motorisé

Malgré la présence saisonnière de nombreux tracteurs venant du Nigéria, **la demande supérieure à l'offre pour le labour motorisé, entraînant des inégalités d'accès à ce service**. Les tractoristes sont rapidement pris d'assaut par ceux qui ont les moyens de payer la prestation en début de campagne. Ensuite, ils privilégient les zones faciles d'accès et les exploitations qui présentent de vastes superficies. Ainsi, les exploitations qui manquent de **trésorerie** en début de campagne, qui possèdent de **petites superficies** et **isolées** présentent des difficultés à trouver un tractoriste disponible à la période souhaitée. Les chefs d'exploitations consacrent alors beaucoup de temps à contacter les tractoristes et à convenir d'une date avec eux. Ces difficultés entraînent des **décalages dans les calendriers culturels** et peuvent avoir des **conséquences sur les rendements**.

Ces difficultés se font davantage ressentir dans les villages qui ne présentent pas de propriétaires de tracteurs, comme à Konou ou à Bourandou, et dans les zones difficiles d'accès (Figure 25). Dans ces villages, le labour en traction attelée domine.

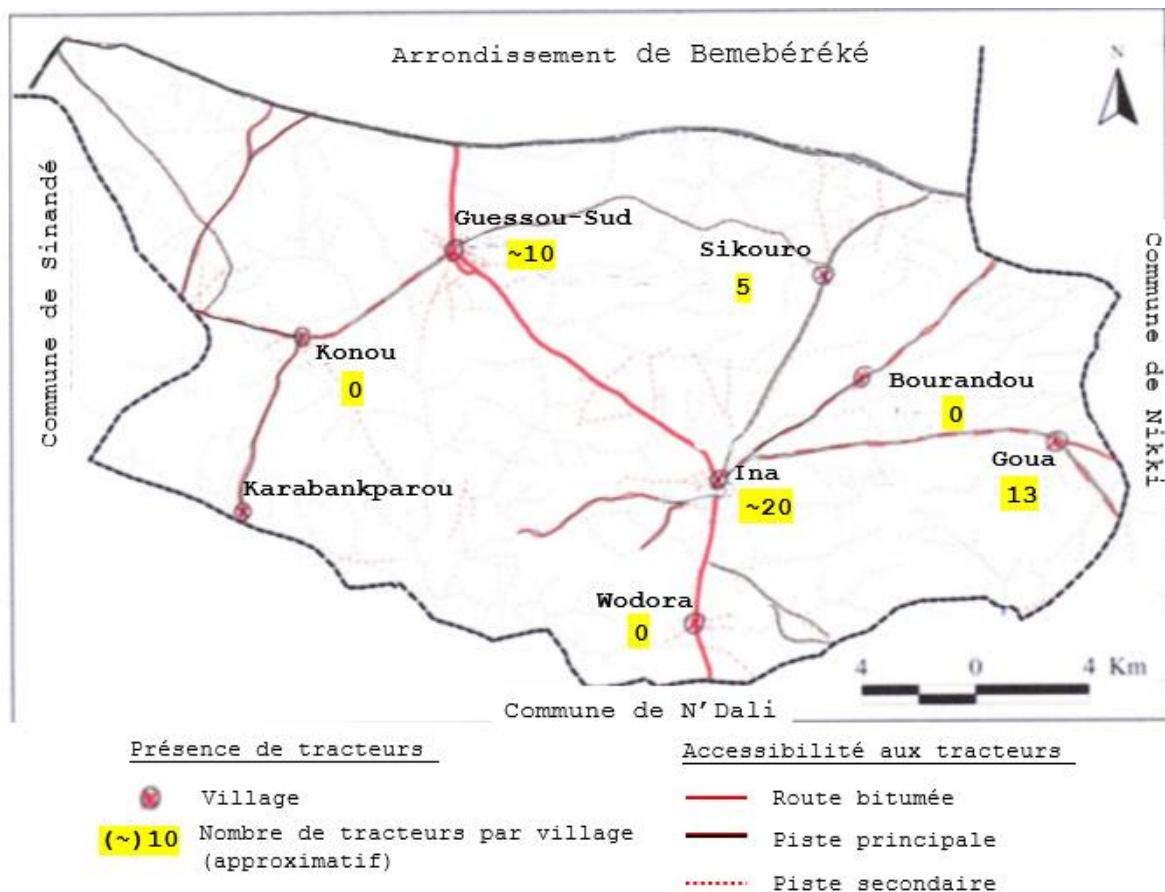


Figure 25 - Accessibilité au labour motorisé (Source : Fond topographique IGN, 1992)

### Augmentation des superficies emblavées par exploitation : fin des jachères et diminution des ressources fourragères

Avant l'utilisation du tracteur, une exploitation de 10 ha possédant une paire de bœufs pouvait difficilement emblaver plus de 5 ha (soit 1 ha/actif) par manque de temps pour labourer toutes les superficies dans les conditions de travail requises. Les 5 ha restant étaient alors laissés en jachère et emblavés l'année suivante, ce qui participait au renouvellement de la fertilité du sol. D'autre part, les zones présentant une forte pierrosité n'étaient pas cultivées car le labour avec les bœufs ou à la main y était trop difficile. Les jachères et les friches constituaient alors d'importantes ressources fourragères toute l'année.

L'utilisation du **tracteur** a levé ces contraintes temporelles et mécaniques. Les exploitations peuvent désormais emblaver toutes leurs superficies et étendre leur domaine cultivable aux superficies autrefois impropres à la culture. Aujourd'hui, la **totalité de l'espace cultivable est emblavé tous les ans** et seules les zones d'affleurement rocheux constituent des friches résiduelles.

### Diminution des arbres associés

La généralisation du labour motorisé a également entraîné une **diminution des essences ligneuses spontanées dans l'espace cultivé** car elles limitent les déplacements du tracteur sur la parcelle. D'autre part, la culture en continue empêche le développement spontané des plants. Pourtant, ces espèces ont un rôle important pour de nombreuses familles, et notamment pour les femmes (Annexe 1). La densité d'arbres associés est plus importante autour des campements Peuls, où le labour avec les bœufs est davantage utilisé.

## La charrue à socs, inadaptée aux sols du fait de la présence de nombreuses racines

Bien que les tracteurs fournis par la SoNaMA soient livrés avec des **charrues à socs** (Voir 3.5.2), celles-ci ne sont **pas utilisées**. Les acquéreurs de tracteurs achètent aussitôt une **charrue à disque**. En effet, les propriétaires de tracteurs et les tractoristes affirment que ce type de charrue n'est **pas adapté** aux sols de la zone, qui présentent de nombreuses **racines ligneuses** et des **affleurements rocheux**. Les socs se coincent dans les racines ou ressortent du sol au niveau des affleurements. La vitesse de travail est alors fortement ralentie, alors que la rapidité d'exécution est le premier critère recherché par les prestataires et les bénéficiaires du service du fait du manque de disponibilité des tracteurs et de l'irrégularité des pluies. Bien que les producteurs savent que la charrue à socs permet d'effectuer un labour de meilleure qualité, au même titre que le labour réalisé avec les bœufs, **la charrue à disque est préférée pour sa vitesse de travail**.

En effet, l'utilisation de la charrue à disque entraîne un émiettement du sol, notamment lorsque le labour est réalisé sur sol sec ou à grande vitesse. Les sols sont alors plus **sensibles à l'érosion** hydrique en saison pluvieuse (Figure 26) et éolienne en saison sèche. La qualité physique et chimique des sols est alors fortement altérée (Sanou et al., 2019).



Figure 26 - Sol soumis à l'érosion hydrique en saison pluvieuse (Photo : M. Taupin)

## Le motoculteur, une alternative aux tracteurs

Quelques rares exploitations possèdent un **motoculteur**, équipé d'une charrue à disque (Figure 27) et d'une remorque, qui est moins cher à l'achat. Depuis qu'elles possèdent un motoculteur, elles se sont totalement **affranchies du labour avec le tracteur**.

*« J'apprécie vraiment le motoculteur parce que je fais des économies. Avec le tracteur je dépensais 2 millions pour labourer mes terres (47 ha), aujourd'hui ça ne me coûte qu'1 million »*

N'étant plus dépendantes de la disponibilité des tractoristes, ces exploitations peuvent **débuter les labours dès les premières pluies** en mai, de manière à semer avant mi-juin, d'autant plus que le travail est plus rapide qu'avec les bœufs. En une journée, 1,5 à 2,5 ha peuvent être labourés avec 2 personnes, dans les 2 à 3 jours suivant une pluie.

*« On a pu labourer tôt pour finir les semis tôt. Avant on attendait les tracteurs et on prenait du retard, ce n'est pas bon pour la production »*

Selon les superficies à emblaver, les propriétaires de motoculteur peuvent également réaliser de la **prestation** dans d'autres exploitations. Les terres récemment défrichées ou avec une pierrosité trop élevée ne peuvent être travaillées avec le motoculteur. En termes de qualité du labour, le labour réalisé avec le motoculteur est **moins profond** que celui réalisé avec le tracteur et **plus fin** que celui réalisé avec les bœufs. La contrainte majeure du motoculteur est la **pénibilité du travail** (Tableau 4).

Tableau 4 - Comparaison des modes de labour motomécanisés

Mode de labour mécanisé	Temps de travail (moyenne basse)	Qualité du labour	Contraintes
Labour avec les bœufs	0,5 ha/j avec 1 paire de bœufs et 2 personnes, soit 4Hj/ha	Labour peu profond et grossier	Fatigue des animaux Gardiennage des animaux
Labour avec le motoculteur	1,5 ha/j à deux personnes, soit 1,3Hj/ha	Labour peu profond est fin	Pénibilité du travail
Labour avec le tracteur	5 ha/j à une personne, soit 0,2 Hj/ha	Labour profond et fin	Manque de disponibilité des tractoristes Pannes fréquentes

Le prix d'achat du motoculteur équipé est de 2 millions de FCFA contre 12,5 millions pour un tracteur de 60 CV équipé. Ils sont principalement vendus à Gamia (55 km d'Ina), où les pièces de rechange sont disponibles. Des commerçants sont également présents à Guessou depuis 2022. L'entretien consiste principalement en une révision en début de campagne et une vidange tous les 2 ha. Les pannes sont peu fréquentes.



Figure 27 - Motoculteur attelé d'une charrue à disques (Photo : M. Taupin)

## Les moyens de transport, un autre facteur de différenciation des exploitations agricoles

Le transport des récoltes est réalisé avec les remorques de tracteurs, les camions de 5 à 30 tonnes, les tricycles cargo (Figure 28) ou les motos. Le mode de transport dépend du niveau d'équipement de l'exploitation, de la distance et de l'accessibilité des parcelles. **La plupart des exploitations ne possèdent pas de moyens de transport des récoltes** et sont contraintes de payer la prestation ou de faire de nombreux allers-retours à moto pour transporter les sacs de récoltes 2 à 2. Elles laissent alors une partie des récoltes plusieurs jours sur les parcelles, et sont davantage exposées aux vols, qui sont fréquent dans la zone.



Figure 28 – Tricycle cargo utilisé pour le transport des récoltes (Photo : M. Taupin)

Le transport des autres biomasses se fait avec ces mêmes moyens de transport (déjections avec les remorques attelées, bois avec les tricycles, fourrages avec les motos). Quant au transport des intrants, il se fait principalement avec les motos et les tricycles cargo.

Il est important de noter que certaines familles ne possèdent pas de moto alors que leurs parcelles sont situées à plusieurs kilomètres de la concession. Elles **se déplacent à pied**, ce qui diminue nettement le temps de travail passé au champ et augmente la pénibilité. Ce problème concerne notamment les **femmes**, qui se déplacent à pied sur leurs parcelles individuelles.

## En dehors du labour, une motomécanisation limitée

Finalement, les deux outils attelés réellement utilisés par les producteurs sont les **charrues à disques** et les **remorques**. Seules les opérations nécessitant de la force physique ont été motorisées alors que les opérations demandant de la précision sont restées **manuelles** (semis, démariage, récoltes, post-récolte) ou sont réalisées **chimiquement** (gestion de l'enherbement). Les conditions de mise en œuvre de ces opérations sont détaillées en Annexe 7. La **motorisation du labour** et le **recours aux herbicides** ont permis une **augmentation des superficies cultivées par famille** mais le **manque de main d'œuvre** pose problème au moment des pics de **travaux manuels**. Bien que le semis ait commencé par être mécanisé avec l'apparition des semoirs manuels et que certains villages soient bien équipés en batteuses (Annexe 7), ces équipements ne sont pas accessibles à tous. Beaucoup d'exploitations rencontrent des difficultés à embaucher de la main d'œuvre et peinent à respecter les calendriers culturels pour les superficies qu'elles disposent, entraînant des baisses de rendements.

### 4.3.3. La dépendance aux engrais minéraux

#### Les engrais minéraux, principal mode de gestion de la fertilité

**Les engrais minéraux sont systématiquement utilisés sur les cultures de coton et de maïs**, et sur les cultures de riz pour les exploitations qui en ont les moyens. Les quantités utilisées varient de 3 à 6 sacs de 50kg par hectare de maïs et de 0 à 4 sacs/ha pour le riz, selon les moyens financiers de l'exploitation, la disponibilité et l'accessibilité des engrais et les quantités de fumure organique utilisées. Pour le coton, les doses recommandées par l'IRC sont de 5 sacs par hectare. **Les engrais fournis à crédits sont uniquement accessibles aux exploitations produisant du coton**. La totalité des engrais nécessaires à la production de coton sont fournis à crédit via les CVPC. Une partie des engrais nécessaires à la production de maïs peut également être fournie à crédit à ces exploitations. Ces quantités sont variables d'une CVPC à l'autre et dépendent de leur force de négociation avec l'AIC. En dehors des engrais fournis à crédit via les CVPC, les exploitations se fournissent auprès des magasins des ATDA, présents à N'Dali et à Bembéréké. Cependant, **les quantités d'engrais distribuées sont limitées** : une personne ne peut acheter plus de 4 sacs par semaine et par magasin. Ces restrictions rendent l'accès aux engrais très difficile pour les exploitations qui ne produisent pas de coton. Ces exploitations sont parfois amenées à se fournir auprès de circuits informels, à un prix plus élevé et une qualité pas forcément garantie, voire ne peuvent appliquer les doses d'engrais recommandées et risquent des baisses de rendements.

#### Les rotations culturales, pratiquées par toutes les exploitations

Les rotations culturales participent également à la gestion de la fertilité, avec l'**effet précédent** des engrais utilisés pour les cultures de coton et de maïs, ainsi que l'**intégration de légumineuses**, principalement le **soja**, dans les rotations. L'**arachide** et le **niébé** sont également privilégiés sur les parcelles les moins fertiles. Les grains sont exportés et les résidus de cultures se décomposent sur la parcelle ou sont consommés par les troupeaux lors de la vaine pâture.

#### Une utilisation non systématique de la fumure organique

Bien que la quasi-totalité des exploitations possèdent des animaux, les déjections ne sont pas toutes valorisées. Une partie des exploitations possédant des bovins gardés sur l'exploitation valorisent les déjections en conduisant les **bovins au piquet sur les parcelles**. D'autres gardent les animaux à proximité de la concession et transportent ensuite les déjections sur les champs alentours. Durant la saison sèche, les **troupeaux transhumants** dans la zone participent également aux transferts de

fertilité. Les bouviers qui les conduisent se tournent vers les grands propriétaires terriens pour parquer les animaux durant la nuit. Ces pratiques permettent de fertiliser des superficies variables selon le nombre d'animaux mais **les quantités sont largement insuffisantes** pour les superficies cultivées. Elles viennent **en complément des engrais minéraux**. Une partie des exploitations ne valorisent pas ces déjections, qu'elles considèrent comme des **déchets**, et peuvent être récupérées gratuitement par d'autres exploitations, notamment pour les cultures maraîchères. Les déjections des petits ruminants sont très rarement utilisées, notamment parce qu'ils sont en divagation.

Suite au parage des animaux sur les parcelles, les producteurs privilégient les cultures de maïs et de soja. Si les quantités de fumure ont été suffisantes, ils peuvent ne pas mettre d'engrais durant une à deux campagnes et obtenir des rendements égaux ou supérieurs à ceux obtenus avec engrais.

### Introduction de nouvelles pratiques de gestion de fertilité chimique et physique des sols suite à l'intervention de programmes de développement

Ces dernières années, certains programmes de développement sont intervenus dans l'arrondissement d'Ina et ont influencé les pratiques des producteurs. Le programme ProSol « Protection et Réhabilitation des sols pour améliorer la sécurité alimentaire », porté par la GIZ, en fait partie. Suite à l'intervention de ce programme, les producteurs du territoire ont mis **fin au brûlage des résidus de culture**, jusque-là principale technique de gestion des résidus après le pâturage des ruminants en fin de saison sèche. Les résidus sont désormais laissés sur la parcelle et intégrés au sol au cours du labour. Les autres pratiques mises en avant par le programme sont :

- L'utilisation des **déjections des bovins** pour fertiliser les sols
- L'intégration de légumineuses comme le **pois d'Angole** et le **mucuna** dans les rotations culturales, en culture pure et en association
- Le **semis et le buttage perpendiculaires aux écoulements des eaux** et suivant les courbes de niveau pour limiter l'érosion des sols
- L'endiguement des écoulements d'eau pour limiter les dégâts causés sur les parcelles
- La production de biochar à partir des résidus de culture du maïs

Ces pratiques ont été adoptées par une partie des producteurs ayant bénéficié du projet. De très bons résultats ont été obtenus pour les associations maïs\*pois d'Angole (Annexe 8). Mais des difficultés, principalement liées à l'entretien et au manque de matériel, ont été soulevées, limitant la généralisation de ces pratiques.

#### 4.3.4. La dépendance aux herbicides

Le principal mode de gestion des adventices est l'utilisation des **herbicides**. Toutes les exploitations y ont recours. Les **herbicides totaux** sont utilisés pour le défrichage de la parcelle, avant et/ou après le labour, juste après le semis et sous les vergers. Les **herbicides sélectifs** sont utilisés pour lutter contre les adventices durant la croissance des cultures. Les herbicides sont achetés auprès des magasins de l'ATDA, ou fournis à crédit par les CVPC pour la culture de coton, ou encore achetés sur les marchés.

Le sarclage manuel est davantage utilisé pour les cultures maraîchères, le riz, l'igname et le manioc, en complément des herbicides, et par les exploitations ayant des superficies limitées et peu de moyens financiers.

**Aucun équipement de protection individuelle n'est utilisé** au cours de l'application des herbicides (ni des autres produits de synthèse) et aucune précaution n'est prise d'un point de vue environnemental (éloignement aux points d'eau, application en absence de vent...). Les herbicides, et les intrants de synthèse en général, représentent donc un risque important pour la santé humaine et pour

l'environnement. Il est également fréquent que les animaux en divagation consomment des herbes récemment traitées.

#### 4.3.5. La main d'œuvre salariée, indispensable et peu disponible au moment des semis et des récoltes

L'augmentation des superficies emblavées par exploitation, la diminution du nombre d'actifs familiaux du fait de l'éclatement des familles et de la scolarisation des enfants (voir 3.4.3) a entraîné une augmentation des besoins en main d'œuvre salariée. La quasi-totalité des exploitations a recours à la **main d'œuvre salariée occasionnelle** pour le **semis** et les **récoltes**, qui doivent être réalisées dans de **courtes fenêtres de temps**. Les exploitations en manque de trésorerie peuvent alors rencontrer des difficultés à embaucher cette main d'œuvre, ce qui entraîne des **retards sur les calendriers culturels**. Quant aux exploitations emblavant de vastes superficies, elles rencontrent des difficultés à trouver une main d'œuvre suffisante localement et sont souvent contraintes de faire appel à une main d'œuvre extérieure à la commune. Elles doivent alors prendre en charge le transport, le logement et les repas de ces salariés qui restent plusieurs semaines à plusieurs mois sur l'exploitation.

*« Le tracteur laboure tout en une journée, mais après le problème c'est de trouver les manœuvres pour aller semer et récolter »*

Une majorité d'exploitations embauchent également de la main d'œuvre occasionnelle pour le démarrage, le battage du soja et le labour manuel de certaines superficies. La main d'œuvre salariée est plus rarement mobilisée pour l'application des traitements phytosanitaires et des engrais.

Certaines exploitations embauchent également des salariés permanents, qui restent un an sur l'exploitation et sont payés 40 000 F par mois, en plus du logement et des repas. Ces salariés sont généralement des jeunes venus d'autres départements.



#### 4.4. Une grande diversité de cultures, dont les modes de conduite et les performances technico-économiques dépendent de l'accès aux moyens de production

La **grande diversité de cultures** pratiquées par les agriculteurs est référencée ci-dessous (Figure 29). Les caractéristiques des cultures (intérêts, inconvénients, variétés, modes de conduite, débouchés, données économiques) qui ont notamment permis d'évaluer et de comparer les performances technico-économiques des cultures sont présentées en Annexe 8 et Annexe 10.

Culture	Caractéristiques	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Janv	Fév	Mar	Localisation	
Maïs	Base de l'alimentation, culture prioritaire			■											Plaine - Glacis
Soja	Première culture de rente, cultivé par toutes les exploitations			■											
Coton	Seul moyen d'accès aux crédits d'intrants			■											
Arachide	Culture de rente majoritairement cultivée par les femmes		■												
Niébé	Cultivé sur de petites superficies, source de nourriture importante à la soudure			■											
Sorgho	Céréale cultivée sur de petites superficies pour l'autoconsommation			■											
Igname	Culture traditionnelle en forte diminution du fait de la baisse de la fertilité des sols	■										■		Plaine	
Manioc	Culture manuelle aux débouchés limités	■													
Riz	Culture importante pour de nombreuses petites exploitations disposant de parcelles de bas fond		■												Bas-fonds
Maraîchage	Activité à haute valeur ajoutée mais nécessitant de l'eau et chronophage	■										■			
Anacardiens	Culture qui peut être très rentable si elle bien entretenue		■										■	■	Plaine - Glacis
Manguiers	Complément de revenus à l'inter saison	■													
Tecks/Gmelina	Epargne et un moyen de sécuriser le foncier pour ceux dont la terre n'est pas limitante	■											■		

Figure 29 - Répartition spatio-temporelle des principales cultures de la zone

La diversité cultivée permet aux exploitations de **combiner les cultures dans le temps et dans l'espace**, de manière à optimiser l'utilisation des ressources dont elles disposent (terre, main d'œuvre, trésorerie, équipement...).

Quatre principaux systèmes de culture (SDC) se distinguent (Tableau 5).

Tableau 5 - Quatre systèmes de culture principalement mis en œuvre par les exploitations

SDC	Cultures	Rotations	Caractéristiques des parcelles
<b>SDC1</b>	Polyculture sans coton	Rotation cadre : Maïs//Soja Autres cultures pouvant s'insérer dans la rotation : arachide, sorgho, manioc, igname, niébé	Parcelles de plaine et de glacis
<b>SDC2</b>	Polyculture avec coton	Rotation cadre : Coton//Maïs//Soja Autres cultures pouvant s'insérer dans la rotation : arachide, sorgho, manioc, igname, niébé	Parcelles de plaine et de glacis
<b>SDC3</b>	Anacardières, associés aux cultures annuelles les premières années	Anacardières* Cultures annuelles [5 ans] //Anacardières [25 ans]	Parcelles de plaine et de glacis, en propriété
<b>SDC4</b>	Riz	Monoculture de riz, un cycle par an	Parcelles de bas-fonds

#### 4.4.1. Des itinéraires techniques conditionnés par la situation financière des exploitations...

Pour la plupart des cultures, les travaux champêtres se concentrent principalement sur deux périodes : de **mai à juillet** pour la **préparation du sol et les semis**, et de **de novembre à janvier** pour les **récoltes** et le **battage** (Annexe 9). De plus, les fenêtres de travail pour le labour et les semis sont courtes et de plus en plus incertaines du fait de l'irrégularité des pluies en début de campagne. Les principaux **goulots d'étranglements** ont lieu en **juin** et en **novembre**, durant deux à trois semaines. Les exploitations sont alors dépendantes des tracteurs et de la main d'œuvre salariée pour y faire face.

D'autre part, la mise en place des cultures nécessite une **trésorerie importante** pour payer la prestation de services pour le labour, la main d'œuvre pour les semis, et les intrants (engrais et herbicides). Les dépenses se concentrent à de mai à juillet.

L'accessibilité aux moyens de production et la situation financière des exploitations sont alors déterminantes des dates de réalisation des opérations culturales (Figure 30) et des quantités d'intrants apportées aux cultures, donc des rendements.

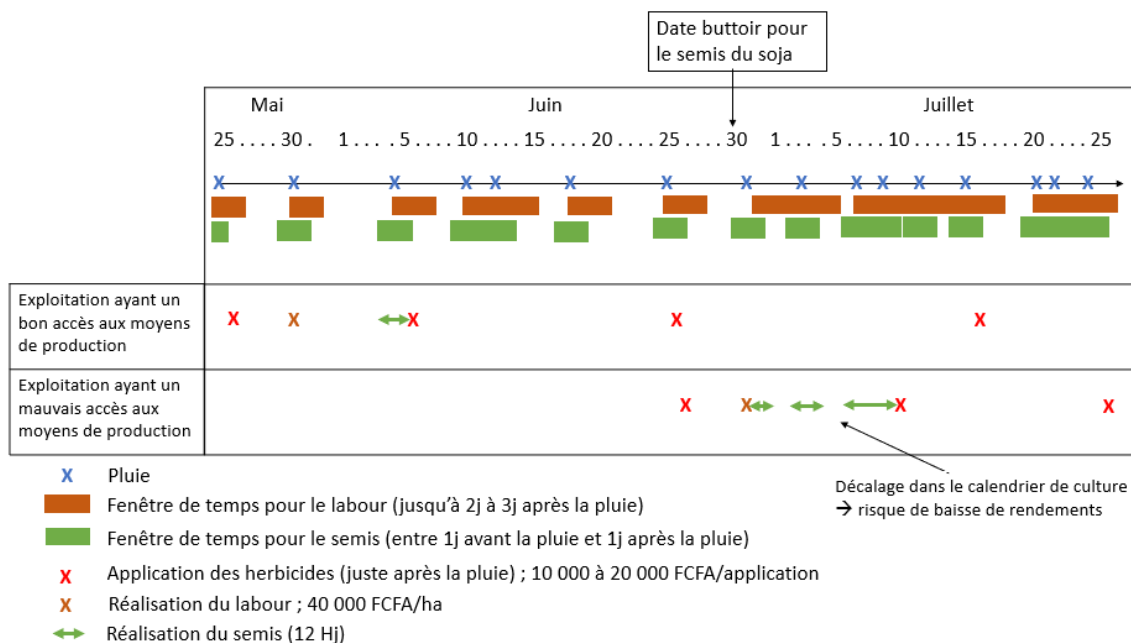


Figure 30 - Exemple de suivi du calendrier de culture du soja selon l'accès aux moyens de production

La **variabilité des rendements** est également **interannuelle**, notamment du fait des variations bioclimatiques. A titre d'exemple, la campagne 2022/2023 a été marquée par une poche de sécheresse et par l'apparition d'une nouvelle espèce de Jassides (ravageurs du cotonnier) très envahissante, *Amarasca Bigutula*. Les rendements de soja et de coton sont alors tombés au plus bas pour la majorité des producteurs.

#### 4.4.2. ...et à l'origine d'une grande variabilité des performances technico-économiques

La **valeur ajoutée brute par hectare (VAB/ha)** et **par jour de travail (VAB/Hj)** ont été calculées par cycle pour les principales cultures, pour des rendements et des prix de vente moyens et selon les itinéraires techniques et les données économiques présentés en Annexe 8 et Annexe 10. Pour toutes les cultures hormis l'igname et le manioc, le labour est considéré comme étant réalisé en prestation (40 000FCFA/ha, temps de travail non compté). Le battage est considéré manuel. Les déplacements sur les parcelles et le transport des intrants et des récoltes n'ont pas été pris en compte.

Les VAB maximales et minimales ont également été calculées. Les VAB maximales correspondent à une situation de rendement et de prix de vente maximum, où le labour est réalisé avec le tracteur de l'exploitation et les doses d'intrants recommandées sont appliquées. La VAB minimales correspondent à une situation de rendements et de prix de vente minimum, où le labour est réalisé par un prestataire et les doses d'intrants appliquées sont inférieures à celles recommandées. Les données utilisées pour les calculs sont présentées en Annexe 11. Les résultats sont présentés en Figure 31 et Figure 32.

En effet, les **exploitations les mieux dotées en facteurs de production** peuvent conduire leurs cultures de manière à **maximiser les rendements** (respect des calendriers culturaux, application des doses d'intrants recommandées, accès à la fumure organique) et stocker une partie de la production pour la vendre à **prix fort**. Ces mêmes facteurs de production leurs permettent de réduire les temps de travaux (labours, gestion des adventices, battage). Alors que **les exploitations les moins bien dotées en facteurs de production** et en manque de trésorerie rencontrent des difficultés pour suivre les itinéraires techniques (retards dans les calendriers culturaux, doses d'intrants inférieures à celles recommandées), pouvant entraîner une **baisse de rendements**, et sont contraintes de vendre une

partie de leur production en début de campagne pour financer la mise en place des cultures, alors que les **prix** sont **bas**. De plus, ces exploitations réalisent davantage de travaux manuels, faute de moyens et d'équipement (sarclage, battage), ce qui rallonge leurs temps de travaux.

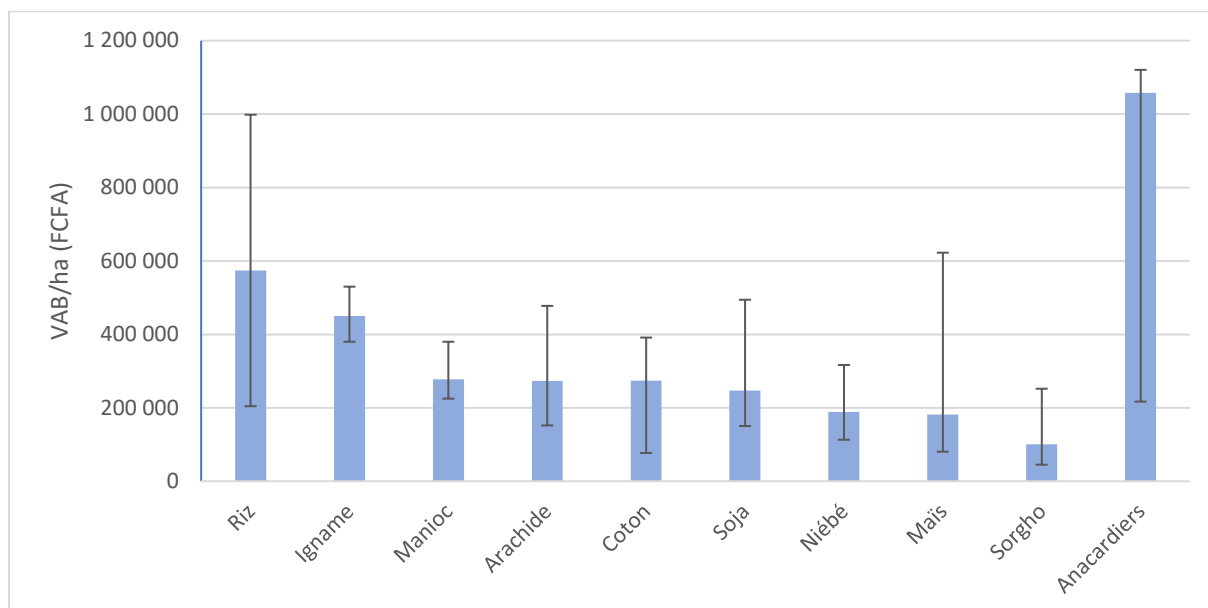


Figure 31 - Valeur ajoutée brute par hectare et par cycle des principales cultures

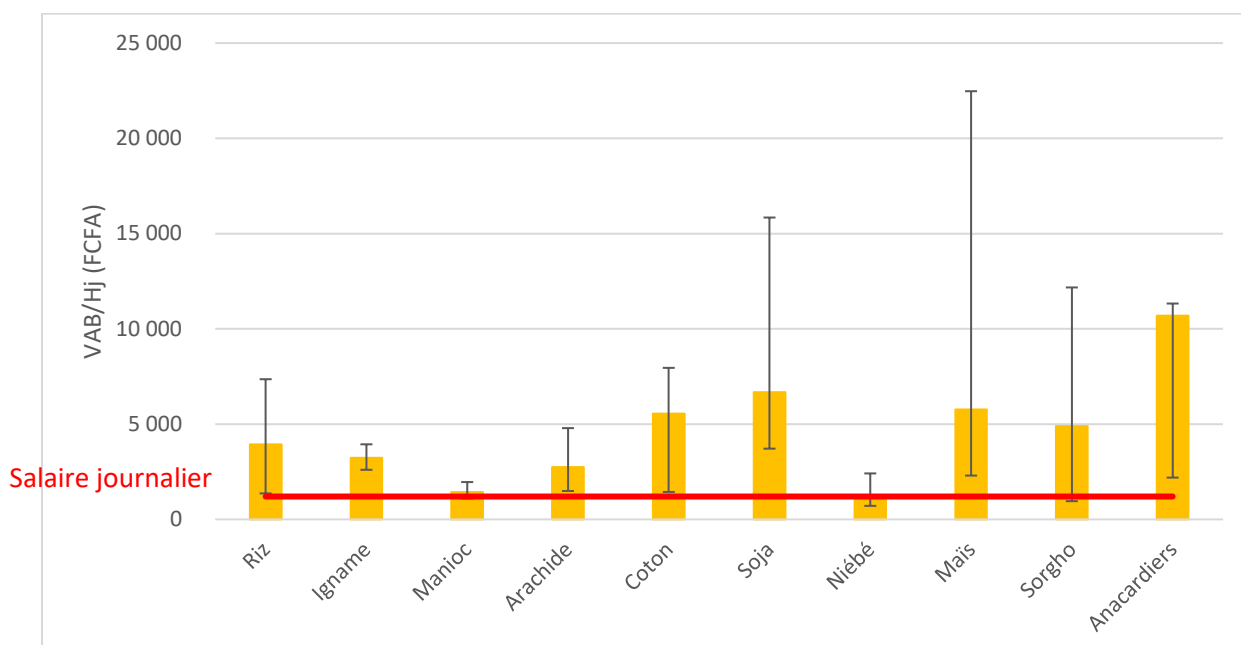


Figure 32 - Valeur ajoutée brute par jour de travail des principales cultures

**Les performances technico-économiques des cultures sont très variables selon l'accès aux moyens de production des exploitations, qui est notamment déterminé par leur situation financière.** Pour espérer de bons rendements sur de grandes superficies dans les conditions actuelles de production, l'accès au labour motorisé, à la main d'œuvre et aux intrants au bon moment est déterminant pour les exploitations. D'autant plus que les fenêtres de labour et de semis sont de plus en plus courtes et de plus en plus incertaines du fait du changement climatique. D'autre part, la situation financière des exploitations détermine la période à laquelle elles vendent leurs productions, donc le prix de vente.

### 4.4.3. Une priorité donnée aux cultures vivrières pour assurer la sécurité alimentaire des familles agricoles

Au vu de la **fluctuation des prix des productions agricoles** au cours de l'année (Annexe 8), la priorité des exploitations est d'**assurer les besoins alimentaires de la famille**. Les cultures destinées à l'autoconsommation (niébé, sorgho, maïs, manioc, igname<sup>3</sup>) présentent des productivités par hectare ou par homme-jour, VAB/ha et VAB/Hj, parmi les plus faibles. Si toutes les exploitations dédient une part de leur sole pour ces cultures, cette **part est variable selon le nombre de bouches à nourrir** (Tableau 6) et la **disponibilité foncière** de l'exploitation. Elle est d'autant plus grande que l'exploitation présente une superficie cultivable limitée et un nombre de bouche à nourrir élevé. A l'inverse, plus les exploitations présentent un ratio superficies cultivées/bouche à nourrir élevé, plus la part de la sole disponible pour les **cultures de rente**, dont les VAB/ha et/ou les VAB/Hj sont globalement supérieures à celle des cultures destinées à l'autoconsommation, est élevée. Cette allocation du foncier impacte donc nécessairement le **revenu** des exploitations.

Tableau 6 - Superficies allouées aux cultures destinées à l'autoconsommation, proportionnelle au nombre de bouches à nourrir

Nombre de bouches à nourrir	Maïs	Sorgho	Niébé	Manioc
15	2 ha	1 ha	0,5 ha	0,5 ha

### 4.4.4. Pour les cultures de rente, des intérêts différents selon les exploitations

Bien que les cultures de rente présentent des productivités globalement plus élevées que les cultures destinées à l'autoconsommation, les valeurs ajoutées brutes sont très variables et le choix des cultures se fait au regard de la situation des exploitations : **accès au foncier**, **capacité à prendre des risques**, **accès aux intrants** et **disponibilité de la main d'œuvre** (Tableau 7).

Tableau 7 - Des intérêts différents pour les cultures de rente

	Accès au foncier	Risque	Accès aux intrants	Disponibilité de la MO
<b>Anacardiens</b>	Parcelle en propriété	Elevé (retour sur investissement plusieurs années)	Peu d'intrants	
<b>Riz</b>	Parcelle de bas-fond			Culture chronophage
<b>Coton</b>		Moyen (charges de production élevées)	Intrants fournis à crédit	Culture chronophage
<b>Soja</b>			Peu d'intrants	
<b>Arachide</b>		Moyen (fenêtre de récolte courte)	Peu d'intrants	Culture chronophage

**Le soja est la culture la moins contraignante**, pour une valeur ajoutée semblable à celle du coton, malgré la chute des prix suite au décret N° 2022-568 du 12 octobre 2022, qui interdit l'exportation du soja. C'est aujourd'hui la culture **la plus cultivée du territoire** et elle est **cultivée par toutes les exploitations**.

<sup>3</sup> La productivité de l'igname est assez élevée mais est très dépendante de la fertilité des terres, elle tend donc à diminuer.

Le maïs peut également être cultivé comme une culture de rente. Il présente une VAB/ha et une VAB/Hj maximales élevées, mais cela nécessite de pouvoir stocker la production pour la vendre au bon moment, ce que peu d'exploitations sont en capacité de faire.

#### Le décret N° 2022-568 du 12 octobre 2022, interdisant l'exportation du soja

Le 12 octobre 2022 a été signé le décret N° 2022-568 portant **interdiction de l'exportation du soja grain** et fixant les conditions de mise en œuvre de l'interdiction d'exportation des noix brutes de cajou et du soja grain en République du Bénin (SGG, 2022). Ce décret s'est notamment traduit par la mise en place de taxes à l'exportation et l'instauration d'un agrément délivré par le ministère du commerce aux exportateurs avant toute opération d'achat au Bénin. La Société d'Investissement et de Promotion de l'Industrie (SIPI) s'est alors retrouvée en situation de monopole pour l'achat du soja grain (Selome, 2023).

La SIPI est la société en charge du développement de la zone industrielle GIDZ (Glo-Djigbé Industrial Zone), qui accueillera des chaînes de valeur allant de l'approvisionnement en matières premières à l'exportation en produits finis, notamment les chaînes de valeur du soja et de l'anacarde. Elle est le résultat d'un partenariat public-privé (GIDZ, 2023).

Ce décret a entraîné d'**importantes difficultés pour la commercialisation du soja**, induisant une **paupérisation des producteurs**. Aujourd'hui, les usines de la GIDZ ne sont pas en capacité de transformer la totalité de la production nationale et de nombreuses questions se posent quant à l'avenir de la filière et aux répercussions sur l'économie et les producteurs du pays (Selome, 2023).

L'arrondissement d'Ina présente une très grande diversité cultivée. **En fonction de leurs moyens de production, les exploitations mettent en œuvre une combinaison de cultures, dans le but d'assurer la sécurité alimentaire et de maximiser les revenus de la famille. Mais les résultats économiques des productions sont très variables selon la situation des exploitations.**

#### 4.5. Une diversité d'élevages dont les revenus diffèrent selon le niveau d'intégration à l'exploitation et la situation financière de cette dernière

La zone d'étude comprend une **grande diversité d'élevages** : bovins, ovins, caprins, poulets, pintades, pigeons, canards et porcs. La quasi-totalité des exploitations pratiquent l'élevage, qui occupe une place plus ou moins importante selon les catégories sociales. Ces élevages jouent différents rôles au sein des exploitations : **épargne, trésorerie, source de revenus, force de travail, renouvellement de la fertilité, fourniture de lait et de viande.**

Au sein d'une exploitation, le **nombre d'animaux n'est pas stable** et varie principalement selon les **besoins en trésorerie**, la première cause de vente d'un animal étant le besoin de liquidités. Les **vols** de volailles et de petits ruminants, très fréquents dans la zone, impactent également lourdement la démographie de ces élevages. Les **épidémies** peuvent aussi entraîner d'importantes pertes, notamment dans les élevages de volailles.

#### 4.5.1. L'élevage bovin : des revenus qui diffèrent selon le niveau d'intégration à l'exploitation, et en forte diminution face au manque de ressources fourragères

Plusieurs systèmes d'élevage (SE) bovin sont pratiqués dans la zone :

**SE1** : L'élevage bovin laitier naisseur-engraisseur sédentaire

**SE2** : L'élevage bovin laitier naisseur-engraisseur transhumant

**SE3** : Les bovins de travail

Les élevages transhumants n'étant pas présents dans la zone lors de l'étude, le SE2 n'a pas été étudié.

##### *L'élevage bovin naisseur-engraisseur (SE1), menacé par le manque de ressources fourragères*

Les critères de choix des animaux d'élevage sont la **résistance** et la **conformation**. Les races principalement élevées sont la race Somba et la race Borgou, qui sont bien adaptées à une faible disponibilité fourragère. Cependant ces races sont de petite taille, elles peuvent donc être croisées avec des races de plus grande taille pour en tirer un prix de vente plus élevé.

Les femelles sont mises à la reproduction à partir de 3 ans. En moyenne, elles mettent bas tous les 2 ans et sont réformées après 5 à 6 mises bas. Les mâles débutent les saillies à partir de 3 ans et sont réformés à 10 ans. **L'objectif est la croissance du troupeau**, les jeunes sont donc gardés pour la reproduction, tant que le propriétaire n'a pas besoin d'argent. Dans ce cas, tous types d'animaux peuvent être vendus, selon les besoins monétaires. Ainsi, la croissance des troupeaux est limitée dans les exploitations ayant fréquemment un manque de trésorerie et les animaux sont vendus plus jeunes. Les animaux malades ne pouvant être soignés sont également vendus.

##### Conduite au pâturage la journée et à la corde la nuit

Les bovins sont emmenés au **pâturage la journée** et **gardés à la corde la nuit**. Les femelles en lactation sont traitées le matin, puis le troupeau est conduit au pâturage. Les animaux sont dirigés vers un point d'eau en milieu de journée et reviennent à proximité de la concession le soir. Les veaux de moins de 3 mois sont laissés dans la cour de la concession et réintègrent le troupeau à son retour. Durant la nuit, les adultes sont attachés sur les parcelles. L'emplacement de nuit change régulièrement de manière à fertiliser les parcelles avec les déjections.

Il arrive que les troupeaux soient emmenés relativement loin de l'habitation, lorsque la nourriture vient à manquer. Dans ce cas, ils ne reviennent sur l'exploitation que quelques jours à quelques semaines plus tard. Les femelles en lactation sont alors écartées du troupeau et reviennent quotidiennement sur l'exploitation pour la traite.

##### Une alimentation problématique en saison sèche comme en saison pluvieuse

L'alimentation des troupeaux est basée sur le **pâturage**. Selon la saison, les espaces de pâturage diffèrent (Figure 33).

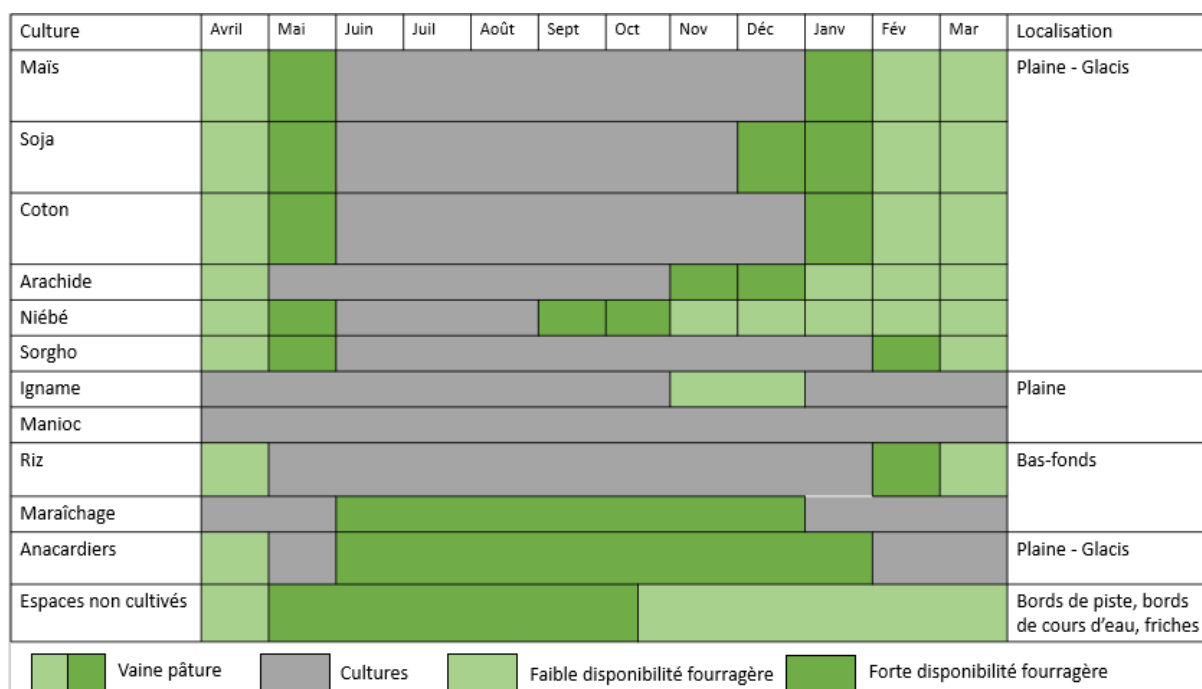


Figure 33 – Répartition spatio-temporelle des ressources fourragères

Au début de la saison des pluies, l’herbe repousse et les premières cultures sont implantées. Hormis les parcelles cultivées, les animaux disposent de tout l’espace pour pâturer. En pleine saison de culture (juillet – octobre), la quasi-totalité de l’espace est cultivé, les zones de pâturage sont réduites aux bordures de pistes et de cours d’eau, aux rares friches et aux vergers d’anacardiens. Au début de la saison sèche (novembre-janvier), les cultures sont récoltées, la vaine pâture débute et les résidus de cultures sont abondants. A la fin de la saison sèche (février-mars), les résidus de culture ont été consommés et la repousse de l’herbe n’a pas débuté. De plus, l’accès aux vergers d’anacardiens est interdit pour ne pas endommager les récoltes de noix de cajou.

**L’alimentation des troupeaux est donc critique durant la saison de culture et à la fin de la saison sèche, impactant les performances d’élevage.** Au cours de ces deux périodes, les animaux maigrissent, la production laitière et la fertilité des femelles diminuent. Alors que des animaux bien nourris peuvent mettre bas tous les ans et fournir plus de 2L de lait par jour, certaines femelles ne mettent bas que tous les trois ans et les quantités de lait prélevées sont inférieures à 0,5L de lait par jour par femelle en lactation. Les éleveurs déclarent également que la mortalité causée par la faim à cette période peut atteindre jusqu’à 10% du troupeau.

*« Les animaux sont affamés, ils cherchent même à manger la paille des toits »*

Pour pallier ce manque de nourriture, différentes stratégies sont mises en place par les éleveurs. Certains **émondent les arbres** pour nourrir les animaux avec des branches, d’autres **stockent une partie des résidus de culture** pour les distribuer en fin de saison sèche. Beaucoup d’éleveurs craignent de devoir réduire le nombre de bovins dans les années à venir par manque de ressources fourragères.

Quelques éleveurs ont commencé à implanter des **parcelles fourragères** avec l’espèce Panicum, introduite par des programmes de sédentarisation des éleveurs et par les vétérinaires. L’implantation se fait par semis ou par repiquage et la culture doit être protégée des ruminants les premières années pour assurer son développement. Les superficies implantées sont inférieures à 0,25 ha par exploitation, pouvant être pâturés de juin à octobre. Elles ne sont pas suffisantes aux élevages bovins et sont pour l’instant principalement utilisées pour les petits ruminants. Les cultures fourragères de



Panicum associée à une légumineuse en Côte d'Ivoire supportent des charges de 145 jour de pâturage pour un UBT (unité de bétail tropical, 250kg) par hectare de juin à octobre (César et al., 1999). Avec des superficies de 0,25 ha pour des troupeaux de 20 têtes, les éleveurs ne peuvent donc faire pâturer leurs bovins que quelques heures par mois. Cette pratique reste peu connue des éleveurs, et ne peut être mise en place par les familles dont les superficies sont limitées.

*« On en a entendu parler [des cultures fourragères] et ça semble intéressant, mais pour mettre ça en place, il faudrait que l'on soit accompagnés »*

L'**abreuvement** des troupeaux se fait au niveau des cours d'eau. En saison pluvieuse, de nombreux cours d'eau temporaires sillonnent le territoire. Mais en saison sèche, seuls les cours d'eau permanents et les barrages constituent des points d'abreuvement (Figure 34). Selon la distance des exploitations à ces points d'eau, les animaux peuvent être amenés à parcourir jusqu'à 15 km pour la recherche d'eau.

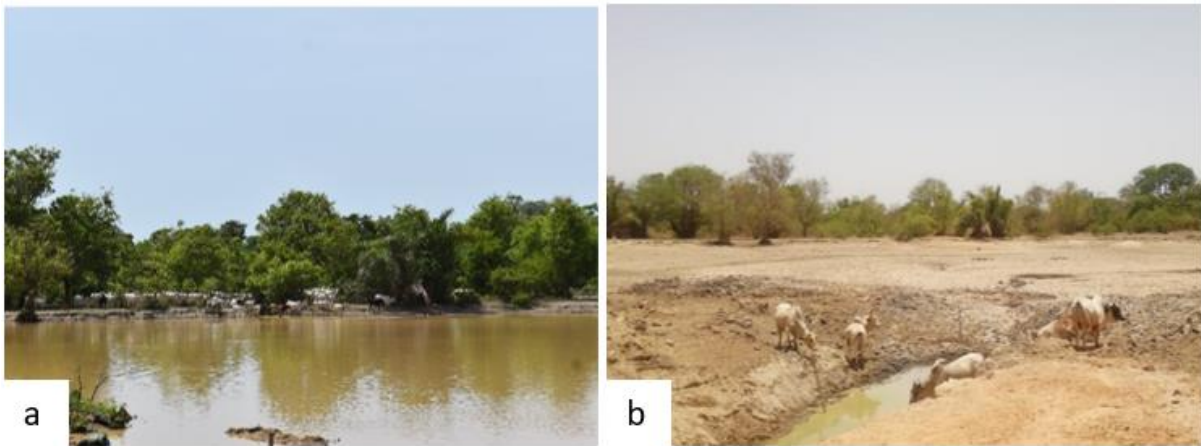


Figure 34 - Abreuvement au bord d'un point d'eau permanent. a. En saison pluvieuse b. En saison sèche (Photos : M. Taupin)

### Des espaces de circulation limités en saison pluvieuse, à l'origine de conflits entre agriculteurs et éleveurs

La recherche de pâturages et de point d'abreuvement nécessite des **couloirs de circulation** pour les troupeaux.

*« Les couloirs de passage sont aussi importants que les zones de pâturage, sans cela on ne peut pas emmener les animaux boire et manger »*

En saison sèche, les troupeaux peuvent se déplacer sur de vastes espaces non cultivés et couvrir de larges superficies (Figure 35). Mais lorsque vient la **saison des cultures**, les bouviers rencontrent des **difficultés pour conduire les animaux**. Bien que les bas-fonds aient été désignés comme couloirs de passage, la plupart de ces espaces sont emblavés en riz. Il existe certains couloirs de passage tracés entre les champs mais ceux-ci restent insuffisants. Les bouviers sont contraints de mener les animaux le long des routes et sur les pistes, ce qui limite fortement leur circulation. Il est difficile de conduire les troupeaux sans que ceux-ci ne causent de **dégâts sur les cultures**, d'autant plus qu'ils manquent de nourriture. La conduite des animaux nécessite alors **davantage de main d'œuvre**, à une période où la main d'œuvre est mobilisée sur le champ et les animaux sont **confiés aux enfants**.



Figure 35 - Conduite des troupeaux en saison sèche

**Le manque d'espaces de pâturage et de circulation des troupeaux augmente fortement le risques de dégâts causés sur les cultures.** Les **conflits entre agriculteurs et éleveurs** sont donc fréquents, notamment avec les producteurs de riz, dont les cultures sont situées au niveau des bas-fonds. Au cours des entretiens réalisés, un cas d'entente entre éleveurs et agriculteur a été identifié : des couloirs de 25m de largeur ont été tracés de part et d'autre d'un bas-fond, permettant aux agriculteurs de cultiver les riz et aux éleveurs de conduire leurs animaux le long du bas-fond. Cette entente a été conclue cette année (2023). Les agriculteurs, comme les éleveurs, constatent que le manque de ressources fourragères est de plus en plus problématique. Tous aimeraient trouver un **consensus** pour dédier des parcelles au pâturage, avec des cultures fourragères et un abreuvoir et reliées par des couloirs de passage. Mais la **pression foncière** est telle que tous sont réticents à libérer des terres pour l'élevage.

*« Les agriculteurs doivent aussi prendre leur part de responsabilité, parce qu'ils sont aussi propriétaires de animaux »*

Les personnes enquêtées ont relevé que les dégâts sur les cultures sont plus fréquemment causés par les **troupeaux transhumants**. Ainsi, ils réclament un encadrement plus strict des règles de pâturage pour ces troupeaux.

### La production laitière, une source de revenus pour les femmes

Après la mise bas, les vaches produisent du lait durant 6 mois. 0,5 à 1L de lait sont prélevés par jour, selon la disponibilité fourragère. La production laitière revient aux personnes en charge du gardiennage des animaux. La **traite** est réalisée une fois par jour par les **hommes** (Figure 36). Le lait est consommé par les familles, à hauteur de 0,5L par jour par adulte et 0,25L par jour par enfant et les surplus sont vendus frais ou sous forme de fromage. Les **femmes** sont en charge de la **transformation** et de la **commercialisation**. Pour cela, elles se rendent tous les jours à pied au village. Les revenus issus de la production laitière reviennent aux femmes. Le lait est vendu 500 F/L et le fromage 600 FCFA l'unité, produit avec 1,2 L de lait. La transformation est donc



Figure 36 - Traite des femelles en lactation

un moyen de **conservation du lait**, sans quoi la totalité des surplus ne pourraient être vendue.

### Un suivi vétérinaire systématique

Une vingtaine de vétérinaires sont présents dans l'arrondissement d'Ina et l'ensemble des éleveurs enquêtés affirment être suivi par un vétérinaire. Les **campagnes de vaccination** parviennent à couvrir la totalité du territoire. Elles ont lieu deux fois par an, en juin et en décembre, contre la **pasteurellose** et la **péripleurite contagieuse bovine (PPCB)**. Les vaccins sont subventionnés, le coût est de 150 FCFA par dose. En dehors de la vaccination, les éleveurs sont réticents à faire appel aux vétérinaires et à la réalisation de traitements préventifs, par manque de moyens et manque de connaissances vétérinaires. Généralement, ils acceptent les traitements prescrits par les vétérinaires trop tard, ce qui entraîne des complications, voire la mort des animaux.

Grâce à la vaccination et au suivi vétérinaire des troupeaux, la mortalité des animaux causée par des épidémies a fortement diminué. Les maladies les plus fréquemment citées sont la fièvre aphteuse, les maladies de peau et la PPCB. Les contaminations ont particulièrement lieu lorsque les animaux sont en contacts de troupeaux non vaccinés, notamment les troupeaux de transhumant dans la zone.

### Le gardiennage des bovins, une source de revenus pour les familles d'éleveurs possédant peu d'animaux

Les exploitations d'élevage bovin laitier possédant peu d'animaux ont généralement des **animaux en gardiennage**. Ces derniers sont conduits avec les animaux appartenant à l'exploitation. Le propriétaire des animaux prend en charge les frais vétérinaires ainsi que les dédommagements à payer aux agriculteurs en cas de dégâts causés sur les cultures par ses animaux. Les éleveurs bénéficient du lait des femelles et des déjections. Un **salaire** leur est versé en contre partie du gardiennage. Ce salaire peut se présenter sous forme monétaire (environ 10 000 FCFA/animal) ou sous forme d'animaux. Dans certains cas, le propriétaire des animaux attribue une terre aux éleveurs en charge de leurs animaux, et peuvent même leur fournir des engrais ou des céréales à la période de soudre. Dans d'autres cas, le gardiennage n'est pas rémunéré et se fait uniquement en échange de services réciproques.

Le salaire de gardiennage et le lait issu des femelles constituent une source de revenus supplémentaire aux éleveurs et leur permet d'augmenter la taille de leur propre troupeau. Le gardiennage est un moyen pour les éleveurs sans animaux de **se constituer un troupeau petit à petit**.

### Un élevage pratiqué par une diversité d'exploitations, dont les modalités de conduite et les revenus diffèrent selon les catégories sociales

Une diversité d'exploitations pratique l'élevage bovin. Selon leurs contraintes et leurs stratégies, les **modalités de conduite diffèrent** et les **revenus** issus de l'élevage ne sont pas les mêmes (Tableau 8).

Tableau 8 - Diversité des exploitations pratiquant l'élevage bovin et modalités d'élevage

Caractéristiques de l'exploitation	Mode de gardiennage	Présence sur l'EA	Produits issus de l'élevage bénéficiant à l'exploitation
Exploitations agricoles pouvant épargner	Bovins confiés à un éleveur	Non	Vente des animaux
Exploitations agricoles pouvant épargner et embaucher un bouvier	Bovins conduits par le bouvier salarié	Oui	Vente des animaux, déjections
Exploitations d'élevage bovin laitier	Bovins en propriété et/ou en gardiennage, conduits par la main d'œuvre familiale	Oui	Vente des animaux, déjections, vente du lait, salaire de gardiennage

Pour toutes les familles possédant des bovins, les animaux jouent avant tout un rôle d'**épargne**. Ils sont vendus en cas de besoin d'argent important, tués à l'occasion d'une cérémonie importante (mariage ou funérailles) ou encore utilisés pour la dot.

Les animaux peuvent également servir de **trésorerie**. **Selon la situation financière de l'exploitation**, les animaux sont vendus plus ou moins jeunes et sont donc **plus ou moins bien valorisés**. Une exploitation en manque de trésorerie est davantage contrainte de vendre ses animaux rapidement, à une période où le prix de vente n'est pas forcément le plus élevé. A l'inverse, une exploitation ayant une situation financière stable peut vendre les animaux à un âge plus avancé et à une période où le prix de vente est le plus élevé, pour en tirer le meilleur profit.

Quant à la **production laitière**, elle bénéficie à ceux qui sont en charge du gardiennage des animaux. Elle ne constitue donc pas une source de revenus pour les exploitations qui confient leurs animaux à un éleveur ou à un bouvier salarié.

La VAB soustraite du salaire des bouviers (soit la marge brute) et rapportée par tête a été calculée par type d'animaux et par modalité d'élevage (Figure 37). Le détail des calculs est présenté en Annexe 12.

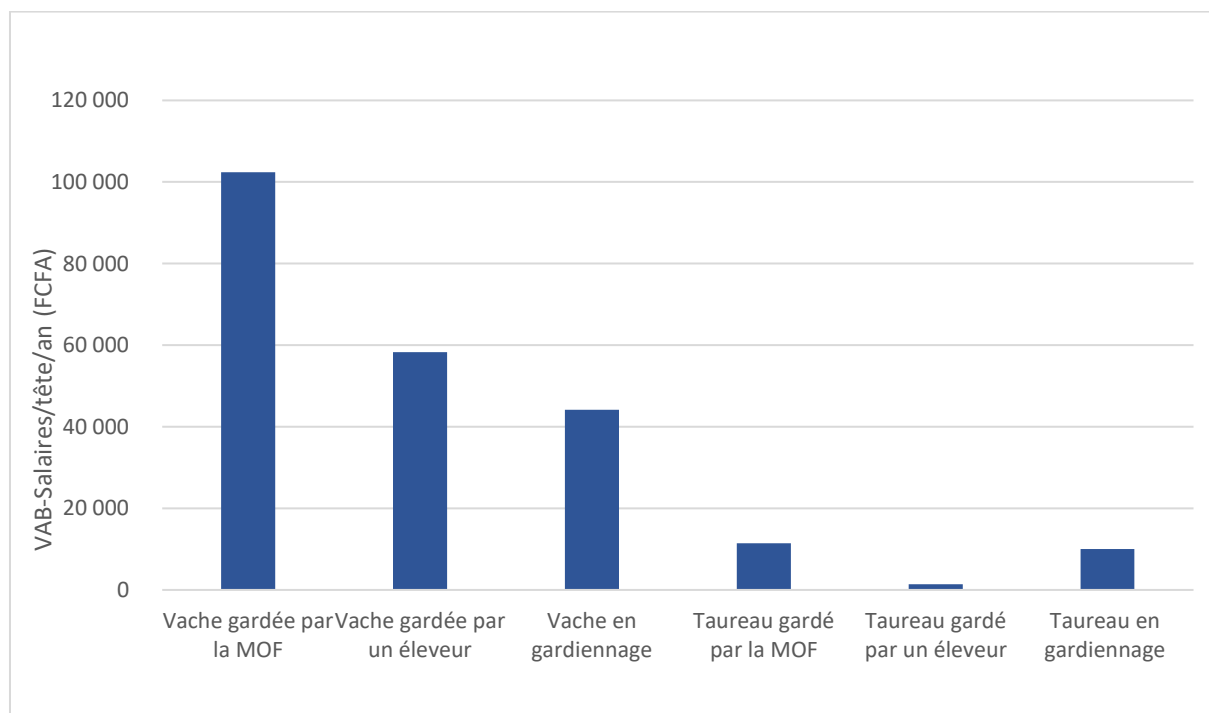


Figure 37 - VAB-Salaires par tête de bovin en fonction du sexe et du mode de gardiennage

### *Les bovins de travail (SE3), de moins en moins nombreux face à la motorisation*

Les familles ayant une activité d'élevage bovin sur l'exploitation et certaines familles d'agriculteurs possèdent des **bovins de travail** (1 à 4 paires), utilisés pour le **labour** et le **sarclo-buttage**. Les animaux de travail sont des mâles non castrés de 3 à 10 ans. La race principalement utilisée est la race Bouna, qui présente une grande taille et une musculature développée (Figure 38).



*Figure 38 - Taureau de travail de race Bouna (Photo : M. Taupin)*

La majorité des bovins de travail sont gardés toute l'année sur l'exploitation. En saison pluvieuse, les animaux travaillent le matin puis sont emmenés au pâturage (libres ou à la corde) la journée, dans les espaces non cultivés. La nuit, ils sont gardés au piquet sur les parcelles ou à proximité des concessions. En saison sèche, ils sont emmenés dans les champs pour la vaine pâture. Les bovins de travail peuvent être confiés à un bouvier pendant la saison sèche et ramenés sur l'exploitation au début de la saison pluvieuse.

En plus de la vaccination, un suivi vétérinaire régulier a lieu durant la période de travail. Les animaux reçoivent des comprimés et des injections en prévention de la fatigue liée au travail. Les frais vétérinaires s'élèvent en moyenne à 10 000 FCFA/an supplémentaires pour ces animaux.

La VAB/tête des bovins de travail s'élève à 1 400 FCFA/an, la marge brute réalisée à la réforme de l'animal constituant l'unique produit (Annexe 12).

### **4.5.2. L'élevage de petits ruminants : des revenus limités par le manque de trésorerie, les vols et la mortalité élevée**

L'élevage d'ovins et de caprins est **pratiqué par de nombreuses exploitations**. Les petits ruminants sont également un **moyen de capitaliser**. Ils sont vendus en cas de besoin de **liquidités** ou tués à l'occasion de cérémonies (fêtes religieuses, mariages, funérailles).

#### **La majorité d'animaux conduits en divagation**

La plupart des exploitations laissent les petits ruminants en **divagation** la journée et au piquet la nuit. Les exploitations ayant un élevage bovin conduit au pâturage intègrent les brebis au troupeau et laissent les jeunes à proximité de la concession, avec les jeunes veaux. Les exploitations situées à l'écart des villages gardent également les cabris au piquet la journée en saison pluvieuse pour éviter les dégâts causés sur les cultures. Ils sont alors affouragés avec des branchages récoltés par les femmes durant cette période (Figure 39).



Figure 39 - Caprins conduits au piquet durant la saison pluvieuse (Photo : M. Taupin)

### De nombreuses naissances mais un taux de mortalité élevé

En moyenne, les chèvres et les brebis mettent bas deux fois par an, avec un nombre de petit par naissance de 2 pour les chèvres et de 1,5 pour les brebis. Cependant, **le taux de mortalité des jeunes est élevé**, notamment lorsque les femelles mettent bas en saison pluvieuse.

Il est très difficile d'estimer la démographie des élevages de petits ruminants et les revenus qu'ils génèrent car la vente des animaux n'est pas régulière et dépend des besoins en liquidité des familles. Idéalement, les mâles sont vendus entre 2 et 3 ans pour les fêtes religieuses et les femelles sont gardées pour la reproduction. Lorsqu'ils sont nombreux, les caprins sont également vendus en début de saison des pluies pour limiter les dégâts causés aux cultures.

### Un suivi vétérinaire minimum

Les **ovins** sont généralement **vaccinés** contre la **peste des petits ruminants** (PPR) mais rares sont les caprins vaccinés. Le vaccin contre la PPR est subventionné et coûte 150 F/dose aux éleveurs. En dehors de la vaccination, les animaux ne reçoivent pas de soins vétérinaires et sont vendus en cas de maladie.

### Des élevages plus ou moins rémunérateurs selon la situation financière des exploitations

**Le prix de vente des petits ruminants est très variable au cours de l'année**, le prix d'un animal pouvant augmenter de 50% entre la période de soudure (forte offre et faible demande) et la période des fêtes religieuses (très forte demande).

De la même manière que pour l'élevage bovin, **les exploitations en manque fréquent de trésorerie sont contraintes de vendre les animaux jeunes, au moment où le prix est le plus bas et peinent à agrandir leur cheptel**. Quant aux **exploitations en situation financière stable**, elles peuvent investir dans des animaux issus de croisement avec des races sahéliennes dont le prix de vente est plus élevé et attendre le meilleur moment pour vendre les jeunes, de manière à **maximiser les revenus issus de l'élevage de petits ruminants** (Figure 40 et Figure 41). Le détail des calculs est présenté en Annexe 13.

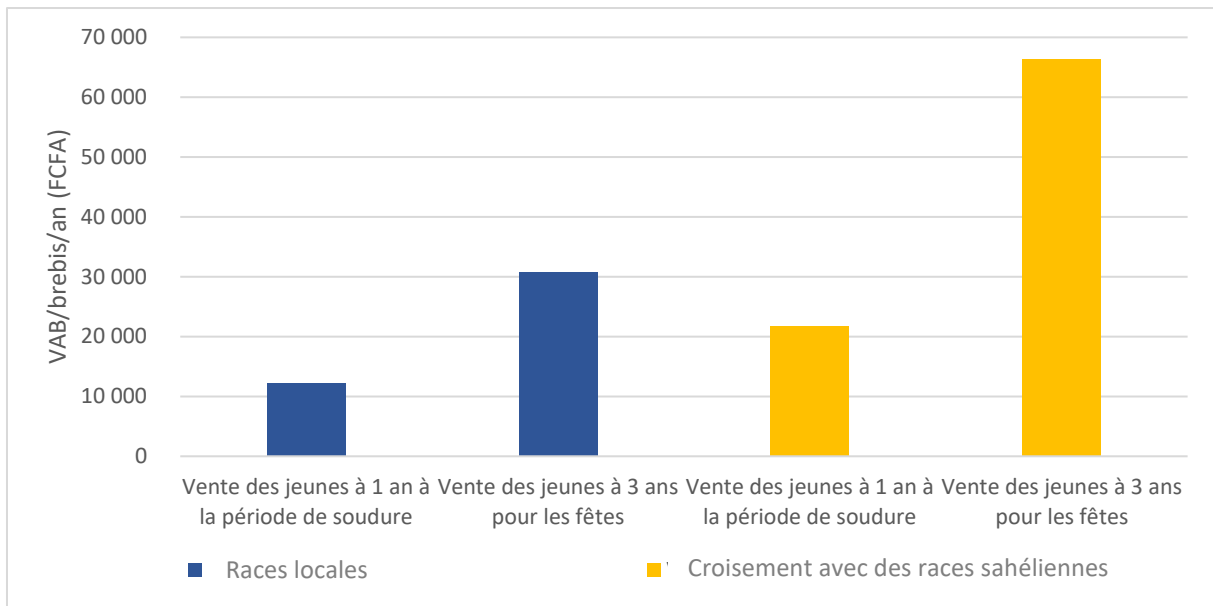


Figure 40 - VAB par brebis reproductrice en fonction de la race, de l'âge et de la période de vente des animaux

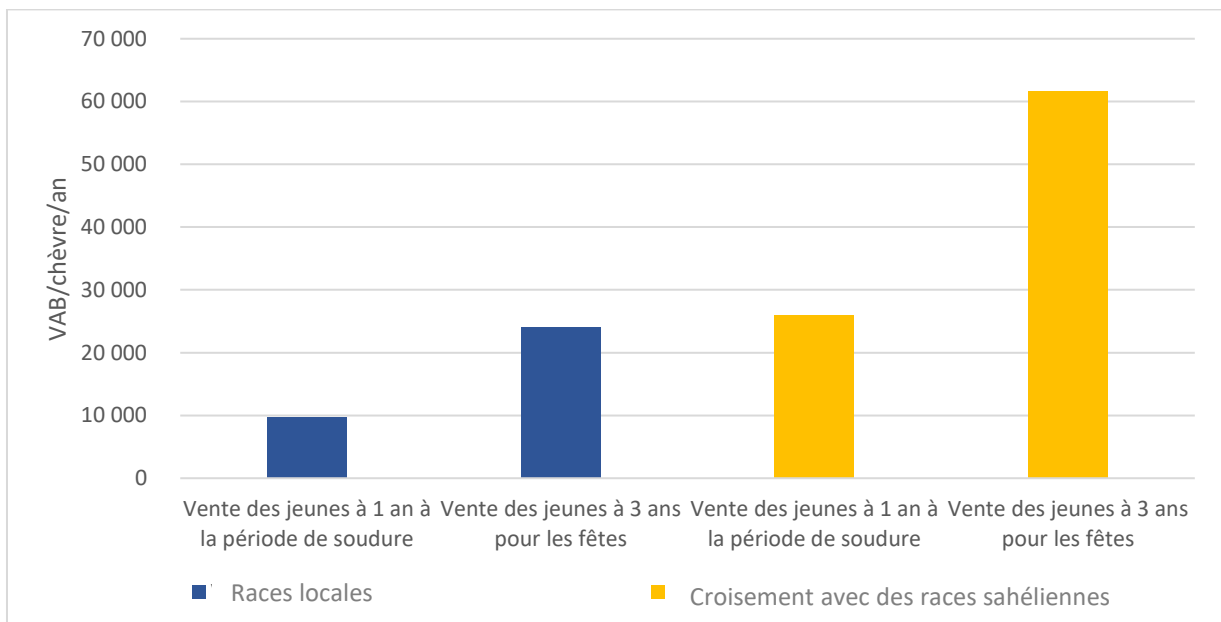


Figure 41 - VAB par chèvre reproductrice en fonction de la race, de l'âge et de la période de vente des animaux

### Une activité très limitée par les vols

Les **vols** sont très fréquents, notamment dans les **villages** et à proximité de la route goudronnée. Très peu d'exploitations gardent leurs animaux dans des enclos fermés, seule solution limitant les vols. Ce fléau (pris en compte dans les calculs de performance ci-dessus) **limite fortement les revenus issus de l'élevage de petits ruminants** alors que cette activité pourrait être une véritable source de **diversification des revenus** et jouer un rôle important dans la **gestion de la trésorerie**.

### 4.5.3. L'élevage de volailles, pratiqué par toutes les familles mais limité par le vol et les épidémies

Toutes les familles possèdent des volailles élevées en **divagation** dans la cour des concessions. Elles sont nourries une fois par jour avec un peu de maïs pour les habituer à rester à proximité de la maison.

Les volailles principalement élevées sont les **poulets** de race locale, appelés « poulets bicyclette » et élevés pour la viande. Les **pintades** sont élevées pour les œufs et la viande. Les **pigeons** sont élevés pour la viande et nichent sous les toitures (Figure 42). L'élevage de **canards** est plus rare. Les volailles sont destinées à l'autoconsommation et à la vente.



Figure 42 - Elevage de pigeons (Photo : M. Taupin)

La taille des élevages de volailles est très variable à cause des **vols** et des **épidémies**. Les vols de poulets sont extrêmement fréquents dans les villages. Les exploitations situées à l'extérieur des villages sont également concernées par les vols. De plus, les volailles ne sont pas vaccinées et les épidémies peuvent décimer tout un cheptel.

Les calendriers de travail relatifs à l'élevage sont présentés en Annexe 14.

#### 4.6. Des écarts qui se creusent entre exploitations selon leur accès aux moyens de production et leur situation financière

Au cours de l'histoire récente, les exploitations agricoles se sont principalement différenciées en fonction de leur **accès au foncier**, en lien avec leur **accès à la motomécanisation**. Aujourd'hui, de nombreux autres facteurs sont source de différenciation et **les écarts se creusent entre les exploitations**.

Les **grands propriétaires terriens** peuvent dédier une part importante de leur sole à une diversité de **cultures de rente** pour générer d'importants revenus, qui leur procurent les moyens d'acheter un **tracteur** et d'**investir dans l'élevage**. L'acquisition d'un tracteur leur permet de labourer leurs vastes superficies suffisamment tôt dans la saison afin d'**éviter les retards sur les calendriers cultureaux**. Au-delà d'un moyen de production, le tracteur est également une source de revenus grâce à la prestation de services. Ces revenus fournissent une trésorerie conséquente pour l'exploitation, qui ne dépend alors plus des crédits d'intrants et peut ainsi **s'affranchir de la culture de coton**, pour se tourner vers des cultures moins risquées et plus rentables telles que le soja. Cette trésorerie permet également d'embaucher de la **main d'œuvre saisonnière extérieure** à la zone, elle n'est donc pas affectée par le manque de disponibilité de la main d'œuvre, qui peut également entraîner des retards sur les calendriers cultureaux. L'**élevage** permet de **diversifier ses sources de revenus**, donc d'être plus résiliente, voire de bénéficier de la **fumure organique** s'il est intégré à l'exploitation. Elle peut également accueillir des troupeaux transhumants à la saison sèche, de manière à bénéficier de la



fumure organique et améliorer la fertilité de leurs sols. Enfin, disposant d'une situation financière stable, l'exploitation peut **stocker une partie de sa production** et **entretenir ses animaux** pour les **vendre lorsque les prix sont élevés**.

Les **exploitations disposant de petites superficies** ont une **production limitée** et donnent la priorité aux **cultures destinées à l'autoconsommation**. Ne possédant pas de moyen de labour, elles sont dépendantes de la **prestation de services**, qui nécessite une trésorerie conséquente en début de campagne et entraîne souvent des **retards dans les calendriers culturels**. Toutes n'ont pas accès aux emprunts, notamment celles qui ne sont pas propriétaires de la terre, et rencontrent également des **difficultés pour acheter des intrants et embaucher de la main d'œuvre**. Beaucoup sont **contraintes de cultiver le coton pour bénéficier des crédits d'intrants** et de **vendre une partie de leur production et de leurs animaux en début de campagne**, alors que les prix sont bas, pour faire face au manque de trésorerie.

---

## 5. Des situations économiques et des préoccupations très différentes selon l'accès aux moyens de production des exploitations

---

**Sept archétypes** ont été modélisés de manière à illustrer l'éventail de la **diversité** et les **dynamiques** en cours dans la zone (Figure 16). Les données utilisées pour la modélisation sont présentées en Annexe 15. L'analyse de l'histoire agraire a permis de définir les éléments qui les différencient, à savoir :

- Les **surfaces exploitées**
- La **main d'œuvre** familiale et le ratio actifs/bouche à nourrir en fonction du cycle de vie de la famille
- Le **niveau d'équipement** pour le travail du sol
- Les **cultures** mises en place, notamment le coton et le riz
- La place de l'**élevage**, plus ou moins diversifié et plus ou moins intégré à l'exploitation

L'histoire a également montré que les origines ethniques influencent l'importance relative de l'agriculture et de l'élevage dans les exploitations, et leur niveau d'intégration. Mais au fil des enrichissements réciproques entre agriculteurs et éleveurs, et du recoupement des terroirs qu'ils exploitaient, l'agriculture a pris de l'ampleur pour les familles d'éleveurs et une réintégration de l'élevage bovin a eu lieu dans certaines familles d'agriculteurs. Aujourd'hui, bien que des dominances ethniques soient notables selon les types, elles ne sont plus un facteur déterminant des systèmes de production mis en place.

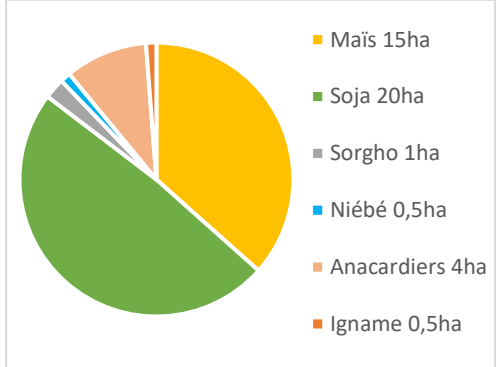
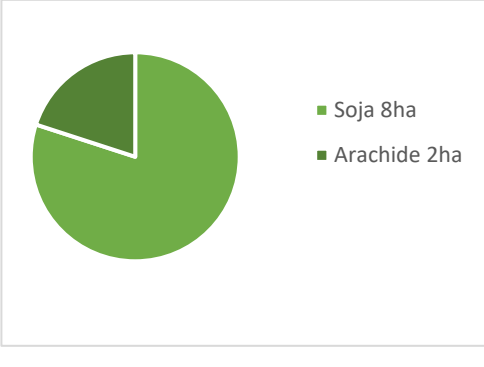
### 5.1. Archétype 1 – Grande exploitation patronale de polyculture polyélevage intégré, possédant un tracteur, ne cultivant pas le coton

Ce type d'exploitation concerne généralement des **familles Baribas anciennement présentes dans la zone**, qui ont pu s'approprier du foncier à une époque où la terre était encore disponible grâce aux moyens de production dont elles disposaient. Au moment de la nucléarisation de la famille, les fils disposaient de **vastes réserves foncières** pour **peu d'actifs familiaux et de bouches à nourrir**. Ils ont pu rapidement les défricher et les emblaver en ayant recours au labour motorisé. Disposant d'un ratio superficies emblavées/actif élevé, ces familles ont pu **capitaliser** jusqu'à pouvoir **acheter un tracteur**. Ce nouveau moyen de production a permis d'augmenter la productivité du travail et le revenu de l'exploitation, permettant d'investir dans d'autres activités, comme l'**élevage bovin**. Aujourd'hui, ce sont des **exploitations patronales**, qui embauchent de la main d'œuvre permanente.

La majorité des superficies est emblavée en **cultures de rente**, notamment en soja (Tableau 9 – Assolement), dont les revenus ont permis l'achat d'un tracteur. Le **tracteur** permet à l'exploitation de labourer rapidement toutes les superficies dont elle dispose et de proposer de la **prestation de services**. Le revenu issu de la prestation constitue une trésorerie importante qui permet l'autofinancement de la campagne. L'exploitation n'est **pas dépendante des crédits d'intrants**, elle ne cultive donc pas le coton. 10 ha sont consacrés aux parcelles individuelles, que se partagent les fils et les femmes du chef d'exploitation. Ils et elles y cultivent des cultures de rente, l'**autosuffisance alimentaire** étant largement assurée par le champ collectif.

L'exploitation est également équipée d'une batteuse et d'un camion, ce qui réduit le temps de travail et les charges liés au battage et au transport. Ces équipements peuvent également faire l'objet de prestation pour constituer une source de revenus supplémentaire.

Tableau 9 - Caractéristiques de l'archétype 1

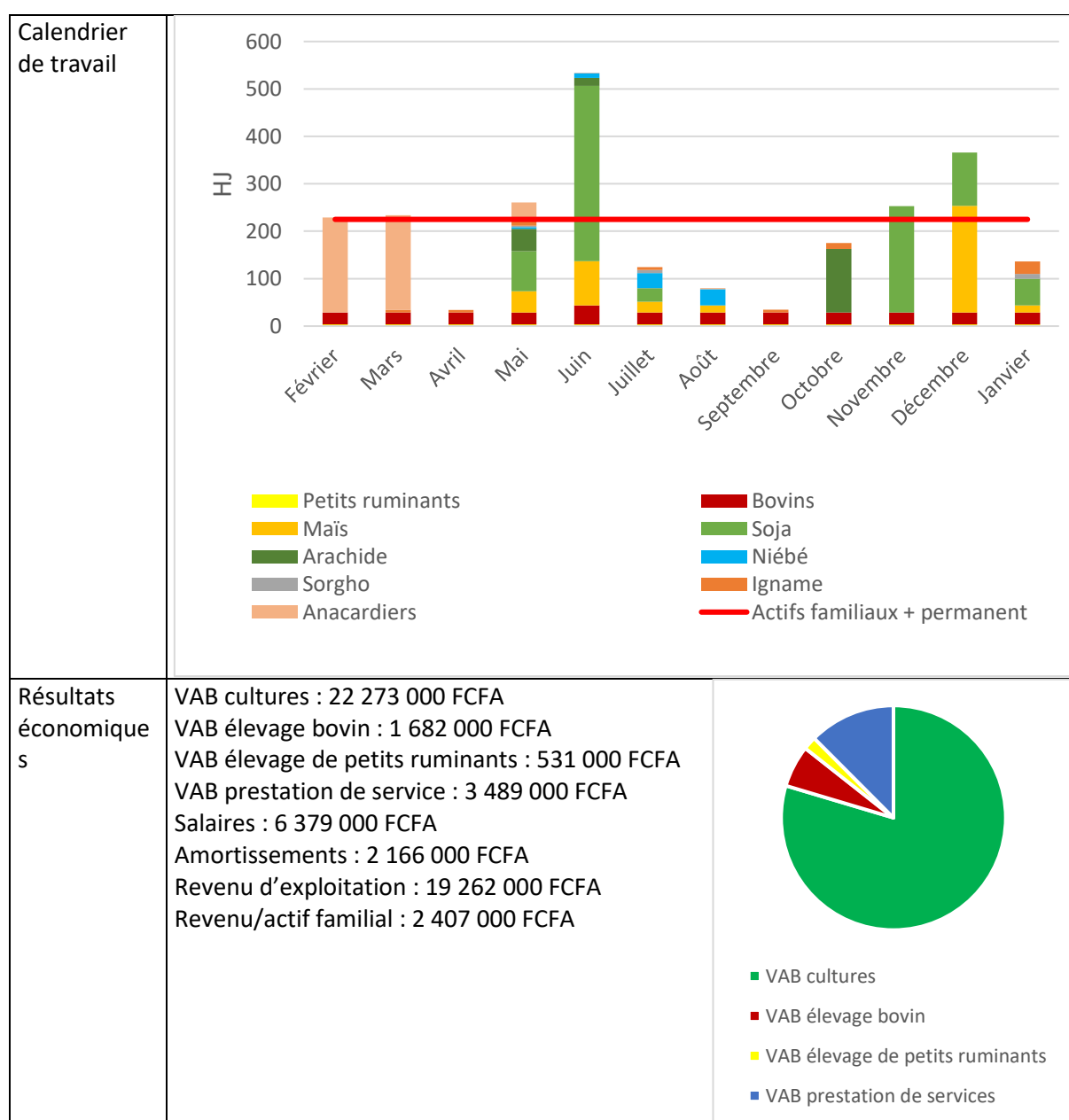
Terres	51 ha	
Main d'œuvre	8 actifs familiaux 2 actifs salariés permanents (dont un bouvier) Actifs salariés temporaires, pour les semis et les récoltes (extérieurs à la zone)	
Équipement	1 tracteur (prestation), charrue à disque, remorque, batteuse, 1 paire de bovins de travail (labour des terres non accessibles au tracteur), une charrue, un camion pour le transport des récoltes et des animaux, pulvérisateurs, outils manuels, forage équipé d'un abreuvoir	
Structure familiale	8 Actifs : Chef de famille, sa femme, 3 fils et leurs femmes (jeunes ménages) 13 Bouches à nourrir	
Ratios	Superficie emblavée/actif familial = 6,4 ha Nombre de bouches à nourrir/actif = 1,6 Nombre d'UBT/actif = 3,7	
Assolement	Champ collectif : 41 ha	Champs individuels : 10 ha
		
	Part de la sole allouée aux cultures destinées à l'autoconsommation : 7%	
Travail du sol	Labour motorisé : 49 ha Labour avec les bœufs : 1,5 ha (sorgho + niébé) Labour à la main : 0,5 ha (igname)	
Gestion de la fertilité	Engrais de synthèses sur le maïs : 5 sacs/ha Fumure organique : parage nocturne des bovins sur les parcelles, 8 t MS/an de fumier, soit 4ha amendés (Annexe 12)	
Rendements	Maïs : 25 sacs/ha Soja : 15 sacs/ha	
Elevages	Bovins d'élevage : 25 vaches, 2 taureaux, gardés par un bouvier salarié Bovins de travail : 1 paire, gardée avec les bovins d'élevage Ovins : 8 femelles croisées, en divagation Volailles : 20 femelles	
Gestion de la trésorerie	Autosuffisance alimentaire Stockage des récoltes et vente lorsque les prix sont élevés Autofinancement des activités	

**Les besoins en main d'œuvre salariée sont conséquents** (Tableau 10 – Calendrier de travail), notamment pour les semis et les récoltes. Face à la faible disponibilité de la main d'œuvre à ces périodes, l'exploitation embauche de la **main d'œuvre extérieure** à la zone, dont elle prend en charge le transport, le logement, les repas et les frais de santé.

**Les revenus de l'exploitation élevés** (Tableau 10 – Résultats économiques) sont également épargnés et **investis dans l'élevage**. Le cheptel bovin étant conséquent, il est gardé par un **bouvier salarié** installé sur l'exploitation, qui est équipée d'un forage pour faciliter l'abreuvement des animaux en saison sèche. Les animaux sont parqués sur les parcelles de l'exploitation et permettent d'amender jusqu'à 4 ha par an (Annexe 12). La production laitière revient au bouvier. Les ovins sont croisés avec des races sahéliennes et vendus à un âge avancé à la période des fêtes, de manière à en tirer le meilleur prix.

Avec de tels moyens de production et une trésorerie conséquente, les rendements obtenus sont relativement hauts (respect des calendriers de travail, fumure organique) et l'exploitation est en capacité de stocker une partie des récoltes pour les vendre lorsque le prix est élevé. D'autre part, les charges de labour sont réduites. La valeur ajoutée brute de la production agricole est donc maximisée.

Tableau 10 - Performances technico-économiques de l'archétype 1



Grâce aux moyens de production dont elles disposent, ces exploitations dégagent des **revenus par actif<sup>4</sup> neuf fois supérieur au revenu minimum** qui était estimé à 245 000 FCFA en 2019 (INSAE, 2020), qui peuvent être réinvestis dans l'exploitation de manière à **augmenter la productivité du travail** et à **diversifier les activités** pour gagner en résilience. Elles sont notamment en capacité de racheter des terres pour s'agrandir, voire d'**investir dans des activités extra-agricoles**.

## 5.2. Archétype 2 – Grande exploitation familiale de polyculture polyélevage (élevage bovin hors de l'exploitation), possédant 2 charrues et cultivant le coton

Ces exploitations concernent généralement des **familles Baribas fondatrices**, de statut social élevé et reconnues du fait des dons de terres ou d'animaux qu'elles auraient pu faire à d'autres familles il y a plusieurs décennies. Vivant en **famille élargie**, elles ont pu épargner dans l'**élevage bovin** et investir dans des moyens de production pour augmenter leur force de travail. Ainsi, elles ont pu se constituer un **vaste domaine agricole**. Plus tard, elles ont eu accès au labour motorisé, qui leur a permis d'emblaver toutes les superficies dont elles disposaient. Aujourd'hui, la production agricole est conséquente mais le **nombre d'actifs familiaux reste élevé**, ce qui **limite les capacités d'investissement** de ces exploitations.

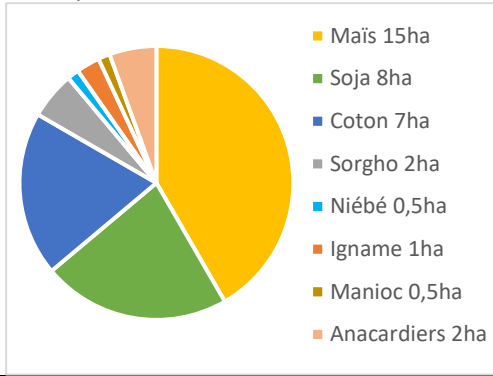
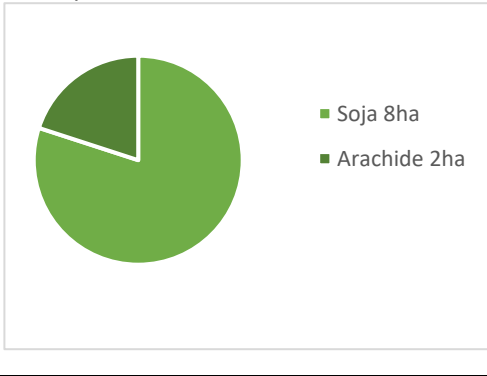
De plus, la **part des cultures destinées à l'autoconsommation** est plus importante que pour l'archétype précédent et la culture de maïs est prioritaire (Tableau 11– Assolement). Le champ collectif assure tout de même l'**autosuffisance alimentaire**, permettant aux fils et aux femmes du chef d'exploitation de cultiver des cultures de rente sur leurs parcelles individuelles (10 ha qu'ils se partagent).

Pour exploiter ces superficies, l'exploitation dispose de 4 paires de bovins de travail et de **deux charrues**, avec lesquelles elle peut labourer une dizaine d'hectares et réaliser le sarco-buttage. La traction attelée permet de **débuter les labours tôt** et de limiter les charges mais l'exploitation reste tout de même **dépendante du labour motorisé en prestation** pour emblaver toutes ses superficies. L'exploitation est tout de même équipée d'une batteuse et d'un tricycle, qui comme pour l'archétype 1, permettent d'alléger le temps de travail et les charges liés au battage et au transport et peuvent constituer un revenu supplémentaire s'ils font l'objet de prestation.

---

<sup>4</sup> Le revenu par actif a été calculé selon la méthodologie présentée en partie 2.2.

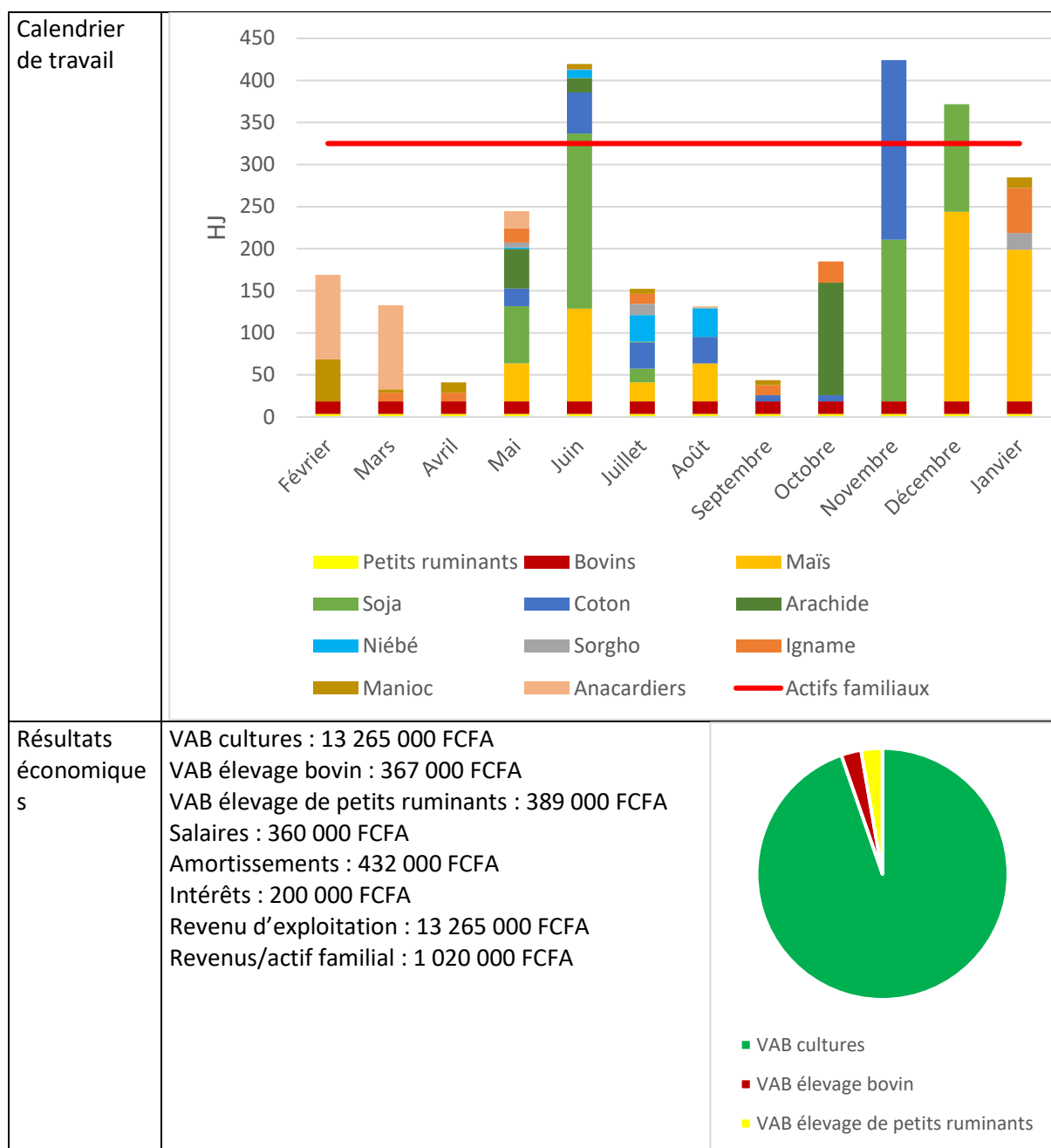
Tableau 11 – Caractéristiques de l'archétype 2

Terres	46 ha
Main d'œuvre	13 actifs familiaux Actifs salariés temporaires, pour les semis et les récoltes (extérieurs à la zone)
Equipement	4 paires de bovins de travail, 2 charrues, batteuse, tricycle, pulvérisateurs
Structure familiale	Actifs : 1 chef de famille, 2 femmes, 6 fils et leurs femmes 26 bouches à nourrir
Ratios	Superficie emblavée/actif familial = 3,5 ha Nombre de bouches à nourrir/actif familial = 2 Nombre d'UBT/actif = 1,5
Assolement	<p>Champ collectif : 36 ha</p>  <p>Champs individuels : 10 ha</p>  <p>Part de la sole allouée aux cultures destinées à l'autoconsommation : 17%</p>
Travail du sol	Labour motorisé : 34,5 ha Labour avec les bovins de travail : 10ha Labour manuel : 1,5 ha (manioc et igname) Sarco-buttage du maïs et du coton
Gestion de la fertilité	Engrais de synthèse sur le maïs : 5 sacs/ha
Rendements	Maïs : 20 sacs/ha Soja : 15 sacs/ha Coton : 1,7 t/ha
Elevages	Bovins d'élevage : 8 vaches, 2 taureaux, confiés aux éleveurs Bovins de travail : 4 paires, gardées par la main d'œuvre familiale (enfants) Ovins : 8 femelles de race locale, en divagation. Jeunes vendus à 3 ans pour les fêtes. Caprins : 6 femelles de race locale, en divagation. Jeunes vendus à 3 ans pour les fêtes. Volailles : 20 femelles
Gestion de la trésorerie	Autosuffisance alimentaire Emprunt : 1 million à 20%, notamment pour payer le labour

La main d'œuvre familiale est nombreuse mais n'est pas suffisante pour les semis et les récoltes (Tableau 12 - Calendrier de travail). L'exploitation embauche donc de la **main d'œuvre saisonnière extérieure**. Avec de telles superficies, les charges de labour, de main d'œuvre et d'intrants sont conséquentes. L'exploitation a donc recours à un **crédit agricole** pour financer la campagne et cultive le **coton** pour bénéficier des **crédits d'intrants**.

La production génère d'importants revenus qui sont également épargnés et investis dans l'**élevage**. Les bovins sont confiés à un éleveur en dehors de l'exploitation et jouent uniquement un rôle d'épargne. Quant aux petits ruminants, ils sont gardés en divagation sur l'exploitation et sont vendus à un âge avancé à la période des fêtes.

Tableau 12 - Performances technico-économiques de l'archétype 2



Dès qu'elles en auront les moyens, ces exploitations achèteront un tracteur, voire des terres pour s'agrandir. Selon les possibilités d'agrandissement et les opportunités de travail extra agricole des enfants, le nombre d'actifs familiaux pourrait être amené à diminuer, pour finalement tendre vers des exploitations de type 1.

### 5.3. Archétype 3 – Moyenne exploitation familiale de polyculture et élevage de petits ruminants, sans équipement de labour, cultivant le riz

Ces exploitations concernent généralement des familles Baribas qui n'ont pas eu la possibilité de s'approprier du foncier à une époque où la terre était encore disponible, ou qui se sont récemment

nucléarisées suite au décès du chef de famille (division du champ collectif entre les fils héritiers). Elles peuvent également concerner des **familles ayant émigré récemment** dans la zone, à une époque où le don de terres se pratiquait encore. Les **superficies** dont elles disposent sont **limitées à une dizaine d'hectares**.

Avec des superficies/actif limitées, les terres de **bas-fond** sont mises en valeur avec des cultures de riz et de maraîchage de contre saison. **Sans équipement de labour**, elle est très dépendante du labour motorisé en prestation de service. Pour cela, elle a recours à un **crédit agricole**. Cependant, ce crédit n'est pas suffisant et l'exploitation rencontre des difficultés à payer la prestation et la main d'œuvre en début de campagne, générant des **retards dans les calendriers culturels** et une **baisse de rendements**. La culture de riz étant très chronophage (Tableau 13 – Calendrier de travail), l'exploitation ne cultive pas le coton. Elle ne bénéficie donc pas des crédits d'intrants et peine à se fournir en engrais pour le maïs.

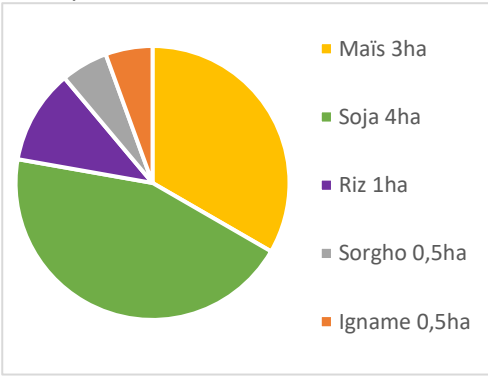
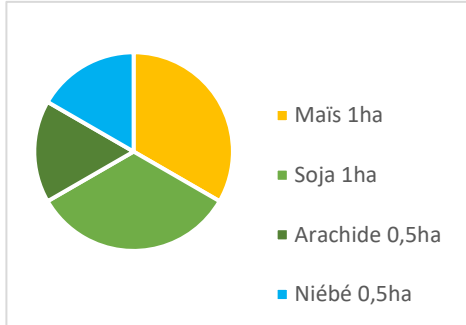
Pour financer la production, l'exploitation est contrainte de **vendre une partie des récoltes en début de campagne**, alors que le prix est au plus bas. Le champ collectif **ne permettant pas d'assurer la sécurité alimentaire** de la famille, une partie de la production des champs individuels est prélevée pour l'autoconsommation. Pour autant, cela ne suffit pas et la famille connaît une période de soudure à partir de juin. Elle doit **acheter des céréales à prix fort** en attendant les premières récoltes. Le niébé, dont la récolte survient précocement, joue alors un rôle important pour la sécurité alimentaire de la famille à cette période. Les **petits ruminants** et les **volailles** sont généralement vendus à cette période pour faire face aux dépenses alimentaires et de santé, alors que le prix des animaux est bas.

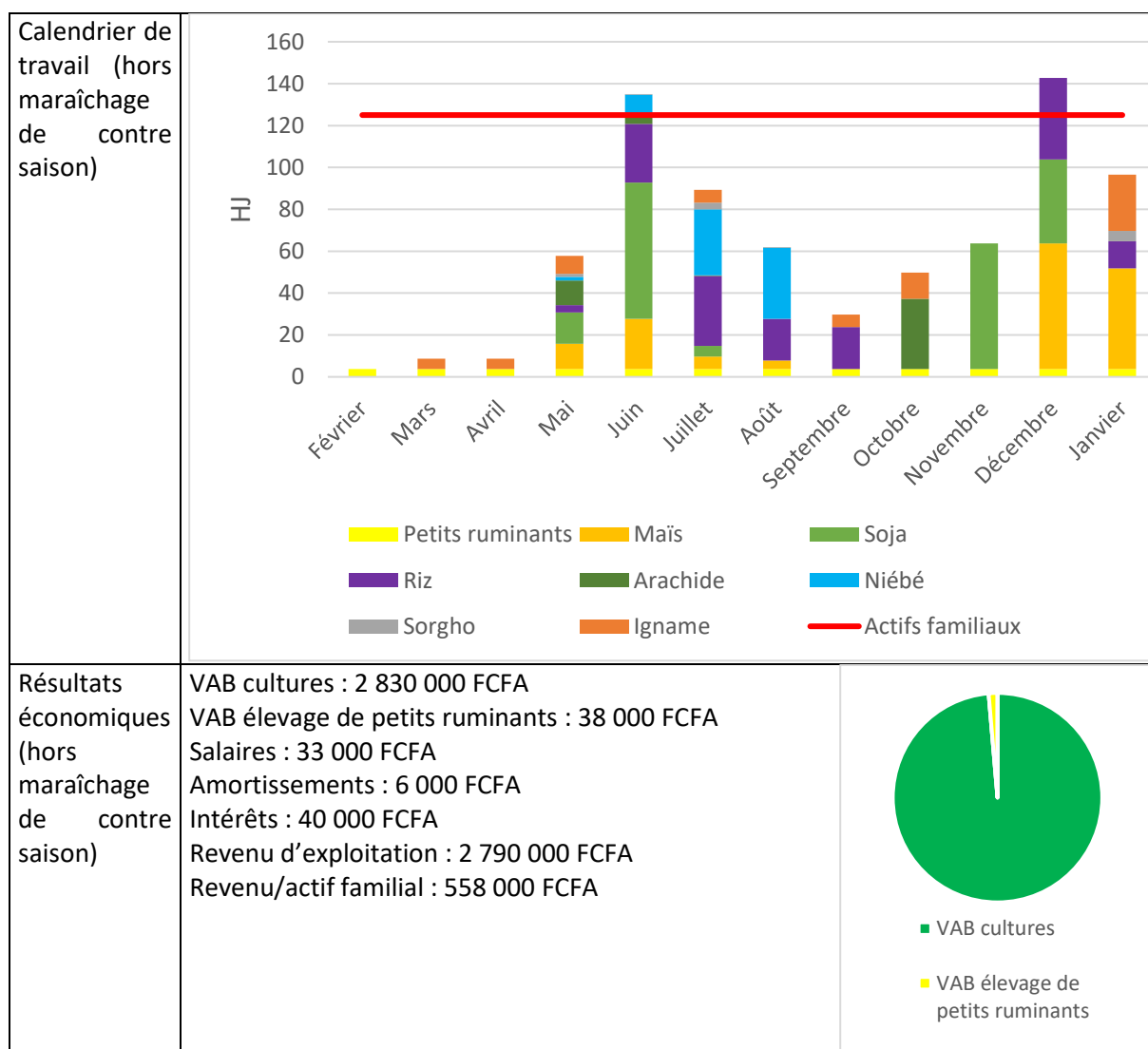
Le **manque de trésorerie** est donc le **principal frein au développement** de cette exploitation, puisqu'il impacte à la fois les **performances techniques** et les **revenus** des cultures et d'élevage (Tableau 13 – Résultats économiques). Enfin, il met en péril la sécurité alimentaire et la santé de la famille. Le maraîchage de contre-saison, pratiqué par les femmes, permet de compléter les revenus de l'exploitation en saison sèche.

Les charges de production et le risque de vols sont d'autant plus élevés que l'exploitation ne possède pas de moyens de transport des récoltes.



Tableau 13 – Caractéristiques et performances technico-économiques de l'archétype 3

Terres	12ha, dont 1 ha de bas-fond	
Main d'œuvre	5 actifs familiaux Actifs salariés temporaires, pour les semis et les récoltes (locaux)	
Equipement	Pulvérisateur, outils manuels	
Structure familiale	Actifs : 1 chef de famille, sa femme et 3 enfants 10 bouches à nourrir	
Ratios	Superficie emblavée/actif familial = 2,4 ha Nombre de bouches à nourrir/actif familial = 2 Nombre d'UBT/actif familial = 0,09	
Assolement	<p>Champ collectif : 9 ha</p> 	<p>Champs individuels : 3 ha + maraîchage de contre saison (quelques dizaines de m<sup>2</sup>)</p> 
	Part de la sole allouée aux cultures destinées à l'autoconsommation : 29%	
Travail du sol	Labour motorisé en prestation de service : 11,5 ha Labour manuel : 0,5ha (igname)	
Gestion de la fertilité	Engrais de synthèse sur le maïs : 5 sacs/ha	
Rendements	Maïs : 20 sacs/ha Soja : 11 sacs/ha Riz : 45 sacs/ha	
Elevages	Caprins : 4 femelles de race locale, en divagation. Jeunes vendus à 1 an à la période de soudure. Volailles : 10 femelles	
Gestion de la trésorerie	Autosuffisance alimentaire non assurée, achat de maïs à la période de soudure Emprunt : 200 000 FCFA à 20%	



**La capacité de capitalisation de ces exploitations est très faible** et en cas de mauvaise récolte, elles pourraient être amenées à s'endetter et contraintes de mettre une partie de leurs terres en location. Leur capacité de production serait alors réduite, et leurs revenus avec.

#### 5.4. Archétype 4 – Petite exploitation familiale de polyculture et élevage de petits ruminants à superficies limitées, sans équipement pour le labour

Ces exploitations sont issues des mêmes trajectoires que celles du type précédent, avec des superficies d'autant plus limitées du fait d'une **nucléarisation** ou d'une **arrivée plus récente** dans la zone ou suite à un évènement les ayant amenées à décapitaliser en vendant une partie de leurs terres.

Disposant de **moins de 2 ha par actif**, la production agricole génère de **faibles revenus** (Tableau 14 – Résultats économiques). **Sans équipement de labour**, cette exploitation est également dépendante du labour motorisé en prestation alors qu'elle n'a **pas accès au crédit agricole**. Elle rencontre alors d'importantes difficultés à payer le labour. A cela s'ajoute des difficultés pour payer les intrants de synthèse. Elle est donc contrainte de produire du coton pour obtenir des engrais, **limite la dose d'engrais** à 3 sacs/ha de maïs et a davantage recours au **sarclage manuel** plutôt qu'aux herbicides.

Toutes ces contraintes entraînent une augmentation des temps de travaux, des **retards dans les calendriers culturels** et une **baisse conséquente des rendements**.

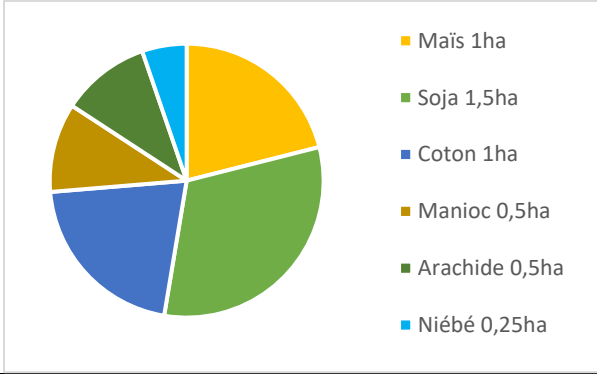
L'exploitation ne dispose ni de moyen de transport des récoltes, ni de moyen de déplacement. Les membres de la famille se rendent à pied sur les parcelles, ce qui diminue leur disponibilité pour le travail et augmente la pénibilité. Ces contraintes augmentent les besoins en main d'œuvre, ce qui explique que l'exploitation soit amenée à **embaucher quelques journaliers** pour le semis et la récolte, bien que le calendrier de travail de l'exploitation ne révèle pas de goulot d'étranglement (Tableau 14 – Calendrier de travail).

De la même manière que l'archétype 3, le **manque de trésorerie** contraint l'exploitation à vendre sa production et le peu d'animaux qu'elle possède à **bas prix**.

**La sécurité alimentaire de l'exploitation n'est pas assurée** et la famille est contrainte d'emprunter des sacs de céréales à des **usuriers** pour passer la soudure. Les taux d'intérêt peuvent dépasser 50%.

Face à cette grande précarité, les membres de l'exploitation cherchent à compléter leurs revenus en **vendant leur force de travail** à d'autres exploitations lorsque le calendrier de travail le permet et de s'adonner à d'autres activités sur leur temps libre (taxi moto, commerce ambulants...). Si elles ont accès à une terre qui le permet, ces exploitations peuvent également pratiquer du maraîchage de contre-saison pour compléter leurs revenus à la saison sèche.

Tableau 14 - Caractéristiques et performances technico-économiques de l'archétype 4

Terres	4,75 ha
Main d'œuvre	3 actifs familiaux Actifs salariés temporaires uniquement en cas de retard, pour les semis et les récoltes du coton
Equipement	Outils manuels uniquement
Structure familiale	Actifs : 1 chef de famille, sa femme et 1 enfant 7 bouches à nourrir
Ratios	Superficie emblavée/actif familial = 1,6 ha Nombre de bouches à nourrir/actif familial = 2,3 Nombre d'UBT/actif familial = 0,08
Assolement	<p>Champ collectif : 4,75 ha</p>  <p>Part de la sole allouée aux cultures destinées à l'autoconsommation : 36%</p>
Travail du sol	Labour motorisé en prestation de service : 4 ha Labour manuel 0,75 ha (manioc, niébé)
Gestion de la fertilité	Engrais de synthèse sur le maïs : 3 sacs/ha
Rendements	Maïs : 15 sacs/ha Soja : 11 sacs/ha

	Coton : 1,5 t/ha																																																																																																									
Elevages	Caprins : 2 femelles de race locale, en divagation. Jeunes vendus à 1 an à la période de soudure. Volailles : 5 femelles																																																																																																									
Gestion de la trésorerie	Autosuffisance alimentaire non assurée, achat/emprunt de sacs de maïs à la période de soudure Pas d'emprunt bancaire Vente de la force de travail en tant que journalier agricole ou autre activité (taxi moto, commerce ambulants...)																																																																																																									
Calendrier de travail	<table border="1"> <caption>Calendrier de travail (HJ par mois)</caption> <thead> <tr> <th>Mois</th> <th>Petits ruminants</th> <th>Coton</th> <th>Manioc</th> <th>Maïs</th> <th>Arachide</th> <th>Niébé</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Février</td><td>3</td><td>0</td><td>50</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>53</td></tr> <tr><td>Mars</td><td>3</td><td>0</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>6</td></tr> <tr><td>Avril</td><td>3</td><td>0</td><td>12</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>15</td></tr> <tr><td>Mai</td><td>5</td><td>8</td><td>0</td><td>0</td><td>12</td><td>0</td><td>25</td></tr> <tr><td>Juin</td><td>8</td><td>7</td><td>0</td><td>0</td><td>20</td><td>0</td><td>35</td></tr> <tr><td>Juillet</td><td>5</td><td>0</td><td>0</td><td>12</td><td>18</td><td>12</td><td>47</td></tr> <tr><td>Août</td><td>3</td><td>10</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>13</td></tr> <tr><td>Septembre</td><td>3</td><td>0</td><td>7</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>10</td></tr> <tr><td>Octobre</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>34</td><td>0</td><td>37</td></tr> <tr><td>Novembre</td><td>3</td><td>30</td><td>0</td><td>0</td><td>18</td><td>0</td><td>51</td></tr> <tr><td>Décembre</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>27</td><td>12</td><td>0</td><td>42</td></tr> <tr><td>Janvier</td><td>3</td><td>0</td><td>12</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>15</td></tr> </tbody> </table>		Mois	Petits ruminants	Coton	Manioc	Maïs	Arachide	Niébé	Total	Février	3	0	50	0	0	0	53	Mars	3	0	3	0	0	0	6	Avril	3	0	12	0	0	0	15	Mai	5	8	0	0	12	0	25	Juin	8	7	0	0	20	0	35	Juillet	5	0	0	12	18	12	47	Août	3	10	0	0	0	0	13	Septembre	3	0	7	0	0	0	10	Octobre	3	0	0	0	34	0	37	Novembre	3	30	0	0	18	0	51	Décembre	3	0	0	27	12	0	42	Janvier	3	0	12	0	0	0	15
Mois	Petits ruminants	Coton	Manioc	Maïs	Arachide	Niébé	Total																																																																																																			
Février	3	0	50	0	0	0	53																																																																																																			
Mars	3	0	3	0	0	0	6																																																																																																			
Avril	3	0	12	0	0	0	15																																																																																																			
Mai	5	8	0	0	12	0	25																																																																																																			
Juin	8	7	0	0	20	0	35																																																																																																			
Juillet	5	0	0	12	18	12	47																																																																																																			
Août	3	10	0	0	0	0	13																																																																																																			
Septembre	3	0	7	0	0	0	10																																																																																																			
Octobre	3	0	0	0	34	0	37																																																																																																			
Novembre	3	30	0	0	18	0	51																																																																																																			
Décembre	3	0	0	27	12	0	42																																																																																																			
Janvier	3	0	12	0	0	0	15																																																																																																			
Résultats économiques	<p>VAB cultures : 762 000 FCFA  VAB élevage de petits ruminants : 19 000 FCFA  Salaires : 7 000 FCFA  Revenus : 774 000 FCFA  Revenu/actif familial : 258 000 FCFA</p>	<table border="1"> <caption>Résultats économiques (VAB)</caption> <thead> <tr> <th>Catégorie</th> <th>Valeur (FCFA)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>VAB cultures</td><td>762 000</td></tr> <tr><td>VAB élevage de petits ruminants</td><td>19 000</td></tr> </tbody> </table>	Catégorie	Valeur (FCFA)	VAB cultures	762 000	VAB élevage de petits ruminants	19 000																																																																																																		
Catégorie	Valeur (FCFA)																																																																																																									
VAB cultures	762 000																																																																																																									
VAB élevage de petits ruminants	19 000																																																																																																									

En cas de **mauvaise récolte** ou de dépense imprévue (maladie, décès...), ces exploitations peuvent être amenées à revendre les intrants fournis à crédit pour la production de coton. Le risque d'impayés en fin de campagne cotonnière est alors d'autant plus grand. Ce type d'évènement peut être fatal pour ces exploitations, qui seraient alors obligées de **vendre leurs derniers biens, voire leurs terres**, pour rembourser les crédits d'intrants ou les emprunts faits aux créanciers. Les membres de la famille deviendraient alors des **ouvriers sans terres**, embauchés par les plus grosses exploitations ou contraints de quitter la zone.

## 5.5. Archétype 5 – Moyenne exploitation familiale de polyculture et polyélevage intégré, possédant une charrue et cultivant le coton, isolée

Ces exploitations concernent généralement des **familles descendantes des Gandos**, qui ont gardé un mode de vie proche de celui des Peuls sédentaires et pratiquent l'élevage bovin depuis plusieurs générations. Anciennement présentes dans la zone et utilisant la traction attelée depuis plusieurs décennies, elles ont pu s'approprier du foncier à hauteur de leurs moyens de production. Aujourd'hui, les superficies dont elles disposent ne leur confèrent pas une grande capacité de capitalisation, mais **l'élevage leur assure une meilleure résilience**.

L'élevage bovin est conduit par la main d'œuvre familiale. **Bien que la culture soit l'activité principale, l'élevage occupe une place importante** (Tableau 15 – Résultats économiques). Au-delà de constituer une épargne et une source de revenus, le lait est consommé par la famille, les mâles sont utilisés pour la traction attelés et les animaux sont parqués sur les parcelles de l'exploitations pour valoriser la fumure organique. L'exploitation étant située en dehors des villages, l'élevage de petits ruminants et de volailles y sont plus propices, notamment pour la collecte des branchages à la saison pluvieuses pour nourrir les animaux au piquet et parce que les vols sont limités.

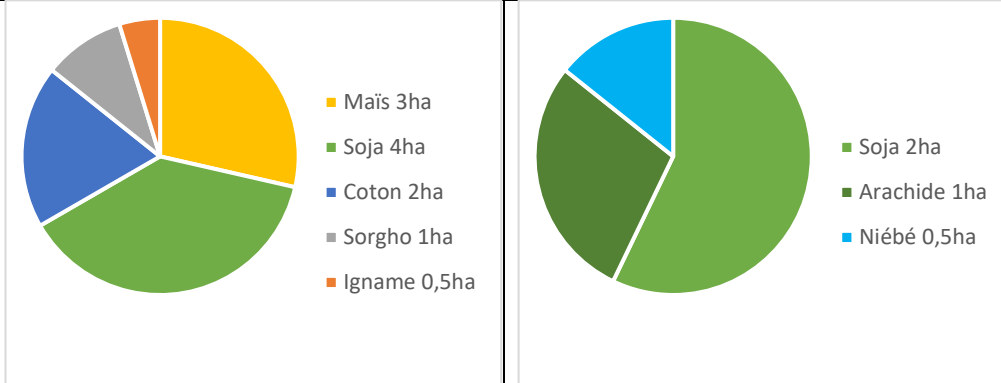
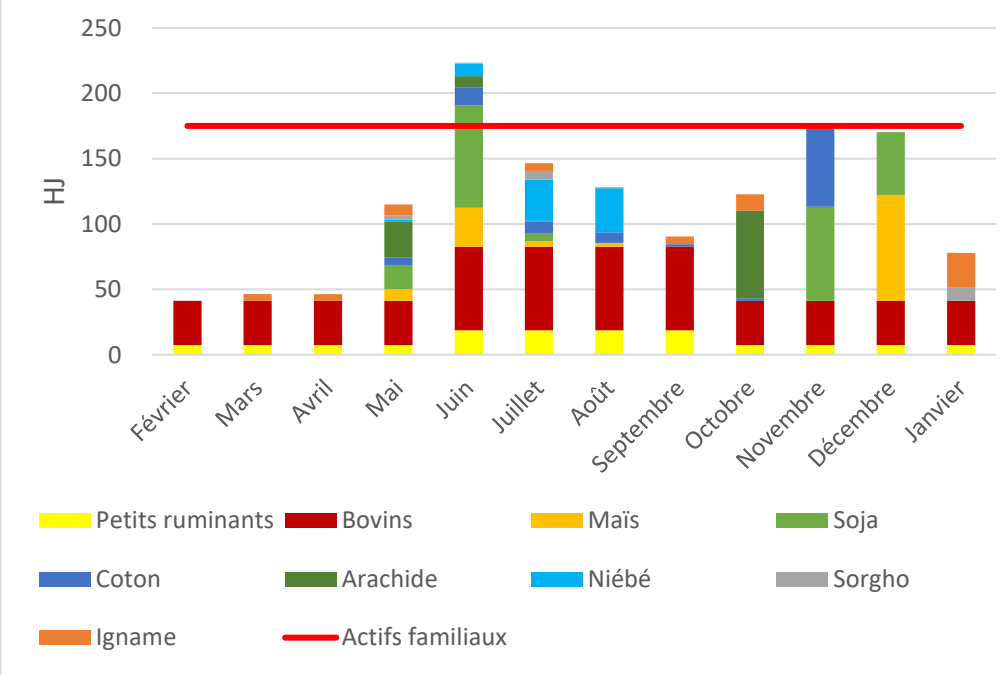
**Cette famille de taille moyenne exploite une dizaine d'hectares**. Cependant, la superficie maximale pouvant être cultivée par les actifs familiaux est inférieure à celle de l'archétype 3 car la main d'œuvre est en partie mobilisée pour l'élevage.

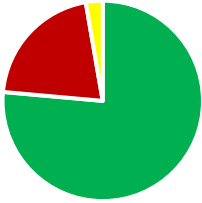
Bien que l'exploitation possède **un attelage**, celui-ci ne permet pas de labourer toutes les terres. L'exploitation a donc recours au **labour motorisé en prestation de services** pour une partie de ses terres. Etant éloignée des axes principaux, elle rencontre des difficultés à mobiliser des tractoristes à la période des labours. De la même manière, elle n'a pas accès aux batteuses et réalise le battage manuellement.

En revanche, cette exploitation obtient un **meilleur revenu du fait de l'intégration de l'élevage bovin à la culture** (Tableau 15 – Résultats économiques). La traction attelée permet de débiter les labours tôt de manière à respecter les calendriers de culture et de réduire les dépenses de prestation de services. L'utilisation de la fumure organique améliore la fertilité des sols. Les rendements obtenus sont plus élevés et les charges de production sont réduites. D'autre part, l'élevage constitue une source de revenus supplémentaire, une trésorerie, et participent à la sécurité alimentaire de la famille. Ainsi, les élevages intégrés permettent à l'exploitation d'être **plus résiliente face aux problèmes de trésorerie et de soudure** décrits pour l'archétype 3.

Tableau 15 - Caractéristiques et performances technico-économiques de l'archétype 5

Terres	14 ha hérités	
Main d'œuvre	7 actifs familiaux Actifs salariés temporaires, pour les semis et les récoltes (locaux)	
Equipement	1 paire de bovins de travail, une charrue, pulvérisateur, outils manuels	
Structure familiale	Actifs : 1 chef de famille, 1 femme et 5 enfants 12 bouches à nourrir	
Ratios	Superficie emblavée/actif familial = 2 ha Nombre de bouches à nourrir/actif familial = 1,7 Nombre d'UBT/actif familial = 1,6	
Assolement	Champ collectif : 10,5 ha	Champs individuels : 3,5 ha

	
	Part de la sole allouée aux cultures destinées à l'autoconsommation : 28%
Travail du sol	Labour motorisé en prestation de service : 8,5 ha Labour avec les bovins de travail : 4 ha (maïs et arachide) Labour manuel : 0,5 ha (igname)
Gestion de la fertilité	Engrais de synthèse sur le maïs : 5 sacs/ha Fumure organique : parcage nocturne des bovins sur les parcelles, 3 t MS/an de fumier, soit 1,5 ha amendés
Rendements	Maïs : 25 sacs/ha Soja : 15 sacs/ha Coton : 1,7 t/ha
Elevages	Bovins d'élevage : 8 vaches, gardées par la main d'œuvre familiale Bovins de travail : 1 paire, gardée avec les bovins d'élevage Ovins : 4 femelles de race locale, gardées avec les bovins d'élevage. Jeunes vendus à 1 an à la période de soudure Caprins : 6 femelles de race locale, au piquet pendant la saison de culture. Jeunes vendus à 1 an à la période de soudure Volailles : 10 femelles
Gestion de la trésorerie	Autosuffisance alimentaire non assurée les années de mauvaise récolte : achat de maïs à la période de soudure Emprunt : 200 000 FCFA à 20%
Calendrier de travail	

Résultats économiques	VAB cultures : 3 485 000 FCFA VAB élevage bovin : 821 000 FCFA VAB élevage de petits ruminants : 107 000 FCFA Salaires : 57 000 FCFA Amortissements : 16 000 FCFA Intérêts : 40 000 FCFA Revenu d'exploitation : 4 301 000 FCFA Revenu/actif familial : 614 000 FCFA	 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ VAB cultures</li> <li>■ VAB élevage bovin</li> <li>■ VAB élevage de petits ruminants</li> </ul>
-----------------------	---	--

En cas de bonne récolte et de faibles dépenses monétaires par la famille, les revenus sont investis dans l'élevage pour augmenter le cheptel, dans la limite de la main d'œuvre et des ressources fourragères disponibles. Les années de mauvaise récolte, ces exploitations décapitalisent en vendant des animaux, pour faire face à la soudure et rembourser les crédits.

## 5.6. Archétype 6 - Moyenne exploitation familiale d'élevage bovin laitier en propriété, possédant deux charrues et cultivant le coton, isolée

Ces exploitations concernent majoritairement des **familles Peules, sédentarisées depuis plusieurs générations**. Elles se sont installées sur des terres inoccupées ou sur des terres attribuées par les familles Baribas qui leur confiaient leurs animaux. Vivant en famille élargie, elles ont pu **capitaliser et augmenter la taille de leur cheptel**. Plus tard, l'activité agricole a pris de l'ampleur pour répondre aux besoins monétaires croissants de la famille. En s'équipant en charrues, elles ont pu augmenter leurs superficies cultivées.

**L'élevage bovin reste la première source de revenus de l'exploitation** (Tableau 16 – Revenus économiques). Elle possède un cheptel conséquent, dont la production laitière est commercialisée. Les jeunes mâles sont vendus entre 1 et 3 ans et les femelles sont gardées pour augmenter la taille du troupeau. Ces exploitations cultivent également **une petite dizaine d'hectares**, sur lesquels la production destinée à l'autoconsommation est majoritaire (Tableau 16 – Assolement). Disposant d'une **charrue** et de deux paires de bovins de travail, elles labourent une partie de ses terres tôt et à moindre coût. De plus, les animaux sont parqués sur les parcelles et permettent d'amender jusqu'à 6 ha par an. **L'intégration culture-élevage** assure alors de bons rendements et une bonne productivité du travail. L'élevage de petits ruminants est également important. La situation financière stable permet de garder les mâles quelques années et les vendre à la période des fêtes religieuses, de manière à maximiser les revenus issus de cette activité. Les superficies cultivables sont tout de même limitées et **ne permettent pas d'assurer la sécurité alimentaire** de la famille qui est contrainte d'acheter des céréales. Mais l'élevage y participe fortement, en fournissant du lait et de la viande.

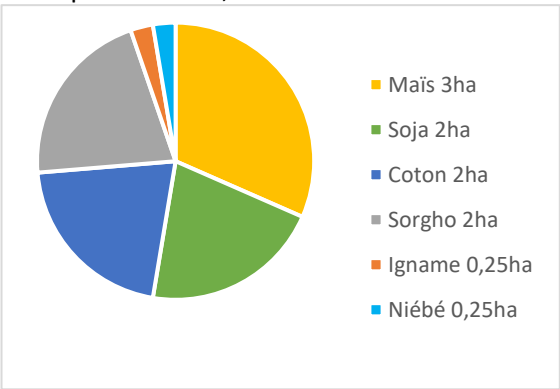
**Une part importante de la main d'œuvre familiale est mobilisée pour la conduite de l'élevage bovin**, notamment à la saison pluvieuse car il faut contenir les animaux en dehors des cultures (Tableau 16 – Calendrier de travail). C'est à cette même période que les besoins en main d'œuvre sont les plus élevés aux champs. L'embauche de **main d'œuvre ponctuelle** est nécessaire pour faire face aux pics de travaux. Si elles ont également recours à la **prestation de services pour labourer une partie de leurs terres**, étant éloignée des axes principaux, ces exploitations rencontrent des difficultés à mobiliser des

tracteuristes. Elles n'ont pas non plus accès aux batteuses. N'étant pas propriétaire de la terre selon le droit moderne, elles n'ont **pas accès aux emprunts bancaires**. Elles cultivent donc le **coton** pour bénéficier des **crédits d'intrants**.

Aujourd'hui, la majorité de la production agricole est destinée à l'autoconsommation mais les cultures de rente (coton, soja) constituent une part croissante de l'assolement car **les revenus de l'élevage ne suffisent plus**.

En effet, **avec la diminution des ressources fourragères, les revenus issus de l'élevage ont diminué et les familles seront surement contraintes de réduire leur cheptel, voire de consacrer une partie de leurs terres à la production de fourrages**.

Tableau 16 - Caractéristiques et performances technico-économiques de l'archétype 6

Terres	9,5 ha hérités, la terre avait été donnée à leurs parents
Main d'œuvre	10 actifs familiaux Actifs salariés temporaires (locaux)
Equipement	2 paires de bovins de travail, une charrue, pulvérisateur, outils manuels
Structure familiale	Actifs : 1 chef de famille, ses 2 femmes et 7 enfants 15 bouches à nourrir
Ratios	Superficie emblavée/actif familial = 0,95 ha Nombre de bouches à nourrir/ actif familial = 1,5 Nombre d'UBT/actif familial = 4,7
Assolement	<p>Champ collectif : 9,5 ha</p>  <p>Part de la sole allouée aux cultures destinées à l'autoconsommation : 47%</p>
Travail du sol	Labour avec les bovins de travail : 6 ha (soja, coton, sorgho) Labour motorisé en prestation de service : 3,25 ha (lorsqu'ils commencent à prendre du retard) Labour manuel : 0,25 ha (igname)
Gestion de la fertilité	Engrais de synthèse sur le maïs : 5 sacs/ha Fumure organique : parcage nocturne des bovins sur les parcelles, 13 t MS/an de fumier, soit 6 ha amendés
Rendements	Maïs : 25 sacs/ha Soja : 15 sacs/ha Coton : 1,7 t/ha
Elevages	Bovins d'élevage : 40 vaches en propriété, gardées par la main d'œuvre familiale Bovins de travail : 2 paires, gardées avec les bovins d'élevage Ovins : 15 femelles croisées, gardées avec les bovins d'élevage. Jeunes vendus à 3 ans pour les fêtes. Caprins : 10 femelles croisées, eu piquet pendant la saison de culture. Jeunes vendus à 3 ans pour les fêtes.



	Volailles : 20 femelles	
Gestion de la trésorerie	Autosuffisance alimentaire non assurée : achat de maïs à la période de soudure Pas d'emprunt	
Calendrier de travail	<p>Legend for the bar chart:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Petits ruminants (Yellow)</li> <li>Bovins (Red)</li> <li>Maïs (Orange)</li> <li>Soja (Green)</li> <li>Coton (Blue)</li> <li>Niébé (Cyan)</li> <li>Sorgho (Grey)</li> <li>Igname (Brown)</li> <li>Actifs familiaux (Red line)</li> </ul>	
Résultats économiques	<p>VAB cultures : 2 266 000 FCFA  VAB élevage bovin : 4 101 000 FCFA  VAB élevage de petits ruminants : 1 612 000 FCFA  Salaires : 65 000 FCFA  Amortissements : 26 000 FCFA  Revenus d'exploitation : 7 888 000 FCFA  Revenu/actif familial : 788 000 FCFA</p>	<p>Legend for the pie chart:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>VAB cultures (Green)</li> <li>VAB élevage bovin (Red)</li> <li>VAB élevage de petits ruminants (Yellow)</li> </ul>

## 5.7. Archétype 7 – Petite exploitation familiale d'élevage bovin laitier en gardiennage, possédant une charrue et cultivant le coton, isolée

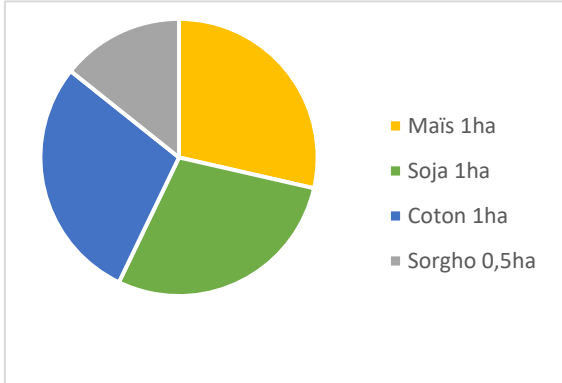
Ces exploitations concernent majoritairement des **familles Peules récemment installées dans la zone**. Les familles qui leur confient des animaux leur ont prêté une petite portion de terre, souvent dans les zones de **glacis**, pour y établir leur campement et cultiver. Au début du cycle de vie de la famille, ces exploitations n'ont **pas pu capitaliser en animaux**.

Ces exploitations familiales, dont l'élevage bovin est l'activité principale (en temps consacré) présentent un **faible nombre d'actifs** et des **superficies très limitées**. Le cheptel bovin ne leur appartient pas, elles reçoivent un salaire pour le **gardiennage** et la production laitière leur revient ; les **revenus** issus de cette activité sont donc **limités** (Tableau 17 – Résultats économiques). Très limitées en foncier, elle cultive des céréales destinées à l'**autoconsommation**, mais également des **cultures de**

**rente**, notamment pour avoir accès aux **crédits d'intrants** (Tableau 17 – Assolement). Elles se contentent donc des **3 sacs/ha fournis à crédit par la CVPC** pour la culture de maïs et ont davantage recours au **sarclage manuel** plutôt qu'aux herbicides. Elles disposent toute fois d'**un attelage**, qui permet de labourer toutes les superficies. Bien qu'amendés avec de la fumure organique, les sols sont peu fertiles (glacis). Toutes ces contraintes entraînent une **augmentation des temps de travaux**, et une **baisse des rendements**. A cela s'ajoute le fait que ces exploitations sont **contraintes de vendre les productions à bas prix, par manque de trésorerie en début de campagne, et d'acheter des céréales à prix fort à la soudure**, de la même manière que les archétypes 3 et 4. L'**élevage de petits ruminants** est une source complémentaire de revenus, mais le manque fréquent de trésorerie la contraint à **vendre les animaux rapidement et à bas prix**. Les revenus issus de cette activité sont limités (Tableau 17 – Résultats économiques) et **la capitalisation est impossible**.

Comme pour l'archétype 6, les besoins en main d'œuvre sont supérieurs à la disponibilité de la main d'œuvre familiale en saison pluvieuse (Tableau 17 – Calendrier de travail). Mais n'ayant pas les moyens d'embaucher des ouvriers, les exploitations ont recours à l'**entraide** pour la conduite des animaux avec les autres familles se trouvant dans la même situation.

Tableau 17 - Caractéristiques et performances technico-économiques de l'archétype 7

Terres	3,5 ha prêtés par les propriétaires des bovins en gardiennage, terres peu fertiles
Main d'œuvre	4 actifs familiaux Pas de main d'œuvre salariée Entraide pour les travaux champêtres et le gardiennage des animaux en saison pluvieuse
Equipement	1 paire de bovins de travail, une charrue, outils manuels
Structure familiale	Actifs : 1 chef de famille, une femme et 2 enfants 8 bouches à nourrir
Ratios	Superficie emblavée/actif familial = 0,87 ha Nombre de bouches à nourrir/actif familial = 2 Nombre d'UBT/actif familial = 0,9 (hors animaux en gardiennage)
Assolement	<p>Champ collectif : 3,5 ha</p>  <p>■ Maïs 1ha ■ Soja 1ha ■ Coton 1ha ■ Sorgho 0,5ha</p> <p>Part de la sole allouée aux cultures destinées à l'autoconsommation : 42%</p>
Travail du sol	Labour avec les bovins de travail : 3,5 ha
Gestion de la fertilité	Engrais de synthèse sur le maïs : 3 sacs/ha Fumure organique : parcage nocturne des bovins sur les parcelles, 3t de MS, permettant d'amender 1,5 ha par an
Rendements	Maïs : 15 sacs/ha Soja : 11 sacs/ha Coton : 1,5 t/ha
Elevages	Bovins d'élevage : 8 vaches, 2 taureaux, en gardiennage, gardés par la main d'œuvre familiale

	<p>Bovins de travail : 1 paire, gardées avec les bovins d'élevage  Ovins : 8 femelles de race locale, gardées avec les bovins d'élevage. Jeunes vendus à 1 an à la période de soudure.  Caprins : 6 femelles de race locale, au piquet pendant la saison de culture. Jeunes vendus à 1 an à la période de soudure.  Volailles : 10 femelles</p>	
Gestion de la trésorerie	<p>Autosuffisance alimentaire non assurée : achat de maïs à la période de soudure  Pas d'emprunt</p>	
Calendrier de travail	<p>Legend for the calendar chart:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Petits ruminants (Yellow)</li> <li>Bovins (Red)</li> <li>Soja (Green)</li> <li>Coton (Blue)</li> <li>Maïs (Orange)</li> <li>Sorgho (Grey)</li> <li>Actifs familiaux (Red line)</li> </ul>	
Résultats économiques	<p>VAB cultures : 634 000 FCFA  VAB élevage bovin : 375 000 FCFA  VAB élevage de petits ruminants : 156 000 FCFA  Amortissements : 10 000 FCFA  Revenu d'exploitation : 1 156 000 FCFA  Revenu/actif familial : 289 000 FCFA</p>	<p>Legend for the pie chart:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>VAB cultures (Green)</li> <li>VAB élevage bovin (Red)</li> <li>VAB élevage de petits ruminants (Yellow)</li> </ul>

Aujourd'hui, ces exploitations **cumulent les contraintes**, ce qui les **empêchent de capitaliser** et les rends très vulnérables. Comme l'archétype 4, une mauvaise récolte ou une dépense imprévue pourrait les contraindre à vendre le peu d'animaux ou de moyens de production qu'elles possèdent. A cela s'ajoute **le risque de se faire expulser des terres** qu'on leur a prêtées, dans un contexte de pression foncière croissant. Les membres de la famille deviendraient alors des **ouvriers** ou seraient obligés de **quitter la zone**.

## 5.8. Une différenciation des exploitations amplifiée du fait des enjeux actuels de l'agriculture du territoire

La **différenciation historique** des exploitations agricoles, qui s'est principalement faite par le statut social des familles et par leur accès à la mécanisation puis à la motorisation, s'est **amplifiée** ces dernières années.

Toutes ne sont pas égales face à l'**augmentation de la pression foncière**. Les exploitations anciennement présentes dans la zone ont pu agrandir leurs superficies à une époque où la terre était encore disponible. Elles peuvent allouer une grande part de leur superficie aux cultures de rente afin d'optimiser leurs revenus et sécuriser leur foncier en régularisant leurs titres fonciers. Les exploitations qui n'ont pu s'agrandir à temps ou qui sont arrivées plus tardivement dans la zone sont contraintes d'allouer une grande part de leur superficie aux cultures destinées à l'autoconsommation, alors que celles-ci présentent une valeur ajoutée à l'hectare limitée. Par ailleurs, les exploitations qui ne disposent pas de titre foncier sont de plus en plus précarisées car le risque de devoir payer un loyer, voire de se faire expulser par les propriétaires voulant exploiter en direct, est de plus en plus élevé.

Avec l'augmentation des superficies, **les exploitations sont dépendantes de la motorisation et de la main d'œuvre pour réaliser les opérations culturales à temp**. Cette dépendance est d'autant plus forte que l'irrégularité des pluies en début de campagne raccourcit les fenêtres de travail et les rend incertaines. La baisse de la fertilité des sols a également entraîné une **dépendance aux engrais de synthèse**. **L'accès aux moyens de production est déterminant** pour les exploitations. Aujourd'hui, **cet accès dépend principalement de la situation financière des exploitations** (trésorerie et capacité d'investissement) et conditionne leur productivité à l'hectare et du travail. Les exploitations présentant une situation financière stable ont accès aux tracteurs, à la main d'œuvre et aux intrants au bon moment et en quantités suffisantes, de manière à respecter les calendriers culturaux pour maximiser les chances d'obtenir de bons rendements. A l'inverse, les exploitations ne possédant pas de moyen de labour et en manque de trésorerie prennent du retard dans les calendriers culturaux et ne peuvent apporter les doses d'intrants recommandées, leurs rendements sont impactés en conséquence.

La **fluctuation intra annuelle des prix des productions agricoles** est également une forte source de différenciation entre les exploitations qui ont les moyens de stocker une partie de leurs productions et celles qui sont contraintes de vendre leurs productions à des périodes où les prix sont plus bas par manque de liquidités.

La **diminution des ressources fourragères**, liée à l'augmentation des superficies emblavées qui a entraîné une baisse des espaces pastoraux communs, pénalise fortement les éleveurs. Elle a entraîné une baisse des performances de l'élevage bovin, donc une baisse notable des revenus des exploitations dont l'élevage bovin laitier est l'activité principale, alors que ces mêmes exploitations sont limitées en foncier. Les bas-fonds ayant été définis comme couloirs de passage, la culture de riz est de plus en plus exposée aux dégâts causés par les troupeaux. Les exploitations cultivant ces espaces sont mises en péril alors qu'elles sont également limitées en foncier.

Aujourd'hui, il en résulte une **grande diversité d'exploitations agricoles**. Les mieux dotées en facteurs de production **cumulent les avantages** et mettent en œuvre des systèmes de production dont la **productivité est maximale** alors que les plus limitées en foncier **cumulent les contraintes** et mettent en œuvre des systèmes de production dont la **productivité est minimale**. Cela se traduit par une **grande disparité de revenus** (Figure 43).

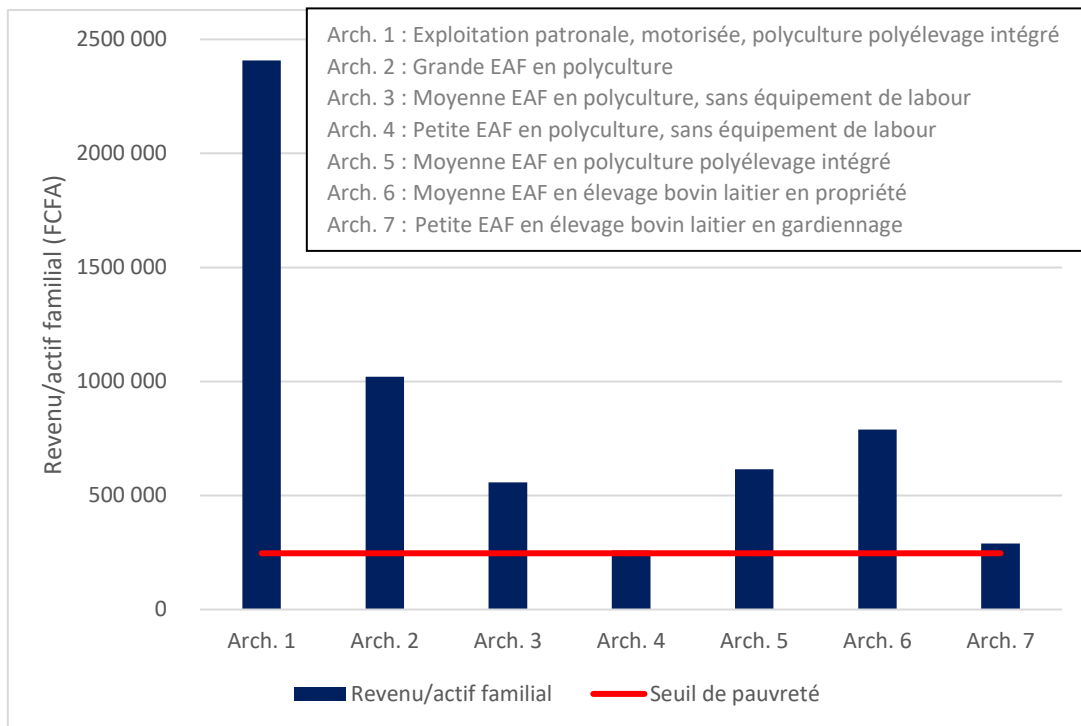


Figure 43 – Revenu par actif familial des archétypes d'exploitation, au regard du seuil de pauvreté

Ainsi, les exploitations les mieux dotées en facteurs de production sont en capacité de capitaliser, et donc d'investir dans du matériel et dans des animaux pour améliorer leur productivité et leur résilience. Les exploitations limitées en facteurs de production peinent à atteindre le seuil de pauvreté et sont très vulnérables aux aléas de production. Les années de mauvaise récolte, elles sont contraintes de décapitaliser en animaux voire en terre, réduisant d'autant plus leur capacité de production et leur résilience. Pour des conditions d'accès au foncier et aux intrants comparables (Archétypes 3 et 5 ; Archétypes 4 et 7), l'élevage permet d'améliorer le revenu des exploitations.

Une modélisation de la richesse produite par actif en fonction de la surface cultivée par actif pour une petite exploitation familiale de polyculture et élevage de petits ruminants sans équipement pour le labour (Archétype 4) permet d'évaluer à 1,5 ha par actif la surface minimum nécessaire pour atteindre le seuil de pauvreté (Figure 44).

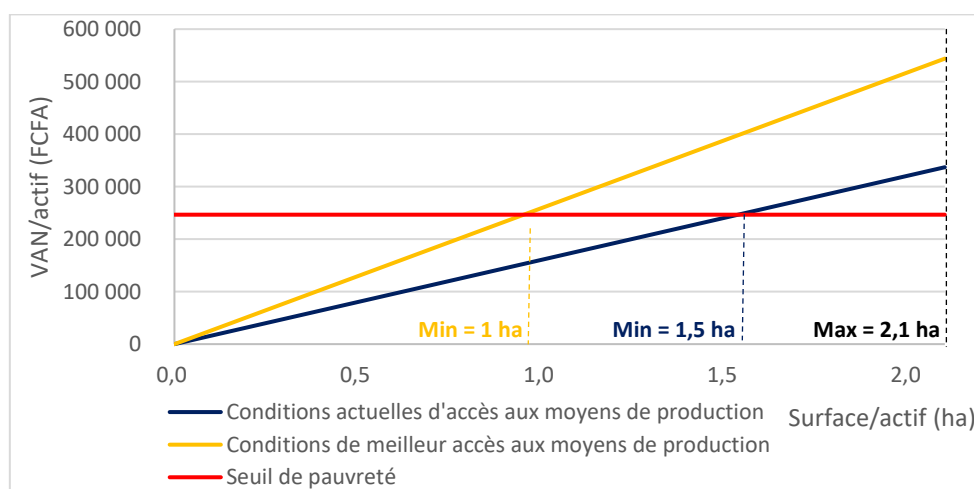


Figure 44 – VAN/actif en fonction de la superficie par actif pour deux scénarios de conditions d'accès aux moyens de production, modélisé pour l'archétype 4

Une simulation des performances qu'elle obtiendrait si elle avait de meilleures conditions d'accès aux moyens de production et marchés montre que, le seuil de pauvreté serait atteint dès 1 ha/actif. Cela permet d'identifier des **leviers d'action pour augmenter la viabilité et la résilience de ces exploitations**. Le détail des calculs est présenté en Annexe 16.

## 6. Discussion

### 6.1. De meilleures conditions d'accès aux moyens de production, une priorité pour le maintien des petites exploitations familiales

L'accès aux moyens de production (motomécanisation, main d'œuvre et intrants) au bon moment est déterminant pour les exploitations agricoles. Aujourd'hui, cet accès dépend de leur situation financière et l'impacte en retour, et amplifie leur différenciation. Le manque de trésorerie en début de campagne limite l'accès aux moyens de production, contraint les exploitations à vendre leurs productions à bas prix et impacte leurs rendements. Il peut alors plonger les exploitations dans un cercle d'appauvrissement et de décapitalisation, jusqu'à devoir vendre leurs terres. Cette situation concerne davantage les petites exploitations familiales, qui sont d'autant plus vulnérables qu'elles disposent d'un foncier limité (Figure 45). Ce phénomène s'observe dans d'autres communes du nord Bénin, Tidjani et al. (2022) parlent d'un « cercle vicieux de bradage ».

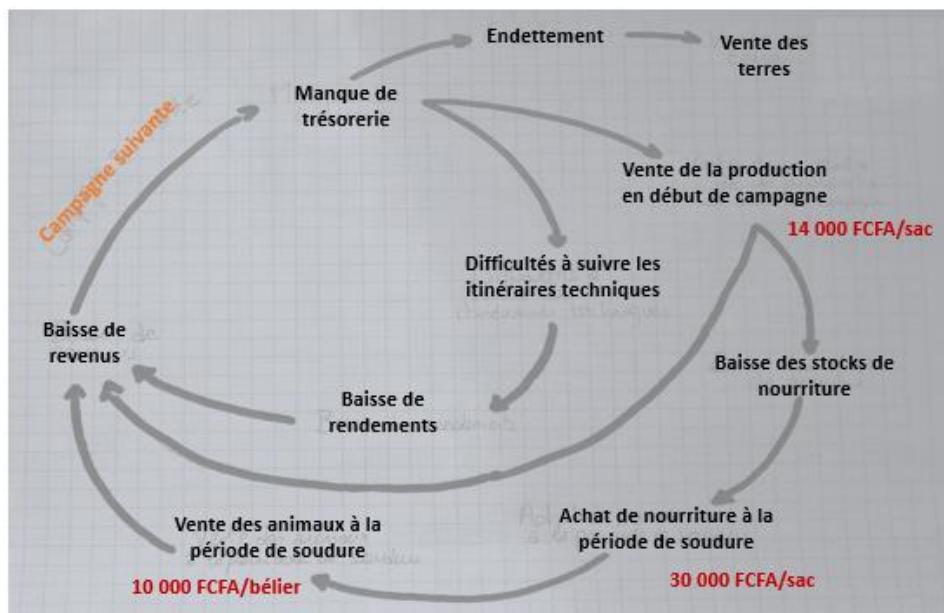


Figure 45 - Cas d'une exploitation en manque de trésorerie

A l'inverse, une situation financière stable procure un accès fiable aux moyens de production afin d'obtenir de bons rendements et permet aux exploitations de vendre leurs productions à prix élevé. Elles ont alors la capacité d'investir pour améliorer leur productivité et diversifier leurs revenus et entrent ainsi dans un cercle vertueux (Figure 46).

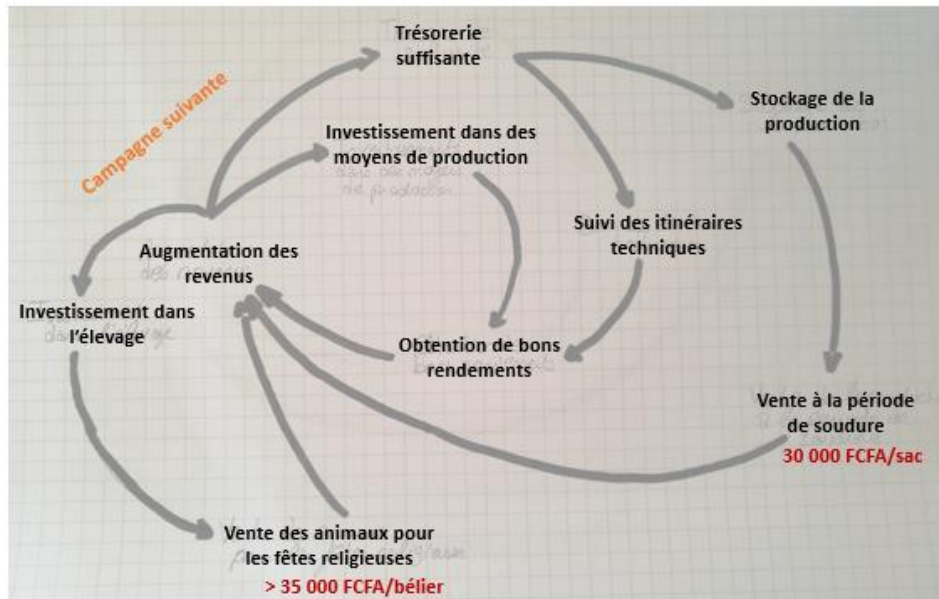


Figure 46 - Cas d'une exploitation en situation financière stable

Il est donc primordial d'améliorer l'accès aux moyens de production des exploitations, notamment des plus petites, pour maintenir cette agriculture familiale productrice de richesse et génératrice d'emploi, et permettre aux familles d'en vivre décemment.

## 6.2. Améliorer l'accès à une motomécanisation adaptée et pas uniquement limitée aux labours

L'amélioration des conditions d'accès aux moyens de production concerne notamment la **motomécanisation**, qui **ne doit pas se réduire à la tractorisation**.

L'acquisition de tracteurs nécessite un investissement colossal que seules les exploitations les mieux dotées en facteurs de production peuvent réaliser. Elle permet d'augmenter les superficies emblavées par actif tout en respectant les calendriers culturaux, et de générer des revenus supplémentaires en réalisant de la prestation de services, et **creuse ainsi les écarts entre les exploitations**. Le **risque de disparition des plus petites exploitations** apparaît. Dans les pays développés, seules 10 % des exploitations existant au début du XXe siècle ont franchi toutes les étapes de la révolution agricole contemporaine, dont la motorisation est un pilier. Des milliers de petites et moyennes exploitations ont ainsi disparu (Mazoyer & Roudart, 1997). Les politiques publiques ont favorisé cette dynamique en attribuant des subventions aux agriculteurs les plus performants (Butault & Delame, 2005).

De plus, les labours réalisés avec les tracteurs sont trop profonds et entraînent une **dégradation rapide de la fertilité chimique et physique des sols**. Afin de mieux comprendre les effets de cette motomécanisation sur la durabilité des systèmes, il aurait été intéressant de comparer les résultats technico-économiques des systèmes de culture utilisant la traction attelée à ceux utilisant le labour motorisé.

La motorisation lourde implique aussi un agrandissement des parcelles et une suppression des arbres, alors que ceux-ci fournissent de multiples services (aliments pour les ménages ou revenus monétaires par la vente des fruits ou bois, ressources fourragères, transferts verticaux de fertilité). Face à ces problématiques, le **motoculteur** semble être plus adapté, à condition de donner les moyens aux exploitations d'y avoir accès. En Afrique de l'Est et Australe, Baudron et al. (2015) suggèrent que l'intensification durable des systèmes de culture ne pourra se faire sans le déploiement d'une motomécanisation adaptée et prônent l'utilisation du motoculteur.



**La motomécanisation ne doit pas non plus se réduire aux labours.** En effet, si la motorisation du labour a permis de lever les contraintes de temps pour la préparation des sols, les goulots d'étranglement se sont déplacés aux périodes de semis, de récolte et de post récolte, dont les opérations sont majoritairement restées manuelles. Les semoirs manuels, les moyens de transport et les batteuses permettraient aux exploitations de faire face à ces pics de travail alors que la main d'œuvre est insuffisante, pour limiter les retards dans les calendriers de travail et améliorer leur productivité. Les récoltes, qui ne sont pas du tout mécanisées, sont fortement demandeuses en main d'œuvre et constituent des freins au développement de certaines cultures (niébé et arachide notamment).

### 6.3. Donner un accès aux intrants peu coûteux et à temps à toutes les exploitations

Un **accès sécurisé, peu coûteux et au bon moment aux intrants** est également indispensable pour que les exploitations n'aient plus à vendre leurs récoltes à bas prix en début de campagne. Aujourd'hui, seule la culture du coton confère cet accès, alors qu'elle est risquée et ne contribue pas à la sécurité alimentaire des familles. Dans la commune de N'Dali, située à 10 km au sud d'Ina, la mise en place d'un outil de crédit adapté aux besoins des producteurs de soja a permis d'augmenter les rendements, de limiter le bradage des productions en début de campagne et donc d'améliorer le revenu des producteurs (Tidjani et al., 2022).

Si ces trois conditions sont remplies, alors les exploitations pourront améliorer leur productivité à l'hectare et **dégager un revenu décent sur de petites superficies**, ce qui est d'autant plus important dans un contexte d'augmentation de la pression foncière.

### 6.4. Des élevages aux rôles importants à l'échelle des exploitations et du territoire mais menacés

**L'élevage permet, lorsqu'il est intégré à l'exploitation, d'améliorer les revenus et la résilience des exploitations.** L'élevage de petits ruminant joue un rôle particulier dans la **gestion de la trésorerie** des exploitations. Lorsque les animaux sont nombreux et bien entretenus, ils permettent de faire face aux chocs économiques des ménages et de couvrir certaines dépenses nécessaires à la production, comme l'achat d'intrants. Ils sont alors d'autant plus importants pour les petites exploitations, qui sont fréquemment en manque de trésorerie.

Cependant, **la baisse des ressources fourragères liées à la disparition des espaces pastoraux communs les menace.** Les cultures fourragères sont expérimentées par les exploitations les mieux dotées en foncier. Il ne faudrait pas qu'elles viennent en concurrence des cultures vivrières ou restent réservées aux exploitations possédant de vastes superficies, ce qui augmenterait encore les écarts de richesse entre exploitations.

**Le maintien de l'élevage bovin sur le territoire est dans l'intérêt de tous.** Une recherche action sur la gestion et production des ressources fourragères serait utile. Selon César & Zoumana (1991), la gestion des zones pastorales en zone soudano-guinéenne ne peut se faire sans l'implantation de cultures fourragères. En Côte d'Ivoire, des prairies permanentes associant *Panicum maximum* à des légumineuses fourragères a permis d'augmenter la productivité fourragère du finage sans diminuer la fertilité des sols. Mais dans la pratique, l'adoption de cultures fourragères est confrontée à de nombreux freins économiques et sociaux qu'il est indispensable de prendre en compte (Landais & Lhoste, 1990).

## 6.5. Hormis le soja, de faibles opportunités pour la culture de légumineuses

**La culture de soja a explosé dans l'arrondissement d'Ina ces dix dernières années.** Elle fut une véritable **opportunité économique** pour les exploitations, améliorant leurs revenus et en conséquence leur accès aux moyens de production. Aujourd'hui, le soja est la culture la plus cultivée du territoire, et elle est cultivée par toutes les exploitations. Intégrée aux rotations, elle participe au **renouvellement de la fertilité des sols**. Elle contribue également à la **sécurité alimentaire** des ménages en fournissant une source de protéine majeure une fois transformée. Cependant, l'avenir de cette culture est incertain suite au décret du 12 octobre 2022, interdisant l'exportation du soja.

Les **autres légumineuses alimentaires** (arachide, niébé, voandzou) contribuent à la **sécurité alimentaire** des ménages. Mais **les superficies restent limitées** et les exploitations n'ont pas d'intérêt à les cultiver davantage car elles présentent **plusieurs freins**.

**L'arachide** est destinée à la vente et à l'autoconsommation. Elle présente une valeur ajoutée par hectare similaire à celle du soja et nécessite peu d'intrants. Cependant, **la récolte est chronophage** et s'effectue sur une courte fenêtre de temps, les superficies cultivées sont donc limitées. Elle occupe une part de la sole plus importante chez les femmes, qui disposent de superficies plus limitées et qui la vendent au détail ou transformée.

**Le niébé présente une productivité du travail parmi les plus faibles**, nécessite des intrants à la période où les exploitations ont le moins de trésorerie et **la récolte est très chronophage**. En revanche, il est **indispensable pour la sécurité alimentaire des ménages à la période de soudure**. Il est donc cultivé sur de petites superficies et uniquement destiné à l'autoconsommation.

Le **pois d'Angole** et le **mucuna** ont été **récemment introduits** dans l'arrondissement d'Ina et sont cultivés comme plantes fertilisantes en interculture avec le maïs et en engrais vert par quelques producteurs. L'association pois d'Angole\*maïs permet d'obtenir des rendements en maïs jusqu'à deux fois supérieurs à ceux obtenus en culture pure. Ces cultures sont aussi utilisées pour la consommation humaine et animale. Mais **de nombreux freins limitent leur généralisation**, notamment le manque de semences et l'absence d'herbicides adaptés à l'association pois d'Angole\*maïs. Une caractérisation technico-économique de ces systèmes permettrait d'évaluer leur contribution au renouvellement de la fertilité des sols, à la sécurité alimentaire des ménages et à la production de ressources fourragères.

L'intégration des légumineuses dans les systèmes de culture en Afrique Subsaharienne a montré une nette augmentation des rendements de céréales, et notamment de maïs (Franke et al., 2018). **Malgré leur potentiel pour la fertilité des sols et la sécurité alimentaire, la place des légumineuses dans le système agraire actuel est incertaine.** Elle dépend principalement de l'existence de **marchés rémunérateurs pour les producteurs**. Une **analyse plus fine** des pratiques associées à la culture de légumineuses serait utile afin d'**identifier pour qui et dans quelles conditions elles peuvent être un levier pour améliorer la viabilité et la résilience des exploitations agricoles.**

---

## Conclusion

---

Historiquement, les exploitations agricoles de l'arrondissement d'Ina se sont différenciées par leur statut social et leur moyen de travail du sol, deux facteurs ayant déterminé l'accès au foncier et le niveau d'intégration de l'élevage. Avec l'augmentation démographique, le recours aux intrants de synthèse, la motomécanisation et l'intégration aux marchés, la frontière agricole a été repoussée, jusqu'à atteindre sa limite dans les années 2000. Aujourd'hui, tout l'espace est cultivé. Les exploitations se différencient selon leur accès au foncier et aux moyens de production.

Toutes mettent en œuvre une agriculture diversifiée dont l'objectif premier est d'assurer la sécurité alimentaire du ménage, à laquelle les légumineuses participent. En fonction de leurs moyens, en foncier et en trésorerie notamment, elles diversifient plus ou moins avec des cultures de rente, dont la principale est aujourd'hui le soja (historiquement le coton). La place de l'élevage dans les exploitations ne dépend plus uniquement du statut social des familles mais également de leur capacité à investir dans cette activité.

L'augmentation des superficies emblavées, permise par la généralisation du recours au labour motorisé et aux herbicides, a entraîné une dépendance en intrants de synthèse et en équipement. De même, elle a augmenté le besoin en main d'œuvre pour les opérations restées manuelles (semis, récoltes, activités de post récolte, etc.). Pourtant, le prix de ces intrants ne fait qu'augmenter et toutes les exploitations n'y ont pas accès en quantités suffisantes et en temps voulu, impactant leurs rendements en conséquence. A cela s'ajoute la fluctuation intra-annuelle des prix des productions agricoles et les taux usuraires de crédits de campagne qui limitent les revenus des exploitations les plus vulnérables. En effet, elles sont contraintes de brader leurs récoltes en début de campagne et/ou d'emprunter par manque de trésorerie. Elles sont ainsi soumises à une plus grande période de soudure et entrent dans un cercle vicieux de décapitalisation.

Toutes les exploitations pratiquent l'élevage mais les espèces et la taille des troupeaux varient beaucoup. Certaines, bien dotées en terre et en équipements et dont les revenus des cultures sont élevés peuvent épargner dans l'élevage. A l'inverse des autres qui décapitalisent à chaque période de soudure. Les animaux contribuent au revenu, à la sécurité alimentaire et à la résilience des exploitations ainsi qu'au renouvellement de la fertilité à l'échelle du territoire.

Mais l'augmentation des superficies emblavées réduit les ressources fourragères et les espaces pastoraux communs mettant d'autant plus en difficulté les petites exploitations qui en dépendent pour leurs animaux.

Les écarts de revenus agricoles entre les exploitations les mieux dotées en terre et capital et les moins bien dotées se sont accrus. Les premières s'équipent et diversifient les cultures et les élevages, augmentant ainsi leur résilience. Elles ont besoin de main d'œuvre et font appel à des salariés temporaires venus du nord du pays. Les dernières ont des productivités du travail et de la terre bien moindre du fait de l'accès inégal et incertain aux moyens de production et aux marchés. Elles sont à la limite de la viabilité.

Des leviers d'actions pour un développement plus durable sont identifiés et mériteraient des analyses complémentaires. Une comparaison de systèmes motorisés utilisant les engrais de synthèse à des systèmes en traction attelée utilisant la fumure organique alimenterait la discussion autour des enjeux de la motomécanisation et de la place de l'élevage. Des études complémentaires sont également nécessaires pour identifier dans quelles conditions les légumineuses peuvent être un levier pour améliorer la viabilité et la résilience des exploitations agricoles.

---

## Références bibliographiques

---

- Adebiyi, K. D., Maiga-Yaleu, S., Issaka, K., Ayena, M., & Yabi, J. A. (2019). Déterminants de l'adoption des bonnes pratiques de gestion durable des terres dans un contexte de changement climatique au Nord Bénin : Cas de la fumure organique. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 13(2), 998-1010.
- Banque Mondiale. (2021). Bénin | Data. <https://donnees.banquemondiale.org/pays/benin?view=chart>
- Barnabé, Z. K. L., Justin, A. A. Y., Dossavi, D. E., & Wilfrid, M. (2017). *Impact of the motorized ploughing on the structure of tropical ferruginous soils and the efficiency of a corn culture (zea mays, l.) in the n'dali township in north-benin. 08.*
- Baudron, F., Sims, B., Justice, S., Kahan, D. G., Rose, R., Mkomwa, S., Kaumbutho, P., Sariah, J., Nazare, R., Moges, G., & Gérard, B. (2015). Re-examining appropriate mechanization in Eastern and Southern Africa : Two-wheel tractors, conservation agriculture, and private sector involvement. *Food Security*, 7(4), 889-904. <https://doi.org/10.1007/s12571-015-0476-3>
- Bénin Révélé. (2020). *PAG 2016-2021. Programme d'Action du Gouvernement - République du Bénin.* <https://beninrevele.bj/pag-2016-2021/>
- Bénin Révélé. (2021). *PAG 2021-2026. Programme d'Action du Gouvernement - République du Bénin.* <https://beninrevele.bj/pag-2021-2026/>
- Benkahla, A., Bainville, S., & Ferraton, N. (2003). *Initiation à une démarche de dialogue. Etude de l'agriculture dans le village de Fégoun au nord de Bamako au Mali (Gret).*
- Berger, M., Belem, Dakouo, & Hien. (1987). *Le maintien de la fertilité des sols dans l'Ouest du Burkina Faso et la nécessité de l'association agriculture-élevage.*
- Bidou, J. E., Droy, I., Houesse, R., & Mering, C. (2018). Dynamiques démographiques, vulnérabilité et évolution du couvert végétal au nord Bénin : Des interactions complexes. *Espace populations sociétés. Space populations societies*, 2018/3, Article 2018/3. <https://doi.org/10.4000/eps.8083>
- Bierschenk, T. (1996). Peuls et état colonial dans le Borgou français/Nord-Dahomey (1895-1940). *Nomadic People*, 38, 99-124.
- Butault, J.-P., & Delame, N. (2005). Concentration de la production agricole et croissance des exploitations. *Economie et Statistique*, 390(1), 47-64. <https://doi.org/10.3406/estat.2005.7164>
- César, J., & Zoumana, C. (1991). *Le rôle des jachères et des cultures fourragères dans le maintien de la fertilité des terres (Afrique) [Conference\_item].* Savanes d'Afrique, Terres Fertiles ?; Ministère de la coopération et du Développement. <https://agritrop.cirad.fr/395163/>
- César, J., Zoumana, C., & Dulieu, D. (1999). *L'association fourragère à Panicum maximum et Stylosanthes hamata en Côte-d'Ivoire.* file:///C:/Users/taupin/Downloads/157-CESAR-1.pdf
- Chayanov, A. V. (1966). *The theory of peasant economy*, Edited by D. Thorner, B. Kerbley and REF Smith. *Homewood, IL: Richard D. Irwin for the American Economic Association.*

Climate Data. (2019). *Climat Ina : Pluviométrie et Température moyenne Ina, diagramme ombrothermique pour Ina—Climate-Data.org*. [https://fr.climate-data.org/afrique/benin/borgou/ina-887382/#google\\_vignette](https://fr.climate-data.org/afrique/benin/borgou/ina-887382/#google_vignette)

Cochet, H., & Devienne, S. (2004). *Comprendre l'agriculture d'une région agricole : Questions de méthode sur l'analyse en termes de systèmes de production*.

Dahouda, M., Boubacar, A. M. Y., Dossa, L. H., Dotche, O. I., & Ahounou, S. G. (2019). *Stratégies d'alimentation et gestion des ressources alimentaires dans les élevages bovins des Communes de Nikki, Kalalé et N'Dali au Nord Est Bénin*.

Djenontin, J. A., Wennink, B., Dagbenongbakin, G., & Ouinkoun, G. (2003). Pratiques de gestion de fertilité dans les exploitations agricoles du Nord-Bénin. *Savanes africaines: des espaces en mutation, des acteurs face à de nouveaux défis. Actes du colloque, Garoua, Cameroun*, 9 p.

FAOSTAT. (2023). <https://www.fao.org/faostat/fr/#data/QCL>

Ficou, M. (2017, février 9). La productivité agricole en Afrique stagne à cause du faible niveau de mécanisation. *VivAfrik - Actualité*. <https://www.vivafrik.com/2017/02/09/la-productivite-agricole-en-afrique-stagne-a-cause-du-faible-niveau-de-mecanisation-a8943.html>

Franke, A. C., Van Den Brand, G. J., Vanlauwe, B., & Giller, K. E. (2018). Sustainable intensification through rotations with grain legumes in Sub-Saharan Africa : A review. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 261, 172-185. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.09.029>

GIDZ. (2023). Découvrir GDIZ. *GDIZ Benin*. <https://gdiz-benin.com/fr/decouvrir-gdiz/>

Haan, L. de (Éd.). (1997). *Agriculteurs et éleveurs au Nord-Bénin : Écologie et genres de vie*. Karthala.

Hinnou, C. L., Agbotridja, V. D., & Adjovi, R. N. A. (2021). Analyse des besoins en mécanisation agricole basée sur les logiques paysannes dans les pôles de développement agricole du Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 15(2), 536-549.

Houesse, R. (2021). *Les trajectoires des territoires ruraux face aux changements socio-environnementaux au Nord du Bénin*.

INSAE. (2020). *Note de synthèse sur la pauvreté en 2019*.

INSAE. (2022). *Croissance économique en 2022 : Le Bénin confirme une fois encore la résilience de son économie*.

Kansanga, M., Andersen, P., Atuoye, K., & Mason-Renton, S. (2018). Contested commons : Agricultural modernization, tenure ambiguities and intra-familial land grabbing in Ghana. *Land Use Policy*, 75, 215-224. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.03.047>

Kansanga, M., Andersen, P., Kpienbaareh, D., Mason-Renton, S., Atuoye, K., Sano, Y., Antabe, R., & Luginaah, I. (2019). Traditional agriculture in transition : Examining the impacts of agricultural modernization on smallholder farming in Ghana under the new Green Revolution. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 26(1), 11-24. <https://doi.org/10.1080/13504509.2018.1491429>

Kansanga, M., Mkandawire, P., Kuire, V., & Luginaah, I. (2020). Agricultural mechanization, environmental degradation, and gendered livelihood implications in northern Ghana. *Land Degradation & Development*, 31(11), 1422-1440. <https://doi.org/10.1002/ldr.3490>

- Kpadé, P. C., & Boinon, J.-P. (2011). Dynamique des politiques cotonnières au Bénin. Une lecture par la dépendance de sentier. *Économie rurale. Agricultures, alimentations, territoires*, 321, Article 321. <https://doi.org/10.4000/economierurale.2949>
- Landais, E., & Balent, G. (1993). *Introduction à l'étude des systèmes d'élevage extensif*. 27, 385 p.
- Landais, E., & Lhoste, P. (1990). *L'association agriculture-élevage en Afrique intertropicale : Un mythe techniciste confronté aux réalités du terrain*.
- Leleaderinfobenin. (2018). Attestation de Détention Coutumière : Quelles démarches pour obtenir le document dans les mairies? *Leleaderinfobenin*. <https://leleaderinfobenin.bj/attestation-de-detention-coutumiere-queelles-demarches-pour-obtenir-le-document-dans-les-mairies/>
- MAEP. (2017a). *Plan Stratégique de Développement du Secteur Agricole (PSDSA) 2025 et Plan National d'Investissements Agricoles et de Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle PNIASAN 2017—2021*.
- MAEP. (2020). *Rapport de performance du secteur agricole*.
- MAEP. (2017b). *Partenaires stratégiques d'opérationnalisation du Fonds National de Développement Agricole*. Fonds National de Développement Agricole. [https://fnda.agriculture.gouv.bj/partenaire\\_strategique](https://fnda.agriculture.gouv.bj/partenaire_strategique)
- MAEP. (2023). *Mise en œuvre de TAZCO 2 : Près de 300 millions d'équipements de mécanisation agricole au profit des producteurs réceptionnés par le gouvernement*. Gouvernement de la République du Bénin. <https://www.gouv.bj/article/2170/mise-oeuvre-tazco-2-pres-300-millions-equipements-mecanisation-agricole-profit-producteurs-receptionnes-gouvernement/>
- Mazoyer, M., & Roudart, L. (1997). *Histoire des agricultures du monde, du néolithique à la crise contemporaine* (Seuil).
- Oyede, M. I., Hounzime, S., Agbokou, I., Alhassane, A., & Yabi, I. (2022). Caractéristiques Spatio – temporales de la Variabilité Climatique au Bénin (Afrique de l'ouest). *European Scientific Journal, ESJ*, 18(30), Article 30. <https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n30p240>
- PNUD. (2022). *RAPPORT SUR LE DÉVELOPPEMENT HUMAIN 2021-22 | Programme De Développement Des Nations Unies*. UNDP. <https://www.undp.org/fr/morocco/publications/rapport-sur-le-developpement-humain-2021-22>
- Ranaivoson, L., Ripoche, A., Affholder, F., Falconnier, G., & Leroux, L. (2023). *Sécurité alimentaire en Afrique : Cultiver des légumineuses pour utiliser moins d'engrais minéraux ?*.
- Reboul, C. (1976). Mode de production et systèmes de culture et d'élevage. *Économie rurale*, 112(1), 55-65. <https://doi.org/10.3406/ecoru.1976.2413>
- Saizonou, J. (2009). *Quand l'État motorise des exploitations agricoles...*
- Sanou, F., Havard, M., Coulibaly, K., & Nana, S. (2019). *Effets de l'introduction du tracteur sur les pratiques agricoles en zone cotonnière au Burkina Faso* [Conference\_item]. Les zones cotonnières africaines : Dynamiques et durabilité. Acte du colloque de Bamako; Edis. <https://agritrop.cirad.fr/593153/>
- Sébillotte, M. (1977). Jachère, système de culture, système de production, méthodologie d'étude. *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 24(2), 241-264. <https://doi.org/10.3406/jatba.1977.3287>

- Selome, R. (2023). Gestion de la filière du soja au Bénin : Les députés de l'opposition interpellent le gouvernement. *OLOFOFO*. <https://olofoto.info/gestion-du-secteur-du-soja-au-benin-les-deputes-de-lopposition-interpellent-le-gouvernement/>
- SGG. (2022). *Décret N° 2022-568 du 12 octobre 2022*. Secrétariat général du Gouvernement du Bénin. <https://sgg.gouv.bj/doc/decret-2022-568/>
- Side, C. S., & Havard, M. (2015). *Développer durablement la mécanisation pour améliorer la productivité de l'agriculture familiale en Afrique Subsaharienne*.
- Sossou, H. C., Adekambi, S. A., Codjo, V., & Houedjofonon, E. M. (2021). Typologie des exploitations agricoles : Caractérisation et accès aux services agricoles au Bénin (Afrique de l'Ouest). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 15(3), 1191-1207.
- Sounouke, H., Mahuwetin Houngnibo, C. M., Bessou, J., & Yabi, I. (2022). Perceptions des risques climatiques dans la zone soudanienne du Bénin : Cas des producteurs de maïs du Département de Borgou. *European Scientific Journal, ESJ*, 18(14), 212. <https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n14p212>
- Thorner, D. (1966). Une théorie néopopuliste de l'économie paysanne : L'école de A. V. Chajanov. *Annales*, 21(6), 1232-1244. <https://doi.org/10.3406/ahess.1966.421477>
- Tidjani, N., Ollabode, N., Toure, D. M., & Yabi, J. A. (2022). Un nouveau modele de financement, le credit achat d'intrant groupe experimente dans la filiere soja au Nord-Benin. *Agronomie Africaine*, 34(1), 57-70.
- Vlavanou, F., & Songbian, Z. (2020). *Monographie de la filière « coton » au Bénin*. [https://instad.bj/images/docs/insae-publications/autres/DT/MonographieFiliereCotonauBenin\\_20201025\\_Finale.pdf](https://instad.bj/images/docs/insae-publications/autres/DT/MonographieFiliereCotonauBenin_20201025_Finale.pdf)
- Vodounou, J. B. K., & Onibon Doubogan, Y. (2016). Agriculture paysanne et stratégies d'adaptation au changement climatique au Nord-Bénin. *Cybergeo: European Journal of Geography*. <https://doi.org/10.4000/cybergeo.27836>
- Wezel, A., Casagrande, M., Celette, F., Vian, J.-F., Ferrer, A., & Peigné, J. (2014). Agroecological practices for sustainable agriculture. A review. *Agronomy for sustainable development*, 34(1), 1-20.
- Yabi, A. J., Paraíso, A., Ayena, R. L., & Yegbemey, R. (2012). Rentabilité économique de production agricole sous pratiques culturales de gestion de la fertilité des sols dans la commune de Ouaké au nord-ouest du Bénin. *Annales des sciences agronomiques*, 16(2), 229-242.

---

## Table des annexes

---

Annexe 1 - Espèces conservées dans les parcelles cultivées au cours des défrichements et leur utilité

Annexe 2 - Définition des concepts mobilisés pour la démarche de diagnostic agraire

Annexe 3 – Module de base du guide d’entretien pour l’étude des systèmes de production

Annexe 4 – Module complémentaire du guide d’entretien pour l’étude des systèmes de culture et des systèmes d’élevage

Annexe 5 – Trame pour la restitution aux personnes enquêtées

Annexe 6 - Réactions du public au cours de la restitution

Annexe 7 - Mise en œuvre et niveau de motomécanisation des autres opérations

Annexe 8 - Caractéristiques et itinéraires techniques des cultures

Annexe 9 - Calendriers de travail des cultures

Annexe 10 – Données relatives aux cultures

Annexe 11 – Données relatives au calcul des VAB/ha minimum et maximum

Annexe 12 - Données et calculs relatifs à l’élevage bovin

Annexe 13 - Données et calculs relatifs à l’élevage de petits ruminants

Annexe 14– Calendrier de travail relatif à l’élevage de bovins et de petits ruminants

Annexe 15 – Données mobilisées pour la modélisation des archétypes et résultats intermédiaires

Annexe 16 – Calculs relatifs à la VAN dégagée par superficie par actif pour l’archétype 4, pour deux conditions d’accès aux moyens de production



---

## Annexes

---

### *Annexe 1 - Espèces conservées dans les parcelles cultivées au cours des défrichements et leur utilité*

Le **karité** (*Vitellaria paradoxa*) : les fruits sont consommés et les amandes sont utilisées pour faire le beurre de karité. Le bois est également utilisé pour la cuisine.

Le **néré** (*Parkia biglobosa*) : la pulpe des fruits est consommée et les graines sont utilisées comme condiments dans les sauces, appelées « moutarde ». Le bois est également utilisé pour la cuisine.

Le **manguier** (*Mangifera indica*) : les fruits sont consommés.

Le **faux acajou** (*Blighia sapida*) : les fruits et les graines sont utilisées dans les sauces.

Le **rônier** (*Borassus akeassii*) : les fruits sont consommés et les fibres sont utilisées pour faire des paniers.

Les **espèces fourragères** (*Khaya senegalensis*, *Pterocarpus erinaceus*, *Afzelia africana*, *Daniellia oliveri* et *Acacia sieberiana* (Dahouda et al., 2019)) : les branches sont coupées et laissées au sol pour le pâturage des bovins en période de moindre disponibilité fourragère et emmenées aux animaux conduits au piquet.

Le **baobab** (*Adansonia digitata*) : les fruits sont consommés et les feuilles sont utilisées dans les sauces.

Le **neem** (*Azadirachta indica*) : les feuilles sont utilisées pour la préparation des pesticides naturels en maraîchage.

De nombreuses espèces naturelles sont également utilisées pour la médecine traditionnelle.

## *Annexe 2 - Définition des concepts mobilisés pour la démarche de diagnostic agraire*

**Système agraire** : « *expression théorique d'un type d'agriculture historiquement constitué et géographiquement localisé, composé d'un écosystème cultivé caractéristique et d'un système social productif défini, celui-ci permettant d'exploiter durablement la fertilité de l'écosystème correspondant* » (Mazoyer & Roudart, 1997)

**Système de production** : « *mode de combinaison entre terre, force et moyens de travail à des fins de production végétale et animale, commun à un ensemble d'exploitations [...] caractérisé par la nature des productions, de la force de travail (qualification), des moyens de travail mis en œuvre et par leurs proportions* » (Reboul, 1976)

**Systèmes de culture** : « *l'ensemble des modalités techniques mises en œuvre sur des parcelles cultivées de manière identique, caractérisé par : la nature des cultures et leur ordre de succession et les itinéraires techniques appliqués à ces différentes cultures, ce qui inclut le choix des variétés pour les cultures retenues* » (Sébillotte, 1977)

**Systèmes d'élevage** : « *l'ensemble d'éléments en interaction dynamique organisé par l'homme en vue de valoriser des ressources par l'intermédiaire d'animaux domestiques pour en obtenir des productions variées (lait, viande, cuirs et peaux, travail, fumure, etc.) ou pour répondre à d'autres objectifs* » (Landais & Balent, 1993)

### *Annexe 3 – Module de base du guide d’entretien pour l’étude des systèmes de production*

Première caractérisation de l’exploitation :

- Espèces cultivées ; superficies
- Elevage : espèces, nombre
- Mode de travail du sol ; équipement
- Main d’œuvre : familiale (nombre), salariée temporaire ou permanente (nombre),
- Pour les femmes : champ collectif/champ individuel, organisation du travail, utilisation des revenus
- Activité extérieure ? Plus ou moins importante que l’activité agricole ?

Mode **d’accès à la terre** (héritage, achat, location, prêt...)

Accès à la **mécanisation** ; part de superficies labourées au tracteur/avec les bœufs/à la main

Comment la motorisation a changé votre travail ? (Organisation du travail, recours à de la MO supplémentaire/spécialisée, augmentation des superficies...) Quels sont les avantages et les inconvénients de l’utilisation de la motorisation ?

Pour les propriétaires de tracteurs/motoculteurs : **entretien du matériel**

Mode de **gestion de la fertilité** : accès aux intrants, utilisation de fumure organique, association avec des légumineuses

Mode de **conduite des élevages** ; utilisation des déjection, gestion de l’alimentation, utilité/débouchés, nombre de naissances et de ventes par an

Quelles sont les **productions que vous priorisez** ? (Répartition des ressources travail, intrants notamment) Pour quelles raisons ?

Quand ont lieu les **pics de travail** ? Comment les gérez-vous ? Limitent-ils le développement de certaines productions ? D’autres goulots d’étranglement, lié à la disponibilité du matériel, des intrants... ?

Vous arrive-t-il de prendre du retard sur le calendrier cultural ? Pour quelles productions ? Comment gérez-vous ce retard ? Arrive-t-il que des parcelles soient abandonnées ?

Quelles sont vos sources de **trésorerie** pour financer la production ?

Etes-vous suivi par un **technicien agricole** ? De quel organisme ? Sur quelles productions vous accompagne-t-il ? A quelle fréquence ? Comment avoir accès à ce service ?

Faites-vous partie d’une **organisation de producteurs** ? Laquelle ? Qu’est-ce qu’elle vous apporte ? Quelles sont ses limites ?

Voyez-vous un intérêt à étendre la culture de **légumineuses** ? Si oui, quelles limites vous empêchent de le faire ? Si non, pourquoi ?

Quelles sont les plus grandes **difficultés** que vous rencontrez aujourd’hui ?

Quelles sont les **perspectives d’évolution de votre exploitation** ? Quels sont les moyens nécessaires à ces évolutions ? Les limites ?

Quels sont les **sujets** qui vous intéressent dans le cadre de la restitution ?

## *Annexe 4 – Module complémentaire du guide d'entretien pour l'étude des systèmes de culture et des systèmes d'élevage*

### Systèmes de culture :

#### **1. Quelles sont les espèces cultivées (cultures pures, associations) et les variétés ?**

Pourquoi avoir choisi ces variétés ? Durée de cycle, dates de semis et de récolte, conditions climatiques requises...

Y a-t-il des associations de culture ? Il faut chercher à comprendre les fondements de ces associations : complémentarité des plantes pour l'utilisation des ressources (lumière, eau, éléments minéraux), rôle de fertilité, de couverture du sol, de limitation de l'enherbement et de l'évapotranspiration, par manque de superficie...

Densités de plantation

*Ne pas hésiter à faire un schéma des associations*

#### **2. Les caractéristiques des parcelles sur lesquelles sont réalisés le SC**

Caractériser les parcelles du SC : pente, altitude (bas fond ou plateau), l'éloignement par rapport aux habitations ; aux pistes et aux couloirs de passage ; la végétation spontanée (espèces, densité, utilisation) ; la taille des parcelles ; les aménagements (haies, clôture...). Ne pas oublier les plantations de bordure de parcelle (mérina, teck, pois d'Angole...)

Quelles sont les caractéristiques du sol : couleur ; profondeur; texture : argiles, limons, sables; structure; pierrosité, présence d'eau ou d'adventices

Quelles sont les caractéristiques de parcelles particulièrement recherchées pour ces cultures ? Quels sont les sols les plus adaptés à ces cultures ? Quelles sont les caractéristiques incompatibles avec ces cultures ?

#### **3. Les successions culturales sur plusieurs années**

Quelle est la rotation idéale ? Est-elle respectée tous les ans ? Pour quelles raisons n'est-elle pas respectée ? Quelles sont les cultures d'ajustement ? Selon quelles règles de décisions ?

*Faire des schémas des différentes rotations*

Chercher à comprendre les fondements de ces rotations : quel est l'effet de la culture précédente sur la fertilité et la structure du sol, la présence d'adventices et la pression des parasites ?

Les parcelles connaissent-elles des périodes de jachère ? sur combien de temps ? *si oui, vérifier la présence de parcelles au repos dans l'exploitation au prorata des durées de jachère annoncées par l'agriculteur.*

Quelle superficie pour ce SC ? (prendre exemple sur une année)

#### **4. Quels sont le ou les itinéraire(s) technique(s) pratiqués ?**

Réaliser une frise des opérations culturales réalisées pour chaque culture du travail du sol jusqu'à la vente (préciser le stade végétatif ; par qui est réalisée la tâche ; avec quels outils ; quelle force de travail ; temps de réalisation de la tâche; fenêtre de temps; coût de l'opération si externe)

Pour les intrants : Quantité de semences/ha ? Quelle dose à chaque passage ? Quel produit ? Quelle cible (pathogène)? Quels équipements ? Traitement systématique ou non ? Selon quelles règles ?

A quel moment le pic de travail est ressenti ?

Quelles sont les contraintes rencontrées dans la mise en œuvre de différentes opérations ? y a-t-il des variations en fonction des années ? à quoi sont-elles dues ? Arrive-t-il que le calendrier cultural ne soit pas respecté pour ce SC ? A quelle fréquence ? Quelles en sont les causes ? Quelles en sont les conséquences ? A quelle production la priorité est-elle donnée dans ce cas ? Arrive-t-il que des parcelles soient abandonnées en cours de culture ?

Vos pratiques culturales ont-elles évolué au cours du temps ? Comment ? Pour quelles raisons ? Pensez-vous les faire évoluer dans les années à venir ?

#### **5. Quels sont les modes de gestion de la fertilité ?**

Utilisation d'engrais, de fumier, associations de cultures, temps de friche ou de jachère, parage d'animaux, utilisation des termitières, etc...

#### **6. Quels sont les produits obtenus et les résultats ?**

Pour chaque culture, lister :

- Les produits et sous-produits finaux (sortis du champ)
- Les volumes produits, au sortir du champ ? la part autoconsommée, la part vendue  
*En année normale, bonne année et mauvaise année (fréquences ?)*
- Destination des produits : part autoconsommée, part vendue, part donnée, part destinée à la rémunération en nature de la force de travail extérieure, part gardée pour la semence, l'alimentation des animaux, la construction...
- Les pertes (transport, au stockage) : quantité

#### **7. Données économiques, charges d'un SC**

A quel prix/fourchette de prix sont vendus les produits/sous-produits ? Si autoconsommés, combien cela coûterait de les acheter ?

*Avoir des prix sur différentes années (bonne et mauvaise)*

A quel prix/fourchette de prix sont achetés les intrants (semences, pps, fertilisation), les outils, la main d'œuvre, autres services payants... ?

*Avoir des prix sur différentes années (bonne et mauvaise)*

Y a-t-il d'autres charges ?

#### **8. Quelles sont les limites techniques du système ?**

Pourquoi un agriculteur ne peut pas cultiver une surface plus importante pour un système de culture donné ? Quelles sont les ressources (terre, travail, capital) ou les opérations limitantes ?

Systemes d'élevage :

#### **Elevages de petits ruminants domestiques :**

Quelles espèces ? Quelles races ? Combien d'animaux ? Combien de mères ? Combien de naissances par an ?

Comment les animaux sont conduits le jour ? La nuit ?

Sont-ils nourris (branchages, herbes, céréales...) ?

Qui s'occupe d'eux ?

Quels sont les soins apportés ? (vaccination, prix des soins...) Par qui ? A quelle période ? Quelle fréquence ?

Avez-vous connu d'importantes pertes d'animaux du fait maladies ? ou pour d'autres raisons ?

Combien de têtes achetées/an ? A quel âge ? Auprès de qui ? Quel prix ?

Combien de têtes vendues/an ? A quel âge ? A qui ? Quel prix ?

Quels sont les autres produits utilisés/vendus ? (lait, peau...)

Pour quelles raisons sont-ils vendus (dépenses imprévues, achat d'intrants en début de campagne, dépenses du ménage...) ?

A qui appartiennent-ils ? Qui prend la décision de les acheter/les vendre ? A qui revient l'argent ?

Quels sont les facteurs limitants l'activité d'élevage des petits ruminants ? (ressources fourragères, vols, trésorerie...)

### **Elevage de volailles domestiques :**

Quelles espèces ? Quelles races ? Combien d'animaux ? Combien de mères ? Combien de naissances par an ?

Comment les animaux sont conduits le jour ? La nuit ?

Sont-ils nourris (branchages, herbes, céréales...) ?

Qui s'occupe d'eux ?

Quels sont les soins apportés ? (vaccination, prix des soins...) Par qui ? A quelle période ? Quelle fréquence ?

Avez-vous connu d'importantes pertes d'animaux du fait maladies ? ou pour d'autres raisons ?

Combien de têtes achetées/an ? A quel âge ? Auprès de qui ? Quel prix ?

Combien de têtes vendues/an ? A quel âge ? A qui ? Quel prix ?

Quels sont les autres produits utilisés/vendus ? (œufs...)

Pour quelles raisons sont-ils vendus (dépenses imprévues, achat d'intrants en début de campagne, dépenses du ménage...) ?

A qui appartiennent-ils ? Qui prend la décision de les acheter/les vendre ? A qui revient l'argent ?

Quels sont les facteurs limitants l'activité d'élevage de volailles ? (ressources fourragères, vols, trésorerie...)

### **Elevage bovin :**

#### **1. Caractéristiques du troupeau**

Espèces, races, caractéristiques génétiques

Nombre de têtes, nombre de mères, nombre de mâles reproducteurs, nombre de naissance par an (en année normale, en mauvaise année, en bonne année)

#### **2. Conditions d'exploitation du troupeau**

Animaux en propriété/en gardiennage ? Quels contrats de gardiennages passés avec les propriétaires ? Récupèrent-ils leurs animaux à une époque de l'année (boeufs de travail, transhumance...) ? Avec vous un contrat de pâturage/fumure sur les terres du propriétaire ?

Au sein de la famille, à qui appartiennent les animaux (chef de famille, femmes, enfants...) ? Comment sont prises les décisions liées à la conduite du troupeau ? A la vente des animaux ? Au recours à des soins vétérinaires ?

Quel est l'historique de constitution du troupeau ?

Comment a évolué le nombre de têtes ? accroissement régulier, acquisitions/pertes importantes, facteurs/causes de ces évolutions ?

Animaux divisés en plusieurs troupeaux ?

### **3. Alimentation**

Comment assurez-vous l'alimentation et l'abreuvement des animaux en saison sèche ? Quelles ressources alimentaires ? Comment sont conduits les animaux ? Où sont-ils emmenés pour pâturer ? Par qui ? Comment ça se passe la nuit ?

Et en saison des pluies ?

Quels sont les zones dans lesquelles vous allez pâturer (distance à la maison, ressources fourragères, disponibilité en eau, étendue de la zone...) ? Qui en sont les propriétaires ? Quels types d'accords/de contrats passez-vous avec eux ?

Quelles sont les autres ressources alimentaires utilisées hormis le pâturage naturel ? Cultures fourragères, émondage des arbres fourragers, branchages ou herbes récoltées, stockage des résidus de culture, son, céréales, déchets de culture du coton... A quelles périodes ces compléments sont-ils récoltés/distribués ? Par qui ?

S'il y a des cultures fourragères : quelles superficies ? depuis quand ? quelle gestion de ces cultures (semis, re-semis, fertilisation, traitements, clôtures...) ? Prix et temps de travail liés à la mise en place de ces cultures ? Dans quelle mesure ces cultures fourragères participent à l'alimentation du troupeau ? (quelles périodes de pâturage, quels apports...) ? Comment ces cultures ont-elles impacté votre activité ? (temps de travail, gestion de l'alimentation, état des animaux, nombre d'animaux...)

Abreuvement : en saison sèche/saison des pluies ? quelle distance ? combien de fois par jour ?

### **4. Gestion de la fumure**

Les animaux sont-ils parqués ? Quand, à quelle période ? Comment sont faits les enclos ? A quels endroits sont-ils parqués ? L'enclos est-il déplaçable ? Combien de jour les animaux restent-ils au même endroit ? Où sont-ils parqués en saison des pluies ?

Quelle gestion des déjections dans les parcs ? Laissés sur place puis intégrés au sol au cours du labour ? Déplacés dans d'autres zones ? Comment choisissez-vous les zones à fertiliser ?

Les déjections laissés dans les zones de pâturage la journée sont-elles récupérées ? Par qui ? Comment ? Pour être utilisées où ? (utilisation de remorques, de charrettes...)

Avez-vous une fausse à fumier ? Quelle utilisation ?

Faites-vous du compost ? Comment, qui, pour être utilisé sur quelles cultures ?

Quelles sont les cultures prioritaires pour l'utilisation du fumier ? Quelles sont les cultures sur lesquelles vous ne mettez jamais de fumier ?

### **5. Reproduction**

Comment gérez-vous la reproduction ? Monte libre, monte contrôlée (choix des géniteurs), critères de choix pour les reproducteurs, âge de mise à la reproduction des femelles, nombre de vêlages par femelles, âge de réforme des femelles, âge de réforme de mâles reproducteurs

Intervalle entre deux naissances pour une même femelle, période des naissances, problèmes liés à la gestation, à la mise bas, mortalité des jeunes, mortalité des mères ?

Renouvellement des reproducteurs : génisses, mâles gardés dans le troupeau

## **6. Santé**

Quelles sont les maladies auxquelles vous êtes confrontés ? Quels soins apportez-vous ? Vaccination (quelle fréquence, sur quels animaux, prix de la vaccination...) ?

Coûts moyen annuel des frais vétérinaire ?

## **7. Produits et débouchés**

Lait : qui fait la traite ? transformation ? quelles qtités/vache ? combien de vaches en lactation ? durée de la lactation ? toute l'année ? quelles part autoconsommées/vendue ? ou et par qui le lait/les produits transformés sont-ils vendus ? quelles quantités parvenez-vous à vendre ? Y a-t-il des pertes ?

Vente d'animaux : pour quelles raisons les animaux sont vendus ? quels types d'animaux ? ou sont-ils vendus ? combien d'animaux vendez-vous/an ?

Viande : pour quelles raisons les animaux sont-ils abattus ? (maladie, cérémonie, revenus...) a quel âge ? quels sont les débouchés de la viande, de la peau ? nombre d'animaux abattus/an ? quelle part vendue/autoconsommée ?

## **8. Calendrier de travail**

Essayer de reconstituer un calendrier de travail avec l'éleveur, pour identifier les activités quotidiennes, saisonnières, ponctuelles... Quels sont les pics de travail ? Comment ce travail lié à l'activité d'élevage est-il combiné avec les autres activités de l'exploitation ?

Quelles tâches sont réservées à qui ? Actifs familiaux, actifs salariés

## **9. Limites du système**

Qu'est ce qui limite votre activité d'élevage ? ressources fourragères, dégâts faits aux cultures, difficultés pour la commercialisation, manque de MO, problèmes de trésorerie...



## *Annexe 5 – Trame pour la restitution aux personnes enquêtées*

Bonjour, bonne arrivée à tous. En Bariba et en Peul

Merci beaucoup à tous d'être présents ce matin, ça nous fait très plaisir de voir autant de monde. Tout d'abord, on souhaite remercier tous les agriculteurs/agricultrices et éleveurs qu'on a enquêté, pour leur accueil et pour la patience qu'ils nous ont accordé pour répondre à nos questions. On espère sincèrement que le travail qu'on a réalisé vous sera utile.

On remercie également toutes les personnes qui nous ont aidé à entrer en contact avec les producteurs et les éleveurs, notamment les délégués des villages ici présents, les techniciens du CRA, les conseillers agricoles, les vétérinaires, les présidents de GV et de coopératives.

On remercie toutes les autres personnes qui nous ont aidé dans notre travail et qui ont pris le temps de répondre à nos questions, notamment Gabriel, Dine, Issa et Mr Gonou ici présents.

Enfin, on remercie l'ATDA, le CRA et le CA d'être présents ce matin et pour l'intérêt qu'ils portent à notre travail.

### **Introduction**

Rappel de qui on est et de l'objectif de notre travail (Margot)

Etudiants en agronomie en fin d'études, de Parakou et de France

Travail de 5 mois dans l'arrondissement d'Ina = stage commandé par le CIRAD. Je vais laisser Teatske BAKKER, vous présenter rapidement ce qu'est le CIRAD et quel était l'objectif du travail

Objectif = état des lieux de l'agriculture et de l'élevage dans l'arrondissement d'Ina pour bien comprendre les réalités des agriculteurs et des éleveurs, afin que les futurs projets qui viennent dans la zone soient bien conscients de ça et qu'ils puissent mettre en œuvre des actions adaptées à vos besoins et à vos contraintes.

### **Présentation des différentes étapes de notre travail (Rayane)**

Etude de l'histoire de l'agriculture dans l'arrondissement, pour bien comprendre les évolutions, comment on en est arrivé là aujourd'hui et quelles sont problématiques actuelles

Entretiens auprès des agriculteurs et des éleveurs pour bien comprendre leurs activités et leurs difficultés. Pour cela on a cherché à rencontrer une grande diversité d'agriculteurs et d'éleveurs : petits/moyens/gros/hommes/femmes... Parce que c'est important de bien connaître la diversité des situations afin de trouver des solutions qui soient adaptées à tous

Etude précise des différentes cultures et élevages pratiqués dans la zone : quels sont leurs avantages et leurs inconvénients, quels moyens sont nécessaires pour les mettre en œuvre et qu'est qu'ils rapportent

Analyse des données et rédaction du rapport, qui sera transmis au CIRAD, à l'INRAB, au CRA et à l'ATDA  
Tout ce travail sera également présenté vendredi au directeur de l'INRAB à Cotonou.

### **Objectif de la réunion du jour (Rayane)**

On ne va pas pouvoir vous présenter la totalité de notre travail parce que ce serait trop long mais on a choisi de vous présenter les parties les plus importantes pour :

Nous dire si on a bien compris la situation, si on a oublié certaines choses ou si on a fait des erreurs. Important d'avoir votre retour pour s'assurer de transmettre le bon message au CIRAD et à l'INRAB

Discuter ensemble de sujets de préoccupations qui sont souvent revenus dans les entretiens pour essayer de réfléchir à ce qui pourrait être fait/mis en place pour faire face à ces difficultés

*Est-ce que ça vous convient et est ce qu'il y a des questions de compréhension ?*

Dans un premier temps, on voulait revenir sur ce qu'on a compris des changements récents et des enjeux liés à ces changements

### **Constat (Margot)**

Depuis une quinzaine d'années, il y a eu une très forte augmentation de l'utilisation des tracteurs et des herbicides. Grâce à cela, le travail est devenu plus facile et plus rapide, ce qui a permis d'augmenter les superficies emblavées, donc d'augmenter la production.

Grâce aux tracteurs, on peut labourer toutes les terres tous les ans, Mais le fait de cultiver tous les ans et de ne pas laisser la terre se reposer a entraîné une baisse de la fertilité et une augmentation des mauvaises herbes. Face à cela, tout le monde est obligé d'utiliser des engrais et des herbicides alors que le prix des produits ne fait qu'augmenter et qu'il est de plus en plus difficile d'avoir des engrais pour ceux qui ne font pas de coton.

Aujourd'hui, pour cultiver il faut payer le tracteur, les herbicides, les engrais et les manœuvres pour les semis et les récoltes, tout ça sur plusieurs hectares, ou plusieurs dizaines d'ha. Finalement, même si la production a augmenté parce que les superficies ont augmenté, le revenu des agriculteurs n'a pas forcément augmenté parce que les dépenses ont énormément augmenté. En plus, tout ça demande énormément d'argent en début de campagne pour lancer les activités, et tout le monde nous a parlé de ce problème.

Au cours des entretiens, on s'est rendu compte que le manque de moyens en début de campagne a des conséquences sur la production et sur la situation des familles (Margot)

Le manque d'argent en début de campagne empêche beaucoup de producteurs de payer le labour et les semis à temps, et ces retards peuvent entraîner des baisses de rendements. Certains ne peuvent pas non plus payer suffisamment d'engrais, ce qui entraîne également une baisse de rendements.

Pour éviter ces problèmes, certains font des emprunts auprès des structures de micro finance mais :

- L'argent n'est pas suffisant
- L'argent arrive trop tard
- Les emprunts ne sont pas accessibles à tous

Beaucoup de producteurs sont bloqués et sont contraints de vendre une partie de leur production en début de campagne pour trouver un peu d'argent, alors qu'à cette période le prix est bas (14 000/sac de maïs).

Mais si on vend des sacs de maïs en début de campagne pour lancer les activités, le stock diminue dans le magasin et souvent il n'y a plus à manger en juin/juillet. Et là on est obligé de racheter du maïs pour nourrir la famille, sauf qu'à cette période, le prix est au plus haut (30 000/sac). Donc les sacs qu'on a vendus 14 000 en début de campagne, on est obligé de les racheter 30 000 à la période de soudure. Et beaucoup de familles sont dans cette situation.

Et c'est à la saison des pluies que c'est le plus compliqué pour les familles, car il faut payer la nourriture et les soins de santé aussi. Pour cela, beaucoup sont alors obligées de vendre leurs animaux pour pouvoir subvenir aux dépenses de la maison, alors que le prix des animaux est au plus bas à cette période.

Finalement, une exploitation qui manque de moyens en début de campagne prends du retard pour le semis et paye moins d'engrais, ce qui entraîne une baisse de rendements. Elle est obligée de vendre sa production et ses animaux à bas prix et d'acheter de la nourriture très cher. Tout cela entraîne une baisse de ses revenus. Et c'est un cercle vicieux car ça veut dire qu'à la prochaine campagne, elle aura encore plus de difficultés pour lancer les activités, donc elle sera peut-être obligée de s'endetter, et ainsi de suite. Et alors s'il y a une mauvaise récolte, c'est le début de la fin car elle sera obligée de vendre ses terres pour payer ses dettes. Si elle vend ses terres, elle produit encore moins, ou alors elle est obligée de payer un loyer, donc elle est encore plus en difficulté et elle finit par être ouvrier agricole.

Sauf qu'ouvrier agricole c'est mal payé et il n'y a pas du travail toute l'année, ça ne lui suffira pas pour vivre et elle sera obligée de quitter la zone pour aller trouver du travail ailleurs.

A l'inverse, une exploitation qui a suffisamment de moyens en début de campagne peut démarrer les labours et les semis tôt et payer les bonnes doses d'engrais, donc elle maximise ses chances d'obtenir des bons rendements. Elle peut stocker sa production pour la vendre au moment où les prix sont les plus hauts. Elle peut attendre que ses animaux grossissent pour les vendre à la Tabaski et en tirer le meilleur prix. Avec tout ça, elle maximise ses revenus, et cet argent peut lui servir à investir dans des machines et dans l'élevage, pour développer davantage ses activités. C'est un cercle vertueux.

Voilà un peu ce qu'on a compris du problème de manque d'argent en début de campagne : ça impacte la production et surtout ça peut aggraver la situation des exploitations.

On aimerait demander aux producteurs et aux éleveurs s'ils confirment cette situation et s'ils ont des choses à rajouter ?

Pour nous c'est un problème majeur donc on va bien insister sur ça auprès de l'INRAB et du CIRAD.

A part les emprunts auprès des structures de microfinance, est ce que vous voyez d'autres solutions pour limiter ces difficultés ?

*L'importance de la planification. Warrantage*

### **Diminution de la disponibilité fourragère : baisse des performances d'élevage et augmentation des dégâts causés sur les cultures (Rayane)**

(5 min) On disait également tout à l'heure qu'avec les tracteurs et l'augmentation des superficies, il n'y a plus de friches. Ça veut également dire plus d'espaces de pâturage pour les animaux. C'est devenu très difficile pour les éleveurs de trouver suffisamment de nourriture pour les animaux et à cause du manque de nourriture, les animaux maigrissent, produisent moins de lait et il y a aussi moins de naissances. Les animaux maigres tombent aussi plus facilement malade. Il y a donc une baisse de la rentabilité de l'élevage.

Comme tout l'espace est cultivé à la saison des pluies, c'est aussi très difficile de conduire les animaux pendant cette période. Et tout le monde comprend qu'avec des animaux affamés et sans couloirs de passage, c'est quasiment impossible d'éviter les dégâts causés sur les cultures. Donc ce problème de manque d'espace de pâturage et de couloirs de passage pose aussi problème aux agriculteurs.

A cause de tout ça il y a une augmentation des conflits entre agriculteurs et éleveurs. On sait que c'est un sujet délicat, qu'on ne va pas régler ici. Mais on a bien conscience de ce problème donc on va bien insister auprès du CIRAD et de l'INRAB.

(15 min) On aimerait vous demander s'il y a des réactions par rapport à cela, ou si quelqu'un veut ajouter quelque chose, mais sans que ce soit des accusations d'un côté ou de l'autre, on veut des réactions constructives, des pistes pour améliorer la situation.

*Cultures fourragères, notamment du Panicom sous les anacardiés ? Donner la parole à Issa à ce moment-là.*

### **Les enjeux autour de la mécanisation**

Une préoccupation commune à tous : comment faciliter l'accès à la mécanisation pour le labour ?

(Margot) Aujourd'hui, avec l'augmentation des superficies emblavées et l'augmentation de l'irrégularité des pluies en début de campagne, le tracteur est devenu indispensable pour pouvoir labourer à temps.

Mais tout le monde a besoin du tracteur au même moment, ce qui fait que la demande est supérieure à l'offre et donc qu'il y a des inégalités d'accès aux tracteurs :

- Dans les villages où il n'y a pas de tracteurs, comme à Konnou et à Bourandou, qui doivent attendre l'arrivée des Nigériens
- Dans les zones difficiles d'accès, où les tractoristes ne vont pas en priorité

- Pour les petites exploitations, parce que les tractoristes font en priorité les exploitations qui ont beaucoup de terres

Au cours des entretiens, nous avons rencontré des personnes qui ont des motoculteurs, et depuis qu'elles ont ces motoculteurs, elles ne font plus appel aux tractoristes et peuvent commencer à labourer tôt. Ça leur coûte moins cher et en plus elles peuvent faire un peu de prestation avec le motoculteur pour trouver un peu d'argent. En plus, le motoculteur peut être attelé à une remorque et à une batteuse, ce qui aide beaucoup pendant la période des récoltes.

(Rayane) On aimerait inviter quelqu'un qui possède un motoculteur à venir nous parler de son expérience avec le motoculteur, et pour que vous puissiez lui poser des questions.

- Date d'acquisition, prix d'achat
- Combien d'ha labourés, combien d'ha en prestation
- Qualité du labour
- Comment ça a changé ses activités...

Est-ce que vous confirmez ? Sinon de manière générale, est ce que vous voyez des choses qui pourraient être mises en place pour faciliter l'accès à la mécanisation pour le labour ? Est-ce que vous trouvez le motoculteur intéressant ?

Est-ce que l'achat d'un motoculteur en commun pourrait être envisageable pour les petits producteurs ?

### **Des labours trop profonds qui dégradent les sols (Rayane)**

Beaucoup d'entre vous ont remarqué que le labour avec le tracteur était trop profond, qu'il remontait la terre rouge donc entraînait une baisse de la fertilité des sols et aggravait l'érosion. A l'inverse, le labour avec les bœufs et le motoculteur sont de bien meilleure qualité.

Certaines personnes ont commencé à demander aux tractoristes de faire des labours moins profonds et ont obtenu de bons résultats, donc on pensait que c'était important de vous partager cette information pour que tout le monde essaye.

On aimerait inviter une personne qui a déjà fait cette demande aux tractoristes à venir nous parler de son expérience par rapport à cela :

- Pourquoi avez-vous demandé des labours moins profonds ?
- Comment l'avez-vous demandé aux tractoristes ?
- Ont-ils facilement accepté ? Vous ont-ils demandé de payer plus cher ?
- Quels sont les changements que vous avez constaté/les résultats que vous avez obtenus ?

### **Mécaniser d'autres opérations (Rayane)**

Aujourd'hui, seul le labour est vraiment mécanisé. Grâce à ça, on peut labourer 10, 20, 30 ha mais ensuite, il faut pouvoir faire le semis, et les récoltes, qui sont encore restés manuels et demandent beaucoup de main d'œuvre. D'ailleurs, beaucoup d'entre vous ont des difficultés pour trouver la main d'œuvre à ces périodes-là.

Depuis 2-3 ans, il y a des semoirs qui commencent à être utilisés, notamment pour le semis du soja. Ils permettent de travailler beaucoup plus vite, puisqu'on peut semer 1 ha de soja en une journée tout seul et le semis est bien fait. Par contre, ce sont des machines en plastique donc elles se cassent souvent et il n'y a pas encore de pièces de rechange. Donc il y a encore des améliorations à faire. Mais il y a quelqu'un qui a ouvert une boutique de réparation des semoirs à Ina, à tel niveau. Donc pour celles/ceux qui aimeraient acheter ces semoirs, ça peut vous être utile.

PAUSE (15 min) : sandwiches et bissap

## **La baisse de la fertilité**

(Margot)

Comme on l'a vu au début de la réunion, aujourd'hui avec les tracteurs, on peut labourer toutes les terres tous les ans. Donc la terre n'a plus le temps de se reposer, ce qui entraîne une baisse de la fertilité. On est donc de plus en plus dépendants aux engrais alors que le prix augmente et que c'est de plus en plus difficile d'en avoir si on ne fait pas le coton.

Parmi vous, il y en a qui utilisent les déjections des animaux, des bœufs, des moutons, des carbis et des volailles, pour les mettre sur les cultures et ça c'est très bien parce que les déjections des animaux améliorent l'efficacité des engrais. Donc au final ça permet d'obtenir de meilleurs rendements voir ça peut permettre d'utiliser moins d'engrais. Par exemple ceux qui laissent les bovins sur les parcelles (les leurs ou ceux des éleveurs ou des transhumants), obtiennent ensuite des rendements de maïs de 30 sacs/ha. Donc c'est important que tous ceux qui le peuvent utilisent ces déjections sur leurs cultures.

(Margot)

D'autres solutions pour améliorer la fertilité des sols : l'association maïs/pois d'Angole :

Le pois d'angole est une légumineuse, comme le soja, l'arachide et le niébé, elle fertilise les sols

Il peut être semé dans le même poquet que le maïs ou entre les lignes, ça ne demande pas beaucoup plus de travail

Grâce à ça, certains ont doublé leurs rendements de maïs

En plus, le pois d'angole peut être mangé comme le niébé, il est riche en protéines. Et les feuilles constituent un très bon fourrage pour les animaux

On aimerait inviter qqn qui utilise le pois d'angole, à nous parler de son expérience avec le pois d'Angole et pour que vous puissiez lui poser des questions :

- Comment avez-vous découvert le pois d'Angole ?
- Comment le cultivez-vous ?
- Quels résultats obtenez-vous ?
- Quelles difficultés rencontrez-vous par rapport à cette culture ?
- Est-ce qu'il y a des réactions/questions par rapport à tout ce qu'on a dit sur la fertilité des sols, que ce soit pour l'utilisation des déjections ou l'association avec le pois d'angole ?
- Est-ce que vous pensez que le pois d'angole pourrait être utilisé par plus de personnes ? Que faudrait-il mettre en place pour ça ?

## **Un dernier sujet... le prix du marché**

(Margot)

Un sujet qui est beaucoup revenu au cours des entretiens : comment vendre les productions à un meilleur prix ?

Malheureusement les producteurs ont assez peu de pouvoir sur les prix de vente, qui sont fixés par l'Etat, le marché mondial et les commerçants. En plus comme on l'a vu, beaucoup sont obligés de vendre leur production au moment où les prix sont bas car c'est à cette période que vous avez besoin d'argent.

Au cours des entretiens nous avons rencontré des personnes qui ont réussi à s'organiser pour trouver de meilleurs prix de vente : les producteurs de la coopérative de riz de Guessous : négociation des prix : 18 500/sac au lieu de 16 000.

(Rayane)

*Inviter le secrétaire de la coopérative pour lui demander de partager son expérience : comment ils se sont organisés, comment ils ont réussi à négocier les prix, ce qu'ils ont pu obtenir d'autre grâce à la coop, ce qui est important pour créer une coopérative qui fonctionne bien....*

Tous en coopérative pour le coton, importance des coopératives pour les autres spéculations

Plus de poids et de moyens d'actions en coopérative, pour améliorer les choses à différents niveaux : groupement pour la vente, achat de matériel en commun, formations (coop de riz d'Ina et de maraîchage de Wodora)

Mais ça nécessite une bonne organisation, une forte implication des membres et souvent ce qui coince le plus ce sont les cotisations

Enfin, si le prix des productions est fixé par l'Etat et le marché mondial, ce n'est pas le cas des animaux → ça peut être vraiment intéressant **de développer l'élevage de petits ruminants et de volailles**, surtout si on les engraisse et qu'on les garde jusqu'à la Tabaski. Mais deux freins principaux à ça : les vols et la mortalité

Qu'est ce qui pourrait être mis en place pour faciliter le développement des élevages de petits ruminants et de volailles ?

### **Clôture**

Merci à tous pour d'avoir participé à cette restitution, on espère que cela vous a plu.

Avant de clôturer, on aimerait donner la parole à l'ATDA, si vous voulez ajouter quelque chose par rapport à tout ce qui a été dit.

On aimerait également savoir si les autorités locales souhaitent prendre la parole.

Enfin, in va inviter Teatske à faire la conclusion.

Pour clôturer ce travail, nous avons prévu un repas à partager tous ensemble. Nous vous donc à rejoindre... Pendant le repas, nous allons demander à toutes les personnes que nous avons invité à cette restitution à se rapprocher de nous pour vous faire rembourser les frais d'essence. Bon appétit à tous.

## *Annexe 6 - Réactions du public au cours de la restitution*

NB de personne : début 25 ; fin 60 (agriculteurs, agricultrices, éleveurs, deux conseillers de l'ATDA, deux techniciens du CRA, un vétérinaire, un professeur du lycée technique agricole).

2h30, pause de 15 min

### **Réactions sur le manque de ressources fourragères**

- Trouver des parcelles spécialement destinées au pâturage : avec des cultures fourragères permettant de supporter une importante charge, avec abreuvoir si pas de point d'eau dans la zone et reliée par des couloirs de passage
- Consensus entre les agriculteurs et les éleveurs, car les agriculteurs sont aussi propriétaires des animaux. Sur un troupeau de 50 bêtes : 45 pour les agriculteurs et 5 pour le bouvier Sensibiliser les agriculteurs au pb de manque de ressources fourragères et organiser des formations pour la culture fourragère. Que les agriculteurs prennent leurs responsabilités en tant que propriétaires d'animaux : panicum sous les anacardiés, cultures fertilisantes sur des terres laissées en jachères (mucuna, pois d'angole)
- PB : disparition des herbes fourragères et herbe envahissante et plus du tout de graminées
- Bouvier : jeunes qui ne respectent pas les principes du pâturage. Réaction des éleveurs : pour apprendre aux enfants + manque de dispo pendant la saison des pluies. Manque d'encadrement pour les jeunes bouviers
- PB : plus de disponibilité des terres et réticence à libérer des terres pour les couloirs de passages. PB qui va augmenter avec la division par héritage.
- PB avec les Peulhs transhumants. Les peulhs de la zone et les agriculteurs se connaissent, donc pas trop de pb → régler davantage la transhumance

### **Labour avec les tracteurs**

- Manque de moyens pour l'acquisition de tracteur ou de motoculteurs
- Mise en place de prêts ou d'achat à crédit pour pouvoir payer sur plusieurs années : pour le tracteur ou le motoculteur
- Préférence du labour au motoculteur car trop profond pour le tracteur. Pour d'autres, il suffit de demander moins profond aux tractoristes.
- Non utilisation de la charrue à socs à cause des arbres, malgré une connaissance de la qualité du labour réalisée avec

### **Semoir**

- Beaucoup connaissent le semoir, environ 18 personnes sur 35 qui l'utilisaient en prestation.
- Pas de difficultés pour l'utilisation
- Non utilisation du semoir du tracteur à cause des racines également

### **Fertilité des sols**

- Recherche d'un herbicide sélectif permettant d'utiliser le pois d'angole/mucuna en association avec le maïs
- Difficulté d'entretien du pois d'angole car c'est ligneux, ça demande carrément un défrichage pour la saison d'après
- Plantes fertilisantes : le pb c'est que les bœufs mangent les plantes fertilisantes et les autres résidus de culture, donc ne retournent pas au sol
- Arrêt des feux de brousse pour laisser les résidus sur les parcelles pour enrichir le sol

- Pois d'Angole : lutte contre le striga, auquel certains producteurs font face
- Soja : manière de récolter : il ne faut pas arracher mais laisser les racines dans le sol. Cependant quand ils coupent, c'est plus de travail, ça fait des pailles très coupantes (il faut des bonnes chaussures), c'est plus pénible. En plus c'est la MO salariée qui fait ce travail

### Mise en coopérative

- Freins : manque de confiance entre eux, plusieurs exemples sur le territoire ou les dirigeants ont dilapidé les stocks, vols, détournement, manque d'entente
- Bénéfices évoqués par les différents membres : formations, marchés plus favorables (16 000 VS 18 000)

### Petits ruminants

- Importance de prendre soin de la santé pour limiter la mortalité : vaccins
- Recherche de formation sur le stockage des fourrages pour faire face à la nutrition des PR
- En divagation car pas le temps d'aller leur chercher à manger
- Pb des herbicides : les animaux mangent les herbes traitées car divagation
- Plus de contrôle sur les marchés à bétail pour éviter les vols
- Pour ceux qui souhaitent mettre l'accent sur l'élevage de PR : enclos pour limiter les problèmes liés à la divagation et les vols



*Photos prises lors de la restitution aux personnes enquêtées (Photo : AHOUAN DOGBO Dine)*



## *Annexe 7 - Mise en œuvre et niveau de motomécanisation des autres opérations*

La SoNaMA propose des kits livrés avec les tracteurs. Les premiers kits étaient constitués d'une charrue à socs et d'une remorque. Aujourd'hui, les kits sont composés d'une charrue à socs, d'une remorque, d'un cultivateur à dent, d'un semoir et d'un pulvérisateur à dos. A cela peut s'ajouter un kit d'essouchage ainsi qu'un pulvérisateur à rampe de 6m. Dans la zone d'étude, la plupart des kits reçus étaient constitués uniquement d'une charrue à socs et d'une remorque. Certains ont également acquis un cultivateur à dents, un semoir et un butteur. Les outils du kit sont rarement utilisés, à l'exception de la remorque.

En effet, les semoirs livrés par la SoNaMa sont des semoirs de deux rangs dont la vitesse et la qualité du travail n'égalent pas celles du semis à la main. Il est donc plus rentable pour les propriétaires d'utiliser le tracteur pour réaliser les prestations de labour et d'embaucher de la main d'œuvre pour le semis. Pour le buttage, le tracteur et l'outil sont trop bas pour pouvoir travailler sur la parcelle au stade du sarclo-buttage du maïs et du coton. Quant au cultivateur à dent, il a été utilisé par certains pour affiner le labour, et rapidement brisé pour d'autres du fait de la pierrosité élevée des sols.

Le semis est majoritairement manuel. Plusieurs techniques sont pratiquées :

- Le semis avec le talon, qui consiste à faire un creux avec le talon pour y déposer les graines avant de les recouvrir de terre avec le pied
- Le semis au bâton fouisseur, qui consiste à faire un trou avec un bâton pour y déposer les graines avant de les recouvrir de terre avec le pied
- Le semis à la main pour le maraîchage (graines très fines nécessitant plus de précision)

Contrairement au labour manuel ou au labour à la charrue attelée, le labour réalisé avec la charrue à disque ne forme pas de sillons. Des cordeaux sont donc utilisés pour le semis, de manière à réaliser des lignes droites et d'espacement régulier.

*Semis du maïs avec le talon, le long du cordeau*



Depuis 3 ans, des semoirs manuels (roues semeuses) ont commencés à être utilisés, notamment pour le semis du soja. Les trois personnes enquêtées à propos de l'utilisation des semoirs sont des jeunes réalisant de la prestation pour le semis. Ils ont semé plusieurs dizaines d'hectares par campagne avec cet outil et ont obtenus de bons résultats. Le temps de travail est nettement réduit : seulement 1Hj/ha contre plus de 6Hj/ha pour le soja. Seulement 5% des superficies ont dû être ressemées et les rendements obtenus sur le soja sont similaires à ceux obtenus avec un semis à la main. La principale difficulté rencontrée est la casse fréquente des pièces en plastique, alors qu'il est très difficile de trouver des pièces de rechange, les pièces doivent être réparées. Un mécanicien s'est spécialisé dans la réparation de cet outil et a notamment ajouté des barres métalliques pour renforcer la pièce principale. Les autres inconvénients sont le blocage des becs de semis sur les sols argileux humides et une profondeur de semis trop importante, sans rebouchage des poquets, qui peut limiter la levée en cas de forte pluie juste après le semis. Le prix d'achat est de 80 000 FCFA. Les soudeurs locaux fabriquent des modèles métalliques mais les réglages ne sont pas suffisamment précis.



L'application des traitements et des herbicides est réalisée avec des pulvérisateurs à dos mécaniques.

Le sarclo-buttage est réalisé sur les cultures de maïs et de coton par les propriétaires de bœufs de travail mais n'est pas systématique. Alors que certains y voient un intérêt pour recouvrir l'engrais et limiter la verse des plants, d'autres n'y voient pas d'intérêt et ne le pratiquent pas.

L'essouchage, le démariage, l'application des engrais, le sarclage et la récolte sont des opérations entièrement manuelles.


Les batteuses fixes, construites par les soudeurs locaux pour la plupart, permettent le battage du maïs, du soja et du riz. Seules les grandes exploitations possèdent des batteuses, les autres ont recours à la prestation de service proposée par les propriétaires de batteuses, qui peuvent être des commerçants et des soudeurs. Mais du fait du manque de disponibilité de ces machines, notamment dans les villages éloignés de la route goudronnée, de nombreuses exploitations pratiquent le battage manuel. Cette opération est très chronophage et demande une main d'œuvre nombreuse. Le vannage est également manuel.

## Annexe 8 - Caractéristiques et itinéraires techniques des cultures

Les itinéraires décrits sont les itinéraires les plus fréquemment rencontrés dans la zone, mis en œuvre sans grande contrainte de trésorerie (respect des calendriers culturaux et application des doses d'intrants recommandées).

### Le maïs, une culture prioritaire pour de nombreuses exploitations

Le maïs est cultivé par toutes les exploitations (hormis celles qui ne possèdent que des terres de bas-fonds) car il constitue la base de l'alimentation. Pour la plupart des chefs d'exploitation, qui ont la responsabilité d'assurer les réserves alimentaires de la famille, le maïs est la culture prioritaire. La production est autoconsommée et les surplus sont vendus.


Maïs	
Variétés	<p><u>Maïs blanc</u> : variétés de 2, 3 et 4 mois. Les variétés les plus utilisées sont celles de 3 et 4 mois, de manière à ce que la fin du cycle corresponde à la fin de la saison des pluies. Le maïs blanc est plus productif que le maïs jaune. Il est majoritairement récolté sec, un mois après la fin des pluies.</p> <p><u>Maïs jaune</u> : variétés de 2 et 3 mois. Le maïs jaune est le maïs traditionnellement consommé. Il présente une meilleure qualité gustative que le maïs blanc et est cultivé pour l'autoconsommation et notamment consommé en maïs frais (semé précocement et récolté dès mi-juillet).</p>
Rendements	<p><u>Maïs blanc</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avec engrais (5 sacs) : 15 à 25 sacs/ha</li> <li>• Avec engrais + fumure organique : 25 à 30 sacs/ha</li> <li>• Sans engrais et sans fumure : 5 sacs/ha</li> </ul> <p><u>Maïs jaune</u> : Avec engrais : 10 à 15 sacs/ha</p>
Précédents	<p>Coton, soja, arachide, niébé, igname, manioc, maïs</p> <p>En tant que culture prioritaire, les producteurs cultivent préférentiellement le maïs à la suite du coton pour bénéficier des effets précédents de la culture ou à la suite des légumineuses. La plupart des producteurs évitent de cultiver le maïs deux années successives sur une parcelle.</p>
Associations	<p>Le maïs est majoritairement cultivé en culture pure. Certains producteurs l'associent au sorgho. Le maïs peut également être cultivé en association avec le manioc la première année du cycle et avec les anacardiés les 5 premières années du cycle. Les producteurs ayant bénéficié du Programme ProSol associent le maïs au pois d'angole.</p> <div style="text-align: right;">  <p><i>Culture de maïs</i></p> </div>
Itinéraire technique du maïs blanc <sup>5</sup>	

<sup>5</sup> La préparation de la parcelle consiste à retirer la biomasse limitant le labour de la parcelle, comme les souches ou les bosquets. Le temps de travail de cette opération est variable : les parcelles récemment défrichées nécessitent davantage de travail que les parcelles anciennement défrichées et cultivées en continu. Le temps de travail indiqué est un temps de travail moyen.

Préparation de la parcelle	Labour	Semis	3 <sup>e</sup> herbicide*	2 <sup>e</sup> engrais	Récolte
Mai Houe/machette : 3Hj/ha	Début juin – mi juillet Tracteur : 0,2Hj/ha Bœufs : 4Hj/ha	Mi juin – mi juillet 5 Hj/ha Semences : 25kg/ha 60 x 40 cm, 2 graines/poquet	Semis + 20J 0,5 Hj/ha Herb. sélectif : 2L/ha	Semis + 40J 1hj/ha 2 sacs d'urée	Semis + 150J 15 Hj/ha
	1 <sup>er</sup> Herbicide Avant ou après le labour 0,5Hj/ha Herb. total : 2L/ha	2 <sup>e</sup> Herbicide Juste après le semis 0,5Hj/ha Herb. total : 2L/ha	1 <sup>er</sup> engrais Semis + 22J 1Hj/ha 3 sacs de NPK		Battage et mise en sacs Post récolte Batteuse : 1 Hj/ha Main : 5 Hj/ha
Herb. = Herbicide * Ou sarclo-buttage, après l'application de l'engrais : 2Hj/ha					
Débouchés	Autoconsommation et vente des surplus aux commerçants. Transformation et commercialisation de la bière de maïs par certaines femmes.				
Prix de vente 2022-2023	Après récolte : 13 000 FCFA/sac A la période de soudure : 30 000 FCFA/sac				

### Le soja, principale culture de rente

Le soja est également cultivé par toutes les exploitations (hormis celles qui ne possèdent que des terres de bas-fonds) et constitue une culture de rente majeure, notamment depuis l'augmentation des prix ces 5 dernières années, qui ont atteint un pic en 2022 à 50 000F/sac avant de chuter en 2023, suite à la fermeture des frontières pour l'exportation. Il est produit sur les champs collectifs comme sur les champs individuels. Les autres intérêts de la culture de soja sont qu'elle ne nécessite pas d'engrais et qu'elle participe à l'amélioration de la fertilité des sols en tant que légumineuse.

Soja					
Variétés	Variétés non déhiscentes. On distingue une variété à gros grains, plus productive, et une variété à petits grains recherchée pour la transformation.				
Rendements	11 à 18 sacs/ha				
Précédents	Maïs, coton, soja, manioc, arachide, niébé La culture de soja est principalement intégrée en rotation avec le maïs et le coton pour restaurer la fertilité des sols, ou sur les parcelles moins fertiles. Elle peut être cultivée deux années successives sur la même parcelle, rarement plus.				
Associations	Le soja est majoritairement cultivé en culture pure. Il peut être cultivé en association avec les anacardiés les 5 premières années du cycle, voire d'avantage si la densité de plantation le permet.				
					
<i>Culture de soja</i>					
Itinéraire technique du soja					
Préparation de la parcelle	Labour	Semis	3 <sup>e</sup> herbicide	4 <sup>e</sup> herbicide	Récolte
Mai Houe/machette : 3Hj/ha	Début juin – début juillet Tracteur : 0,2Hj/ha Bœufs : 4Hj/ha	Début juin – début juillet 12Hj/ha Semences : 25 kg/ha 30 x 40 cm, 2 graines/poquet	Semis + 20J 0,5 Hj/ha Herb. sélectif : 2L/ha	Semis + 40J 0,5 Hj/ha Herb. sélectif : 2L/ha	Semis + 120J 12 Hj/ha
	1 <sup>er</sup> Herbicide Avant ou après le labour 0,5Hj/ha Herb. total : 2L/ha	2 <sup>e</sup> Herbicide Juste après le semis 0,5Hj/ha Herb. total : 2L/ha			Battage et mise en sacs Post récolte Batteuse : 2 Hj/ha Main : 8 Hj/ha
Herb. = Herbicide					

Débouchés	Vente aux commerçants. Transformation et commercialisation du fromage de soja par certaines femmes.
Prix de vente 2022-2023	A la récolte : 22 000 FCFA/sac A la période de soudure : 32 000 FCFA/sac

### Le coton, seul moyen d'accès aux intrants à crédit

Le coton est une culture de rente cultivée par une partie des exploitations de la zone. Les principaux intérêts de cette culture sont l'accessibilité aux intrants à crédit ainsi que la rentabilité de la culture en cas de bonne récolte, dont les revenus sont perçus en une fois à la fin de la campagne. Les exploitations qui ne produisent pas le coton évoquent les raisons suivantes :

- Risque élevé d'endettement en cas de mauvaise récolte pour rembourser les intrants fournis à crédit
- Exigences élevées de la culture
- Manque de main d'œuvre pour la récolte et pénibilité de la récolte

La production de coton est entièrement contrôlée par la filière cotonnière, qui fournit les intrants à crédit, fixe les prix d'achat du coton et achète la totalité de la production. La plupart des techniciens agricoles qui accompagnent les producteurs sont également des techniciens de la filière cotonnière.

Coton	
Variété	OKP 768
Rendements	1 à 2 t/ha
Précédents	Maïs, soja, arachide, niébé La culture de coton est principalement intégrée en rotation avec le maïs et le soja. Elle est également cultivée après l'arachide et le niébé, pour bénéficier de l'azote restitué au sol. Tous les producteurs évitent de cultiver le coton deux années successives sur la même parcelle.
Associations	Culture pure uniquement



Culture de coton

Itinéraire technique du coton						
<b>Préparation de la parcelle</b>	<b>Labour</b>	<b>Semis</b>	<b>Démariage</b>	<b>3<sup>e</sup> herbicide</b>	<b>4<sup>e</sup> herbicide*</b>	<b>Récolte</b>
Mai Houe/machette : 3Hj/ha	Juin Tracteur : 0,2Hj/ha Bœufs : 4Hj/ha	10 juin - 15 juillet 6 Hj/ha Semences : 25 kg/ha 60 x 40 cm, 2 graines/poquet	Semis + 10J 3 Hj/ha	Semis + 20J 0,5 Hj/ha Herb. sélectif : 2L/ha	Semis + 40J 0,5 Hj/ha Herb. sélectif : 2L/ha	Nov. – Déc. 30 Hj/ha
	<b>1<sup>er</sup> Herbicide</b> Avant ou après le labour 0,5Hj/ha Herb. total : 2L/ha	<b>2<sup>e</sup> Herbicide</b> Juste après le semis 0,5Hj/ha Herb. total : 2L/ha		<b>1<sup>er</sup> engrais</b> Semis + 22J 1 Hj/ha 2 sacs NPK	<b>2<sup>e</sup> engrais</b> Semis + 42J 1 Hj/ha 1 sac NPK 2 sacs d'urée	
Herb. = Herbicide	* Ou sarclo-buttagé, après l'application de l'engrais : 2Hj/ha		<b>Traitements phytosanitaires</b> Semis + 35J, 1 traitement tous les 15j (7 traitements) 0,5 Hj/ha			

Débouchés	Vente de la totalité de la production à la SODECO
Prix de vente 2022-2023	300 FCFA/kg pour le coton de 1 <sup>er</sup> choix 250 FCFA/kg pour le coton de 2 <sup>e</sup> choix


### Le riz, une culture importante pour de nombreuses petites exploitations disposant de parcelles de bas-fonds

Le riz est cultivé dans les zones de bas-fonds, inondées ou humides durant la saison des pluies. De fait, elle est particulièrement soumise aux conflits agriculteurs-éleveurs. Cette culture offre de bons rendements, même sans engrais, mais est exigeante en travail et les superficies cultivées par exploitation dépassent rarement 1ha.

Beaucoup de petits producteurs et de productrices disposent de parcelles de bas-fonds, qui leur ont été données parce qu'elles n'étaient pas cultivées. Le riz représente alors une part importante des leurs revenus et de leur alimentation et constitue une culture prioritaire.

Les zones de bas-fond peuvent être labourées avec le tracteur avant que le sol ne soit trop humide et si elles sont suffisamment planes, sinon elles sont labourées avec les bœufs ou à la main. Les producteurs s'adaptent au relief des bas-fonds et au décalage de submersion en décalant les dates de semis et en utilisant des variétés de différentes durées de cycle.

Riz	
Variété	Variétés de 2 mois, 3 mois et 4 mois, en réalité récoltées 1 mois après la fin du cycle. Variété de 2 mois : variété améliorée, plus productive mais de moins bonne qualité gustative. Variété de 3 et 4 mois : variétés locales, moins productives mais de meilleure qualité gustative. Fragilité des épis qui rend la récolte délicate. Ces variétés sont préférées pour l'autoconsommation.
Rendements	Sans engrais : 20 à 40 sacs/ha Avec engrais : 40 à 60 sacs/ha
Précédents	Riz, maraîchage (cultures de bas-fonds)
Associations	Culture pure uniquement.



*Culture de riz*

Itinéraire technique du riz					
<b>Préparation de la parcelle</b>	<b>Labour</b>	<b>Semis</b>	<b>3<sup>e</sup> herbicide</b>	<b>(2<sup>e</sup> Engrais)</b>	<b>Récolte</b>
Fin mai Houe/machette : 3Hj/ha	Fin mai, avant submersion Tracteur : 0,2Hj/ha Bœufs : 4Hj/ha Main : 8Hj/ha	Fin mai – Fin juillet 14 Hj/ha Semences : 20 kg/ha 25x25 cm	Semis + 20J 0,5 Hj/ha Herb. sélectif : 2L/ha	Semis + 40J 1 Hj/ha 1 sac d'urée	Décembre - Janvier 26 Hj/ha
	<b>1<sup>er</sup> Herbicide</b>	<b>2<sup>e</sup> Herbicide</b>	<b>(1<sup>er</sup> Engrais)</b>		<b>Battage et mise en sacs</b>
	Avant ou après le labour 0,5Hj/ha Herb. total : 2L/ha	Juste après le semis 0,5Hj/ha Herb. total : 2L/ha	Semis + 22J 1 Hj/ha 2 sacs de NKP		Janvier Batteuse : 5 Hj/ha Main : 15 Hj/ha
			<b>Démariage</b>	<b>Dés herbage manuel</b>	
			Semis + 10J-40J 24 Hj/ha	Juillet - Septembre 60 Hj/ha	

Herb. = Herbicide

Débouchés	Autoconsommation et vente des surplus aux commerçants (riz paddy)
Prix de vente 2022-2023	A la récolte : 13 000 FCFA/sac A la période de soudure : 19 000 FCFA/sac

### L'arachide, une culture de rente importante pour les femmes

L'arachide est une culture principalement destinée à la vente, en coque ou transformée sous forme de galette. Les principaux intérêts de cette culture sont la rentabilité de la production du fait de bons rendements obtenus sans engrais et d'un prix de vente en augmentation. Cette culture ne peut être cultivées sur de vastes superficies du fait des besoins important en main d'œuvre pour la récolte. L'arrachage des plants doit être réalisé tout juste à la fin de la saison des pluies (octobre), lorsque le sol est encore suffisamment meuble, sans cela, le temps de travail est doublé et les pertes sont importantes car les coques restent dans le sol. La cueillette des coques est très chronophage. Les superficies cultivées sont comprises entre 0,5 et 2 ha par exploitation. Certains producteurs implantent l'arachide préférentiellement dans les parcelles peu fertiles, pour améliorer la fertilité du sol.


La majeure partie de la production présente un cycle de 4 mois. Elle est vendue en coque sèches ou transformée en galettes. L'huile est un sous-produit de la transformation et est autoconsommée. L'arachide peut également être semée précocement et récoltée dès la mi-juillet, pour être consommée sous forme d'arachides fraîches.

Alors que les hommes accordent peu d'importance à la culture d'arachide, cette culture constitue une culture de rente majeure pour de nombreuses femmes. Disposant en moyenne de plus petites superficies que les hommes, les femmes emblavent une part plus importante de leur sole en arachide et les valorisent davantage par la transformation en galettes ou par la vente en détail d'arachides fraîches.

Arachide					
Variété	Variété de 90 jours, semée précocement pour être consommée fraîche Variété de 120 jours, consommée sèche				
Rendements	15 à 20 sacs/ha				
Précédents	Maïs, soja, coton, sorgho, niébé, manioc, igname				
Associations	Principalement cultivé en culture pure ou associé aux anacardiés				
Itinéraire technique de l'arachide					
	<b>Préparation de la parcelle</b>	<b>Labour</b>	<b>Semis</b>	<b>3<sup>e</sup> herbicide</b>	<b>Arrachage des plants</b>
	Mai	Fin mai – début Juin	25 Mai – 15 Juin	Semis + 30J	Semis + 120J
	Houe/machette : 3Hj/ha	Tracteur : 0,2Hj/ha Bœufs : 4Hj/ha	8 Hj/ha <i>Semences : 1 sac/ha 25 x 25 cm, 1 graine/poquet</i>	0,5 Hj/ha <i>Herb. sélectif : 2L/ha</i>	7 Hj/ha
	<b>Décorticage de la semence</b>	<b>1<sup>er</sup> Herbicide</b>	<b>2<sup>e</sup> Herbicide</b>	<b>Séchage, Cueillette des gousses et mise en sacs</b>	
	Avant le semis 20Hj/ha	Avant ou après le labour 0,5Hj/ha <i>Herb. total : 2L/ha</i>	Juste après le semis 0,5Hj/ha <i>Herb. total : 2L/ha</i>	Post récolte 60 Hj/ha	
	Herb. = Herbicide				
Débouchés	Vente en gros aux commerçants (en coque) et en détail (transformées en galettes ou fraîches) + autoconsommation				
Prix de vente 2022-2023	A la récolte : 15 000F/sac A la période de soudure : 28 000F/sac				

## Le niébé, une culture consommée pendant la période de soudure

Le niébé est une culture majoritairement cultivée pour l'autoconsommation car il fournit une alimentation riche en protéines et en vitamines, notamment durant la période de soudure. Les limites de cette culture sont les besoins conséquents en main d'œuvre pour la récolte, la nécessité de traitements phytosanitaires onéreux survenant à la période où les exploitations ont le moins de trésorerie, les faibles rendements et le manque de débouchés. Il est donc cultivé sur des superficies n'excédant pas 0,5 ha. Comme pour l'arachide, certains producteurs implantent le niébé préférentiellement dans les parcelles peu fertiles, pour améliorer la fertilité du sol. Le stockage nécessite une attention particulière pour prévenir des dégâts causés par les charançons : traitements chimiques, traitements à la cendre ou stockage dans des bidons hermétiques.

Niébé																			
Variétés	Variété de 45j : port érigé, principalement implantée pour fournir une source d'alimentation durant la période de soudure, difficile à stocker Variété de 60j : port étalé, meilleure conservation																		
Rendements	6 à 8 sacs/ha																		
Précédents	Maïs, soja, coton, sorgho, arachide, manioc, igname																		
Associations	Principalement cultivé en culture pure ou associé à l'igname, aux anacardiés et plus rarement au maïs																		
	 <p>Culture de niébé</p>																		
Itinéraire technique du niébé																			
<p style="text-align: center;">→</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;"><b>Préparation de la parcelle</b></td> <td style="width: 15%; text-align: center;"><b>Labour</b></td> <td style="width: 15%; text-align: center;"><b>Semis</b></td> <td style="width: 15%; text-align: center;"><b>1<sup>er</sup> sarclage</b></td> <td style="width: 15%; text-align: center;"><b>2<sup>e</sup> sarclage</b></td> <td style="width: 15%; text-align: center;"><b>Récolte</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Mai Houe/machette : 3Hj/ha</td> <td style="text-align: center;">Fin mai – début Juin Tracteur : 0,2Hj/ha Bœufs : 4Hj/ha</td> <td style="text-align: center;">25 Mai – 15 Juin 6 Hj/ha Semences : 25 kg/ha 60cmx40cm 2 graines/poquet</td> <td style="text-align: center;">Semis + 15J 12 Hj/ha</td> <td style="text-align: center;">Semis + 30J 12 Hj/ha</td> <td style="text-align: center;">Semis + 45 ou 60J 100 Hj/ha</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"><b>1<sup>er</sup> Herbicide</b> Avant ou après le labour 0,5Hj/ha Herb. = Herbicide</td> <td style="text-align: center;"><b>2<sup>e</sup> Herbicide</b> Après le semis 0,5Hj/ha Herb. total : 2L/ha</td> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>Traitements phytosanitaires</b> 4 traitements/cycle 0,5 Hj/ha par traitement</td> <td style="text-align: center;"><b>Séchage, battage et mise en sacs</b> Post récolte 18 Hj/ha</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">←</p>		<b>Préparation de la parcelle</b>	<b>Labour</b>	<b>Semis</b>	<b>1<sup>er</sup> sarclage</b>	<b>2<sup>e</sup> sarclage</b>	<b>Récolte</b>	Mai Houe/machette : 3Hj/ha	Fin mai – début Juin Tracteur : 0,2Hj/ha Bœufs : 4Hj/ha	25 Mai – 15 Juin 6 Hj/ha Semences : 25 kg/ha 60cmx40cm 2 graines/poquet	Semis + 15J 12 Hj/ha	Semis + 30J 12 Hj/ha	Semis + 45 ou 60J 100 Hj/ha		<b>1<sup>er</sup> Herbicide</b> Avant ou après le labour 0,5Hj/ha Herb. = Herbicide	<b>2<sup>e</sup> Herbicide</b> Après le semis 0,5Hj/ha Herb. total : 2L/ha	<b>Traitements phytosanitaires</b> 4 traitements/cycle 0,5 Hj/ha par traitement		<b>Séchage, battage et mise en sacs</b> Post récolte 18 Hj/ha
<b>Préparation de la parcelle</b>	<b>Labour</b>	<b>Semis</b>	<b>1<sup>er</sup> sarclage</b>	<b>2<sup>e</sup> sarclage</b>	<b>Récolte</b>														
Mai Houe/machette : 3Hj/ha	Fin mai – début Juin Tracteur : 0,2Hj/ha Bœufs : 4Hj/ha	25 Mai – 15 Juin 6 Hj/ha Semences : 25 kg/ha 60cmx40cm 2 graines/poquet	Semis + 15J 12 Hj/ha	Semis + 30J 12 Hj/ha	Semis + 45 ou 60J 100 Hj/ha														
	<b>1<sup>er</sup> Herbicide</b> Avant ou après le labour 0,5Hj/ha Herb. = Herbicide	<b>2<sup>e</sup> Herbicide</b> Après le semis 0,5Hj/ha Herb. total : 2L/ha	<b>Traitements phytosanitaires</b> 4 traitements/cycle 0,5 Hj/ha par traitement		<b>Séchage, battage et mise en sacs</b> Post récolte 18 Hj/ha														
Débouchés	Autoconsommation																		
Prix de vente 2022-2023	A la récolte : 28 000 FCFA/sac A la période de soudure : 52 000 FCFA/sac																		

## Le sorgho, une céréale cultivée sur de petites superficies pour l'autoconsommation

Le sorgho est une culture destinée à l'autoconsommation, consommée sous forme de bouillie et de pâte. Les rendements sont faibles en comparaison au maïs qui peut être consommé de la même




manière. Le sorgho est cultivé sur des superficies de 1 à 2 ha par exploitation en culture pure ou associée. Les engrais minéraux ne sont pas utilisés sur cette culture car ils provoquent une forte croissance végétative, entraînant la verse des plants. Le sorgho peut également être cultivé pour être transformé en bière par les femmes.

Sorgho											
Variétés	Variétés de 4 mois, récoltées à la fin de la saison pluvieuse Variétés de grains clairs, de grains kaki et de grains rouges. La variété de grains rouge est appréciée pour ses qualités gustatives, notamment pour la préparation de la bouillie.										
Rendements	Culture pure : 6 à 10 sacs/ha Culture associée : 2 à 3 sacs/ha										
Précédents	Maïs, soja, arachide, niébé										
Associations	<u>Avec le maïs</u> : semis du sorgho 2 semaines après le semis du maïs (même densité qu'en culture pure, un poquet sur 2) et récolte du sorgho 1 mois après la récolte du maïs. <u>Avec le manioc</u> : sorgho semé dans les buttes de manioc la première année du cycle. Cette association est permise car le manioc occupe peu d'espace en début de cycle <u>Avec l'igname</u> : implantation de l'igname au cours du cycle du sorgho, de manière à ce que la partie végétative de l'igname s'enroule autour de la tige de sorgho <u>Avec le niébé</u> : semis du niébé 1 mois après le semis du sorgho, en inter-rang, un rang sur 2 ou sur 3.										
Itinéraire technique du sorgho non associé											
<table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; width: 20%;"> <p><b>Préparation de la parcelle</b> Mai Houe/machette : 3Hj/ha</p> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; width: 20%;"> <p><b>Labour</b> Début juin – mi juillet Tracteur : 0,2Hj/ha Bœufs : 4Hj/ha</p> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; width: 20%;"> <p><b>Semis</b> Fin juin – Fin juillet 6Hj/ha Semences : 10 kg/ha 60 x 40 cm, 2 graines/poquet</p> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; width: 20%;"> <p><b>3<sup>e</sup> herbicide</b> Semis + 20J 0,5 Hj/ha Herb. sélectif : 2L/ha</p> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; width: 20%;"> <p><b>Récolte</b> Janvier 6Hj/ha</p> </td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;"> <p><b>1<sup>er</sup> Herbicide</b> Avant ou après le labour 0,5Hj/ha Herb. total : 2L/ha</p> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;"> <p><b>2<sup>e</sup> Herbicide</b> Juste après le semis 0,5Hj/ha Herb. total : 2L/ha</p> </td> <td></td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;"> <p><b>Battage et mise en sacs</b> Post récolte A la main : 4Hj/ha</p> </td> </tr> </table> <p>Herb. = Herbicide</p>		<p><b>Préparation de la parcelle</b> Mai Houe/machette : 3Hj/ha</p>	<p><b>Labour</b> Début juin – mi juillet Tracteur : 0,2Hj/ha Bœufs : 4Hj/ha</p>	<p><b>Semis</b> Fin juin – Fin juillet 6Hj/ha Semences : 10 kg/ha 60 x 40 cm, 2 graines/poquet</p>	<p><b>3<sup>e</sup> herbicide</b> Semis + 20J 0,5 Hj/ha Herb. sélectif : 2L/ha</p>	<p><b>Récolte</b> Janvier 6Hj/ha</p>		<p><b>1<sup>er</sup> Herbicide</b> Avant ou après le labour 0,5Hj/ha Herb. total : 2L/ha</p>	<p><b>2<sup>e</sup> Herbicide</b> Juste après le semis 0,5Hj/ha Herb. total : 2L/ha</p>		<p><b>Battage et mise en sacs</b> Post récolte A la main : 4Hj/ha</p>
<p><b>Préparation de la parcelle</b> Mai Houe/machette : 3Hj/ha</p>	<p><b>Labour</b> Début juin – mi juillet Tracteur : 0,2Hj/ha Bœufs : 4Hj/ha</p>	<p><b>Semis</b> Fin juin – Fin juillet 6Hj/ha Semences : 10 kg/ha 60 x 40 cm, 2 graines/poquet</p>	<p><b>3<sup>e</sup> herbicide</b> Semis + 20J 0,5 Hj/ha Herb. sélectif : 2L/ha</p>	<p><b>Récolte</b> Janvier 6Hj/ha</p>							
	<p><b>1<sup>er</sup> Herbicide</b> Avant ou après le labour 0,5Hj/ha Herb. total : 2L/ha</p>	<p><b>2<sup>e</sup> Herbicide</b> Juste après le semis 0,5Hj/ha Herb. total : 2L/ha</p>		<p><b>Battage et mise en sacs</b> Post récolte A la main : 4Hj/ha</p>							
Débouchés	Autoconsommation et transformation en bière										
Prix de vente 2022-2023	A la récolte : 15 000 FCFA/sac A la période de soudure : 30 000 FCFA/sac										


## L'igname, une culture traditionnelle en forte diminution du fait de la disparition des friches

L'igname est cultivée par une majorité d'exploitations, pour qui cette culture fait partie de la base de leur alimentation, bien que les superficies aient fortement diminué du fait de la forte diminution des friches. L'igname est une culture exigeante en termes de fertilité du sol et est traditionnellement cultivée en tête de rotation, après défriche-brulis (voir Histoire). Avec la disparition progressive des friches, l'igame est cultivé à la suite du maïs ou du sorgho et les rendements ont fortement diminué. Il est cultivé sur des buttes de 1m de diamètre et de 50 cm de haut. La production est principalement destinée à l'autoconsommation.

Igname	
Variétés	Grande diversité de variétés et de cultivars Variétés précoces : 7 mois, tubercules consommés frais Variétés tardives : 10 mois, tubercules stockés sous forme de cossettes
Rendements	Variété précoce : 3 à 5 charrettes de tricycle Variété tardive : 6 à 8 charrettes de tricycle
Précédents	Friche, maïs, sorgho
Associations	<p>En culture pure après défriche</p> <p><u>Avec le niébé</u> : semi du niébé sur les buttes d'igname pour bénéficier de l'espace</p> <p><u>Avec le sorgho</u> : Réalisation des buttes au pied des plants de sorgho après la récolte du sorgho de manière à ce que les lianes de l'igname s'enroulent autour</p> <p style="text-align: right;">Culture d'igname</p> 
Itinéraire technique de l'igname	
	
Débouchés	Autoconsommation et vente des surplus
Prix de vente 2022-2023	Variété précoce : 100 000 FCFA/charrette Variété tardive : 80 000 FCFA/charrette

## Le manioc, une culture entièrement manuelle


Le manioc est cultivé par de nombreuses exploitations, sur des superficies inférieures ou égales à 0,5 ha. Le cycle de culture est de 22 mois. Il peut être cultivé sur des buttes ou sur des billons, réalisés à la main. Ainsi, il est souvent associé à d'autres cultures en début de cycle, de manière à utiliser l'espace le temps de la croissance des tiges. Le manioc est généralement implanté en fin de rotation, après le maïs ou le sorgho, pour « laisser la terre au repos ». La production est autoconsommée et vendue. Il nécessite d'être pelé et séché (cossettes) pour être stocké. Les pelures sont alors données aux animaux. Les principales limites à cette culture sont le haut risque de destruction par les bœufs durant la saison sèche et le manque de débouchés.

Manioc sur buttes	
Variété	Variété de 22 mois
Rendements	15 à 20 sacs/ha, après pelage et séchage
Précédents	Maïs, sorgho
Associations	<p>Maïs, sorgho, niébé, légumes. Rendements maïs associé : 15 sacs/ha Rendements niébé associé : 2 sacs/ha</p> <p><i>Association manioc*maïs sur buttes</i></p>
	
Itinéraire technique du manioc non associé sur buttes	
Débouchés	Autoconsommation et vente frais ou en cossettes
Prix de vente 2022-2023	<p>A la récolte : 15 000 FCFA/sac (cossettes) A la soudure : 20 000 FCFA/sac (cossettes)</p>

## L'anacarde, une culture très rentable si elle est bien entretenue

L'anacarde est une culture de rente cultivée en vergers non associés ou en association avec des cultures annuelles. Dans la majorité des vergers, des cultures annuelles sont associées les premières années avant que l'ombrage ne soit trop important. Les principales espèces associées sont le maïs et le soja. Ces associations permettent de bénéficier de l'espace le temps de la croissance des arbres et de limiter l'enherbement. Les jeunes arbres bénéficient également des résidus d'engrais dans le cas de l'association avec le maïs, et de l'azote restitué au sol dans le cas de l'association avec le soja.

Les producteurs implantent les arbres sur les parcelles en propriété, sur des superficies comprises entre 0,5 ha et 10 ha selon la disponibilité foncière de l'exploitation. Certains producteurs implantent les vergers préférentiellement sur les terres caillouteuses et difficiles à travailler.

Vergers d'anacardiers associés les premières années	
Variété	Variété non greffée productive Variété non greffée peu productive Plants produits par les agriculteurs
Rendements	Variété productive : 0,5 sac/arbre (de 10 à 30 ans) Variété peu productive : 0,1 sac/arbre
Densité	100 arbres/ha ; écartement de 10 m
Associations	<p>Maïs, soja, arachide, niébé, manioc, associé les premières années suivant l'implantation</p> <p><u>Rendements maïs associé :</u> 12 à 20 sacs/ha</p> <p><u>Rendements soja associé :</u> 8 à 15 sacs/ha</p>  <p style="text-align: right;"><i>Association en phase juvénile anacardiers*maïs</i></p>
Itinéraire technique des vergers d'anacardiers associés	
<b>Année d'implantation</b>	
<p><b>Pépinière</b> 3 mois 10 Hj/ha Semence : 3kg/ha</p>	<p><b>Préparation de la parcelle</b> Mai Houe/machette : 3Hj/ha</p>
<p><b>Labour</b> Fin mai Tracteur : 0,2Hj/ha Bœufs : 4Hj/ha</p>	<p><b>Herbicide</b> Avant ou après labour 0,5Hj/ha Herb. total : 2L/ha</p>
<p><b>Plantation</b> Fin mai 2Hj/ha 10m x 10m</p>	<p><b>Itinéraire technique culture annuelle</b> Juin - Décembre</p>
<b>Phase juvénile (4 ans)</b>	
<p><b>Itinéraire technique culture annuelle</b> Mai - Décembre</p>	
<b>Phase adulte</b>	
<p><b>Récolte</b> Février 100 Hj/ha</p>	<p><b>Taille</b> Mai 10 Hj/ha</p>
<p><b>Herbicide</b> Août 0,5 Hj/ha Herb. sélectif : 2L/ha</p>	
Herb. = Herbicide	
Débouchés	Vente en coque aux commerçants
Prix de vente 2022-2023	30 000 FCFA/sac

La production de noix de cajou assure un revenu agricole complémentaire à la fin de la saison sèche mais les rendements sont très variables selon l'âge des arbres, les variétés implantées, la nature des sols, et le mode de conduite (écartement et taille). Bien que la récolte nécessite une main d'œuvre importante, cet aspect n'est pas limitant car la disponibilité de la main d'œuvre est élevée à cette période et elle est généralement payée avec une partie de la récolte, ce qui ne nécessite pas de trésorerie. Pour compenser le faible niveau de production les premières années suivant l'implantation des arbres, certains producteurs augmentent la densité de plantation.

*« J'ai mis un écartement de 8m, c'est pour avoir une production plus élevée les premières années. Quand les arbres auront grandi, j'en couperai certains pour faire de la place et permettre aux autres de bien pousser »*

### **Le maraîchage, une activité à haute valeur ajoutée mais limitée**

Les principales cultures maraîchères cultivées dans la zone sont le piment, le gombo, l'amarante, la corète potagère et la tomate. Le maraîchage est une activité particulièrement intéressante en saison sèche (janvier – mai), lorsque les travaux champêtres sont terminés et que le prix des légumes est le plus élevé. Mais cela nécessite une ressource en eau suffisante et un arrosage quotidien. Les cultures sont donc implantées au bord des cours d'eau permanents. Les producteurs non équipés d'une motopompe réalisent l'arrosage à la main, avec des bassines et des arrosoirs. Ce travail très chronophage et pénible limite les surfaces cultivées à quelques dizaines de m<sup>2</sup> par actif, alors que l'irrigation par motopompe permet de cultiver plusieurs centaines de m<sup>2</sup> par actif, mais cet équipement n'est pas accessible à tous. En dehors de l'arrosage, les pics de travail sont l'amendement en fumure organique (récupérée gratuitement dans les hameaux Peuls), la confection des planches et la récolte. La demande est élevée et la production est vendue directement sur la parcelle ou écolée au marché.

Le reste de l'année (juin – décembre), beaucoup abandonnent leur parcelle de maraîchage de contre saison pour se concentrer sur les activités champêtres et la cueillette de noix de karité. A cette saison, le maraîchage est principalement pratiqué dans les jardins de case ou en bordure de champ. Les cultures ne sont pas irriguées, le temps de travail est donc fortement réduit. Cependant, le prix des légumes est bas et la demande est faible, la main d'œuvre n'est pas disponible et les cultures sont fortement exposées aux dégâts causés par les bœufs.

Selon les moyens de production et les superficies cultivées, le maraîchage est une activité hautement rémunératrice ou un complément de revenus en saison sèche. De nombreuses femmes pratiquant le maraîchage de contre saison affirment que la vente des légumes leur permet d'assurer les dépenses du ménage (achat de condiments, de produits d'hygiène, de vêtements) et même d'aider financièrement leur mari pour la production du champ collectif. C'est une activité également importante pour les femmes âgées, qui ne peuvent plus réaliser les travaux champêtres.

*« Le jardin m'aide beaucoup pour les petites dépenses de la maison, et même pour payer les produits pour le champ »*

#### *Exemple de deux systèmes maraîchers enquêtés*

	Producteur isolé	Productrice organisée en coopérative
Irrigation	Motopompe	Manuelle (bassines et arrosoirs)
Superficie	400 m <sup>2</sup> /actif	40 m <sup>2</sup> /actif
Chiffre d'affaires	600 000 FCFA	96 000 FCFA

Rôle du maraîchage	Trésorerie pour les activités champêtres	Soutien pour les petites dépenses de la maison
--------------------	--	--

### **Les manguiers, un complément de revenus en fin de saison sèche**

Les manguiers se présentent majoritairement sous deux formes :

- En vergers non associés, généralement composés d'arbres greffés et de variétés améliorées. Ces variétés produisent de grosses mangues à chair ferme.
- En arbres isolés, à proximité des concessions ou dans les champs de culture. Ce sont généralement des arbres non greffés qui produisent de petites mangues juteuses et filandreuses.

Parmi ces arbres, on distingue trois types de variétés, les variétés extra-précoces qui entrent en production à partir de début mars, les variétés précoces, et les variétés tardives dont la récolte se termine fin juin. La majorité des manguiers présents dans la zone sont des variétés précoces. Un pic de production de mangue a donc lieu au cours du mois d'avril. A cette période, le prix des mangues est au plus bas, alors qu'il peut être jusqu'à deux fois plus élevé en début et en fin de saison de production.

Les mangues sont majoritairement vendues en bordure de route, en gros ou en détail, et autoconsommées. Un arbre adulte produit au minimum 200 Kg de mangues et le kilo de mangue est vendu entre 50 et 100 FCFA. Les vergers sont plantés à une densité de 400 arbres/ha. Ils nécessitent très peu d'entretien si ce n'est la taille des branches basses en saison sèche, et aucun intrant. Seules la récolte et la commercialisation demandent un travail conséquent mais surviennent avant le début de la campagne agricole, lorsque la main d'œuvre est disponible. Les manguiers peuvent ainsi représenter une source de revenus intéressante.

Cependant, aucune jeune plantation de manguiers n'est observable dans le paysage. La principale limite de cette culture est le manque de terres disponibles. D'autre part, le manque de débouchés et la périssabilité de la production entraînent d'importantes pertes. Des pertes sont également causées par la mouche de la mangue, *Bactrocera frauenfeldi*, et par les nombreux vols qui ont lieu sur les parcelles.

Les manguiers peuvent être associés aux cultures annuelles s'ils sont implantés en bordure de parcelle ou s'ils sont plantés en lignes espacées de 20 m.

### **Plantations de tecks et de gmélinas, une épargne et un moyen de sécuriser le foncier pour ceux dont la terre n'est pas limitante**

Le teck est cultivé en culture pure, aux abords des axes routiers pour faciliter l'exportation du bois. Ils ne peuvent être associés à d'autres cultures du fait d'un fort effet allopathique. Ainsi, ils sont implantés par les producteurs pour qui la terre n'est pas limitante ou par les personnes ayant hérité de terres mais n'habitant plus dans la zone. Les plantations de tecks permettent ainsi de sécuriser le foncier.

Les arbres sont implantés en saison sèche, avec une densité de 2 500 arbres/ha. Des cultures annuelles peuvent être associées la première année. La première coupe a lieu après la 3<sup>e</sup> année. Différentes catégories de bois sont prélevées, vendues sur pieds :

- Les perches, prélevées tous les 2 ou 3 ans, pour la construction légère
- Les billes, prélevées tous les 10 ans, pour la construction lourde et le bois d'œuvre

Les coupes ont donc lieu régulièrement et sont sélectives. Suite à une coupe, les plants font des rejets rapidement. L'entretien se restreint à l'élagage en saison sèche, pour obtenir des perches droites. Les branches élaguées sont utilisées comme bois de chauffe.

Les tecks sont sensibles au piétinement des bovins et aux feux les deux premières années car les feuilles sèches sont très inflammables. Du fait de la croissance rapide et de la capacité à faire des rejets, la destruction de la plantation est difficile.

Le gmélinas est cultivé en culture pure et sous forme de haies, en association avec des cultures annuelles. Cette espèce se développe mal en culture pure. Elle est implantée de manière à délimiter les parcelles. Le bois est prélevé à partir de la 10<sup>e</sup> année pour être utilisé dans la construction ou comme bois d'œuvre. Les jeunes plants doivent être protégés des ruminants les trois premières années.

### **Les autres légumineuses**

- Le mucuna et le pois d'Angole, des légumineuses introduites récemment

L'utilisation du pois d'Angole et du mucuna comme plantes fertilisantes est bien connue des producteurs, notamment depuis l'intervention du programme ProSol dans la localité. Le pois d'Angole est cultivé en association avec le maïs, en interligne ou semé dans le même poquet, en bordure de parcelles et culture pure. Quant au Mucuna, il est uniquement cultivé en culture pure. Les producteurs cultivant ces espèces ont constaté une régénération de la fertilité des sols et une nette amélioration des rendements, avec des augmentations allant de 30 à 100% sur des terres peu fertiles. Elles sont cultivées sur de petites superficies, comprises entre 0,25 et 2 ha par exploitation et implantées sur les terres les moins fertiles. Ces cultures fournissent également de très bons fourrages pour les animaux. De plus, le pois d'Angole fournit une source d'alimentation et de revenus supplémentaire, avec des rendements de 3 sacs/ha en culture associée, vendus à 28 000F/sac.

Le principal frein à l'utilisation du pois d'angole en association avec le maïs est liée à la gestion des adventices : l'herbicide sélectif utilisé pour la culture de maïs détruit le pois d'angole, le seul moyen de gestion de l'enherbement est alors le sarclage. Les autres freins mentionnés sont les difficultés à se fournir en semences, le risque élevé de dégâts causés par les bœufs sur les parcelles car ces espèces sont très appétentes, ainsi que les difficultés de gestion des résidus de culture (tiges ligneuses du pois d'angole et dissémination des graines de mucuna).

- Le voandzou, une culture très peu répandue dans la zone

Le voandzou est uniquement cultivé par certaines familles Somba, originaires de l'Atakora. Il est cultivé sur de petites superficies et destiné à l'autoconsommation. L'itinéraire technique est semblable à celui de l'arachide, cependant, la récolte est beaucoup plus chronophage et la fenêtre de temps plus restreinte pour pouvoir déterrer les gousses sans occasionner de pertes.

Annexe 9 - Calendriers de travail des cultures

		Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars
Maïs	Préparation		←■→										
	Labour		←■→	←■→	←■→								
	Semis		←■→	←■→	←■→								
	Herbicide		■	■	■								
	Engrais				■	■							
	Récolte									←■→	←■→		
	Battage									←■→	←■→		
Soja	Préparation		←■→										
	Labour		←■→	←■→	←■→								
	Semis		←■→	←■→	←■→								
	Herbicide		■	■	■	■							
	Récolte								←■→				
	Battage									←■→	←■→		
Coton	Préparation		←■→										
	Labour		←■→	←■→	←■→								
	Semis		←■→	←■→	←■→								
	Herbicide		■	■	■	■	■						
	Démariage				■	■							
	Engrais				■	■	■	■	■	■	■		
	Traitements						■	■	■	■	■		
	Récolte									←■→			
	Battage									←■→			
Riz	Préparation		←■→										
	Labour		←■→	←■→	←■→								
	Semis		←■→	←■→	←■→								
	Herbicide		■	■	■	■	■						
	Démariage				■	■	■	■					
	Engrais				■	■	■	■	■	■			
	Désherbage						■	■	■	■	■		
	Récolte									←■→	←■→		
	Battage									←■→	←■→		
Arachide	Préparation		←■→										
	Décorticage		←■→	←■→	←■→								
	Labour		←■→	←■→	←■→								
	Semis		←■→	←■→	←■→								
	Herbicide		■	■	■								
	Récolte								←■→				
Niébé (précoce)	Préparation		←■→										
	Labour		←■→	←■→	←■→								
	Semis		←■→	←■→	←■→								
	Herbicide		■	■	■								
	Sarclage				■	■	■	■	■	■			
	Traitements				■	■	■	■	■	■			
	Récolte									←■→	←■→		
	Battage									←■→	←■→		



		Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars
Sorgho	Préparation		←■→										
	Labour		←■→	→■→	→■→								
	Semis			←■→	←■→								
	Herbicide			■	■	■							
	Récolte									←■→	←■→		
	Battage										←■→	←■→	
Igname	Préparation										←■→	←■→	
	Buttes										←■→	←■→	
	Bouturage										←■→	←■→	
	Herbicide										■		
	Sarclage				■		■	■					
	Récolte						←■→	←■→	←■→				
Manioc	Préparation	←■→											
	Buttes		←■→										
	Bouturage		←■→										
	Herbicide		■				■						
	Sarclage			N+1 ■	■		■						
	Récolte										N+1 ←■→	←■→	
	Pelage											N+1 ←■→	←■→
	Séchage												N+1 ←■→

Annexe 10 – Données relatives aux cultures

	Unité	Prix unitaire (FCFA)
<b>Labour</b>		
Prestation de labour en plaine	ha	40000
Prestation de labour en bas-fonds	ha	45000
Charges de labour (exploitation possédant un tracteur)	ha	7671
<b>Semences</b>		
Semence maïs	Kg	300
Semence soja	Kg	320
Semence coton	Kg	0
Semence riz	Kg	200
Semence arachide	Kg	280
Semence niébé	Kg	520
Semence sorgho	Kg	300
Semence igname	charrette	100 000
Semence manioc	Kg	0
Semence anacardier	Kg	300
<b>Engrais</b>		
NKP	Sac 50kg	14000
Urée	Sac 50kg	14000
<b>Herbicides</b>		
Herbicide total	L	5000
Herbicide total coton	L	3500
Herbicide sélectif maïs/sorgho	L	7000
Herbicide sélectif coton	L	8000
Herbicide sélectif autres	L	10000
<b>Traitements phytosanitaires</b>		
Traitement coton	L	7000
Traitement niébé	L	4000
<b>Autres</b>		
Transport coton	t	20000
Frais de fonctionnement coton	kg	18
Sacs de stockage	12 sacs	4000

*Synthèse des résultats technico-économiques moyens des principales cultures :*

Cultures	Rendements	Unité/ha	Prix de vente (FCFA/unité)	VAB/ha	Hj/ha	VAB/Hj
Maïs	20	Sac (110kg)	17 000	181 833	32	5772
Soja	15	Sac (110kg)	27 000	247 000	37	6676
Coton	1,7	Tonne	300 000	274 400	50	5543
Arachide	18	Sac (45kg)	21 500	273 000	100	2744
Niébé	7	Sac (110kg)	40 000	188 667	154	1225
Sorgho	8	Sac	22 500	100 333	21	4894
Igname	7	Charrettes	80 000	450 000	140	3226
Manioc	15	Sac	17 500	242 500	194	1430
Riz	45	Sac (90 kg)	16 000	574 000	146	3932
Anacardier	50	Sac (110kg)	30 000	1 047 853	99	10696

Annexe 11 – Données relatives au calcul des VAB/ha minimum et maximum

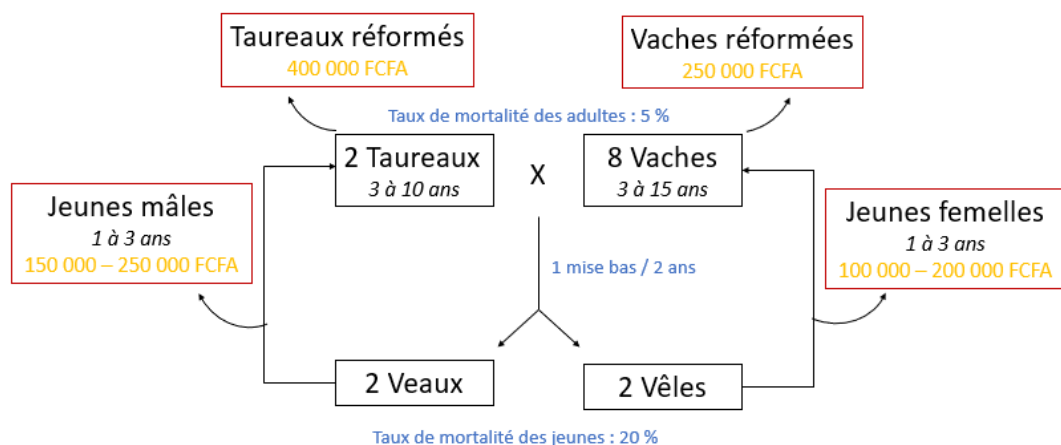
Intitulé	VAB/ha max	VAB/ha min
<b>Maïs</b>		
Type de labour	Avec le tracteur de l'exploitation	En prestation de services
Quantités d'herbicide total (L/ha)	4	4
Quantités d'herbicide sélectif (L/ha)	2	0
Quantités d'engrais (sacs/ha)	5	3
Rendements (sacs/ha)	25	15
Prix de vente (FCFA/sac)	30000	13000
Temps de travail (Hj/ha)	27,7	35
<b>Soja</b>		
Type de labour	Avec le tracteur de l'exploitation	En prestation de services
Quantités d'herbicide total (L/ha)	4	4
Quantités d'herbicide sélectif (L/ha)	4	2
Rendements (sacs/ha)	18	11
Prix de vente (FCFA/sac)	32000	22000
Temps de travail (Hj/ha)	31,2	40,5
<b>Coton</b>		
Type de labour	Avec le tracteur de l'exploitation	En prestation de services
Quantités d'herbicide total (L/ha)	4	4
Quantités d'herbicide sélectif (L/ha)	4	4
Quantités d'engrais (sacs/ha)	5	5
Quantités de traitements (L/ha)	7	7
Rendements (t/ha)	2	1
Prix de vente (FCFA/kg)	300	300
Temps de travail (Hj/ha)	49,7	53,5
<b>Riz</b>		
Type de labour	Avec le tracteur de l'exploitation	En prestation de services
Quantités d'herbicide total (L/ha)	4	0
Quantités d'herbicide sélectif (L/ha)	2	0
Quantités d'engrais (sacs/ha)	5	0
Rendements (sacs/ha)	60	20
Prix de vente (FCFA/sac)	19000	13000
Temps de travail (Hj/ha)	104,7	109
<b>Arachide</b>		
Type de labour	Avec le tracteur de l'exploitation	En prestation de services
Quantités d'herbicide total (L/ha)	4	0
Quantités d'herbicide sélectif (L/ha)	2	0
Rendements (sacs/ha)	20	15

Prix de vente (FCFA/sac)	28 000	15000
Temps de travail (Hj/ha)	99,7	102
<b>Niébé</b>		
Type de labour	Avec le tracteur de l'exploitation	En prestation de services
Quantités d'herbicide total (L/ha)	4	0
Quantités de traitements (L/ha)	4	0
Rendements (sacs/ha)	8	6
Prix de vente (FCFA/sac)	52 000	28000
Temps de travail (Hj/ha)	131,2	159
<b>Sorgho</b>		
Type de labour	Avec le tracteur de l'exploitation	En prestation de services
Quantités d'herbicide total (L/ha)	4	0
Quantités d'herbicide sélectif (L/ha)	2	0
Rendements (sacs/ha)	10	6
Prix de vente (FCFA/sac)	30 000	15000
Temps de travail (Hj/ha)	21	47
<b>Igname</b>		
Quantités d'herbicide total (L/ha)	2	0
Rendements (charettes/ha)	8	6
Prix de vente (FCFA/charette)	80 000	80 000
Temps de travail (Hj/ha)	135	146
<b>Manioc</b>		
Quantités d'herbicide total (L/ha)	4	0
Rendements (sacs/ha)	20	15
Prix de vente (FCFA/sac)	20 000	15 000
Temps de travail (Hj/ha)	194	205
<b>Anacardier associé maïs les premières années</b>		
Type de labour	Avec le tracteur de l'exploitation	En prestation de services
<b>Maïs associé</b>		
Quantités d'herbicide total (L/ha)	4	4
Quantités d'herbicide sélectif (L/ha)	2	0
Quantités d'engrais (sacs/ha)	5	3
Rendements (sacs/ha)	20	12
Prix de vente (FCFA/sac)	30000	13000
<b>Anacardier</b>		
Quantités d'herbicide total (L/ha)	2	0
Rendements phase juvénile (sacs/ha)	10	2
Rendements phase adulte (sacs/ha)	50	10
Prix de vente (FCFA/sac)	30 000	30000

## Annexe 12 -Données et calculs relatifs à l'élevage bovin

Performances zootechniques	
Nombre de mise-bas/an/vache	0,5
Nombre de petits/mise-bas	1
Taux de mortalité des jeunes	0,2
Taux de mortalité des adultes	0,05
PN post-sevrage	0,4
PN à la vente	0,38
Age de mise à la reproduction femelle	3
Age de réforme femelle	15
Durée de carrière d'une vache	12
Age de mise à la reproduction mâle	3
Age de réforme mâle	10
Durée de carrière taureau	7
Production laitière	
Production laitière moyenne/jour	0,75
Durée de la production laitière post mise bas	182
Production laitière/an/vache	68
Données économiques (FCFA)	
Prix de vente d'une vache de réforme	250 000
Prix de vente d'un mâle de réforme	400 000
Prix de vente des femelles de 3 ans	200 000
Prix de vente des mâles de 3 ans	250 000
Prix de vente du lait	500
Frais vétérinaires/an/animal	10 000
Salaire annuel du bouvier/animal adulte	10 000
Frais vétérinaires supplémentaires pour les animaux de travail	10 000

### Schéma démographique :



Calculs relatifs à l'élevage :

Productivité numérique (PN) :

PN post servage = (nombre de mises bas/an) x (nombre de petits/mise-bas) x (1-taux de mortalité)

PN à la vente = PN post servage x (1-taux de mortalité des adultes)

Production laitière/an = Production laitière moyenne/jour x Nombre de jour x Nombre de mise-bas/an

Pour le calcul du produit brut, on considère que tous les jeunes sont vendus et que les animaux de renouvellement sont achetés. On considère que la totalité de la production laitière est vendue sous forme de lait frais.

Vente des jeunes à 3 ans = PN à la vente X durée de carrière X moyenne prix de vente des jeunes

Vente du lait/vache/an = Production laitière/an x Prix du lait

Frais vétérinaires des jeunes = Frais vétérinaires/an \* PN à la vente\* âge de vente des jeunes

Consommations intermédiaires et produits brut par femelle, pour le calcul des VAB/tête :

Consommations intermédiaires	Produit brut
Vache gardée par la MO familiale, sur 12 ans	
Achat de la vache	Vente des jeunes
Frais vétérinaire vache	Vente du lait
Frais vétérinaires jeunes	Vente de la vache
Vache gardée par un éleveur, sur 12 ans	
Achat de la vache	Vente des jeunes
Frais vétérinaire vache	Vente de la vache
Frais vétérinaires jeunes	
Salaire bouvier	
Vache en gardiennage, sur 12 ans	
	Salaire de gardiennage
	Vente du lait
Taureau d'élevage gardé par la MO familiale, sur 7 ans	
Achat du taureau	Vente du taureau
Frais vétérinaires	
Taureau d'élevage gardé par un éleveur, sur 7 ans	
Achat du taureau	Vente du taureau
Frais vétérinaires	
Salaire bouvier	
Taureau en gardiennage, sur 7 ans	
	Salaire de gardiennage
Taureau de travail gardé par la MO familiale, sur 7 ans	
Achat du taureau	Vente du taureau
Frais vétérinaires	
Frais vétérinaires supplémentaires	

Calculs relatifs à la production de fumure organique et à l'amendement des sols :

Quantité de fumure organique produite par UBT (Unité bovin tropical) : 0,6 t MS/an (Berger et al., 1987)

Quantité de fumure organique produite par un cheptel = Quantité de fumure organique produite par UBT x UBT x durée de parcage

Besoins en fumure organique pour amender le sol = 2 t MS/an (Berger et al., 1987)

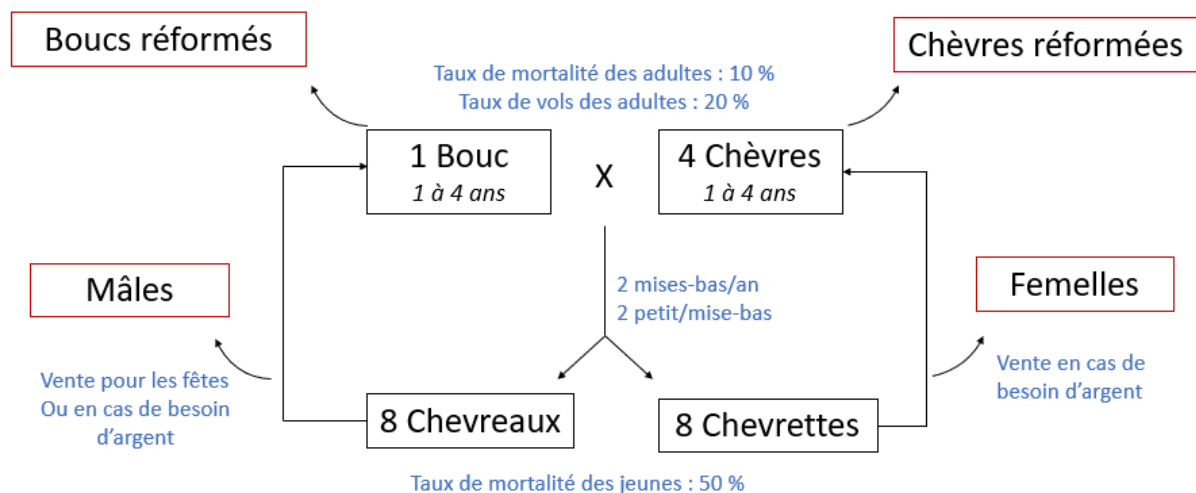
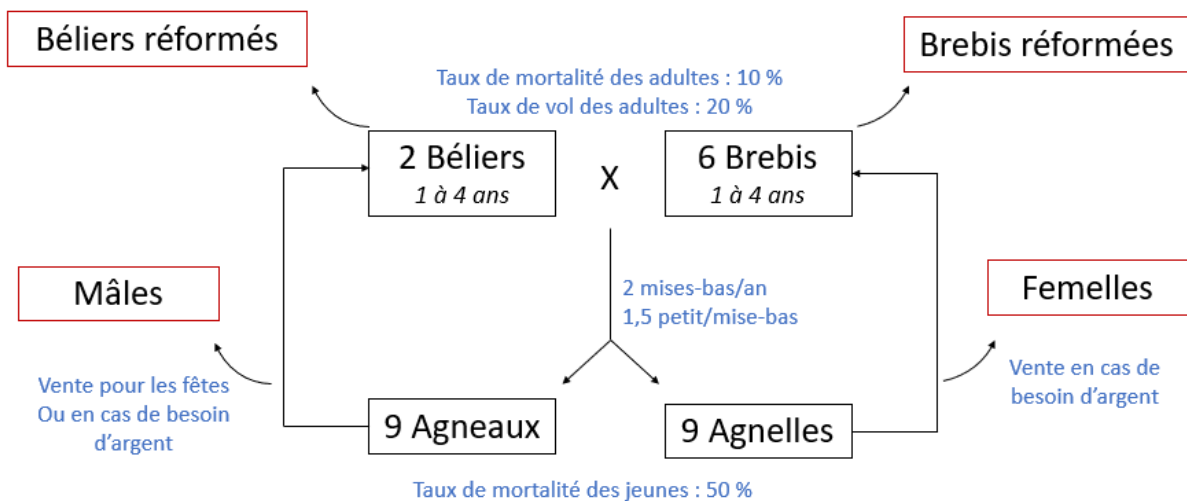
Superficies amendées par an = Quantité de fumure organique produite par le cheptel / Besoins en fumure organique pour amender le sol



Annexe 13 - Données et calculs relatifs à l'élevage de petits ruminants

Performances zootechniques	Ovins	Caprins
Nombre de mise-bas/an/femelles	2	2
Nombre de petits/mise-bas	1,5	2
Taux de mortalité des jeunes	0,5	0,5
Taux de mortalité des adultes	0,1	0,1
Taux de vol des adultes	0,2	0,2
PN post-sevrage	1,5	2
PN à la vente	1,05	1,4
Age de mise à la reproduction femelle	1	1
Age de réforme femelle	4	4
Durée de carrière femelle	3	3
Frais vétérinaires/an	300	0

Schémas démographiques :



### Calculs relatifs à l'élevage :

PN post servage = (nombre de mises bas/an) x (nombre de petits/mise-bas) x (1-taux de mortalité des jeunes)

PN à la vente = PN post servage x (1-(taux de mortalité des adultes + taux de vol des adultes))

Pour le calcul du produit brut, on considère que tous les jeunes sont vendus et que les animaux de renouvellement sont achetés

Vente des jeunes = PN à la vente X durée de carrière de la femelle X prix de vente des jeunes (en fonction de la race, de l'âge et de la période)

Frais vétérinaires des jeunes = Frais vétérinaires/an \* PN à la vente\* âge de vente des jeunes

### Prix de vente en fonction de la race, de l'âge et de la période de vente des animaux :

Caractéristiques des ovins		Période de vente	
Race	Age de vente	Soudure	Fêtes religieuses
Race locale	1 an	10 000	15 000
	3 ans	17 000	25 500
Croisement avec des races sahéliennes	1 an	15 000	22 500
	3 ans	35 000	52 500

Caractéristiques des caprins		Période de vente	
Race	Age de vente	Soudure	Fêtes religieuses
Race locale	1 an	6 000	9 000
	3 ans	10 000	15 000
Croisement avec des races sahéliennes	1 an	10 000	15 000
	3 ans	25 000	37 500

### Consommations intermédiaires et produits brut par femelle, pour le calcul des VAB/tête :

Consommations intermédiaires	Produit brut
Brebis, sur 3 ans	
Achat de la brebis à 1 an (prix période de soudure)	Vente des jeunes
Frais vétérinaire brebis	Vente de la brebis à 3ans
Frais vétérinaires jeunes	
Chèvre, sur 3 ans	
Achat de la chèvre à 1 an (prix période de soudure)	Vente des jeunes
	Vente de la chèvre à 3ans

Annexe 14– Calendrier de travail relatif à l'élevage de bovins et de petits ruminants

	Hors saison de culture	Saison de culture	Hors saison de culture
Petits ruminants en divagation		Ramener les animaux à proximité de la concession le soir <i>1 h/jour</i>	
Ovins conduits avec les bovins		Séparer les petits des femelles <i>1 h/j</i>	
Caprins conduits au piquet en saison de culture	Divagation <i>1 h/jour</i>	Affouragement <i>4 h/j</i>	Divagation <i>1 h/jour</i>
Conduite au pâturage des bovins	Vaine pâture <i>1 actif/j pour 10 têtes</i> <i>2 actifs/j pour 40 têtes</i>	Conduite dans les couloirs de passage <i>2 actifs/j pour 10 têtes</i> <i>4 actifs/j pour 40 têtes</i>	Vaine pâture <i>1 actif/j pour 10 têtes</i> <i>2 actifs/j pour 40 têtes</i>
Traite des bovins		<i>1h/j pour 10 têtes</i> <i>4 h/j pour 40 têtes</i>	
Transformation et commercialisation du lait		<i>4 h/j pour 10 têtes</i> <i>2 actifs/j pour 40 têtes</i>	
Conduite des bovins de travail		Emmener les animaux au pâturage <i>4 h/j</i>	

Annexe 15 – Données mobilisées pour la modélisation des archétypes et résultats intermédiaires

**Données utilisées pour le calcul des amortissements :**

Matériel	Prix d'achat	Durée de vie	Prix de revente	Amortissement/an
Tracteur équipé	12 500 000	10	5 000 000	750000
Forage équipé d'un abreuvoir	5 000 000	20	0	250000
Batteuses	370 000	5	0	74000
Pulvérisateurs	12 000	2	0	6000
Camion	5 000 000	5	0	1000000
Forage équipé	5 000 000	20	0	250000
Tricycle	1 600 000	5	0	320000
Charrue	100 000	10	0	10000

**Archétype 1 :**

Choix pour la modélisation :

Apport des quantités d'intrants recommandées

Rendements élevés car respect des calendriers de cultures, apports d'intrants suffisants et utilisation de la fumure organique des animaux

Prix de vente des cultures de rente (maïs, soja, arachide) : 50% de la production vendue au prix maximum (stockage), 50% au prix moyen

Prix de vente des cultures destinées à l'autoconsommation : prix moyen

Labour réalisé avec le tracteur de l'exploitation : charges de labour inférieures à celles de la prestation ; temps de travail compté

Battage avec la batteuse de l'exploitation : 7L d'essence par jour, temps de travail inférieur au battage à la main

Charges de main d'œuvre plus élevées car transport et logement sur l'exploitation : 1500 FCFA/j

Bovins de travail gardés par le bouvier salarié : temps de travail compté dans le calendrier de travail

Vente des petits ruminants de race métisse à 3 ans, à la période des fêtes

Résultats intermédiaires pour les cultures :

	Maïs	Soja	Arachide	Niébé	Sorgho	Igname	Anacardiers
Superficies	15	28	2	0,5	1	0,5	4
Rendements/ha	25	15	18	7	8	7	50
Unité de récolte	Sacs	Sacs	Sacs	Sacs	Sacs	Charrettes	Sacs
Prix de vente	23 500	29 500	24 750	40 000	22 500	80 000	30 000
VAB/ha (milliers de FCFA)	455	352	363	228	140	450	1 095
Total VAB (milliers de FCFA)	6 826	9 856	727	114	140	225	4 382

### Résultats intermédiaires pour l'élevage :

	Vache gardée par la MOS	Taureau gardé par la MOS	Taureau de travail	Ovins vendus à 3 ans pour les fêtes, races métisses
Nombre de têtes	25	2	2	8
VAB/tête/an (FCFA)	68 267	11 429	1 429	66 380
VAB/catégorie/an (FCFA)	1 706 667	22 857	2 857	531 040

### Prestation de services pour le labour :

Nombre d'ha labourés	
Exploitation	49
Prestation	100
Somme	149
Amortissement tracteur	
Prix d'achat	12 500 000
Prix de revente	5 000 000
Durée de vie	10
Amortissement	750 000
Réparation/an	100 000
Réparation/ha	671

Charges labour/ha			
Consommations intermédiaires			
Intitulé	Quantité	Prix unitaire	Prix
Gazoil	10	700	7 000
Réparations	1	671	671
Somme			7 671

VAB/ha prestation							
Consommations intermédiaires				Produit brut			
Intitulé	Quantité	Prix unitaire	Prix	Intitulé	Quantité	Prix unitaire	Prix
Gazoil	1	7 671	7 671	Prestation (ha/an)	100	35 000	3 500 000
Salair tractoriste	1	3 000	3 000				
Somme			10 671				3 500 000
							Revenus prestation/an
							3 489 329

### Archétype 2 :

#### Choix pour la modélisation :

Apport des quantités d'intrants recommandées

Rendements moyens car respect des calendriers culturaux et apports d'intrants suffisants

Prix de vente des cultures de rente (maïs, soja, arachide) : prix de vente moyen

Prix de vente des cultures destinées à l'autoconsommation : prix de vente moyen

10 ha labourés en traction attelée : pas de charges de labour mais ajout du temps de travail

Sarclo-buttage du coton et du maïs : ajout du temps de travail et une application d'herbicide en moins

Battage avec la batteuse de l'exploitation : 7L d'essence par jour, temps de travail inférieur au battage à la main

Charges de main d'œuvre plus élevées car transport et logement sur l'exploitation : 1500 FCFA/j

Bovins : pas de temps de travail pour ceux confiés, uniquement pour les bovins de travail

Vente des petits ruminants de race locale à 3 ans, à la période des fêtes

### Résultats intermédiaires pour les cultures :

	Maïs	Soja	Coton	Arachide	Niébé	Sorgho	Igname	Manioc	Anacardiers
Superficies	15	16	7	2	0,5	2	1	0,5	2
Rendements/ha	20	15	1,7	18	7	8	7	15	50
Unité de récolte	Sacs	Sacs	Tonnes	Sacs	Sacs	Sacs	Charrettes	Sacs	Sacs
Prix de vente	17 000	27 000	300 000	21 500	40 000	22 500	80 000	17 500	30 000
VAB/ha (milliers de FCFA)	188	292	298	273	188	100	450	242	1 047
Total VAB (milliers de FCFA)	3 032	4 872	2 088	546	94	200	450	121	2 095

Résultats intermédiaires pour l'élevage :

	Vache en gardiennage	Taureau gardé par un éleveur	Taureau de travail	Ovins vendus à 3 ans pour les fêtes, races locales	Caprins vendus à 3 ans pour les fêtes, races locales
Nombre de têtes	8	2	8	8	6
VAB/tête/an (FCFA)	44 125	1 429	1 429	30 697	24 000
VAB/catégorie/an (FCFA)	353 000	2 857	11 429	245 573	144 000

**Archétype 3 :**

Choix pour la modélisation :

Apport des quantités d'intrants recommandées

Rendements moyens car respect des calendriers culturaux et apports d'intrants suffisants, rendement plus faible pour le soja car retard dans les calendriers culturaux.

Prix de vente des cultures de rente (maïs, soja, arachide) : moyenne basse

Prix de vente des cultures destinées à l'autoconsommation : moyenne basse

Battage à la main : pas de charges mais plus de temps de travail

Vente des petits ruminants de race locale à 1 an, à la période de soudure

Résultats intermédiaires pour les cultures :

	Maïs	Soja	Riz	Arachide	Niébé	Sorgho	Igname
Superficies	4	5	1	0,5	0,5	0,5	0,5
Rendements/ha	20	15	45,0	18	7	8	7
Unité de récolte	Sacs	Sacs	Sacs	Sacs	Sacs	Sacs	Charrettes
Prix de vente	15 000	24 000	16 000	20 000	32 000	20 000	80 000
VAB/ha (milliers de FCFA)	141	247	574	246	132	80	450
Total VAB (milliers de FCFA)	567	1 235	574	123	66	40	225

Résultats intermédiaires pour l'élevage :

	Caprins vendus à 1 an à la soudure, races locales
Nombre de têtes	4
VAB/tête/an (FCFA)	9 733
VAB/catégorie/an (FCFA)	38 933

#### Archétype 4 :

##### Choix pour la modélisation :

Apports d'intrants en quantités inférieures à celles recommandées : 3 sacs d'engrais sur le maïs, une application d'herbicides en moins par culture, pas de traitements de synthèse sur le niébé

Rendements minimums car retards dans les calendriers culturels et quantités d'intrants insuffisantes

Sarclage à la place des herbicides et traitements naturels sur le niébé : augmentation des temps de travaux

Prix de vente des cultures de rente (maïs, soja, arachide) : prix minimum

Prix de vente des cultures destinées à l'autoconsommation : prix minimum

Battage à la main : pas de charges mais plus de temps de travail

Vente des petits ruminants de race locale à 1 an, à la période de soudure

##### Résultats intermédiaires pour les cultures :

	Maïs	Soja	Coton	Arachide	Niébé	Manioc
Superficies	1	1,5	1	0,5	0,25	0,5
Rendements/ha	15	11	1,5	18	7	15
Unité de récolte	Sacs	Sacs	Tonnes	Sacs	Sacs	Sacs
Prix de vente (FCFA)	13000	22000	300	15000	28000	15000
VAB/ha (FCFA)	80 500	150 333	218 000	176 000	170 667	215 000
Total VAB (FCFA)	80 500	225 500	218 000	88 000	42 667	107 500

##### Résultats intermédiaires pour l'élevage :

	Caprins vendus à 1 an à la soudure, races locales
Nombre de têtes	4
VAB/tête/an (FCFA)	9 733
VAB/catégorie/an (FCFA)	19 467

#### Archétype 5 :

##### Choix pour la modélisation :

Apport des quantités d'intrants recommandées

Rendements élevés car intrants suffisants et utilisation de la fumure organique

4 ha labourés en traction attelée : pas de charges de labour mais ajout du temps de travail

Sarclage-battage du coton et du maïs : ajout du temps de travail et une application d'herbicide en moins

Prix de vente des cultures de rente (maïs, soja, arachide) : moyenne basse

Prix de vente des cultures destinées à l'autoconsommation : moyenne basse

Battage à la main : pas de charges mais plus de temps de travail

Vente des petits ruminants de race locale à 1 an, à la période de soudure

### Résultats intermédiaires pour les cultures :

	Maïs	Soja	Coton	Arachide	Niébé	Sorgho	Igname
Superficies	3	6	2	1	0,5	1	0,5
Rendements/ha	25	15	1,7	18	7	8	7
Unité de récolte	Sacs	Sacs	Tonnes	Sacs	Sacs	Sacs	Charrettes
Prix de vente (FCFA)	15000	24000	300000	20000	32000	20000	80000
VAB/ha (milliers de FCFA)	255	247	290	286	132	80	450
Total VAB (milliers de FCFA)	765	1 482	580	286	66	80	225

### Résultats intermédiaires pour l'élevage :

	Vache gardée par la MOF	Taureau de travail	Ovins vendus à 1 an à la période de soudure, races locales	Caprins vendus à 1 an à la période de soudure, races locales
Nombre de têtes	8	2	4	6
VAB/tête/an (FCFA)	102 392	1 429	12 218	9 733
VAB/catégorie/an (FCFA)	819 133	2 857	48 873	58 400

### Archétype 6 :

#### Choix pour la modélisation :

Apport des quantités d'intrants recommandées

Rendements élevés car intrants suffisants et utilisation de la fumure organique

6ha labourés en traction attelée : pas de charges de labour mais ajout du temps de travail

Sarclo-buttage du coton et du maïs : ajout du temps de travail et une application d'herbicide en moins

Plus de sorgho dans la sole car aliment plus consommé chez les familles Peules

Prix de vente des cultures de rente (maïs, soja, arachide) : moyenne basse

Prix de vente des cultures destinées à l'autoconsommation : moyenne basse

Battage à la main : pas de charges mais plus de temps de travail

Vente des petits ruminants de race métisses à 3 ans, à pour les fêtes

### Résultats intermédiaires pour les cultures :

	Maïs	Soja	Coton	Niébé	Sorgho	Igname
Superficies	3	2	2	0,25	2	0,25
Rendements/ha	25	15	1,7	7	8	7
Unité de récolte	Sacs	Sacs	Tonnes	Sacs	Sacs	Charrettes
Prix de vente (FCFA)	15000	24000	300000	32000	20000	80000
VAB/ha (FCFA)	215 167	287 000	330 400	132 667	120 333	450 000
Total VAB (FCFA)	645 500	574 000	660 800	33 167	240 667	112 500



### Résultats intermédiaires pour l'élevage :

	Vache gardée par la MOF	Taureau de travail	Ovins vendus à 3 ans pour les fêtes, races métisses	Caprins vendus à 3 ans pour les fêtes, races métisses
Nombre de têtes	40	4	15	10
VAB/tête/an (FCFA)	102 392	1 429	66 380	61 667
VAB/catégorie/an (FCFA)	4 095 667	5 714	995 700	616 667

### Archétype 7 :

#### Choix pour la modélisation :

Apports d'intrants en quantités inférieures à celles recommandées : 3 sacs d'engrais sur le maïs, une application d'herbicides en moins par culture

Rendements minimums car retards dans les calendriers culturaux, quantités d'intrants insuffisantes et terres de mauvaise qualité (compensée par l'utilisation de la fumure organique)

Sarclage à la place des herbicides : augmentation des temps de travaux

Plus de sorgho dans la sole car aliment plus consommé chez les familles Peules

Prix de vente des cultures de rente (maïs, soja, arachide) : prix minimum

Prix de vente des cultures destinées à l'autoconsommation : prix minimum

Battage à la main : pas de charges mais plus de temps de travail

Vente des petits ruminants de race locale à 1 an à la période de soudure

### Résultats intermédiaires pour les cultures :

	Maïs	Soja	Coton	Sorgho
Superficies	1	1	1	0,5
Rendements/ha	15	11	1,5	8
Unité de récolte	Sacs	Sacs	Tonnes	Sacs
Prix de vente (FCFA)	13000	22000	300000	15000
VAB/ha (FCFA)	102 500	210 333	274 000	94 333
Total VAB (FACFA)	102 500	210 333	274 000	47 167

### Résultats intermédiaires pour l'élevage :

	Vache en gardiennage	Taureau en gardiennage	Taureau de travail	Ovins vendus à 1 an à la période de soudure, races locales	Caprins vendus à 1 an à la période de soudure, races locales
Nombre de têtes	8	2	2	8	6
VAB/tête/an (FCFA)	44 125	10 000	1 429	12 218	9 733
VAB/catégorie/an (FCFA)	353 000	20 000	2 857	97 747	58 400

*Annexe 16 – Calculs relatifs à la VAN dégagée par superficie par actif pour l'archétype 4, pour deux conditions d'accès aux moyens de production*

Hypothèse : dans de meilleures conditions d'accès aux moyens de production (motomécanisation, intrants, main d'œuvre), l'archétype 4 arrive à des niveaux de rendements et de prix de vente similaires à ceux de l'archétypes 2 (bonnes conditions d'accès aux moyens de production).

La surface minimum correspond à la surface par actif permettant d'atteindre une VAN égale au seuil de pauvreté. Le calcul est le suivant :

$$\text{Surface minimum} = \frac{\text{Seuil de pauvreté}}{\text{VAN/ha}}$$

La surface maximum correspond à la surface que peut gérer un actif seul. Le calcul est le suivant :

$$\text{Surface maximum} = \frac{\text{Surface actuelle} \times \text{Temps de travail d'un actif durant 1 mois (30Hj)}}{\text{Temps de travail nécessaire pour gérer le système de production durant le mois le plus chargé}}$$

Pour l'archétype 4, la surface est de 4,75 ha et le pic de travail a lieu en juillet, avec 68Hj. Pour ce système de production, un actif peut donc gérer au maximum :

$$\text{Surface max} = \frac{4,75 \times 30}{68} = 2,1 \text{ ha}$$

Le pas de temps retenu pour le pic de travail est le mois. Il serait plus réaliste de considérer un pas de temps plus restreint. La surface max/actif serait alors inférieure à celle calculée. Cependant, les données collectées ne permettent pas d'atteindre ce niveau de détail.

Les données utilisées pour la modélisation dans les deux conditions d'accès aux moyens de production sont les suivantes :

	Conditions actuelles d'accès aux moyens de production						
	Maïs	Soja	Coton	Arachide	Niébé	Manioc	Surface tot
Superficies	1	1,5	1	0,5	0,25	0,5	<b>4,75</b>
Rendements/ha	15	11	1,5	18	7	15	
Unité de récolte	Sacs	Sacs	Tonnes	Sacs	Sacs	Sacs	
Prix de vente (FCFA)	13000	22000	300	15000	28000	15000	
VAB/ha (FCFA)	80 500	150 333	218 000	176 000	170 667	215 000	Total VAB (FCFA)
Total VAB (FCFA)	80 500	225 500	218 000	88 000	42 667	107 500	<b>762 167</b>
							VAN/ha(FCFA)
							<b>160 456</b>
							Surface min
							<b>1,5</b>

Conditions de meilleur accès aux moyens de production							
	Maïs	Soja	Coton	Arachide	Niébé	Manioc	Surface tot
Superficies	1	1,5	1	0,5	0,25	0,5	<b>4,75</b>
Rendements/ha	20	15	1,7	18	7	15	
Unité de récolte	Sacs	Sacs	Tonnes	Sacs	Sacs	Sacs	
Prix de vente (FCFA)	17000	27000	300000	215000	40000	17500	
VAB/ha (FCFA)	188 833	292 000	298 400	273 000	188 667	242 500	Total VAB (FCFA)
Total VAB (FCFA)	188 833	438 000	298 400	136 500	47 167	121 250	<b>1 230 150</b>
							VAN/ha(FCFA)
							<b>258 979</b>
							Surface min
							<b>1,0</b>

Elles ont permis d'obtenir le graphique suivant :

