



**Option Sciences et Techniques des Productions Végétales**

**Mémoire de fin d'études  
Ingénieur de l'Enesad  
Spécialité Agriculture  
en Formation Initiale**

**Evaluation des impacts de l'introduction du  
pourghère, en fonction des modes  
d'implantation, dans la région de Teriya  
Bugu (Mali)**

**Emilie Gaboret**

**Pierric Raulin**

**Jean-Michel Thomas**

**2008**

## Remerciements

Mes premiers remerciements vont à Jean–Michel Thomas sans qui je ne serais jamais venue à Teriya Bugu. Grâce à sa disponibilité, ses conseils, sa patience et sa gentillesse, ce travail a pu aboutir.

Je remercie Pierric Raulin, mon maître de stage, pour sa sympathie, son aide, pour tout ce qu’il m’a appris, pour l’exemple du travail d’ingénieur agronome qu’il m’a donné.

Je remercie Guillaume Vermeulen, ingénieur de recherche au sein de l’entreprise Agrogénération, pour ses conseils, son exemple, sa sympathie.

Merci à mon traducteur, Mamadou Sanogo, pour sa ténacité à obtenir les informations et réponses des agriculteurs.

Merci à Kassim Samaké et Kader Magassouba pour leurs réponses à mes « pourquoi ? », leur gentillesse.

Merci aux agriculteurs enquêtés qui sont parfois « passés à la question » pendant quatre heures. Merci pour leur patience, leur bon accueil, leur gentillesse.

Un grand merci aux employés de l’AEDR Teriya Bugu qui ont tous contribué à ce que je me sente « chez moi » pendant ces cinq mois avec eux.

Pour finir, merci à mes parents qui m’ont encouragée à partir malgré leurs craintes. Sans eux, je n’aurais pas osé me « lancer » et je n’aurais jamais vécu toutes ces choses merveilleuses.

# Table des matières

|  |           |
|--|-----------|
| <b>TABLE DES ACRONYMES ET ABREVIATIONS.....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>TABLES DES ILLUSTRATIONS.....</b>   | <b>5</b>  |
| TABLE DES TABLEAUX.....  | 5         |
| TABLE DES FIGURES.....   | 6         |
| <b>INTRODUCTION.....</b>   | <b>7</b>  |
| <b>PARTIE I : CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE.....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>I) CADRE DE L'ETUDE.....</b>  | <b>8</b>  |
| 1) CARACTERISTIQUES SOCIOLOGIQUES ET ADMINISTRATIVES.....  | 8         |
| 2) LA ZONE A ETUDIER : LIMITES GEOGRAPHIQUES.....  | 9         |
| 3) LE CLIMAT.....  | 9         |
| <b>II) CULTURE DU <i>JATROPHA CURCAS L.</i> ....</b>   | <b>10</b> |
| 1) BOTANIQUE.....  | 10        |
| 2) CYCLES DE DEVELOPPEMENT ET DE VEGETATION.....   | 10        |
| 3) MALADIES ET RAVAGEURS.....  | 11        |
| 4) ITINERAIRE TECHNIQUE.....   | 11        |
| 5) UTILISATIONS ET DEBOUCHES.....  | 13        |
| 5.1) <i>Utilisations de la matière végétale</i> .....  | 13        |
| 5.2) <i>Influence de la plante sur le système d'exploitation</i> .....   | 13        |
| 5.3) <i>Débouchés à Teriya Bugu</i> .....  | 14        |
| 6) LES INCONVENIENTS POSSIBLES DU POURGHÈRE.....   | 15        |
| 6.1) <i>Inconvénients économiques</i> .....  | 15        |
| 6.2) <i>Inconvénients sociaux</i> .....  | 16        |
| 6.3) <i>Inconvénients environnementaux</i> .....   | 16        |
| <b>III) PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES.....</b>   | <b>16</b> |
| 1) RAPPEL DU BUT DE L'ETUDE.....   | 16        |
| 2) QUESTIONS POSEES PAR LE COMMANDITAIRE.....  | 17        |
| 3) PROBLEMATIQUE.....  | 17        |
| 4) HYPOTHESES DE RECHERCHE.....  | 17        |
| <b>PARTIE II : METHODOLOGIE UTILISEE.....</b>  | <b>17</b> |
| <b>I) TYPOLOGIE DES AGRICULTEURS.....</b>  | <b>17</b> |
| 1) ECHANTILLONNAGE DES VILLAGES.....   | 18        |
| 2) CHOIX DES AGRICULTEURS ENQUETES.....  | 18        |
| 3) L'ENQUETE.....  | 19        |
| 4) LA CREATION DES TYPES D'EXPLOITATIONS.....  | 19        |
| 4.1) <i>Description globale des systèmes</i> .....   | 19        |
| 4.2) <i>Description des cultures et systèmes d'élevage</i> .....   | 19        |
| 4.3) <i>Typologie des systèmes de production</i> .....   | 21        |
| 4.4) <i>Analyse économique des systèmes de production</i> .....  | 21        |
| <b>II) SIMULATION DE L'IMPACT DE L'INTRODUCTION DE LA CULTURE DU POURGHÈRE EN<br/>FONCTION DE LA FORME D'IMPLANTATION ET DU TYPE D'EXPLOITATION.....</b> | <b>22</b> |
| <b>PARTIE III : RESULTATS ET DISCUSSION.....</b>   | <b>22</b> |
| <b>I) CARACTERISATION DES COMMUNES.....</b>  | <b>22</b> |
| <b>II) LES VILLAGES RETENUS.....</b>   | <b>23</b> |
| <b>III) CARACTERISATION PHYSIQUE DE LA ZONE.....</b>   | <b>24</b> |
| <b>IV) LES TYPES D'EXPLOITATION.....</b>   | <b>25</b> |
| 1) FONCTIONNEMENT GLOBAL.....  | 25        |
| 2) DESCRIPTION DES SYSTEMES DE CULTURE.....  | 27        |
| 3) ÉVALUATION ÉCONOMIQUE DES CULTURES DE LA ZONE D'ETUDE.....  | 29        |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.1) <i>Le mil précoce</i> .....   | 30        |
| 2.2) <i>Le sorgho précoce</i> .....  | 30        |
| 2.4) <i>La culture de niébé</i> .....  | 30        |
| 2.5) <i>La culture de maïs</i> .....   | 30        |
| 2.6) <i>La culture de riz</i> .....  | 31        |
| 2.7) <i>La culture de fonio</i> .....  | 31        |
| 2.8) <i>La culture du cotonnier</i> .....  | 31        |
| 2.9) <i>La culture d'arachide</i> .....  | 32        |
| 2.10) <i>La culture du pois de terre</i> .....   | 32        |
| 2.11) <i>La culture du calebassier</i> .....   | 32        |
| 2.12) <i>La culture de dah</i> .....   | 33        |
| 2.13) <i>La culture du sésame</i> .....  | 33        |
| 2.14) <i>La culture de piment</i> .....  | 33        |
| 2.15) <i>La culture de pastèque</i> .....  | 33        |
| 2.17) <i>La culture du manguier</i> .....  | 33        |
| 2.18) <i>Comparaison des résultats économiques des cultures</i> .....  | 34        |
| 3) DESCRIPTION DES SYSTEMES D'ELEVAGE.....   | 35        |
| 3.1) <i>L'élevage des animaux de trait</i> .....   | 35        |
| a) Les bœufs .....   | 35        |
| b) Les ânes.....   | 36        |
| 3.2) <i>L'élevage productif</i> .....  | 36        |
| a) Les vaches .....  | 36        |
| b) Les petits ruminants .....  | 37        |
| c) L'élevage des volailles .....   | 38        |
| 3.3) <i>L'élevage de loisir</i> .....  | 38        |
| 3.4) <i>Comparaison des systèmes d'élevage</i> .....   | 39        |
| 4) TYPOLOGIE DES SYSTEMES DE PRODUCTION.....   | 39        |
| 4.1) <i>Critères de typologie</i> .....  | 39        |
| 4.2) <i>Systèmes de production identifiés</i> .....  | 42        |
| Les agriculteurs non équipés (NE).....   | 42        |
| Les agriculteurs mono équipés ayant un niveau de capitalisation faible (MEa) .....                                       | 43        |
| Les agriculteurs mono équipés ayant un niveau de capitalisation élevé (MEA).....   | 44        |
| Les agriculteurs pluri équipés ayant un capital faible (PEa).....  | 44        |
| Les pluri équipés ayant un niveau de capitalisation élevée (PEA).....  | 45        |
| Les pêcheurs (PÈ) .....  | 45        |
| 4.3) <i>Analyse économique des systèmes de production</i> .....  | 46        |
| <b>VI) SIMULATION DES CONSEQUENCES DE L'EVENEMENT « INTRODUCTION DU POURGHÈRE »</b><br><b>DANS LA ZONE D'ETUDE</b> ..... | <b>48</b> |
| 1) ETUDE ECONOMIQUE PREVISIONNELLE DU SYSTEME DE CULTURE « POURGHÈRE ».....  | 48        |
| 2) SYNTHÈSE DES RESULTATS DE L'ENQUÊTE CONCERNANT « LE POURGHÈRE SUR L'EXPLOITATION » .....                              | 50        |
| 3) QUELLE FORME D'INTRODUCTION, POUR QUEL TYPE D'EXPLOITATION ? .....  | 52        |
| 3.1) <i>La plantation en plein champ</i> .....   | 52        |
| 3.2) <i>La plantation en culture intercalaire</i> .....  | 53        |
| 3.3) <i>La plantation en haie</i> .....  | 53        |
| 3.4) <i>Recommandations pour chaque type d'exploitation</i> .....  | 54        |
| <b>VII) PISTES DE REFLEXIONS SUR L'INTRODUCTION DU POURGHÈRE DANS LA ZONE DE</b><br><b>TERIYA BUGU</b> .....             | <b>56</b> |
| 1) LE SUIVI DES PLANTATIONS .....  | 56        |
| 2) MISE EN PLACE D'UN PROGRAMME DE SELECTION MASSALE DES PLANTES POUR L'AUGMENTATION DE LA<br>PRODUCTION .....           | 56        |
| 3) L'ORGANISATION DU RAMASSAGE DES GRAINES ET LA REDISTRIBUTION DU TOURTEAU .....  | 56        |
| 4) INSTAURATION D'AIDES POUR LA RESTAURATION DE LA FERTILITE .....   | 57        |
| 5) DIFFUSION DE L'INFORMATION, SENSIBILISATION, SUIVI ET CONSEIL .....   | 57        |
| 6) VERS UNE TRANSFORMATION DES SYSTEMES RURAUX .....   | 57        |
| <b>CONCLUSION</b> .....  | <b>59</b> |
| <b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....   | <b>60</b> |
| <b>TABLE DES ANNEXES</b> .....   | <b>61</b> |

## Table des acronymes et abréviations

AEDR : Association d'Entraide et de Développement  
BBT : Bœufs gardés par un Berger et bénéficiant de Tourteaux  
BSBST : Bœufs Sans Berger et Sans Tourteaux  
BSBT : Bœufs Sans Berger et bénéficiant de Tourteaux  
CI : Charges Intermédiaires  
CMDT : Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles  
CSA : Commissariat à la Sécurité Alimentaire  
CSCOM : Centre de Santé COMMunautaire  
Hj : Homme Jour, unité mesurant le nombre de jours nécessaire à un homme pour effectuer un travail  
ITK : Itinéraire Technique  
ME : agriculteur Mono Equipé  
MEa : agriculteur Mono Equipé ayant un niveau de capitalisation faible  
MEA : agriculteur Mono Equipé ayant un niveau de capitalisation élevé  
N 6 : route nationale 6  
NE : agriculteur Non Equipé  
ONG : Organisation Non Gouvernementale  
PB : Produit Brut  
Pê : Pêcheur  
PE : agriculteur Pluri Equipé  
PEa : agriculteur Pluri Equipé ayant un niveau de capitalisation faible  
PEA : agriculteur Pluri Equipé ayant un niveau de capitalisation élevé  
PMB : Projet Moyen Bani  
PMG : Poids de Mille Graines  
PN : Productivité Numérique  
PNPS : Productivité Numérique Post Sevrage  
PROTA: Plant Resources Of Tropical Africa  
RA : Revenu Agricole  
SA : Société Anonyme  
UBT : Unité de Bétail Tropical  
VAB : Valeur Ajouté Brute  
VAN : Valeur Ajouté Nette  
VGFP/2 : Vaches Gardées par la Famille au Parc en hivernage seulement  
VGFP : Vaches Gardées par la Famille au Parc toute l'année  
VFSC : Vaches Gardées par un Salarié ou Collectivement

# Tables des illustrations

## ***Table des tableaux***

- Tableau 1 : atouts et contraintes de la culture du pourghère en fonction du mode de culture
- Tableau 2 : villages sélectionnés et raisons du choix
- Tableau 3 : comparaison des résultats économiques de chaque culture
- Tableau 4 : récapitulatif des coûts en main d'œuvre familiale, de la matière organique utilisable, du lait récupérable et coûts monétaires des différents modes de gestion du troupeau
- Tableau 5 : revenus agricoles des différents types d'élevages
- Tableau 6 : valeurs moyennes et ½ IC des surfaces, taux de dépendance, surfaces par actif et nombre d'UBT/ha associés aux classes d'équipement
- Tableau 7 : variabilité des rendements en mil à l'intérieur des classes d'équipement et de niveau de capital
- Tableau 8 : typologie des exploitations enquêtées en fonction du niveau d'équipement, du nombre d'UBT et du nombre d'UBT parqués/ha/an
- Tableau 9 : caractéristiques techniques des systèmes de production mis en évidence
- Tableau 10 : rendements moyens obtenus par chaque type d'exploitation pour chaque culture
- Tableau 11 : résultats économiques des différents types d'exploitation mis en évidence
- Tableau 12 : atouts et contraintes de chaque exploitation-type
- Tableau 13 : résultats économiques de la culture du pourghère en fonction des rendements, itinéraires techniques et modes de plantation
- Tableau 14 : profil « pourghère » des exploitations types ayant déjà planté
- Tableau 15 : profil « pourghère » des exploitations types n'ayant pas encore planté
- Tableau 16 : atouts et contraintes de la culture du pourghère en fonction du mode de culture corrigé après étude

## **Table des figures**

- Figure 1: carte du Mali et localisation de Teriya Bugu
- Figure 2 : carte topographique de la zone d'étude au 1/200 000
- Figure 3 : répartition des précipitations sur l'année, de 2000 à 2007
- Figure 4 : photographie d'un champ de pourghère, de la plante, de ses fleurs et de ses graines
- Figure 5 : photographie de la pépinière traditionnelle de Teriya Bugu
- Figure 6 : itinéraire technique du pourghère
- Figure 7 : utilisations du pourghère en système paysan
- Figure 8 : représentation de la démarche d'échantillonnage des villages
- Figure 9 : toposéquence de la zone d'étude
- Figure 10 : diagramme des pourcentages de surface de chaque culture
- Figure 11 : flux d'éléments minéraux à l'échelle de l'exploitation
- Figure 12 : comparaison des itinéraires techniques des cultures de la zone et leurs répartitions dans le temps
- Figure 13 : VAB des cultures pratiquées dans la zone
- Figure 14 : productivités du travail des cultures pratiquées dans la zone
- Figure 15 : fonctionnement du système bovin de production
- Figure 16 : fonctionnement du système ovin
- Figure 17 : fonctionnement du système caprin
- Figure 18 : comparaison des revenus agricoles des différents systèmes d'élevages
- Figure 19 : représentation des surface moyenne, taux de dépendance moyen, surface/actif moyenne et nombre d'UBT moyen, avec les intervalles de confiance à 95%, à l'intérieur des classes d'équipement
- Figure 20: surfaces moyennes des différentes cultures par types d'exploitations
- Figure 21 : répartition des effectifs des types d'exploitation dans les classes de potentiels d'intensification
- Figure 22 : comparaison des RA/actifs et seuil de survie par actif des exploitations types
- Figure 23 : les différents types d'exploitations mis en évidence dans la zone et leurs dynamiques d'évolution
- Figure 24 : variation de la productivité du travail de la culture du pourghère en fonction du rendement et de l'itinéraire technique
- Figure 25 : évolution des productivités de travail du pourghère en plein champ (2222 m de haie), en fonction du prix d'achat des graines et des rendements (itinéraire technique fixe : pépinière, trouaison, fertilisation organique)
- Figure 26 : recommandations de plantations adaptées à chaque type d'exploitation

## Introduction

Le village de Teriya Bugu (la case de l'amitié en bamanankan) se situe au Mali, sur la rive sud de la rivière Bani, dans la région de Ségou (quatrième région), dans le cercle de Bla, sur la commune de Korodougou (figure 1). Il a été créé de toutes pièces, à partir des années 70, par un père blanc missionnaire en Afrique : Bernard Verspieren. Il est composé d'une ferme de 10 ha sur laquelle sont produits bananes, mangues, agrumes, légumes, plants de pépinières, miel, lapins, poules pondeuses. A cela s'ajoute un village, une école, une bibliothèque, un Centre de Santé COMMunautaire (CSCOM), des cours d'alphabétisation pour adultes. Grâce à l'utilisation de panneaux solaires photovoltaïques pour l'alimentation en énergie des pompes d'irrigation, l'endroit est devenu une véritable oasis au milieu de la savane sèche. Les énergies renouvelables sont également présentes sous forme de solaire thermique et de biogaz.

Beaucoup considèrent Teriya Bugu comme un modèle de réussite et d'innovation qui rayonne sur les villages avoisinants.

Depuis 2003, année du décès du fondateur, Teriya Bugu est dirigé par l'Association d'Entraide et de Développement Rural (AEDR) à laquelle tous les employés sont adhérents. L'AEDR appuie son développement sur le tourisme solidaire : les bénéfices de l'hôtel et du restaurant sont redistribués pour financer l'école, le CSCOM, des micro crédits. En 2007, 6 000 personnes se sont succédées sur le site. L'activité de tourisme est très consommatrice d'énergie pour la production d'électricité, l'eau courante, l'irrigation des massifs fleuris, l'entretien des piscines.... Le solaire thermique et photovoltaïque ainsi que le biogaz couvrent une petite partie des besoins. La plus grande part de l'électricité est produite par un groupe électrogène fonctionnant au gasoil. Le complexe consomme ainsi 50 000 L de gasoil par an. Compte tenu de la montée du prix du baril de pétrole et de la raréfaction de cette ressource, il serait intéressant de remplacer l'énergie fossile par du biocarburant. Quelle plante utiliser au Mali, sous un climat semi-aride et sur des sols latéritiques ? Nombre d'études semblent désigner le pourghère (*Jatropha curcas* L.) comme l'élue. Le gouvernement lui-même a rédigé un document de stratégie nationale pour le développement des biocarburants comportant un plan de développement de cette espèce. Ce dernier prévoit entre autre la substitution progressive de 10 à 25 % du gasoil par de l'huile de pourghère entre 2008 et 2025. Pour atteindre cet objectif, il prévoit d'encourager la recherche, les investissements dans les biocarburants, de développer les infrastructures de production artisanales et industrielles. (Conseil des ministres du mercredi 25 juin 2008)

Il existe quatre modes de plantations du pourghère : en haie monospécifique, en haie mixte (associé à une autre euphorbe : *Euphorbia balsamifera*), en plein champ ou en culture intercalaire. Chaque mode de plantation a ses avantages et ses inconvénients. Un des soucis de l'AEDR, tout autant si ce n'est plus, que l'autonomie énergétique, est le développement des villages alentours.

Comment faire cultiver du pourghère aux populations locales, de manière à disposer d'un approvisionnement suffisamment important pour assurer l'autonomie énergétique, sans perturber les dynamiques environnementales, sociales et économiques de la zone et même en améliorant les conditions de vie?

Nous commencerons par exposer le contexte de l'étude et la problématique. Nous présenterons ensuite la méthodologie retenue pour mener à bien le travail. Nous donnerons pour finir nos résultats et nous les interpréterons.

# Partie I : contexte et problématique

## I) Cadre de l'étude

### 1) *Caractéristiques sociologiques et administratives*

Avant toute étude, il convient de connaître un minimum le fonctionnement de la population à étudier.

Notre travail se situe en zone Bambara, majoritairement musulmane.

Le territoire est divisé en communes. Les communes ont été créées par la loi 96-059 du 4 novembre 1996. Une commune est constituée de plusieurs villages. En effet, un territoire donné pour être proclamé commune doit atteindre un seuil de 10 000 habitants et être administré par un minimum de trois conseillers municipaux et d'un maire. Un village ayant rarement 10 000 habitants, il y a nécessité de regroupements entre villages voisins et ayant des affinités. Les maires sont élus tous les cinq ans au suffrage universel indirect, par les conseillers municipaux. Les conseillers municipaux, eux, sont élus, au suffrage universel direct. Les premières élections ont eu lieu les 2 mai et 4 juin 1999. Les dernières élections datent de 2004. Les maires sont sous la tutelle du préfet et constituent une autorité administrative et judiciaire dans leur commune. Dans la zone, ils dépendent du préfet de Bla. Les communes ont en charge l'aménagement de leur territoire, l'entretien, la création et la construction des lieux publics (écoles, Centre de Santé COMMunautaire (CSCOM)...) dont le nombre varie d'une commune à l'autre, en fonction des besoins mais surtout des moyens. Elles collectent l'impôt local pour mener à bien leurs missions. Elles peuvent aussi avoir recours aux subventions nationales, régionales ou autres.

Avant 1996, le système de gouvernance local était celui des villages. Il reste encore dominant aujourd'hui. Chaque village a un chef de village. Il s'agit, le plus souvent, de l'individu le plus âgé appartenant à la famille du fondateur. Après le décès du chef, son frère (ou son cousin, éloigné, comme proche) immédiatement plus jeune que lui, lui succède et ainsi de suite. La chefferie reste dans une famille, de générations en générations<sup>1</sup>. Le chef s'entoure d'un conseil qu'il choisit avec appui du maire de la commune, au cours d'une assemblée du village. Si le village est composé de plusieurs familles (plusieurs noms différents), sera au conseil un représentant de chaque famille désigné par ses membres et approuvé par le chef. Les conseillers sont renouvelés tous les cinq ans en moyenne. Le chef est nommé à vie. S'il est âgé, il peut déléguer ses pouvoirs à un membre de sa famille, plus jeune et si possible, instruit, qui sera alors appelé chef administratif, par opposition au chef traditionnel. Fréquemment, le chef traditionnel nomme chef administratif un de ses fils. Le chef traditionnel peut retirer le titre de chef administratif quand il le souhaite. A sa mort, son successeur pourra choisir ou non un chef administratif qui ne sera pas nécessairement le précédent.

Le chef est à la disposition des habitants du village. C'est à lui que l'on demande conseils et autorisations. Tout étranger qui arrive dans un village doit d'abord se présenter à lui et exposer le motif de sa visite. S'il vient pour la paix, il sera accueilli.

Les terres d'un village sont gérées par le chef des terres. C'est souvent ce dernier (un de ses aïeux) qui a découvert la localité. Il est, la plupart du temps, le chef de village, à moins qu'il ait délégué cette tâche à un de ses amis.

---

<sup>1</sup> Il arrive, dans certains villages, que la chefferie soit répartie sur les deux familles les plus anciennes du village. Le chef est alors le plus vieux des membres des deux familles rassemblées.

Dans un village, chaque famille, à son installation, s'est vue attribuer par le chef des terres une surface à cultiver. Au fil du temps, des éclatements<sup>2</sup> de la grande famille<sup>3</sup>, des défrichements, des prêts et emprunts de terre, la surface cultivée varie. Le travail est effectué par les plus jeunes, les femmes et les enfants, en commun, dans les champs de la famille et doit nourrir tout le monde, valides comme invalides. Les femmes disposent, en parallèle, de parcelles où elles cultivent le gombo destiné à la préparation de la sauce pour la nourriture de la famille, l'arachide qu'elles vendent pour leur compte (ou parfois celui de leur mari). Le niveau d'équipement et les choix stratégiques de cultures sont différents d'une famille à l'autre et grandement influencés par l'histoire, les cultures de rente pratiquées et les activités secondaires. (Kader Magassouba ; Sidi Kolô, chef de Somassoni ; Moussa Coulibaly, chef traditionnel de Beh, communications personnelles)

## **2) La zone à étudier : limites géographiques**

Nous nous intéresserons, dans cette étude, aux territoires entourant Teriya Bugu. Nous effectuons ce choix tout d'abord pour des raisons pratiques de déplacement mais surtout afin de rester dans le rayon d'influence<sup>4</sup> de l'AEDR Teriya Bugu. Nous posons donc en tant que limite nord, la rivière Bani, affluent du Niger ; à l'ouest et au Sud, la route goudronnée (N6) et à l'est, la ligne Sud-Nord passant par les villages de Yangasso et Fani. Ceci représente une superficie d'environ<sup>5</sup> 400 km<sup>2</sup> (40000 ha) répartie sur cinq communes rurales : Fani, Kazangasso, Korodougou, Touna, Yangasso et un total de 59 villages (figure 2).

Les sols de la zone sont généralement sablo limoneux ou limono argileux avec cuirasse latéritique plus ou moins profonde.

Les grands mammifères africains vivant autrefois dans ces zones ont disparu depuis plusieurs décennies, leur milieu de vie étant totalement détruit du fait des défrichements successifs.

## **3) Le climat**

Le climat est de type soudano sahélien à deux saisons. La saison sèche se déroule de novembre à juin. Les températures moyennes journalières varient de 12°C en décembre à 45°C en avril-mai. Il n'y a pas de pluie ou très rarement pendant cette période. Le vent dominant est l'harmattan. Il souffle du nord vers le sud-est.

La deuxième saison, la saison des pluies ou hivernage, a lieu de juillet à octobre. Durant ces quatre mois, la température redescend du fait des fortes pluies. A Teriya Bugu, il tombe 700 mm d'eau dans la zone au cours de cette saison (figure 3). Le vent dominant est la mousson. Il souffle du sud vers le nord-ouest. (WaterAid, 2007)

---

<sup>2</sup> « Éclatement » : division de la grande famille en familles plus petites pour des raisons souvent de productivité du travail restreinte lorsque le nombre d'individus est trop important. L'éclatement, s'il a lieu, se produit à la mort du père ou des frères. Il est accompagné de la division du foncier, du matériel et du cheptel.

<sup>3</sup> « La grande famille » : famille élargie composée d'un aïeul et de ses descendants.

<sup>4</sup> Ce rayon d'influence est défini comme la zone géographique ayant bénéficiée des aménagements hydrauliques du père Verspieren, ainsi que des emplois, des aménagements (piste, CSCOM, école...) et du commerce créé par l'activité touristique et expérimentale de l'AEDR. En résumé, nous ciblons la zone géographique où le nom Teriya Bugu est connu, évoqué et évoqué avec gratitude.

<sup>5</sup> « Environ » : les communes ne sont pas délimitées précisément. (les limites des terroirs villageois n'ont pas été reprises depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle et l'époque coloniale) La surface donnée ici pour indication a été déterminée approximativement avec la carte topographique de la zone au 1/200 000.

## **II) Culture du *Jatropha curcas* L.**

*Jatropha curcas* L. est aujourd'hui cultivé sur 1 050 000 ha dans le monde, dont 910 000 ha en Asie, 210 000 ha en Amérique du Sud et 119 000 ha en Afrique, pour la production d'huile à partir du pressage des graines. L'usage de l'huile dépend du pays et de la politique mise en place : production en masse, par les sociétés pétrolières, comme en Chine ou production en petite quantité pour satisfaire des besoins énergétiques de la population. C'est cette seconde utilisation qui est encouragée par le gouvernement malien. (GEXSI, 2008) mais la superficie actuellement plantée, au Mali est minime (moins de 500 ha). Les seules expérimentations mises en place sont celles de Malifolkecenter à Garalo et celles de Teriya Bugu.

### **1) Botanique**

*Jatropha curcas* L., également connu sous le nom de pourghère ou noix médicinale (physic nut en anglais), est originaire d'Amérique latine. Il a été apporté aux îles du Cap Vert au XVI<sup>ème</sup> siècle par les Portugais (Shanker, 2006 ; Heller, 1996 ; Den Hertog, 1989). De là, il a été transporté sur les continents africain et asiatique où on le rencontre depuis en haies localisées ou plantes isolées. Il appartient à la famille des Euphorbiacées (Heller, 1996).

Il s'agit d'un arbuste ramifié dès la base. L'écorce est lisse et se desquame en feuillets minces verts plus ou moins bronzés bordés de blanc. Le latex, blanc, devient brun en séchant. Les feuilles sont alternes, glabres, pentagonales, généralement avec deux à cinq lobes peu profonds. Elles mesurent de dix à vingt centimètres par douze à quinze centimètres de largeur. Le sommet des feuilles est acuminé et la base cordée. La nervation est palmée. L'inflorescence est en corymbe. Elle se situe au bout des rameaux, à la base des feuilles naissantes. La corolle est jaune verdâtre à cinq pétales de six à sept millimètres de diamètre. Les fleurs sont gonochoriques et il y a protogynie, ce qui facilite la fécondation croisée entre plantes. Les fruits sont ovoïdes, plus ou moins trilobés ou anguleux. Ils mesurent en général 3 cm X 3,5 cm. A maturité, ils prennent une teinte noirâtre. Ils sont toxiques. Ils contiennent trois graines ovales de 1,5 cm de long et 1 cm de large, noires à sillons et mouchetures blanches. Les graines sont à réserves lipidiques (Arbonnier, 2002). (figure 4)

L'aire de répartition géographique du pourghère se situe entre 30 degrés de latitude nord et 35 degrés de latitude sud (Jongschaap, 2007). En Afrique, on la retrouve notamment dans les savanes soudaniennes et guinéennes (Arbonnier, 2002).

Cette plante est peu exigeante en eau (son minimum vital de précipitation annuel est de 600 mm/an) et en qualité du sol (Henning, 2004).

### **2) Cycles de développement et de végétation**

La germination a lieu de 7 à 10 jours après le semis. Il y a émergence de la racine et de quatre racines périphériques. Les cotylédons sont remplacés rapidement par les premières feuilles. En Thaïlande, il a été mesuré une hauteur de un mètre après cinq mois. Durant la saison sèche, la plante perd ses feuilles. Ceci peut-être considéré comme une stratégie de résistance à la sécheresse. La floraison a lieu toute l'année et peut se produire dès la première année si la pluviométrie est régulière et suffisante. Toutefois, la pleine production ne sera pas atteinte avant plusieurs années. Les fruits sont mûrs 90 jours après floraison (Heller, 1996). Cette maturité se situe, au Mali, aux environs du mois d'octobre.

Le *Jatropha curcas* L. a une longévité allant jusqu'à 50 ans. (Heller, 1996)

### 3) Maladies et ravageurs

Le pourghère contient de la curcine (protéine) et des esters de diterpène dans les fruits, les graines, les feuilles et les racines. Ces substances se sont avérées très toxiques lors des tests, notamment en présentant des effets carcinogènes (Heller, 1996).

Cependant, il existe peu de vastes peuplements exclusifs de *Jatropha* en Afrique. Leurs développements risquent d'être accompagnés de maladies et ravageurs adaptés et pour le moment, inconnus. En Inde, en Australie et au Nicaragua, où ces vastes peuplements monospécifiques existent déjà, il a été observé un cortège de parasites et ravageurs. Par exemple, il a été noté des attaques sur les fleurs et fruits d'hétéroptères, du sous-ordre des scutellaires. Respectivement, nous pouvons citer *Scutellera nobilis*, *Agnosoma trilineatum*, *Pachycoris klugii*... En Inde a été également observée la nuisance d'un lépidoptère : *Pempelia morosalis*. Ce dernier semble être la proie d'un diptère parasitoïde ainsi que d'une araignée. (Shanker, 2006). Heller, en 1992, rapporte l'action d'un myriapode, *Julus sp.*, causant une perte totale de la récolte. Van Harten, a remarqué des suctions des fruits opérées par *Calidea dregei* et *Nezara viridula* (Heller, 2006).

Concernant les maladies cryptogamiques, bactériennes et virales sous les climats humides, ont été rapportés des cas de galles du collet (*Macropophomina phaseolina* ou *Rhizoctonia bataticola*), de caries des racines (*Fusarium moniliforme*), des tâches sur les feuilles (*Cercospora jatrophae-curcas*, *Helminthosporium tetramera* ou *Pestalotiopsis spp.*) (Jongschaap, 2007).

### 4) Itinéraire technique

Pour mettre en place du pourghère, deux solutions sont possibles : le semis de graines ou le bouturage.

#### Semis

Le semis peut-être effectué en pleine terre, à la saison des pluies. Le premier risque étant que la pluie ne vienne pas immédiatement et que les graines perdent leur faculté germinative par arrêt de la phase d'imbibition. Le second risque est de voir les jeunes plantules piétinées par les animaux en divagation. Il existe donc une autre solution : semis en pépinière 45 à 60 jours avant la saison des pluies et repiquage des jeunes plants au début de l'hivernage (juillet). La pépinière paysanne (figure 5) est composée de planches de un mètre de large et de six à dix mètres de long. La terre des planches est ameublie sur une profondeur d'au moins trente centimètres et la surface est nivelée. Il est bon d'apporter du compost ou du fumier pour faciliter la croissance des plants. Le trempage semble diminuer le taux de germination de la plante. Il a été observé à Teriya Bugu des pourcentages de germination inférieurs à 10% pour des graines ayant trempé 24 heures dans l'eau avant semis. Sur des graines semées sèches, le pourcentage de germination a été de l'ordre de 98-100%. Les sillons sont creusés à une profondeur de trois centimètres environ. Les graines sont déposées tous les dix centimètres. Sachant que le Poids de Mille Graines (PMG) est d'environ 750 g, la dose de semis est donc de 75 g/m<sup>2</sup>. Deux arrosages par aspersion quotidiens, matin et soir sont nécessaires jusqu'à la levée. Si l'on utilise un système d'irrigation par submersion, une intervention quotidienne suffit. Au moment du repiquage, la plante mesure de 30 à 50 cm et peut attendre la première pluie sans risque (Heller, 1996 et Den Hertog, 1989).

La plantation se fait sur un sol labouré ou troué et fumé. Un manque d'azote, de phosphore ou de potassium dans le milieu affecte la croissance et la production de la plante. La mycorhisation des plants semble augmenter la teneur en phosphore et oligoéléments des fruits (Jongschaap, 2007).

Il est possible d'implanter le pourghère en haies ou en plein champ, en culture pure ou en culture associée à une autre espèce qui sera semée ou plantée en inter-rang. Les intervalles entre les trous de plantation sont variables en fonction du type de mise en place (haie : 40 à 50 cm ; parcelle en monoculture : 2x2 m ou 3x3 m ; parcelle complantée : 4x2m). Les trous sont creusés à environ 50

cm de profondeur pour une largeur de 20 cm. Dans le cas du semis direct, la profondeur de semis sera de 3 cm, comme en pépinière.

Les jeunes plants doivent être protégés du piétinement des animaux (Den Hertog, 1989).

Les plantes peuvent être taillées pour avoir un port facilitant la récolte.

Cette dernière se fait à la main, en fin de saison (octobre), sans possibilité de mécanisation car la maturité des noix est étalée dans le temps. Les graines sont séparées manuellement de leurs enveloppes. Au Nicaragua, dans des conditions de cueillettes idéales (champs produisant 5 tonnes de graines par hectare), les meilleurs ouvriers ramassent 18 kg de graines par heure (Heller, 1996).

Les graines sont mises à sécher au soleil et apportées à la presse.

Il est préférable de ne presser qu'au fur et à mesure des besoins en huile. En effet, les graines ont une meilleure capacité de conservation que l'huile.

En résumé, le semis en pépinière est plus coûteux en temps, matériel et main d'œuvre mais plus sûr lorsque l'on ne connaît pas la qualité de la semence.

### **Bouturage**

Le bouturage se pratique en début d'hivernage. Les branches à repiquer sont choisies sur les plantes qui produisent le plus de graines et ayant les teneurs en huile les plus élevées. Elles doivent avoir plus d'un an, être lignifiées et mesurer entre 60 et 120 cm. (Henning, 2005) La hauteur, le diamètre et l'âge du morceau prélevé semblent avoir une influence sur la reprise. La période de coupe, la pratique du traitement fongicide ou non, la période de plantation et la profondeur ont également une influence (Heller, 1996). Il est recommandé 20 cm pour cette dernière (Henning, 2005). Les boutures doivent être fichées verticalement dans le sol, cela améliore la reprise (Den Hertog, 1989).

Il est possible de mettre en place des pépinières.

De même que pour le semis, avant le repiquage, il faut labourer ou trouer puis fertiliser la terre. L'étape de récolte est identique (Heller, 1996).

Les plantes bouturées produiront plus vite et seront moins hautes, ce qui facilite la récolte (Den Hertog, 1989). Il a été observé sur les essais de Teriya Bugu que ces plantes en production, comparées aux plantes issues de graines, produisent moins de graines. Leur système racinaire est fasciculé, contrairement aux plantes issues de graines qui font, elles, des pivots (Den Hertog, 1989). Les boutures, comme tout morceau de bois en contact avec le sol, sont susceptibles d'être attaquées par les termites.

La figure 6 positionne dans le temps les différentes étapes de l'implantation d'un peuplement de pourghère et de sa culture.

## 5) Utilisations et débouchés

Le pourghère peut potentiellement faire l'objet de nombreuses utilisations. En effet, la matière végétale peut-être utilisée mais également la plante en végétation. Ces derniers avantages que l'on pourrait qualifier d'indirects, varient en fonction du mode de plantation.

### 5.1) Utilisations de la matière végétale

La partie de la plante la plus utilisée et ayant une importance économique est la graine. Son pressage donne de l'huile et du tourteau. L'huile filtrée est un carburant et un lubrifiant. Elle peut-être utilisée pour l'éclairage dans les lampes à huile (filtration grossière) mais surtout, après filtration fine, comme carburant des moteurs à explosion, dans des moteurs adaptés<sup>6</sup>. L'huile estérifiée est un biodiesel qui peut se substituer au gasoil sans modification du moteur.

Le filtrat peut servir à la fabrication de savon. Cette utilisation est l'utilisation traditionnelle des graines par les femmes.

Le tourteau est un engrais organique riche en éléments minéraux. (annexe 1)

Pour finir, les feuilles, le latex, l'écorce et les graines elles-mêmes possèdent de nombreuses propriétés médicinales (désinfectant, purgatif, vermifuge...) et phytosanitaires (molluscicide notamment) connues et utilisées par les autochtones depuis longtemps (Jongschaap, 2007 et Den Hertog, 1989).

### 5.2) Influence de la plante sur le système d'exploitation

#### Haies

Les haies de pourghère, en matérialisant les limites des parcelles, contribuent à diminuer les conflits de voisinages en fixant les limites à long terme. Il suffit de planter à cinquante centimètres du bord, à l'intérieur de la parcelle, pour limiter la concurrence avec les plantes de la parcelle voisine. La haie vive est une frontière naturelle contre les animaux en liberté ou pour les animaux parqués. Elle prévient les dégâts dus à la divagation. Elle remplace les bouts de bois coupés chaque année pour faire les clôtures (de champs ou de parcs nocturnes). Elle préserve ainsi les forêts.

Une haie protège l'espace enclos du vent, elle le ralentit. Elle ralentit, la vitesse de circulation de l'eau donc limite l'érosion. Les racines des plantes améliorent l'infiltration de l'eau préalablement ralentie par la présence même de la haie. Le pourghère se contente de sols peu profonds. Ses racines attaquent la cuirasse latéritique petit à petit, augmentant ainsi l'horizon de terre arable (Den Hertog, 1989). En résumé, la haie de pourghère :

- ❖ N'est pas consommée par les animaux
- ❖ Ralentit la déforestation
- ❖ Diminue des conflits de voisinage par matérialisation des limites de parcelles
- ❖ Protège contre la divagation des animaux
- ❖ Protège les plantes entourées contre les ravageurs
- ❖ Limite l'érosion
- ❖ Joue un rôle de brise-vent
- ❖ Améliore l'infiltration de l'eau
- ❖ Améliore la structure du sol

Ces propriétés sont, en grande partie, celles de toute haie. L'avantage du pourghère sur les autres plantes, est de ne pas être consommé par les animaux et de produire des graines valorisables.

Henning (2004) développe autour de la haie de pourghère le concept de « Jatropha system ». Il énonce quatre axes du développement rural sur lesquels intervient le pourghère : la promotion de la

---

<sup>6</sup> L'huile a une température d'inflammation plus élevée que le gasoil. L'adaptation du moteur consiste donc en la présence de bougies de préchauffage dans les chambres de combustion. Celles-ci permettent aux chambres de combustion d'être chaude dès le démarrage.

femme par la fabrication et la vente de savons, la réduction de la pauvreté par protection des cultures contre la divagation des animaux et par la vente des graines et l'auto consommation d'huile et de savons, le contrôle de l'érosion et pour finir l'autosuffisance énergétique. L'avantage le plus grand, selon lui, est l'aspect local de la production et de la transformation des produits et sous produits.

### **Plein champ**

Cultivé en plein champ, le pourghère perd nombre de ses attraits, notamment la protection de la culture associée ou enclose. Sa seule raison d'être devient la production de graines, si tant est qu'elle soit économiquement rentable, au même titre qu'une culture de rente comme le coton ou l'arachide. Il serait possible, cependant, de planter sous parcs arborés et ainsi de faire de l'agroforesterie. Les grands arbres ne sont, en conclusion, pas menacés par la cultures du pourghère.

### **Culture intercalaire**

La culture intercalaire, comme la culture en plein champ, a pour but premier de produire des graines. La seule différence est l'implantation d'une culture annuelle, entre les rangs de pourghère, les quatre premières années. Cette culture annuelle peut-être l'arachide, le niébé. Son produit est destiné à compenser un peu la perte occasionnée par le délai d'entrée en production du pourghère.

L'ensemble des utilisations du pourghère et leurs conséquences sur le système agraire sont regroupés sur la figure 7.

## **5.3) Débouchés à Teriya Bugu**

L'Association d'Entraide et de Développement Rural (AEDR) qui gère Teriya Bugu souhaiterait encourager le développement rural des villages alentours en incitant à la plantation de haies de pourghère. Elle achèterait les graines récoltées par les paysans (revenu supplémentaire couplé aux bénéfices indirects de la haie de pourghère) afin de produire elle-même son huile et alimenter entièrement ses pompes et sa centrale électrique avec cette huile (autonomie énergétique).

### **Calcul de la surface nécessaire pour couvrir la totalité des besoins énergétiques de Teriya Bugu :**

Consommation totale (village et centre de tourisme solidaire) de gasoil à Teriya Bugu : 50 000 L de gasoil / an

Rendement espéré de la plante espéré par l'AEDR : 2 t de graines sèches / ha (ou équivalent haies<sup>7</sup>) / an

Teneur en huile : 35% (Jongschaap, 2007)

Huile extractible au maximum :  $2 * 35 / 100 = 0,7$  t d'huile / hectare / an

Le rendement du processus d'extraction lui-même est variable selon la machine utilisée.

Rendement d'extraction de l'huile par une presse électrique : 75% (Jongschaap, 2007)

Masse d'huile finalement obtenue :  $700 * 75 / 100 = 525$  kg d'huile

Densité de l'huile de pourghère :  $0,92 \text{ kg.L}^{-1}$  (Jongschaap, 2007)

Volume d'huile produit / ha / an :  $525 * 0,92 = 483$  L d'huile

Equivalence énergétique de l'huile: 5 à 10% de valeur énergétique de moins que le gasoil. Il en faut donc 5,3 à 11% de plus que de gasoil, en volume.

Nous retenons 10%.

Besoin en huile :

Volume d'huile + 10% du volume d'huile = 50 000 ↔ volume d'huile = 55 555 L / an

---

<sup>7</sup> Equivalent haie : longueur de haie nécessaire pour avoir le même nombre de pieds de pourghère que dans un hectare, soit  $1\ 111 \text{ pieds} / 0,5 = 2\ 222 \text{ m}$

**Surface nécessaire à l'autonomie énergétique:  $55\,555 / 483 = 115$  ha en plein champ ou 255,5 km de haie pour être autonome<sup>8</sup>**

Prix d'achat : 50 F CFA le kg.

Coût de l'électricité<sup>9</sup> produite à l'huile de pourghère pour Teriya Bugu :

$115 * 2\,000 * 50 = 11\,500\,000$  F CFA / an (soit 15 212,55 €)

Coût de l'électricité produite au gasoil :

$50\,000 * 585$  F CFA/L de gasoil = 29 250 000 F CFA / an (44 591, 34 €)

**Economie :  $29\,250\,000 - 11\,500\,000 = 17\,750\,000$  F CFA / an (27 059,70 €)**

Teriya Bugu a donc besoin de 115 ha de pourghère pour assurer son autonomie énergétique. L'économie réalisée par rapport au système de production d'électricité à partir de gasoil est de 17 750 000 F CFA / an.

L'AEDR a planté 31 ha en 2008. Il reste 84 ha à trouver chez les agriculteurs, ou 187 km de haie.

Pour cela, depuis 2007, l'AEDR sensibilise les agriculteurs des villages alentours et met en place une politique d'intéressement à la plantation par :

- Le don de graines et de plants
- L'achat des plants aux pépiniéristes villageois (15 F CFA/plant)
- Le versement de primes de plantation de 4 000 F CFA/ha
- Des visites de promotion dans certains villages

De plus, deux réunions d'informations (une en 2007 et une en 2008) ont été organisées à Teriya Bugu et couvertes par la radio locale.

En conséquence, de nombreux agriculteurs ont planté des haies autour de leur champs ou de petites surfaces en plein champ. Le nombre exact est inconnu, comme les superficies et les localisations.

## **6) Les inconvénients possibles du pourghère**

Le pourghère a beaucoup d'avantages. Les inconvénients éventuels causés par l'introduction massive sont rarement cités dans la littérature. Nous pouvons les regrouper en trois domaines : économiques, sociaux et environnementaux. Les inconvénients varient selon le mode de plantation.

### **6.1) Inconvénients économiques**

Les modèles publiés sur la culture de pourghère prévoient la vente de la graine comme revenu principal. Le prix est actuellement de 50 F CFA le kg. En vérité, les rendements en conditions paysannes sont inconnus. Il est donc possible que ce prix d'achat ne suffise pas à rendre la culture du pourghère en plein champ économiquement rentable.

Le problème est moindre pour la haie. En effet, les bénéfices sont avant tout non monétaires.

Afin d'avoir une production plus importante et de ne pas dégrader la fertilité des sols, il est conseillé aux agriculteurs de fumer leur plantation. Cette recommandation accroît les charges (d'autant plus s'il faut acheter de l'engrais minéral) et diminue la rente.

---

<sup>8</sup> Si le rendement est bien de 2 t par hectare. Nous nous permettons d'émettre des réserves car, au Mali, la production n'a pas encore été mesurée avec certitude. A Teriya Bugu ont été récoltés 300 kg de graines par hectare en deuxième année de production. Reinhardt *et al.* (2007) prévoient un rendement de 1,4 t de graines par hectare et par an sur des plantes irriguées les trois premières années et fertilisées (48 kg d'N/ha/an, 19 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha/an, 53 kg de K<sub>2</sub>O/ha/an) dans leur scénario « today ». Ce chiffre entraînerait une surface nécessaire de 164,3 ha ou 365 km de haies.

<sup>9</sup> Ce coût indicatif ne tient pas compte de l'achat du groupe électrogène, des coûts de maintenance, de main d'œuvre, de transport et pressage des graines.

## 6.2) Inconvénients sociaux

- Le premier risque est que la culture de plein champ occupe les terres destinées auparavant aux cultures vivrières. L'autonomie alimentaire s'en trouverait menacée.
- Le second risque est un problème sur le long terme. En effet, le pourghère cultivé en champs est une culture pérenne dont la longévité peut aller jusqu'à cinquante ans. Ceci équivaut à immobiliser des terres sur une longue durée, dans une conjoncture incertaine, où les gens ont plutôt une stratégie de survie et ceci couplé à une augmentation de la population. Les agriculteurs peuvent-ils se permettre d'immobiliser des terres dont ils pourraient avoir besoin dans les prochaines années, peut-être même avant amortissement de l'implantation ?
- Le troisième risque porte sur la répartition de la matière organique disponible sur l'exploitation. Il est recommandé aux agriculteurs de fumer leurs plantations avec de la matière organique or la quantité de matière organique disponible est limitée et déjà très insuffisante à la restauration de fertilité des terres qui accueillent les cultures vivrières. En donnant de tels conseils, ne risque-t-on pas de contribuer à la diminution des rendements des cultures vivrières et ainsi à la menace de l'autonomie alimentaire ?
- Le quatrième problème qui risque de surgir est que, pour l'instant, les graines de pourghère sont récoltées et vendues sous forme de savon par les femmes. Si les hommes plantent du pourghère, les revenus de la production leur reviendront. Il y a donc un risque d'appauvrissement des femmes au profit de leurs maris.
- Dernier problème envisagé : la récolte du pourghère s'effectue en octobre. Octobre est également le mois de récolte du maïs, de l'arachide, du pois de terre et du piment. Ne peut-il pas y avoir concurrence de la main d'œuvre entre les récoltes des différentes cultures ?

## 6.3) Inconvénients environnementaux

Les inconvénients environnementaux sont peu connus et peu étudiés. Nous pourrions craindre une diminution de la biodiversité notamment en cas de défrichage de brousse pour installer un champ de pourghère. Nous pouvons nous attendre à l'apparition de nouveaux parasites et ravageurs, comme à chaque fois qu'une plante est regroupée en grand nombre dans un lieu. Nous pouvons enfin craindre un appauvrissement du milieu en éléments minéraux. En effet, la récolte des fruits sous entend des exportations d'éléments qui ne seront pas restitués sans apport de fumure organique ou minérale réguliers, couplés au retour du tourteau sur la parcelle.

Le tableau 1 résume et reprend les atouts et contraintes énoncés ci-dessus. Il nous permet de repérer que le mode de plantation le moins dommageable pour les agriculteurs locaux est sans contestation possible, la haie.

## III) Problématique et hypothèses

### 1) Rappel du but de l'étude

L'AEDR souhaite produire la totalité de son électricité avec un groupe électrogène fonctionnant à l'huile de pourghère. Il est souhaité que les graines proviennent des agriculteurs locaux. Il est moralement irresponsable de leur faire planter du pourghère si cela leur nuit par la suite. Ce travail doit étudier les impacts économiques, sociaux et environnementaux conséquents de l'introduction de la culture de pourghère, en fonction du mode de plantation et du type d'exploitation, sur les systèmes agraires locaux. Il proposera ensuite, en conclusion une méthode d'implantation la plus adaptée à chaque cas.

## **2) Questions posées par le commanditaire**

Les questions du commanditaire, l'AEDR de Teriya Bugu, sont les suivantes :

Comment introduire le pourghère dans les systèmes agraires maliens, sans menacer la sécurité alimentaire, en apportant de nouveaux revenus, en ne déstabilisant pas les structures agricoles et l'environnement ; cas des communes rurales de Fani, Kazangasso, Korodougou, Touna, Yangasso ?

Quels sont les modes de plantations qui pourraient être bénéfiques ? A quel type d'agriculteur ? Pour quelles raisons ?

Pour finir, comment mettre en place ces plantations ?

## **3) Problématique**

La problématique déduite du questionnement du commanditaire et de l'analyse du contexte est :

« Peut-on introduire le pourghère dans les systèmes agraires des communes de Fani, Kazangasso, Korodougou, Touna et Yangasso en améliorant ou, tout au moins, en ne dégradant pas le fonctionnement économique, social et environnemental des exploitations ? Si oui, quelles sont les formes de plantation à envisager pour les différents systèmes d'exploitation ? »

## **4) Hypothèses de recherche**

- Hypothèse 1 : il n'y a pas de barrière réglementaire à la mise en place de haies de *Jatropha*.
- Hypothèse 2 : aucun impact environnemental, social et économique rédhibitoire n'a été omis dans la littérature.
- Hypothèse 3 : il existe des types d'exploitations différents
- Hypothèse 4 : chaque mode de plantation a des effets particuliers sur chaque type d'exploitation et on peut déterminer pour chaque type le mode d'implantation le plus approprié.
- Hypothèse 5 : les agriculteurs sont prêts à mettre en place cette culture qui a des effets bénéfiques tant au plan agronomique qu'économique.

# **Partie II : méthodologie utilisée**

## **I) Typologie des agriculteurs**

Nous souhaitons étudier l'impact de l'introduction d'une nouvelle culture, en fonction du mode de plantation, sur les exploitations de notre zone d'étude. Nous ne pouvons pas étudier le cas propre de chaque exploitation. Nous admettons l'hypothèse que « Dans une région donnée, il est possible de regrouper les exploitations agricoles en types ayant des fonctionnements semblables. Les exploitations d'un même type sont susceptibles de se comporter de la même manière face à une innovation technique. Il en est de même pour les types de pratiques au sein des systèmes de production. » (Traoré B., 1996, d'après Capillon, 1993). Nous allons construire une typologie des exploitations.

Cette construction implique de réaliser des enquêtes auprès des agriculteurs de la zone. Comme nous ne pouvons raisonnablement pas rencontrer tous les agriculteurs, nous effectuons un premier échantillonnage des villages à enquêter et un second concernant les agriculteurs enquêtés. Nous voulons ainsi, caractériser la diversité des exploitations.

## **1) Echantillonnage des villages**

L'échantillonnage est basé sur des critères de diversité.

Des entretiens avec les maires des communes (annexes 2 et 3) et la lecture des plans de sécurité alimentaire nous ont permis d'obtenir des informations générales sur chacun des 59 villages. Nous les avons consignées (annexe 4). Notre travail consiste en l'étude de l'impact de l'introduction d'une culture nouvelle et en la création d'une nouvelle filière. L'aspect important pour un tel projet est l'ouverture au monde, à la nouveauté, à la technologie et à la technique des habitants des villages, ainsi que leur capacité à se regrouper (pour créer une coopérative), à travailler ensemble, à faire du commerce. Parmi les données à notre disposition, nous retenons donc la présence d'électricité, de marchés, de coopératives, les cultures pratiquées, l'accès au fleuve, les voies de communication, l'appréciation de la pluviosité, les types de sol et les faits remarquables.

Chaque village peut-être considéré comme une combinaison de ces facteurs. Nous cherchons la diversité. Nous recensons toutes les combinaisons existantes (annexe 5) de la présence ou absence des facteurs.

Remarque 1 : le choix entre deux villages à combinaisons de modalités semblables a tenu compte de la présence de tracteur ou de pourghère.

Remarque 2 : nous avons écarté tous les villages Peulhs de la sélection parce que notre étude porte fondamentalement sur l'introduction du pourghère or les Peulhs sont des éleveurs nomades ne disposant pas, en général, de terres.

La figure 8 schématise notre démarche de sélection des villages afin de la rendre plus compréhensible.

## **2) Choix des agriculteurs enquêtés**

Il nous faut avant tout déterminer le nombre d'agriculteurs enquêtés par village.

- Nous cherchons là encore à mettre en évidence la diversité. Ce nombre doit permettre d'avoir, dans chaque village, un petit échantillon de tous les types d'exploitation potentiellement présentes : très équipées, non équipées, moyennement équipées, conducteur ou propriétaire de tracteur, propriétaire de cheval, jeune séparé de ses parents, célibataire cultivant seul, personne âgée sans enfant, forgeron-agro-éleveur, peulh sédentaire, coopérative de femmes... sachant que ces catégories sont rarement toutes rassemblées sur un village.

- Le nombre d'enquêtés par village ne doit pas non plus être trop important, pour ne pas privilégier un village particulier.

- Le nombre total d'enquêtes doit être suffisamment grand pour avoir une valeur statistique.

**Nous nous fixons un objectif s de cinquante enquêtes.**

A notre arrivée dans chaque village, nous allions voir le chef du village. Une fois entouré de ses conseillers, nous commençons nos explications et lui demandions les différents types d'agriculteurs présents sur son village, si certains avaient des pratiques particulières, des équipements particuliers (cheval ou tracteur), des cultures particulières. Remarquons que nous ne formulions aucun souhait quant au pourghère, laissant le hasard décider de ce critère. Les propriétaires de tracteurs et de chevaux, très peu nombreux dans la zone, ont été retenus systématiquement.

Après concertations, le conseil nous faisait des propositions. Lorsque cela était possible, la pluralité des noms de familles parmi les enquêtés était favorisée. Cette précaution a été prise pour ne pas retenir que des membres de la chefferie ou des amis du chef et du conseil. Une telle situation serait une barrière à la diversité recherchée dans ce travail.

### 3) L'enquête

Les enquêtes (annexe 6) ont été élaborées avec le logiciel Sphinx. Elles doivent nous permettre de retracer le parcours de l'exploitation, son fonctionnement actuel, système de production, systèmes de cultures, systèmes d'élevages, situation familiale, ouverture sur l'extérieure et enfin, la relation au pourghère.

Pour cela, les questionnaires comprennent neuf thèmes : identification de l'exploitation, milieu physique, historique de l'exploitation, productions, niveau d'équipement, aspect économique, l'exploitant et sa famille, environnement social, le pourghère sur l'exploitation. Nous nous sommes appuyées, pour la construction, sur les enquêtes réalisées par Traoré (1996), Doumbia (2006) et Coulibaly (2007).

### 4) La création des types d'exploitations

#### 4.1) Description globale des systèmes

Nous utilisons les résultats de l'enquête, complétés par nos observations sur le terrain pour caractériser le fonctionnement global des systèmes de productions de la zone puis chaque système de cultures et d'élevage. Nous pouvons ainsi repérer différents comportements.

#### 4.2) Description des cultures et systèmes d'élevage

Nous devons également faire les calculs économiques de productivité (de la terre et du travail) pour chaque système d'élevages et chaque culture, et les **Revenus Agricoles (RA)** afin de bien les caractériser.

*D'après Doumbia (2006)*

$$\mathbf{RA} = \mathbf{VAN} - \mathbf{Sub.} - \mathbf{Int.} - \mathbf{RF} - \mathbf{Imp.} - \mathbf{Sal.}$$

Où :

**RA** : Revenu Agricole, somme d'argent qui reste à l'agriculteur pour vivre lorsque toutes les charges sont payées

**VAN** : Valeur Ajoutée Nette

**Sub.** : Subventions. Elles sont nulles dans notre zone.

**Int.** : Intérêt des emprunts. Ils sont nuls également, la pratique de l'emprunt étant quasi inexistante.

**RF** : Revenus Fonciers. Ils sont nuls car la location de terre contre argent n'existe pas dans la zone.

**Imp.** : Impôts et taxes payés à l'état sur les personnes, le matériel et les animaux.

**Sal.** : Salaires versés aux travailleurs journaliers à l'occasion des travaux de sarclage/désherbage, récolte, battage, vannage. Il est fixé à 750 F CFA/jour/personne.

$$\mathbf{VAN} = \mathbf{VAB} - \mathbf{amortissements}$$

Où :

**VAB** : Valeurs Ajoutés Brutes

Les amortissements sont affectés uniquement aux cultures, pour le matériel.

$$\mathbf{VAB} = \mathbf{PB} - \mathbf{CI}$$

Où

**PB** : **Produit Brut**, revenu généré par la vente de la production

**CI** : **Charges Intermédiaires**, coût des fournitures consommées dans le processus de production

## **Cultures**

Calcul des productivités de la terre et du travail des cultures :

### **Productivité de la terre : VAB/ha**

Pour une production végétale,

$$\text{VAB/ha} = (\text{rendement moyen} * 100 * \text{prix de vente}) - (\text{Prix des semences} * \text{dose de semences})$$

Rendements moyens : n q/ha

Prix de vente : x F CFA/kg

Prix des semences : x F CFA/kg

Dose de semences : x kg/ha

### **Productivité du travail : VAB/ha / durée de travail**

$$\text{Durée de travail} : \sum(\text{durée du travail pour chaque opération culturale}) = X \text{ Hj/ha}$$

## **Elevages**

### **Calcul du revenu Agricole (RA) par femelle reproductrice et par an**

|                                      |
|--------------------------------------|
| <b>RA / mère / an : VAN – impôts</b> |
|--------------------------------------|

Car Sub., Int., RF et Sal. sont nuls

$$\text{VAB} = \text{VAN} \text{ car pas d'amortissement}$$

**Frais d'impôts** :  $(1 + (\text{PNPS} * \text{PN} * 2)) * \text{valeur de l'impôt par animal sevré} = x \text{ F CFA}$

Où **PN** : Productivité Numérique et **PNPS** : Productivité Numérique Post Sevrage

|                                  |
|----------------------------------|
| <b>VAB / mère / an : PB – CI</b> |
|----------------------------------|

### **Calcul du Produit Brut (PB) sur n années pour une femelle reproductrice :**

**PB sur n années** :  $(\text{prix de vente} - \text{prix d'achat}) + \text{vente des jeunes} = x \text{ F CFA}$  soit  $x / \text{durée de production F CFA/an}$

Age à l'achat : x ans

Prix de l'achat : x F CFA

Age à la réforme : x ans

Prix de vente en réforme : x F CFA

Vente des jeunes :  $\text{PN} * \text{durée de production} * \text{prix de vente moyen des jeunes} = x \text{ F CFA}$

### **Calcul des Charges Intermédiaires (CI) sur n années :**

**CI sur n années** :  $\text{vaccins et déparasitages femelle} + \text{vaccins et déparasitages jeunes} + \text{frais de gardiennage} = x \text{ F CFA}$  soit  $x / \text{durée de production F CFA / an / mère}$

Vaccins+déparasitage mères :  $\text{prix des produits par an} * \text{durée de production} = x \text{ F CFA}$

Vaccins+déparasitage jeunes :  $\text{PN} * \text{durée de production de la mère} * \text{durée de présence du jeune sur l'exploitation} * \text{prix des produits} = x \text{ F CFA}$

Frais de gardiennage :  $\text{prix du gardiennage par mois} * \text{durée de production} = x \text{ F CFA}$

### 4.3) Typologie des systèmes de production

Après avoir défini les clés typologiques qui nous semblent déterminantes, au regard de la description globale des systèmes, nous regroupons les exploitations en différentes classes que nous décrivons.

### 4.4) Analyse économique des systèmes de production

(D'après Doumbia (2006))

L'étude des résultats économiques (Revenus Agricoles) de chaque exploitation nous renseigne beaucoup sur sa stratégie, sa situation. Pour cette raison, nous effectuons les calculs suivants :

- **Calcul du Revenu Agricole, par exploitation, par hectare et par actif**

Le revenu agricole est la somme d'argent qui reste finalement à l'agriculteur, lorsqu'il a payé tout ce qu'il devait, aux fournisseurs, aux employés, à l'état. Cette somme d'argent est destinée à l'achat de la nourriture, des biens de première nécessité.

$$\text{Ici, } \boxed{\text{RA} = \text{VAN} - \text{Imp.} - \text{Sal.}}$$

Car Sub., Int. et RF, sont nuls.

- **Calcul de la Valeur Ajouté Nette (VAN), par exploitation, par hectare et par actif**

$$\boxed{\text{VAN / exploitation} = \text{VAB}_{\text{élevage/exploitation}} + (\text{VAB}_{\text{culture/exploitation}} - \text{amortissements})}$$

- **Calcul de la Valeur Ajouté Brute (VAB) par exploitation, par hectare et par actif**

La VAB est l'appréciation de la richesse créée par l'agriculteur. Elle peut-être calculée à l'échelle de toute l'exploitation, juste par hectare ou par actif. Pour la calculer, nous utilisons les résultats obtenus dans les parties « systèmes de cultures » et « systèmes d'élevage ».

$$\boxed{\text{VAB/exploitation} = \sum (\text{VAB}_{\text{cultures}} \times \text{surface moyenne par culture des exploitations}) + \sum (\text{VAB}_{\text{élevage}} \times \text{nombre de têtes ou de mères moyen})}$$

**Amortissements annuel = prix d'achat / durée d'utilisation**

$$\boxed{\text{Amortissement annuel/exploitation} = \sum (\text{amortissement annuel du gros matériel } i \times \text{nombre d'unité moyen utilisé / exploitation}) + \text{amortissement annuel du petit matériel } \times (\sum (\text{surface de chaque culture } \times \text{temps de travail nécessaire à chaque culture}) / 150)}$$

On considère que la durée de vie du petit matériel, utilisé à temps plein, est de 150 journées. D'où le /150 du calcul.

- **Calcul des impôts**

$$\boxed{\text{Imp.} = \sum (\text{nombre d'adultes entre 18 et 60 ans } \times \text{impôt par capita}) + \sum (\text{nombre d'animaux sevrés } \times \text{impôt/espèce}) + \sum (\text{matériel } \times \text{impôts par matériel})}$$

- **Calcul des salaires**

$$\boxed{\text{Sal.} = \sum (\text{Temps de travaux par culture pour désherbage, récolte, battage, vannage en Hj } \times 750 \text{ F CFA/j})}$$

- **Calcul du seuil de survie**

Le seuil de survie est le revenu par actif en dessous duquel un individu ne peut pas vivre décemment et en bonne santé. Il est calculé en sommant les valeurs des besoins élémentaires de mil, condiments, sucre, savon, sandales, pétrole lampant et frais de santé de base. Il est ensuite pondéré du taux de dépendance de chaque exploitation-type.

- **Calcul de l'excédent de revenu**

L'excédent de revenu est la différence entre le RA/actif et le seuil de survie. Il quantifie la somme d'argent dont peut disposer l'actif lorsqu'il a payé tout ce qui est strictement nécessaire à la vie. L'excédent de revenu est donc l'argent qui servira aux investissements ou pour améliorer les conditions de vie.

## **II) Simulation de l'impact de l'introduction de la culture du pourghère en fonction de la forme d'implantation et du type d'exploitation**

Pour simuler l'impact économique, social et environnemental de l'introduction de la culture du pourghère sur les exploitations, nous croiserons les réponses obtenues dans la partie de l'enquête intitulée « Le pourghère sur l'exploitation » avec les résultats de la simulation économique de la culture « pourghère » et les caractéristiques de chaque type. Nous pourrions ainsi observer les réticences ou engouements spécifiques à chaque groupe, ainsi que les inconvénients éventuels dont la littérature ne ferait pas mention.

**Cette partie simulation nous permettra de valider les hypothèses de recherche 2, 3 et 4.**

Les résultats économiques de la culture « pourghère » sont calculés sur le même modèle que les autres cultures. Nous ne connaissons pas le rendement de cette culture. Nous utilisons donc des hypothèses vraisemblables. Nous procédons également aux calculs économiques prévisionnels de la culture sous chaque forme de plantation. Nous comparons ces résultats à ceux des cultures de rente pratiquées. Les temps de travaux utilisés sont ceux de Teriya Bugu. Les calculs sont effectués pour l'itinéraire technique préconisé par l'AEDR, à savoir la combinaison « pépinière-trouaison-fumure organique » et pour les autres itinéraires possibles.

Ensuite, nous tentons d'associer exploitation-type et pratiques particulières vis-à-vis du pourghère et nous formulons des recommandations pour chaque exploitation type.

## **Partie III : résultats et discussion**

### **I) Caractérisation des communes**

La zone d'étude (figure 2) comprend 59 villages sur 5 communes : Fani, Kazangasso, Korodougou, Touna et Yangasso. Les entretiens avec les maires (annexe 3), ainsi que la lecture des plans de sécurité alimentaire du commissariat à la sécurité alimentaire (CSA, 2007a,b,c,d,e) nous ont permis d'obtenir les informations recherchées et de sélectionner, par commune, les villages présentant chaque combinaison des 11 critères précédemment définis (présence/absence de la route goudronnée, du fleuve, de l'électricité, d'une coopérative, d'un marché, caractéristiques de sol ou de pluviosité particulières, cultures pratiquées, présence de tracteur, de culture de pourghère, lutte spécifique contre la divagation des animaux). Ces combinaisons (22) sont représentées en annexe 4 et 5. Les 22 villages de la présélection sont réparties comme suit sur les communes :

- Fani est composée de dix huit villages dont dix se trouvent dans la zone étudiée. Nous en avons retenu cinq : Mèna, Kodje, Fani, Dasso et Woloni.
- Kazangasso est composée de huit villages, tous dans la zone à étudier. Nous en avons présélectionné quatre : Beh, Sébétien, Wassasso et Kéniesso.
- Korodougou compte onze villages tous dans notre zone d'étude. Nous en avons présélectionné quatre : Nampasso, Safolo, N'Golobasso, Dingosso.
- Touna regroupe vingt quatre villages dont vingt sont dans la zone à étudier. Nous en avons conservé six : Douna, Sakarla, Kola, Somassoni, Nèguèna, Koumanzana, Niossira.
- Yangasso compte trente villages dont huit sont dans la zone étudiée. Nous avons retenu trois villages de la commune : Yangasso, Niamasso et Sien Markala.

**Les cinq élus n'ont émis aucune réticence vis-à-vis du pourghère. Ils en espèrent beaucoup ; ils ne connaissent pas de limitation réglementaire à la plantation du pourghère sur leurs communes. Nous validons ainsi l'hypothèse de recherche numéro 1.**

## II) Les villages retenus

L'effectif de 22 villages étant trop élevé eu égard à nos disponibilités matérielles, nous avons décidé de ne retenir finalement qu'un représentant par modalité des critères utilisés et non plus un village par combinaison de modalité.

Les douze villages retenus *in fine* sont (tableau 2) :

- Somassoni pour la présence d'un propriétaire de tracteur dans le village,
- Sakarla parce qu'il s'agit d'un village de pêcheurs,
- Sébétien parce qu'il s'agit d'une brousse sur laquelle sont installés des hameaux de culture,
- Wassasso parce qu'on y cultive le dah, que le village comporte des agriculteurs-forgerons et qu'il y a un marché,
- Kéniesso pour ses vergers de manguiers et la présence connue de pourghère,
- Yangasso pour la route nationale qui traverse le village, le marché et l'électricité,
- Sien Markala parce qu'il n'y avait, là, soit disant aucune culture de rente,
- Fani pour la présence d'une plaine rizicole et de haies de pourghère,
- Woloni parce que le village est réputé le plus riche de la commune,
- Beh pour la qualité de la gestion des animaux,
- Nampasso pour son groupe électrogène non encore fonctionnel et ses plantations de pourghère en plein champ,
- Mèna afin de vérifier les déclarations des habitants de la commune sur sa pluviosité atypique.

Pour chaque village retenu, nous effectuons donc 5 enquêtes en moyenne.

A raison de deux jours par village en moyenne, l'enquête a été réalisée en un mois. La liste des agriculteurs enquêtés et leur principales caractéristique figure en annexe 7.

Remarque : Nampasso et Mèna sont des villages de « secours ». Ils ne seront enquêtés qu'en cas de temps et de besoin.

### III) Caractérisation physique de la zone

Nos visites sur le terrain et les dires des agriculteurs nous ont montré un relief (figure ) composé d'une succession de collines aplanies par l'érosion et dont l'altitude n'excède pas 300m (données GPS). Les villages se situent toujours dans les bas-fonds (290 m en moyenne). La pente entre les hauts de collines et les bas fonds est, le plus souvent, progressive et faible (1 à 2 %). Elle n'excède pas 4% sur toute la zone d'étude.

La zone est représentée schématiquement sur la figure 9. Nous pouvons y observer la succession de collines et bas-fonds, l'emplacement des villages et des hameaux de cultures dans la toposéquence, la répartition des différents sols, la localisation et les espèces d'arbres présents dans les parcelles.

Nous constatons que chaque élément du relief peut-être associé type de sol (d'après Diallo (1995)) :

- **Sols gravillonnaires peu évolués sur cuirasses** (bèlè dugukolo en bamanankan, sur les hauts de collines érodées)

Ces sols sont peu profonds. Leur partie supérieure est composée en majorité de gravillons ferrugineux. La cuirasse, parfois affleurante, est à quelques centimètres de la surface. Les sols gravillonnaires ne sont pas ou peu cultivés actuellement du fait de leur caractère séchant et de la difficulté de la mécanisation. Ils sont utilisés en tant que zones de pâturage et maintenant, destinés au pourghère.

- **Lithosols** (Fuga gilin en Bamanankan, dans les champs de brousse<sup>10</sup> sur les pentes légères faisant la frontière entre le bas fond et le plateau)

Ces sols sont profonds et hydromorphes à cause de l'accumulation de l'eau sur la cuirasse. Leur texture est composée à 70% de sable. On y trouve également beaucoup de gravillons ferrugineux. Le riz pluvial y est cultivé.

- **Sols ferrugineux tropicaux lessivés** (tchenché dugukolo en bamanankan, dans les champs de brousse faisant la frontière entre le bas fonds et le plateau)

Ce sont des sols sablo-limoneux. L'hydromorphie y devient problématique et entraîne leur dégradation et la formation de cuirasses. Les agriculteurs y cultivent le mil, l'arachide, le sorgho et le coton.

- **Sols hydromorphes à gley** (djé, dié ou encore lé en bamanankan, dans les bas fonds, les lits de rivières temporaires, près des concessions ou en brousse)

Ces sols, profonds et comme l'indique leur nom, hydromorphes, sont composés presque en majorité d'argile et de limon. Ils sont régulièrement inondés. On y cultive le riz.

- **Sols hydromorphes à pseudogley** (boro passan fiman en bamanankan, dans les champs des concessions<sup>11</sup>, dans les bas fonds)

Ces sols, profonds, à fort potentiel agronomique, possèdent, en surface, une texture où le sable et le limon dominant. A partir de 15 cm, l'argile est prépondérante. On y cultive le maïs, le sorgho et le coton.

Tous les sols décrits ci-dessus ont un pH acide compris entre 5 et 6.

<sup>10</sup> Un champ de brousse est un champ qui se situe à l'écart du village, sur une ancienne zone de brousse.

<sup>11</sup> Un champ de concession est un champ qui se situe à proximité du village.

## IV) Les types d'exploitation

### 1) Fonctionnement global

- **La gestion du foncier villageois**

Chaque agriculteur avait initialement des champs de concession. Dans les villages à forte croissance, ces champs ont presque disparus, remplacés par des champs de brousses défrichés entre les années 1950 et 1990. Certains agriculteurs n'ayant plus que des champs de brousse sont partis du village pour s'installer au milieu de leurs champs. C'est ainsi que se sont formés des hameaux de culture (figure 9)

Durant la période allant de 1950 à 1990, les agriculteurs cultivaient leur terre jusqu'à ce qu'elle soit épuisée. Ils allaient alors demander une parcelle de brousse au chef des terres, la défrichaient et abandonnaient celle qui était épuisée. Cette parcelle était recolonisée par la brousse. Après dix ans environ, la fertilité était en partie restaurée. Si l'ancien propriétaire ne reprenait pas sa parcelle, elle était redistribuée à un autre. Le débroussaillage pouvait également correspondre à un agrandissement de l'exploitation. La population ayant augmentée, toutes les terres cultivables sont actuellement attribuées à quelqu'un. Rares sont les parcelles en jachère longue. Ce sont souvent des terres en zones marginales, quasi gravillonnaire. Ceci implique que les exploitations ont atteint leur maximum de superficie. Les surfaces des exploitations ne peuvent, désormais, que diminuer progressivement au fil des éclatements des familles. Les terres restantes sont soit inondables, soit gravillonnaires. Elles sont restées en brousse parce que personne n'a demandé à les défricher, ne voyant pas l'utilité qu'il pourrait en faire. Elles servent donc de pâturage aux animaux de la communauté villageoise.

La location de terre est peu répandue. Lorsque le cas se présente, il s'agit de petites surfaces qui étaient en jachères, situées sur des sols marginaux. Ces parcelles sont prêtées gratuitement et pour une durée indéterminée.

#### Les utilisations de la brousse

La brousse est la zone de pâturage du village. Les femmes vont y chercher le bois nécessaire à la cuisine. On y récolte des fruits comme ceux du zaban (*Saba senegalensis*), du raisinier (*Lannea microcarpa*), le jujube (*Ziziphus mauritania*) des plantes utilisées en médecine traditionnelle. Les apiculteurs y posent des ruches. Le gibier qu'elle abrite, (francolins, poules des rochers, pintades sauvages, porcs-épics, hérissons, écureuils, rats sauvages, serpents) est un apport de viande gratuite pour la population.

- **Le système des parcs arborés**

La quasi-totalité des champs cultivés de la zone contiennent des grands arbres répartis sur toute leur surface à une densité de 5 à 50 arbres par hectare. Cette pratique est appelée « culture sous parcs arborés ». L'agriculteur bénéficie des fruits, du bois et des feuilles des arbres de sa parcelle. Les branches émondées servent de nourriture au bétail en saison sèche. L'arbre lui-même fournit de l'ombrage aux animaux. Les racines des arbres vont chercher les éléments minéraux présents dans le sol en profondeur et les utilisent pour la production de bois et de feuilles. La chute des feuilles et leur dégradation transfèrent ces éléments au sol superficiel et contribuent ainsi à la restauration de la fertilité. Un de ces grands arbres, l'*Acacia albida* appartenant à la famille des Mimosacées, fixe l'azote atmosphérique. Il enrichit ainsi le sol en azote par la chute de ses feuilles, d'autant plus que cette chute se produit en début d'hivernage. Les agriculteurs protègent les arbres, particulièrement les jeunes sujets. Ils les entretiennent et parfois même en plante de nouveaux. Les espèces présentes sont différentes entre les champs de concession et les champs de brousse (ce constat est reporté sur la figure 9). Sur les parcelles de concession, on trouve en association le rônier (*Borassus aethiopicum*), le balansan (*Acacia albida*), le baobab (*Adansonia digitata*). En brousse, croissent le néré (*Parkia biglobosa*), le karité (*Vitellaria paradoxa*), largement dominant et le baobab.

- **Les différents types de cultures**

Tous les agriculteurs pratiquent au moins une culture vivrière et, s'ils ne disposent pas d'autres sources de revenus<sup>12</sup> (pêche, commerce, artisanat, négoce, exode, embouche) une culture de rente.

La culture vivrière la plus répandue est, sans conteste, le mil, parfois associé au niébé. L'arachide assure fréquemment la rente. Les autres cultures de rente sont le piment, la Calebasse, le dah textile (*Hibiscus sabdariffa*), le riz, le coton et quelquefois la pastèque ou le sésame. Les cultures vivrières hors du mil et du niébé sont le sorgho (associé ou non avec le niébé), le maïs, le fonio, le pois de terre (*Voandzeia subterranea* L.), la pastèque. Les cultures maraîchères sont très rares. La proportion moyenne de chaque culture dans l'assolement est illustrée par la figure 10. La commercialisation des récoltes se fait le plus souvent sur les marchés locaux et quelquefois auprès d'un négociant. Le coton et le dah sont vendus respectivement à la CMDT et à une entreprise basée en Côte d'Ivoire : la S.A. FILTISAC.

L'emplacement des cultures est plus fonction des types de sols que de la proximité aux concessions. Ainsi, les sols sont, en général, plus argileux et plus riches en matière organique autour des concessions : c'est là que sont semés le maïs et le sorgho, lorsqu'ils sont cultivés par l'agriculteur.

- **Le renouvellement de la fertilité**

Autrefois, la fertilité était renouvelée grâce à la pratique du défrichage et de la jachère longue, en brousse. La jachère n'existant pas sur les champs de concession, ceux-ci recevaient la matière organique. Depuis qu'il n'y a plus de terres fertiles à défricher, les apports de fumure organique sous forme de fumier, de poudrette<sup>13</sup>, de compost ou de déchets ménagers, sont concentrés sur le mil, le maïs et le sorgho (par ordre de fréquence décroissante), quelle que soit la distance entre l'exploitation et le champ. Les agriculteurs assurent ainsi en priorité leur autosuffisance alimentaire. Par ailleurs, nombre d'agriculteurs font pâturer ou même parquent leurs animaux sur leurs parcelles en saison sèche. Les apports d'engrais minéral se font principalement sur les cultures qui bénéficient de crédits de campagne comme le coton et le dah textile. Il arrive que les cotonculteurs détournent une partie de l'engrais destiné au coton sur le maïs voire le mil ou le sorgho. Les agriculteurs non cotonculteurs sont contraints de payer comptant l'engrais, sur le marché. Ils achètent donc une quantité fonction de leurs moyens et très largement insuffisante pour compenser les exportations des cultures. Ils épandent cet engrais par petites poignées, à la base des pieds de mil, de maïs ou de sorgho visiblement carencés. Le riz de bas fonds cultivé en plaine aménagée reçoit fréquemment de l'engrais minéral.

La figure 11 représente le flux des éléments minéraux à l'échelle de l'exploitation. Sur la parcelle de concessions, au centre, le balansan fixe l'azote atmosphérique. Par la chute de ses feuilles, l'azote et les autres éléments remontés du sous-sol par ses racines sont transmis à l'horizon cultivé. Le karité, le néré et le baobab effectuent, eux aussi, ce transfert d'éléments minéraux entre le sol et le sous-sol. Les nouveaux éléments sont utilisés par la culture en place. Ils sont ensuite exportés vers l'exploitation dans les organes récoltés. Les tiges sont données en nourritures aux animaux parqués. La matière organique produite au parc est épandue sur une seule parcelle, celle où pousse le mil. Nous avons donc appauvrissement en éléments minéraux des parcelles de l'exploitation au profit de cette unique parcelle. Cependant, des animaux pâturent en saison sèche sur toutes les parcelles, à l'ombre des grands arbres et restituent ainsi une petite partie des éléments exportés.

<sup>12</sup> Rente : moyen de se procurer de l'argent liquide. La rente peut-être obtenue grâce au revenu d'une activité secondaire comme la pêche, le commerce, le négoce, l'embouche, l'artisanat, l'exode, ou avec le revenu de la vente d'une culture dite « de rente ».

<sup>13</sup> Poudrette : terre superficielle des parcs à animaux. Il s'agit de matière organique mélangée à la terre et réduite en poussière suite aux piétinements et à la sécheresse. Les agriculteurs décapent cette couche de poussière pour l'épandre sur leurs champs. Le fumier, lui, est le mélange de la matière organique avec la litière apportée par l'agriculteur, pour le confort de ses animaux.

- **Le pâturage des animaux**

Les animaux sont laissés en divagation dans les champs durant la saison sèche. En début d'hivernage, alors que les semis ont commencé, les propriétaires tardent à les attraper. Les animaux causent ainsi de nombreux dégâts dans les champs de concession. A partir de mi juillet, tous les animaux ont été attrapés. Ils sont conduits au pâturage par leur propriétaire, un de ses enfants ou un berger salarié, (en fonction des moyens, des coutumes du village et de la disponibilité en main d'œuvre) « en brousse ». La pluviométrie en diminution depuis quinze ans rend la quantité de fourrage trop faible pour nourrir tous les animaux du village. En parallèle, la surface en brousse a fortement diminué, suite aux défrichements. Les bergers conduisent les troupeaux sur les territoires des autres villages, non mieux pourvus. Les animaux ne sont pas rassasiés. Ils échappent au contrôle du berger et causent des dégâts dans les cultures. Les habitants ont ainsi vu les dégâts d'animaux augmenter au cours des dernières décennies.

En hivernage, au minimum, les animaux sont parqués la nuit, dans des enclos proches des concessions où les agriculteurs récupèrent la matière organique pour fertiliser leurs champs.

- **La gestion du troupeau**

Les races bovines présentes sont des Zébus de race « peulhs » ou « maures », des N'Dama pour les taurins et des croisements N'Dama x zébu « peulh » dénommés Méré. Les caprins sont des chèvres naines et des chèvres du Sahel. Pour finir, les ovins sont soit des moutons du Sahel ou des moutons Bali-bali. Chaque exploitation a une basse cour composée de poules, parfois de pintades et de canards de barbarie.

Les animaux ont été acquis avec le revenu de la vente des récoltes abondantes ou de la rente. Ils sont nourris de résidus de récolte de mil, sorgho, maïs, niébé et arachide, directement sur les parcelles, ou issus de stockage sur les hangars pour la fin de la saison sèche. Lorsque les résidus de récolte sont épuisés, les agriculteurs taillent les arbres et donnent les branches chargées de feuilles à leurs animaux. Les animaux d'embouche ainsi que les bœufs de labour bénéficient d'un peu de tourteaux et de son. Les ânes mangent du sorgho. Tous les animaux sont complétés en sels. Durant la saison sèche, les propriétaires ou les bergers tirent de l'eau aux puits pour abreuver les animaux. En hivernage, les animaux boivent l'eau des mares et des flaques.

La reproduction est naturelle. Les animaux sont sélectionnés pour leur race et à leur aspect.

Les ventes d'animaux sont limitées, au maximum, aux animaux de réforme. Les jeunes en bonne santé sont gardés pour le renouvellement ou l'accroissement du troupeau. En effet, les animaux représentent une sorte d'épargne dans laquelle on place ses économies. L'accroissement naturel du troupeau est comparable aux intérêts que pourrait rapporter de l'argent placé à la banque.

Les animaux sont vaccinés plusieurs fois par an. Tous les animaux font, par ailleurs, l'objet d'un déparasitage annuel interne contre les helminthes et externe contre les tiques, vecteurs de nombreuses hémoparasitoses comme l'anaplasmose, la piroplasmose, la theilériose.

## **2) Description des systèmes de culture**

Un système de cultures caractérise, à l'échelle de la parcelle ou d'un groupe de parcelles conduites de manière analogue, une succession de cultures ou d'association de cultures et l'ensemble des techniques utilisées (Dolumbia, 2006, d'après Sebillotte, 1974)

Nous n'avons pas pu mettre en évidence de successions de cultures caractéristique à l'ensemble de la zone, pas plus de successions régulières : le nombre de cultures par exploitation est très variable, fonction des types de sols présents sur l'exploitation, de la main d'œuvre disponible et de l'environnement social principalement. Les intervalles entre les retours d'une culture sur la même parcelle varient beaucoup d'une exploitation à l'autre. Nous pouvons cependant dire qu'il n'y a que des cultures précoces sur la zone, du fait de la courte durée de la saison des pluies.

On observe des cultures de mil ou sorgho associées au niébé. Le niébé est une légumineuse. Elle a un effet améliorateur sur la fertilité du sol dont profite la culture qui lui succède. Si la pratique d'association est accompagnée d'une diminution de la densité de peuplement de la céréale, on observe une augmentation de la production de la céréale due à la diminution de la concurrence. Il existe de nombreux systèmes de monoculture : mil, maïs et sorgho (champs de concessions), riz, piment, pastèque, sésame. Sur les champs de brousse, il arrive de trouver le mil dans une succession comprenant une jachère longue (10 ans). L'arachide est liée au mil chez 14% des enquêtés mais le nombre de successions de cultures de mil varie en fonction de la surface du champ, de la surface en arachide et en mil. Il existe une succession sorgho-(mil)<sub>n</sub> chez 12% des enquêtés. Le coton est en tête d'une succession « coton-maïs-sorgho » ou « coton-maïs-mil ». La Calebasse est cultivée en dérobée derrière le maïs.

- **Nettoyage, distribution de la matière organique, grattage pré labour**

Les itinéraires techniques débutent tous<sup>14</sup> par le nettoyage à la houe manuelle des champs en avril-mai. Les résidus de récolte sont mis en tas et brûlés sur place. Le fumier est réparti en tas sur une partie des champs. Chaque année, il y a rotation de cette surface fumée. La matière organique est épandue immédiatement avant le labour. Si la pluie tarde à venir, on fait un passage de multiculteur dans les champs. Ceci aère le sol et facilite la pénétration de l'eau. Il sera ainsi possible de labourer à la première pluie, même si elle est peu abondante.

- **Labour, semis**

Le labour s'effectue le plus souvent en billon avec un corps buteur tracté par des boeufs. En effet, le billonnage est plus rapide que le labour à plat et protège les plants contre les excès d'eau. Le semis est fait sur le labour frais. Toutes les semences utilisées sont des semences de fermes. Seules les semences de coton sont certifiées. Elles sont fournies à crédit par la CMDT, de la même manière que les engrais. A l'aide d'une houe manuelle, on fait un poquet en ligne, tous les 50 cm. On prend une pincée de semences contenues dans une petite Calebasse tenue à la main et on les dépose dans ce même poquet. On rebouche enfin, à la houe ou avec la plante du pied. Le labour à plat est nécessaire pour les cultures semées à la volée, comme le riz et le fonio ou les cultures semées au semoir attelé (arachide et parfois, céréales). Le riz et le fonio sont enterrés grâce à un passage de herse. Les agriculteurs ne possédant pas de herse sèment ces deux cultures et font un labour superficiel pour enterrer les semences. Chez les agriculteurs non équipés ou équipés mais ayant peu de main d'œuvre, on observe le semis direct du mil sur résidus de récoltes. Le piment et la patate douce sont semés en pépinière dès avril et plantés début juillet dans les champs.

- **Sarclage, désherbage**

Quand tous les semis sont faits, le sarclage des cultures en lignes commence. Il consiste en un passage de multiculteur combiné à un passage à la houe manuelle. Si le champ est très sale et que l'agriculteur a le temps, il peut y avoir un second passage à la houe manuelle, pour le mil, le maïs et le sorgho. Les cultures semées à la volée sont désherbées manuellement.

- **Epandage de l'engrais minéral**

L'engrais est apporté sur le coton et le riz à hauteur moyenne de 50 kg d'urée<sup>15</sup> par hectare et 100 kg de complet, respectivement coton<sup>16</sup> et céréales<sup>17</sup>, par hectare. Sur le maïs, le mil et le sorgho de l'engrais est parfois apporté mais en petites quantités, sur les plants qui manifestent visiblement des symptômes de carences.

---

<sup>14</sup> Sauf les cultures pour lesquelles tout l'appareil végétatif est exporté à la récolte, comme le maïs, le coton, le dah, l'arachide, le pois de terre ; pour le riz qui est fauché très bas et dont les résidus sont entièrement pâturés par les animaux en saison sèche ; pour la pastèque et le calebassier qui sont des plantes rampantes, et qui croissent entre les résidus s'il y en a.

<sup>15</sup> Urée à 46% d'N

<sup>16</sup> Complet coton de formule 14N 18P 18K 6S 1B

<sup>17</sup> Complet céréales de formule 15N 15P 15K

- **Buttage**

Mi-août commence le buttage du maïs, mil, sorgho, coton et piment<sup>18</sup> au corps buteur attelé. Il sert à enterrer les racines, maintenir l'humidité autour des racines et lutter contre les mauvaises herbes. Cette opération dure jusqu'en septembre.

- **Récolte**

Arrive alors la récolte du fonio et du dah textile (septembre), puis celle de l'arachide (début octobre) et du pois de terre. L'arachide est déterrée pour que les grains ne germent pas en terre, sous l'effet de l'humidité. Ce n'est que lors d'un deuxième passage sur la parcelle que les gousses seront récoltées et mises en sacs. Le pois de terre est consommé frais bouilli. La récolte s'étale de septembre et octobre, jusqu'en novembre. Le maïs est coupé, mis en tas dressé sur la parcelle dans la première quinzaine d'octobre. Lors d'un deuxième passage, vers la fin octobre, les tiges sont transportées jusqu'à la concession où les épis seront arrachés et despathés. Les épis du riz sont coupés et emmenés sur l'exploitation début novembre. Les fibres du coton sont récoltées courant novembre. Le sorgho est une plante dont les graines tombent au sol très facilement à maturité. Sa récolte doit donc se faire rapidement à maturité et ne peut attendre. Il arrive fréquemment que l'agriculteur cesse la récolte de riz en cours pour ramasser son sorgho courant novembre. Le mil, quant à lui, se conserve très bien sur pieds. C'est pourquoi on le récolte après toutes les autres céréales, en décembre. Les enfants passent dans le champ pour casser les tiges. Les hommes suivent derrière et coupent les épis désormais au sol. Les femmes regroupent les épis en tas sur la parcelle. Le battage se fait en faisant passer un véhicule sur les tas. On récupère le grain que l'on met en sacs et que l'on transporte à la concession. Après la récolte, une partie des tiges de mil, de sorgho, ainsi que les fanes d'arachide et de niébé sont ramassées et transportées à la ferme pour servir de fourrage aux animaux en saison sèche.

Le piment se récolte de fin septembre à début décembre et la pastèque en novembre. Le calebassier, semé plus tard que les céréales, se récolte en janvier, février.

La figure 12 reprend ces itinéraires techniques et nous permet de visualiser l'intensité des travaux entre juin et décembre. Les agriculteurs n'ont pas de temps libre pendant ces six mois. Il arrive même qu'ils fassent appel à de la main d'œuvre extérieure comme des groupements de jeunes ou de femmes, des équipes de travailleurs, pour certains travaux (sarclage/désherbage, récolte des céréales). **L'introduction d'une nouvelle culture devra tenir compte de cette faible disponibilité en temps de travaux, sauf pour les rares exploitations disposant d'une main d'œuvre excédentaire.**

### **3) Evaluation économique des cultures de la zone d'étude**

Nous allons, à présent, faire une évaluation économique de chaque culture, en calculant les richesses produites par une unité surface (VAB/ha) ou productivité de la terre et les richesses produites par unité de main d'œuvre ou productivité du travail.

Pour effectuer ces calculs, nous avons besoin des prix de ventes des cultures, des prix des semences, des temps de travaux pour chaque culture. Ces données sont respectivement présentées en annexe 8 et 9.

Remarque 1 : nous constatons que les prix fluctuent beaucoup au cours d'une année et qu'il est très coûteux pour un agriculteur d'effectuer des achats de provision en fin de saison des pluies. Il est donc très avantageux, pour un agriculteur, quand il le peut, de stocker sa récolte et de vendre

---

<sup>18</sup> Les cultures semées à la volée comme le riz et le fonio ne peuvent être butées sans risquer la destruction de nombreuses plantes. L'arachide, elle, n'est jamais ou pratiquement jamais butée car lors d'une telle opération, la plante de petite taille se trouve enterrée et n'en retire que dommages.

son surplus le plus tard possible en hivernage. Cela implique de disposer de ressources en excès ou de disponibilités financières (activité secondaire ou épargne de l'année précédente).

Remarque 2 : Les prix des semences sont les prix normaux du grain au cours où ils sont au mois de juin.

Les calculs sont en annexe 10.

## **2.1) Le mil précoce**

Le mil est la culture la plus pratiquée (100% des agriculteurs enquêtés), conduit en monoculture, il constitue la base de la nourriture des agriculteurs et de leur famille. Il est cultivé sur les sols légers de préférence. C'est la culture qui reçoit la matière organique en priorité, toujours à cause de l'autosuffisance alimentaire. Les surfaces cultivées vont de 0,5 à 25 ha (8,8 ha en moyenne), en fonction de la taille de la famille et de la superficie totale de l'exploitation. Les rendements sont compris entre 2,2 et 22 q/ha, avec une moyenne de 8,4 q/ha.

La productivité de la terre, pour une culture de mil, est de 123 000 F CFA/ha et celle du travail de 1 415 F CFA/Hj.

Remarque : nous ne détaillerons pas les VAB des successions arachide-(mil)n et sorgho-(mil)n, car les rendements dans ces cas ne sont pas significativement différents des rendements obtenus en monocultures.

## **2.2) Le sorgho précoce**

82% des agriculteurs enquêtés pratiquent la culture du sorgho, en monoculture, en général sur des sols argileux situés près des concessions (dans un seul cas, le sorgho est en rotation avec le maïs sur un champ de case de ce type). Le sorgho est également cultivé sur les sols hydromorphes de brousse (dans un cas, nous avons pu observer une succession sorgho - riz pluvial sur un tel champ). Nous ne détaillerons pas ces deux cas car isolés, correspondant à de petites surfaces et n'entraînant pas de variation de rendements des cultures concernées. La surface moyenne cultivée en sorgho par les exploitants est de 2,4 ha (de 0,25 à 6 ha) et le rendement moyen de 9 q/ha (0,5 à 66,7 q/ha).

La productivité de la terre, pour une culture de sorgho précoce, est de 123 150 F CFA/ha et celle du travail est de 1 415 F CFA/Hj.

## **2.4) La culture de niébé**

52% des agriculteurs enquêtés pratiquent la culture du niébé en culture pure, sur une surface moyenne de 0,7 ha (0,25 à 2 ha). Ils consomment une partie des gousses fraîches et conservent les grains des gousses restantes. Le rendement moyen est de 6,4 q/ha (1,2 à 12 q/ha).

La productivité de la terre, pour une culture de niébé seul, est de 96 150 F CFA/ha et celle du travail est de 1 217 F CFA/Hj.

## **2.5) La culture de maïs**

72% des agriculteurs enquêtés cultivent le maïs en monoculture sur un champ de concession. Les surfaces sont de 0,85 ha en moyenne (0,3 à 2 ha). Le rendement moyen est de 10,8 q/ha (2 à 30 q/ha)

La productivité de la terre, pour une culture de maïs, est de 111 000 F CFA/ha et celle du travail est de 860 F CFA/Hj.

## 2.6) La culture de riz

54% (32% de riz de bas fonds+22% de riz pluvial) des agriculteurs enquêtés pratiquent soit la monoculture de riz de bas fonds dans les plaines aménagées de Bougoura, nouvellement inondées suite à la construction du seuil de Tallo, soit le riz pluvial sur les sols hydromorphes de brousse. De l'engrais minéral est fréquemment apporté en plaine de Bougoura : en moyenne 2 sacs de complet « céréales » et un sac d'urée par hectare. Le riz pluvial ne bénéficie d'aucun apport. Les surfaces par exploitant sont, en moyenne, de 2,9 ha pour le riz pluvial (0,25 à 20 ha) et 3,4 ha pour le riz de bas fonds (1 à 12 ha). Les rendements moyens sont respectivement de 10,4 (1,3 à 20 q/ha) et 15,1 q/ha (0,5 à 50 q/ha).

La productivité de la terre, pour une culture de riz, est de 273 000 F CFA/ha et celle du travail est de 1 980 F CFA/Hj.

## 2.7) La culture de fonio

50% des agriculteurs enquêtés cultivent le fonio. Cette culture a l'avantage de se récolter en septembre, au moment où les réserves en céréales sont épuisées et où les nouvelles récoltes ne sont pas encore mûres. Le fonio permet la soudure en évitant d'acheter des céréales, sur le marché, à des prix très élevés. Par ailleurs, il se développe sur des sols sableux, pauvres en matière organique et il n'exige que peu de soins et d'entretien. En effet, il se sème en juin, à la volée, derrière un labour à plat suivi d'un passage de herse pour enterrer les semences. La seule opération réalisée par la suite sera un désherbage manuel.

Les surfaces cultivées par les enquêtés sont, en moyenne, de 0,7 ha (0,25 à 2 ha) et les rendements obtenus sont de 5,3 q/ha en moyenne (1 à 12 q/ha).

La productivité de la terre, pour une culture de fonio, est de 147 000 F CFA/ha et celle du travail est de 1 860 F CFA/Hj.

## 2.8) La culture du cotonnier

La culture du cotonnier concerne 18% des agriculteurs enquêtés. Elle est entièrement encadrée par la CMDT (semences, itinéraires techniques, matériel, engrais, achat). Le cotonnier préfère les sols riches en matière organiques. La CMDT préconise un labour à plat, suivi du semis à 12 kg de semences par hectare entre le 20 mai et le 20 juillet. Les semences sont traitées avec un mélange d'endosulfan et de thirame (« Caïman rouge »<sup>19</sup>). 150 à 200 kg/ha d'engrais complet sont épandus, à la main, 15 jours après la levée, en même temps que le démariage. Les traitements insecticides débutent 35 jours après le semis et se succèdent tous les 14 jours jusqu'à la récolte. 100 à 110 jours de végétation sont nécessaires pour atteindre la maturité. Il y a, en général, cinq traitements. Les deux premiers sont des applications de profénéphos 500 à une dose de 1 L/ha. Les deux traitements suivant sont deux cyperméthrynes (acétamipride à 0,5 L/ha, monocrotophos ou méthamidophos à 1 L/ha) Ces traitements sont appliqués contre les chenilles phyllophages et carpophages. Les deux derniers traitements de fin de végétation, s'ils ont lieu, sont contre les ravageurs carpophages et piqueurs suceurs (mouche blanche, pucerons). Ils sont à base de cyperméthryne imidacloprid à 250 cL/ha. Le coton est une culture sarclée et buttée. L'urée est apportée au moment du buttage à une dose conseillée de 50 kg/ha. Le coût de production, incluant main d'œuvre et intrants, calculé par la CMDT, est de 185 F CFA le kg or le prix d'achat pour la campagne 2007-2008 était de 165 F CFA le kg. Les agriculteurs ont donc perdu 20 F CFA par kg s'ils ont respecté les préconisations de traitements insecticides et doses d'engrais. (Oumarou Aya, directeur général recherche et développement, CMDT Bamako, communication personnelle)

Le rendement moyen en coton, sur notre zone, est de 14,8 (6 à 25 q/ha) sur des surfaces moyennes de 1,3 ha (0,5 à 4 ha).

---

<sup>19</sup> L'utilisation du Caïman rouge est interdite à partir de juillet 2008. Ce produit est cependant utilisé encore cette année pour finir les stocks.

La productivité de la terre, pour une culture de cotonnier, est de – 29 600 F CFA/ha et celle du travail est de - 260 F CFA/Hj pour l'année 2007-2008.

Remarque : nous ne détaillerons pas dans ce mémoire les résultats économiques des successions coton-maïs-sorgho-arachide et coton-maïs-sorgho car elles sont pratiqués par seulement 3 et 2 agriculteurs respectivement et les rendements des cultures de la rotations ne montrent aucune augmentation significative, consécutive à l'arrière effet des engrais minéraux apportés sur la tête de rotation.

## **2.9) La culture d'arachide**

84% des agriculteurs enquêtés cultivent l'arachide qui est la culture de rente la plus répandue (un seul agriculteur n'en vend pas). L'arachide ne peut revenir sur elle-même plus de trois années successives, sinon, les agriculteurs observent une chute du rendement importante. Cette rotation peut avoir lieu avec de la jachère, du mil, du pois de terre ou du fonio. Il existe autant de pratiques que d'agriculteurs : nous ne pouvons donc pas tester l'arrière effet de l'arachide (légumineuse), sur les rendements des cultures suivantes. L'arachide se retrouve sur tout type de sols, riches comme pauvres en matière organique.

La surface moyenne en arachide par exploitation est de 1,4 ha (0,3 à 3 ha) et le rendement moyen de 11,2 q/ha (2 à 32 q/ha)

La productivité de la terre, pour une culture d'arachide, est de 232 675 F CFA/ha et celle du travail est de 1 925 F CFA/Hj.

## **2.10) La culture du pois de terre**

58% des agriculteurs enquêtés cultivent le pois de terre. Comme le fonio, le pois de terre peut-être considéré comme une culture de soudure. Il pousse sur les sols sableux. Il appartient à la famille des légumineuses comme l'arachide et, à ce titre, peut avoir un effet améliorateur de la fertilité du sol.

La surface en pois de terre des individus enquêtés est de 0,45 ha en moyenne (de 0,1 à 1,5 ha)

Nous ne pouvons estimer de manière précise le rendement car tous les agriculteurs enquêtés qui nous ont fourni une estimation n'ont compté que la récolte en fin de saison sans la part de la consommation en frais. Nos données sont donc bien inférieures à la réalité. Afin de ne pas avoir des résultats économiques trop erronés, nous prendrons le rendement cité par Doumbia (2006), à savoir 8 q/ha. De même, nous n'avons pu obtenir aucun prix de vente, puisque aucun agriculteur ne vend sa production. Nous prenons donc, là encore, les éléments fournis par Doumbia (2006).

La productivité de la terre, pour une culture de pois de terre, est de 169 750 F CFA/ha et celle du travail est de 2 360 F CFA/Hj.

## **2.11) La culture du calebassier**

12% des agriculteurs enquêtés ont cette pratique. Le maïs étant récolté tôt (octobre), le calebassier est semé sur la même parcelle, immédiatement après et donnera ses fruits en janvier - février. L'inconvénient majeur est la vulnérabilité des plantes vis-à-vis des animaux en divagation, à une période où elle reste la seule culture en place. Il y a donc nécessité de surveiller la culture attentivement au cours du mois de décembre et jusqu'à la récolte. Cette surveillance est souvent réalisée par les personnes âgées. Nombre des agriculteurs enquêtés ont cessé de cultiver le calebassier à cause de cette surveillance, considérant que les revenus aléatoires de la culture ne valaient pas le temps passé à la surveiller.

La superficie moyenne en calebassier est de 0,80 ha (0,25 à 1 ha) et le rendement moyen de 150 pièces. La semence ne se vend pas, chacun récupère la sienne.

La productivité de la terre, pour une culture de calebassier, est de 187 500 F CFA/ha et celle du travail est de 2 840 F CFA/Hj.

### **2.12) La culture de dah**

22% des agriculteurs enquêtés cultivent le dah pour une entreprise établie en Côte d'Ivoire et utilisant les sacs en toile de dah pour le conditionnement du cacao. Cette entreprise accorde des crédits de campagne sur l'engrais. Le dah reçoit donc souvent un sac de 50 kg de complet coton par hectare. Il est cultivé préférentiellement sur des sols sableux ou sablo-limoneux. La surface moyenne concernée est de 0,2 ha (0,1 à 0,4 ha) et le rendement moyen de 5 q/ha de fibres.

La productivité de la terre, pour une culture de dah, est de 84 500 F CFA/ha et celle du travail est de 1 205 F CFA/Hj.

### **2.13) La culture du sésame**

10% des agriculteurs enquêtés cultivent le sésame. Cette culture est pratiquée en brousse, sur des terres pauvres qui seraient en jachère sinon. Bien peu de soins est apporté à cette culture qui n'est sarclée que si l'agriculteur dispose de temps. Si la production semble trop faible, le sésame n'est pas récolté. La surface concernée est de 0,77 ha en moyenne (0,25 à 2 ha) et le rendement moyen de 2,6 q/ha (1 à 6 q/ha).

La productivité de la terre, pour une culture de dah, est de 66 045 F CFA/ha et celle du travail est de 1 016 F CFA/Hj.

### **2.14) La culture de piment**

44% des agriculteurs enquêtés cultivent le piment sur des surfaces moyennes de 0,24 ha (0,1 à 0,5 ha). Le piment est une culture exigeante en temps de travail. Il nécessite une pépinière qu'il faut arroser, jusqu'à 3 sarclages et la récolte s'étale sur plus de deux mois. Les rendements en poids secs sont de 5,6 q/ha (2,9 à 10 q/ha).

La productivité de la terre, pour une culture de piment, est de 657 125 F CFA/ha et celle du travail est de 3 475 F CFA/Hj.

### **2.15) La culture de pastèque**

28% des agriculteurs enquêtés cultivent la pastèque pour leur consommation propre et en vendent si il y a un surplus. La surface moyenne cultivée est de 0,45 ha (0,1 à 2 ha). Le rendement moyen est de 38 pièces/ha.

La productivité de la terre, pour une culture de pastèque, est de 150 000 F CFA/ha et celle du travail est de 2 272 F CFA/Hj.

### **2.17) La culture du manguiier**

4% des agriculteurs enquêtés possèdent un verger de manguiier. Seulement deux agriculteurs possèdent un verger mais nous nous y intéressons du fait du caractère pérenne de cette culture. Le premier a une superficie de 9 ha, le second de deux. Le rendement moyen est de 150 fruits/pieds.

La productivité de la terre, pour un verger de manguiier en pleine production, est de 337 405 F CFA/ha et celle du travail est de 9 640 F CFA/Hj.

## 2.18) Comparaison des résultats économiques des cultures

Les productivités de la terre et du travail que nous venons de calculer sont rassemblées dans le tableau 3. Nous constatons sur la figure 13 que le piment est la culture qui produit le plus de richesse par unité de surface. Ceci est dû au prix de vente très élevé, à l'absence d'intrants et à la faible dose de semences.

Le manguiier vient après le piment. Il est installé pour 30 ans sur une parcelle, sans apports d'engrais, avec des coûts et doses de semences très faibles, d'où le faible coût de revient. Puis vient le riz. Il s'agit d'un système assez intensif, avec des apports d'engrais minéral assez importants et des prix de ventes qui deviennent très élevés en période de soudure. La quatrième valeur la plus importante est celle de l'arachide, suivie du calebassier. Nous venons de citer les quatre cultures de rentes principales de notre zone et ainsi de mettre en évidence pourquoi elles le sont.

Remarque : nous voudrions attirer l'attention sur le fait que le calebassier permet d'utiliser une terre deux fois en une saison. Il faudrait donc ajouter les productivités du maïs et du calebassier pour avoir les véritables résultats économiques, soit une productivité de la terre de 298 500 F CFA/ha et une productivité du travail de 3 700 F CFA/Hj

Les cultures vivrières ont des productivités de la terre relativement semblables entre elles et comprises entre 100 000 et 200 000 F CFA/ha. Les productivités de la terre les plus faibles sont pour le dah, le sésame et le cotonnier. Le dah textile vendu à une entreprise ivoirienne produit moins de richesse par hectare qu'une culture vivrière. Nous pouvons nous interroger sur l'utilité d'une telle culture de rente et sur l'efficacité de son utilisation : en plus des fibres, ne pourrait-on pas valoriser les fruits et les graines ? Le sésame est cultivé sur des terres qui seraient en jachère sinon, de manière extensive. Au regard des résultats économiques, nous comprenons ce choix des agriculteurs. Le cotonnier, lui, est une culture intensive. Il demande beaucoup d'intrants et de soins. Ses piètres résultats économiques expliquent sa faible fréquence dans la zone et tous les témoignages d'abandon qui nous ont été apportés au cours des enquêtes.

Concernant la productivité du travail (figure 14), le manguiier est de loin la culture qui rapporte le plus d'argent par unité de main d'œuvre. Ceci s'explique par le fait qu'il nécessite peu d'opération, la plus contraignante étant la pépinière tout les 30 ans. Le piment suit le manguiier. Il nécessite un nombre d'heures de travail important compensé par son prix de vente très élevé. La culture du calebassier est la troisième en terme de productivité du travail : elle est peu exigeante en main d'oeuvre. C'est une des cultures qui demande le temps de travail le plus faible. Son seul désavantage, celui qui a causé son déclin avec l'augmentation des dégâts d'animaux domestiques, est la nécessité d'une surveillance permanente trente jours avant récolte.

Le pois de terre a une productivité du travail relativement élevée. Le riz, bien qu'il demande un temps de travail important à une productivité du travail importante, grâce à son prix de vente élevé. L'arachide et le fonio suivent de près. Comme pour la productivité de la terre, la productivité du travail des céréales vivrières est groupée entre 1 000 et 1 500 F CFA/Hj. Une journée de travail dans un village étant rémunérée 750 F CFA, il est avantageux de produire ses céréales vivrières. Les productivités du travail du sésame et de la pastèque sont tout à fait convenables et proches de celles des céréales. Le cotonnier est encore une fois très déficitaire, le prix de vente ne suffit pas à rémunérer le travail fourni.

### 3) Description des systèmes d'élevage

Un système d'élevage est un « ensemble d'éléments 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 » (Doumbia, 2006, d'après Landais, 1992). Chez les exploitants enquêtés, nous avons pu observer trois types de systèmes d'élevage : le système « animaux de traits » (bœufs et taureaux<sup>20</sup> de traits, ânes) ; le système « élevage productif » (vaches, moutons, chèvres) et le système « élevage de loisir » (chevaux). Une même exploitation peut pratiquer les trois à la fois.

Les prix de d'achats et de ventes utilisés dans les calculs économiques, pour chaque espèce, sont rassemblés en annexe 11. Les Productivités Numériques (PN) et Productivité Numérique Post Sevrage (PNPS) également utilisées pour les calculs sont énoncées annexe 12. L'annexe 13 recense les différentes valeurs des charges intermédiaires et l'annexe 14 les impôts.

Les calculs des RA sont détaillés en annexe 15.

#### 3.1) L'élevage des animaux de trait

Les animaux utilisés pour la traction des outils sont les bœufs et les ânes. Ils sont élevés pour leur travail. Ils peuvent être considérés comme faisant partie de l'équipement, au même titre qu'un tracteur ou une charrue.

##### a) Les bœufs

Les boeufs également dénommés Bovins de Culture Attelée (BCA) sont présents chez 92% des agriculteurs enquêtés au nombre de 1 à 15 (5 en moyenne). Ils tirent les outils tractés (charrue, butteur, multiculteur, charrette) pendant l'hivernage. Leur utilisation sur une exploitation accroît beaucoup la rapidité et la facilité du travail qui se ferait à la houe manuelle sinon. Ils ont été acquis comme le matériel, à la suite d'une bonne récolte, d'un prêt à la CMDT ou avec le revenu de l'exode. Par la suite, leur nombre augmente par nouvel achat ou par accroissement naturel du troupeau, si l'agriculteur a des vaches. Lorsque ces animaux sont devenus trop vieux, ils sont vendus et remplacés par de jeunes animaux. Ils sont logés sur l'exploitation durant l'hivernage (de juin à décembre). Ils travaillent le matin et sont laissés au pâturage l'après-midi. En saison sèche, plusieurs cas se présentent, en fonction de la taille du troupeau global de l'exploitant et du mode de gestion qu'il pratique.

- Ils peuvent être mis en garde chez un parent ou ami qui a un troupeau important,
- laissés en divagation nuit et jour,
- laissés en divagation seulement le jour et parqué la nuit,
- parqués la nuit et une bonne partie de la journée,
- gardés par un berger salarié qui peut les emmener en exode et les ramener sur l'exploitation début juin.

Les bœufs sont nourris avec des tiges de céréales, des fanes d'arachide et de niébé à partir de la fin du mois de mai. Chez les exploitants qui en ont les moyens, cette alimentation est complétée avec du tourteau de coton. Les boeufs ont ainsi la force de travailler dès le début de l'hivernage.

Les boeufs sont vaccinés trois fois par an. Ces vaccins sont contre la péripneumonie bovine, le charbon symptomatique et la peste bovine. Ils sont déparasités trois fois par an.

Dans l'ensemble, un grand soin est apporté aux bœufs, à leur alimentation et leur santé. La mort d'un bœuf dans une exploitation (particulièrement si elle est de petite taille) peut obliger ses membres à revenir à la culture manuelle pour plusieurs années.

---

<sup>20</sup> Bœufs et taureaux de traits : un bœuf, dans la définition exacte, est un bovin mâle castré. Dans la zone, tout bovin mâle utilisé à la traction des outils est appelé bœuf, même s'il n'est pas castré (ce qui est, somme toute, fréquent). Nous utiliserons donc, dorénavant, le terme bœuf pour cette définition.

Les revenus agricoles des systèmes d'élevage « bœufs » sont de 3 805 F CFA pour les **Bœufs Sans Berger Sans Tourteaux (BSBST)**, de - 7 445 F CFA pour les **Bœufs Sans Berger avec Tourteaux (BSBT)** et de - 9 445 F CFA pour les **Bœufs avec Berger et Tourteaux (BBT)**.

#### b) Les ânes

On trouve de 1 à 5 ânes (en moyenne 2) chez 80% des enquêtés. Ces animaux sont utilisés pour tirer les charrettes : ils jouent ainsi un rôle majeur dans la restauration de la fertilité des terres puisque la matière organique est entièrement transportée en charrette à âne. Ils sont laissés en divagation en saison sèche, le plus souvent. Parfois, ils sont attachés au piquet comme ils le sont en hivernage. La plupart des exploitants donne les résidus de triage du sorgho à leur âne, en complément d'alimentation. Ils ne sont pas vaccinés. Ils sont déparasités une fois par an, en général.

Un âne coûte chaque année, 20 175 F CFA à son propriétaire. Ce calcul ne prend pas en compte le prix du travail fourni.

### 3.2) L'élevage productif

L'élevage productif concerne les vaches, les ovins et les caprins élevés pour leur lait, leur viande et la production d'animaux de traits.

#### a) Les vaches

La moitié des enquêtés (54%) possède de 1 à 70 vaches (la moyenne est de 15 mais n'est pas représentative, l'écart type est de 17,3). Celles-ci sont achetées à l'âge de 3 ou 4 ans, à la suite d'une bonne récolte, par les agriculteurs ayant déjà un équipement complet (une charrue ou un corps butteur, un multiculteur, une charrette à âne, un âne et deux BCA), au même titre qu'un placement bancaire. Tout ce que les vaches produiront (lait, viande, bœufs et vaches) sera considéré comme les intérêts du placement. Elles sont vendues tous les sept ans en moyenne. Leurs descendants femelles servent au renouvellement du troupeau. S'il est assuré et qu'un besoin d'argent se présente, il peut y avoir vente d'une jeune femelle de 3 ou 4 ans. Les jeunes mâles sont soit vendus à 3 ans pour l'embouche, 5 ans pour les bœufs de traits et 7 ans pour les reproducteurs soit gardés sur l'exploitation pour l'une de ces trois utilisations.

Concernant la reproduction, il faut compter un taureau pour un nombre de vaches allant jusqu'à 45. Le taureau est choisi pour sa race, son aspect physique. Il est conservé jusqu'à l'âge de 14 ans. La monte a lieu, pour la majorité des vaches, en fin d'hivernage. Ceci donne des naissances au début de l'hivernage suivant. Le fonctionnement du troupeau est représenté figure 15.

Il existe différents modes de gestion du troupeau, en fonction de la taille du cheptel, de la main d'œuvre disponible sur l'exploitation. Les deux premiers modes sont dits « **familial** ». Le troisième est dit « **salarié** ». Il existe un quatrième mode de gestion, dans les villages de pêcheurs : le mode de gestion « **collectif** ». Les coûts et bénéfices de chacun sont regroupés dans le tableau 4.

Un agriculteur qui a peu de vaches (1 à 5) et peu de main d'œuvre ne peut garder son troupeau lui-même toute l'année, ni payer un berger salarié. Il laisse donc son troupeau en divagation en saison sèche jour et nuit (5 agriculteurs sur 50 enquêtés). En hivernage, il délèguera un enfant au gardiennage et à l'entretien du troupeau. L'enfant fera la traite matin et soir, mènera le troupeau en brousse la journée et le rentrera au parc le soir. Nous nommerons ce mode de gardiennage : **VGFP/2** (Vaches Gardées de manière Familiale et Parquées en hivernage seulement).

Un agriculteur ayant de la main d'œuvre disponible, quelle que soit la taille de son troupeau, va déléguer une personne toute l'année pour le gardiennage (13 agriculteurs de l'échantillon). Les vaches sont alors parquées la nuit toute l'année et gardées la journée sur les champs de l'exploitation ou en brousse. Les bœufs sont joints au troupeau en saison sèche. L'agriculteur récupère la totalité du lait et du fumier. Ce mode de gardiennage porte la dénomination **VGFP** (Vaches Gardées de manière Familiale et Parquées toute l'année)

Le troisième cas concerne les troupeaux de plus de 5 vaches appartenant à des agriculteurs qui manquent de main d'œuvre ou qui souhaitent ne pas supporter la charge de leur troupeau. C'est le cas de 10 agriculteurs qui emploient un berger salarié toute l'année. Le berger garde le troupeau, auquel sont joints les bœufs de labour en saison sèche, sur les terres de l'exploitation. Les animaux sont parqués la nuit. Si le fourrage vient à manquer, le berger peut conduire le troupeau en exode vers les régions du sud, plus vertes. Le berger a le bénéfice du lait en totalité ou en partie. En pratique, les propriétaires qui se gardent le droit d'user de la moitié du lait de leur vaches ne vont, bien souvent, pas le chercher soit parce que le troupeau est loin ou non localisé soit parce qu'ils n'ont pas le temps.... Au final, le berger traite toutes les vaches et vend la totalité du lait en son nom. Il est, de plus, payé, logé et une partie de son approvisionnement en céréales est assuré. L'agriculteur n'a donc que le bénéfice de la matière organique. Nous appelons ce mode de gardiennage **VGS (Vaches Gardées de manière Salariée)**

Le dernier cas, rencontré dans le village de pêcheurs uniquement, est le mode de gestion collectif. Il concerne 4 pêcheurs interrogés. En saison sèche, les bovins sont laissés en divagation. En hivernage, tous les bovins du village sont regroupés sous la responsabilité d'un Peulh, employé par le village. Les agriculteurs aussi pêcheurs et entièrement occupés par leurs deux activités n'ont pas à se soucier de leur troupeau. Ils ne bénéficient, par contre, ni du fumier, ni du lait. Ce dernier mode de gardiennage est intitulé **VGC (Vaches Gardées de manière Collective)**

Quel que soit le mode de gestion, les vaches sont vaccinées et déparasitées une fois par an.

Le revenu agricole par mère et par an est de 53 473 F CFA pour les VGFP/2, 63 623 F CFA pour les VGFP, 23 333 F CFA pour les VGS et de 28 253 F CFA.

## **b) Les petits ruminants**

Les petits ruminants sont moins onéreux que les bovins. Ils permettent de capitaliser des sommes d'argent moins importantes. Ils sont tués ou vendus plus facilement, en période de soudure, aux fêtes religieuses, pour les rites animistes, la visite d'un personnage important.

Remarque : certaines femmes possèdent des petits ruminants pour leur propre compte. Elles les ont acquis avec le revenu de la vente de l'arachide produit sur leur parcelle ou le revenu d'un petit commerce. Elles utilisent la matière organique produite pour fumer leur parcelle.

### **• Les ovins**

80% des enquêtés possèdent de 1 à 30 ovins (12 en moyenne). Ce nombre regroupe les brebis, les agneaux, les béliers reproducteurs et les béliers d'embouche<sup>21</sup>.

Les brebis reproductrices sont achetées à l'âge de trois ans. Elles mettent bas deux fois par an. Elles seront réformées cinq à six ans plus tard. Leurs descendants mâles peuvent être vendus à l'âge de 6 mois pour devenir béliers d'embouche ou être gardés et engraisés sur l'exploitation même. Les plus beaux sujets deviendront reproducteurs et seront vendus à l'âge de trois ans ou gardés sur l'exploitation. On compte un bélier pour 50 brebis, environ. Les femelles sont gardées pour le renouvellement du troupeau. La conduite du troupeau ovin est schématisée sur la figure 16.

Les ovins sont souvent conduits indépendamment du troupeau de bovins. Il se trouve, là encore, plusieurs modes de gestion.

Certains exploitants de taille moyenne et ayant peu de main d'œuvre laissent leurs ovins en divagation durant la saison sèche. En hivernage, ils vont les chercher en brousse et les ramènent sur l'exploitation où ils sont parqués la nuit et une bonne partie de la journée. Un membre de l'exploitation est chargé de les conduire paître chaque jour en brousse.

D'autres parquent leurs ovins toute l'année et délèguent un membre de l'exploitation à temps complet au soin des petits ruminants. Le cheptel est gardé tous les jours sur les parcelles de l'exploitation, en priorité. L'exploitant récupère ainsi toute la matière organique produite. Ce cas se rencontre chez les petits exploitants incomplètement équipés, ne possédant pas ou peu de bovins, ou sur les grandes exploitations ayant de la main d'œuvre disponible.

---

<sup>21</sup> Un animal d'embouche est un animal que l'on engraisse en vue de la production de viande.

Remarque : il arrive que les propriétaires de gros troupeaux bovins ayant un berger salarié, adjoignent leurs petits ruminants au troupeau. Ce cas a été rencontré chez 3 enquêtés. Il ne donne pas lieu à des frais de gardiennage car le berger est payé au mois et est employé pour les vaches avant tout.

Les béliers d'embouche sont gardés attachés toute l'année sur l'exploitation. Ils bénéficient d'une nourriture abondante et de tourteaux. Une grande part d'entre eux est destinée à être vendue à la fête de la tabaski<sup>22</sup>.

Les ovins sont vaccinés trois fois par an contre la fièvre catarrhale et déparasités deux fois par an.

Le revenu agricole dégagé par mère et par an est de 32 474 F CFA.

- **Les caprins**

Les caprins sont présents sur 68% des exploitations enquêtées, avec 17 individus en moyenne (de 1 à 150), de tout sexe et de tout âge. Les chèvres sont achetées et mises à la reproduction à neuf mois. Elles font deux portées par an. A six ans, elles sont mises à la réforme. Le bouc, lui est gardé jusqu'à sept ans. Les descendants mâles sont vendus à neuf mois pour la viande dans la plupart des cas. Parfois, ils sont gardés ou vendus en tant que reproducteurs.

Le mode de gestion est semblable à celui des ovins. Les petits ruminants sont, d'ailleurs, conduits ensemble, la plupart du temps. Nous ne détaillerons donc pas le mode de conduite. Il est représenté sur la figure 17.

Les caprins sont déparasités une fois par an en général et peuvent être vaccinés contre les tiques. Cependant, si l'exploitant n'a pas beaucoup de moyens, ce sont eux dont il s'occupera en dernier.

Le revenu agricole dégagé par l'élevage caprin est de 10 924 F CFA

### **c) L'élevage des volailles**

Seulement 74% des exploitants possèdent des volailles. Par volailles, on entend poules, pintades et canards parfois. Les volailles ont des valeurs monétaires assez faibles. C'est un élevage facile à mettre en place, qui demande peu de fonds initiaux. Les volailles représentent la majeure partie de la ration carnée de la famille. Elles sont aussi tuées lors de la visite d'invités, pour les sacrifices animistes ou vendus sur le marché.

Les volatiles sont livrés à eux-mêmes. Ils glanent par ci par là, les déchets de la cuisine. La mortalité est élevée. Les volailles sont parfois vaccinées contre la maladie de Newcastle et déparasités deux fois par an.

Le revenu agricole dégagé par l'élevage de poules est de 9 333 F CFA par an et par poule.

### **3.3) L'élevage de loisir**

L'élevage de loisir est l'élevage qui n'a d'autre utilité que la distraction des propriétaires. Il concerne les équins. Parmi les enquêtés, trois possèdent un cheval. Seul un l'utilise pour la traction d'une charrette. Les deux autres n'utilisent l'animal pour aucun travail. Il est là simplement pour la balade et l'amusement des enfants. Ce fait est assez remarquable pour que nous le mentionnions et quantifions le coût d'un tel loisir.

Un cheval de loisir coûte 24 573 F CFA par an à son propriétaire.

---

<sup>22</sup> Tabaski : dénomination locale de l'Aïd -el-Kebir.

### 3.4) Comparaison des systèmes d'élevage

Les revenus agricoles dégagés par chaque type d'élevage sont rassemblés dans le tableau 5. La figure 18 nous aide à mieux les comparer.

Les animaux de traits ont tous (sauf les BSBST) un revenu agricole négatif. Les calculs de VAB et RA ne prennent pas en compte le bénéfice de leur travail.

Nous constatons que la différence de revenu entre une vache en gestion familiale, parquée toute l'année et seulement une partie de l'année n'est que de 10 000 F CFA. Un ovin rapporte plus d'argent qu'une vache en gestion collective. Les animaux en gestion collective doivent donc être considérés plus comme un placement financier que comme une source de revenu.

Une poule et une chèvre procurent un revenu agricole presque équivalent.

Pour finir, la possession d'un cheval est un véritable gouffre financier que seul les agriculteurs aisés peuvent se permettre.

## 4) Typologie des systèmes de production

A partir des informations recueillies lors des enquêtes et de nos observations, nous sommes à présent en mesure de regrouper les exploitations agricoles de notre zone d'étude en types d'exploitations semblables. Pour définir ces types, nous utilisons plusieurs paramètres appelés critères de typologies.

### 4.1) Critères de typologie

Une exploitation est caractérisée par ses moyens de productions (matériel, surface, main d'œuvre, capital). Nous utiliserons donc tout d'abord ces caractères pour construire notre typologie en privilégiant l'équipement car c'est le critère utilisé traditionnellement au Mali par les différents organismes (état, CMDT, OHVN, ...)

#### ➤ L'Équipement

Caractériser le matériel revient à déterminer des niveaux **d'équipement**. Ce critère est notre première clé typologique. Il permet d'apprécier la capacité financière de l'agriculteur, son niveau de technique, la taille de son exploitation. Plus l'équipement est important, plus la capacité à cultiver une grande surface avec un labour profond, un désherbage propre, en peu de temps, est importante. Ceci sous entend également un effet du niveau d'équipement sur les rendements obtenus. Nous observons, parmi les exploitations enquêtées, quatre classes :

- **Non équipé (NE)** : agriculteur qui ne possède pas un jeu d'équipement complet, à savoir une charrue ou un corps butteur, un multiculteur, une charrette à âne, un âne et deux BCA.
- **Mono équipé (ME)** : agriculteur qui possède un jeu de l'équipement cité
- **Pluri équipé (PE)** : agriculteur qui possède plus d'un jeu d'équipement complet, c'est à dire au moins 2 charrues, ou 2 corps butteurs ou deux multiculteurs et<sup>23</sup> 2 paires de BCA.

Les classes d'équipement sont caractérisées par des **surfaces d'exploitation**, des **taux de dépendance** (nombre de personnes total/nombre d'actifs), ainsi que par le ratio **surface par actif**. (tableau 6 et figure 19) Les valeurs de ces indicateurs ne sont pas parfaitement corrélées à l'équipement et notamment la surface cultivée par actif. Nous devons, par conséquent, introduire d'autres clés typologiques.

---

<sup>23</sup> Cette deuxième paire de bœufs est décisive pour le classement en mono ou pluri équipé car sans elle, même si l'agriculteur a deux charrues, il ne peut les utiliser toutes les deux en même temps, ce qui ne fait pas avancer le travail plus vite et ne permet pas d'accroître la surface de culture.

Remarque : Le nombre d'actifs et la taille d'une famille sont ce qui fait sa force, sa capacité à résister aux aléas de la vie, à les absorber sans s'effondrer.

### ➤ **Le capital des exploitations**

Le capital d'une exploitation conditionne sa capacité d'investissement et sa résistance face aux imprévus, aux accidents. Il est investi dans le matériel mais surtout dans le cheptel. Nous avons ainsi mentionné ci-dessus, qu'acheter un animal de production était comme placer de l'argent à la banque. Etant donné que l'investissement dans le matériel a été pris en compte au niveau de la première clé typologique, nous utiliserons donc, comme deuxième clé, la taille du cheptel de production, en Unité de **Bétail Tropical (UBT)**, avec des classes de :

- 0 UBT (**niveau de capital nul**),
- moins de 5,5 UBT soit moins de 3 vaches (**niveau de capitalisation faible noté a**),
- plus de 5,5 UBT soit plus de 3 vaches (**niveau de capitalisation élevé noté A**).

L'analyse des variabilités des rendements en mil et arachide, cultures pratiquées par tous les agriculteurs d'une même classe d'équipement mais de niveaux de capitalisations différents (tableau 7) ne montre pas de différence significative. Nous concluons que les moyens de productions ne sont pas suffisants pour discriminer les exploitations du moins quant à leurs résultats techniques.

### ➤ **Le potentiel d'intensification du système d'exploitation**

Nous constatons sur le tableau 7 que les rendements sont très variables et que la borne supérieure, pour chaque classe, est beaucoup plus élevée que la valeur moyenne. Ceci signifie que les variétés même locales ne sont pas utilisées à leur potentiel de production. Par ailleurs, la comparaison des quantités de fumier déclarées par les agriculteurs aux quantités théoriques calculées à partir du nombre d'animaux donne un rapport moyen de 3. Seulement un tiers, en moyenne, de la matière organique produite est récupérée et épandue par l'agriculteur. Les niveaux de productions pourraient sans doute être améliorés en augmentant les apports de fumure organique. Chaque agriculteur, s'il rend plus efficace la récupération de sa matière organique, dispose donc d'un potentiel d'intensification et d'une marge d'amélioration de ses rendements.

En troisième lieu, pour caractériser la possibilité, pour un agriculteur, d'augmenter ses niveaux de productions, nous caractérisons son potentiel d'**intensification**. Nous estimons ce potentiel par la quantité d'intrants (fumure organique) disponible par hectare exploité. Pour que cet indicateur soit plus explicite, nous l'avons transformé en charge animale exprimée en UBT parqués par hectare et par an.

Nous établissons trois classes :

- **> 0,2 UBT/ha/an**, soit, moins d'une chèvre ou d'une brebis par hectare et par an,
- **[0,2 à 1[ UBT/ha/an**, soit, entre un petit ruminant et une vache ou un bœuf
- **≥1 UBT/ha/an**, ou plus d'un bovin adulte par hectare et par an.

Ces trois clés nous permettent de proposer des groupes de systèmes de production (tableau 8 et annexe 7) semblables :

### **Nous créons par ailleurs un groupe pour les agriculteurs pêcheur.**

**4 groupes d'agriculteurs NE que nous rassemblons en un seul** du fait du faible potentiel d'intensification commun à tous et du faible nombre d'individus<sup>24</sup>. En effet, les exploitations 5 et 17 sont susceptibles de changer de groupe prochainement car en phase de décapitalisation.

### **3 groupes d'agriculteurs ME :**

- le premier composé de 6 exploitations ayant un capital faible et un potentiel d'intensification faible

- le second composé de 3 exploitations ayant un capital faible et un potentiel d'intensification moyen. L'individu 16 va prochainement passer dans le groupe précédent, car il perd du capital, pour des raisons que nous expliquerons plus tard. Ce groupe ne sera donc plus constitué que de 2 exploitations, ce qui est impossible. **Nous rassemblons donc les exploitations des deux groupes précédents.**

- le troisième composé de 5 exploitations ayant un capital élevé et des niveaux de potentiel d'intensification variable. Nous ne pouvons faire plusieurs groupes reflétant la variation des niveaux de potentiel d'intensification du fait du trop faible nombre d'exploitations qu'ils contiendraient.

### **3 groupes d'agriculteurs PE :**

- le premier composé d'agriculteurs ayant un faible capital et des niveaux de potentiel d'intensification moyen

- le second composé d'agriculteurs ayant des niveaux de capital élevé et des potentiels d'intensification moyen

- le troisième composé d'agriculteurs ayant des niveaux de capital élevé et des potentiels d'intensifications élevés.

Les deux groupes ayant des niveaux de capital élevés sont semblables en surface cultivée, en nombre d'actifs, en taux de dépendance. La seule chose qui varie est leur nombre de bovin de production et la manière dont ces bovins sont gérés. En conséquence, les premiers ont un potentiel d'intensification de 0,55 UBT parquée/ha/an en moyenne et pourraient augmenter leur quantité de matière organique récupérable s'ils changeaient de mode de gestion de leur troupeau et s'ils amélioreraient l'efficacité de leur récupération et les seconds ont un potentiel d'intensification moyen de 2,49 UBT parquées/ha/an en moyenne mais ne pourraient augmenter la quantité de matière organique récupérable s'ils changeaient de mode de gestion de leur troupeau. L'important est bien que ces deux groupes d'agriculteurs ont tous deux un potentiel d'amélioration de la quantité de matière organique, que ce soit en changeant le mode de gestion de leur troupeau ou en améliorant l'efficacité de la récupération.

**En conséquence, nous n'étudierons pas ces deux groupes séparément. Nous créerons simplement un sous groupe « niveau de potentiel » avec des notations i pour le niveau moyen et I pour le niveau élevé et traduisant le potentiel d'intensification.**

---

<sup>24</sup> Un nombre minimum de 3 exploitations est requis pour la formation d'un groupe, ceci à cause des calculs de variance.

## 4.2) Systèmes de production identifiés

Nous avons mis en évidence six systèmes de productions :

- **les agriculteurs Non Equipés (NE)** : ils ont un niveau de capitalisation nul ou faible. Ils cultivent entre 2 et 17 ha ( $10 \pm 5$  ha en moyenne) et disposent de 2 à 6 actifs. Le taux de dépendance moyen est de 2,16 personnes par actif et la surface par actif de 2,2 ha. Ils sont au nombre de 8 (exploitations n° 5, 12, 14, 17, 18, 29, 37, 40).
- **les agriculteurs mono équipés ayant un niveau de capitalisation faible et un potentiel d'intensification faible à moyen (MEa)** qui ont entre 2,5 et 22,5 ha ( $12,1 \pm 5$  ha en moyenne) et entre 3 et 8 actifs. Le taux de dépendance moyen est de 2 personnes par actif et la surface par actif de 2,4 ha. Ils représentent 9 exploitations (exploitations n° 16, 23, 25, 27, 30, 35, 41, 44, 50).
- **les agriculteurs mono équipés ayant un niveau de capitalisation élevé et un potentiel d'intensification faible à fort (MEa)** qui ont entre 5 et 60 ha ( $21,4 \pm 28$  ha en moyenne) et entre 4 et 10 actifs. Le taux de dépendance moyen est de 3 personnes par actif et la surface par actif de 3 ha. Ils représentent 5 exploitations (exploitations n° : 13, 15, 16, 20, 28, 33).
- **les agriculteurs pluri équipés ayant un niveau de capitalisation faible et un potentiel d'intensification moyen (PEa)** qui ont une superficie de  $12,6 \text{ ha} \pm 7,75$  (14,4 et 10,8 ha) et entre 9 et 6 actifs. Le taux de dépendance moyen est de 2 personnes par actif et la surface par actif de 2 ha. Ils représentent 3 exploitations (exploitations n° 31, 45, 49).
- **les agriculteurs pluri équipés ayant un niveau de capitalisation élevé et un potentiel d'intensification moyen à fort (PEa)** qui ont entre 10,5 et 55,8 ha ( $24,9 \pm 5,4$  ha en moyenne) et entre 9 et 50 actifs. Le taux de dépendance moyen est de 2,1 et la surface par actif de 1,81. Ils représentent 19 exploitations (exploitations n° : 1, 2, 3, 4, 11, 19, 22, 24, 26, 32, 34, 38, 39, 42, 43, 46, 47, 48).
- **Les pêcheurs (Pê)** forment une classe à part entière. Ils ont un niveau d'intensification faible, une surface moyenne de  $10,8 \pm 8,2$  ha (7 à 22 ha), un nombre d'actifs compris entre 4 et 26. Le taux de dépendance moyen est de 5 personnes par actif, la surface par personne de 0,5 ha et la surface par actif de 1,65 ha. Ils représentent 5 exploitations (exploitations n° 6, 7, 8, 9, 10).

Pour chaque type ainsi défini, nous avons créé une exploitation type dont les caractéristiques correspondent à la moyenne des caractéristiques des exploitations constituant le type.

Les caractéristiques de ces exploitations type sont consignées dans le tableau 9. Les rendements moyens sont détaillés dans le tableau 10. La répartition des surfaces des différents types d'exploitation en fonction des cultures est illustrée figure 20.

### Les agriculteurs non équipés (NE)

Ces 8 agriculteurs sont non équipés. Ils n'ont pas ou peu de capital et des potentiels d'intensification faibles à moyens (0, 197 UBT parquée/ha/an en moyenne). Ils empruntent ou louent le matériel qui leur manque (un bœuf ou une charrue le plus souvent) afin d'avoir un attelage complet et de pouvoir pratiquer la culture attelée. Ils sont caractérisés par de petites surfaces consécutives d'un éclatement récent ou non mais surtout par un nombre d'actifs très faible. Ces deux facteurs les rendent vulnérables aux aléas de la vie. Souvent, ils ont été victimes d'un accident dans leur histoire proche et ils ont pris du « retard » par rapport à leurs collègues. L'accident peut-être la mort d'un bœuf que l'on arrive pas à remplacer (exploitation 17) comme la mort du père lorsque l'aîné masculin de sa descendance est encore enfant (exploitations 12 et 37)... Parfois, il s'agit d'un couple qui a vieilli sans être parvenu à avoir des enfants (exploitation 5). La conséquence est qu'ils ne parviennent pas à s'équiper complètement, qu'ils ne capitalisent pas d'argent.

Les agriculteurs équipés de manière incomplète gèrent leur cheptel familialement et parquent leur animaux la nuit afin de récupérer le maximum de matière organique. La main d'œuvre est faible mais ces exploitants préfèrent déléguer quelqu'un, une partie de la journée, pour s'occuper des animaux (qui ne dépassent jamais 5 têtes, toutes espèces confondues, sauf pour l'exploitation 17) afin de maintenir la fertilité de leurs champs.

Ils ne possèdent pas de bovins de production, ont entre 0 et 2 ovins, 0 ou 1 chèvre, 0 à 50 volailles, 0 et 2 BCA. Ils pratiquent les cultures de céréales vivrières (mil, sorgho, maïs). Les principales cultures de rente sont le riz et l'arachide. Ils obtiennent des rendements moyens de 4,8 q/ha pour le mil, 3,7 q/ha pour le sorgho, 8,9 q/ha pour le maïs, 5 q/ha pour l'arachide, 2,4 q/ha pour le riz. Ces rendements sont en général légèrement plus faibles que ceux obtenus par les autres classes, mais la différence n'est pas significativement différente de 0.

Ils n'achètent pas d'engrais et pas de tourteaux pour leur bœufs.

### **Cas particuliers<sup>25</sup> :**

- L'exploitation 5 à un niveau de capital élevé. Il s'agit d'un cotonculteur qui doit tout ce qu'il possède à la culture du coton et à ses avantages. Aujourd'hui, il perd de l'argent, mais continue à cultiver le coton pour l'engrais qu'il lui procure et qu'il ne pourrait acheter sinon.
- L'exploitation 17 a une surface, un cheptel et une disponibilité en fumure organique par hectare qui la classeraient en mono équipé. Elle est incomplètement équipée parce qu'elle a perdu un bœuf par accident, il y a quelques années. Les mauvaises récoltes successives empêchent son remplacement. Chaque année, l'exploitant est contraint de vendre un bovin pour acheter des céréales, bovin qui serait devenu bœuf de trait sur l'exploitation sinon.

## **Les agriculteurs mono équipés ayant un niveau de capitalisation faible (MEa)**

Le cheptel de production de ces 9 exploitations est compris entre 0,6 et 4,1 UBT. Le nombre d'UBT parquées par hectare et par an est compris entre 0 et 1, ce qui correspond à des niveaux faibles ou moyens de potentiel d'intensification (0, 157 UBT parquée/ha/an en moyenne).

Ces agriculteurs ont été un jour non équipés puis partiellement équipés. La plupart ont vu leur superficie diminuer une fois déjà, à la suite d'un éclatement de la famille. Ils avaient de la superficie en réserve, la main d'œuvre a un peu augmenté, ils sont parvenus à s'équiper avec le revenu des cultures de rente ou de l'exode<sup>26</sup>. Ils sont actuellement limités par la surface.

Ils parquent leur animaux toute l'année chez eux (5 exploitations) ou les mettent en garde chez un ami ou un cousin (2 exploitations).

Ils ont entre 0 et 3 vaches, 0 et 10 ovins, 0 et 5 chèvres, 0 et 20 volailles, 2 et 4 BCA, 1 et 3 ânes. Ils pratiquent les cultures de mil, sorgho, niébé, maïs, fonio, pastèque en tant que cultures vivrières. Leurs cultures de rente sont le riz de bas fonds et l'arachide. Les rendements moyens sont semblables aux autres classes (tableau 10).

---

<sup>25</sup> Les cas particuliers, dans chaque classe, sont exclus des calculs économiques afin de limiter les variabilités intra classes.

<sup>26</sup> Exode : départ d'un membre de l'exploitation pour aller travailler à l'extérieur et rapporter des liquidités. L'exode peut être régulier ou exceptionnel, il peut durer une saison sèche ou plusieurs années, parfois toute une vie. Il peut se faire vers la ville (Ségou, Bamako), vers une région plus favorisée par la pluviosité (Sikasso) ou un pays étranger comme la Côte d'Ivoire.

### **Cas particuliers**

- L'exploitation 16 a un niveau de capital faible. Elle correspond à un petit cotonculteur qui a bénéficié des années où le coton était rentable, ainsi que de tous ses avantages. Elle est aujourd'hui limitée par sa surface faible. Nous signalons qu'elle obtient de très bons rendements en riz et surestime ainsi la valeur du rendement moyen.
- Les exploitations 25 et 41 ont un nombre d'UBT inférieur à 1. Elles sont en difficultés financières du fait du manque de main d'œuvre, selon les agriculteurs eux-mêmes, et n'arrivent pas à épargner afin d'acheter une vache.

### **Les agriculteurs mono équipés ayant un niveau de capitalisation élevé (MEA)**

Les 5 exploitations de cette classe ont un capital important, des surfaces élevées et un potentiel d'intensification moyen à élevé (0, 596 UBT parquée/ha/an en moyenne). Elles sont limitées en main d'œuvre et ne possèdent qu'un jeu d'équipement. En conséquence, elles ne cultivent pas toute leur surface. Pourtant, leurs pratiques sont innovantes et intensives. Deux propriétaires de tracteurs sont présents dans cette classe.

Les exploitations de cette classe ont entre 0 et 33 ha en réserve ( $8 \pm 17,5$  ha en moyenne). Le cheptel est composé de 1 à 7 vaches (2,8 en moyenne), 3 à 20 ovins (11), 2 à 25 caprins (9,4), 0 à 30 volailles (18), 2 à 4 BCA (3,2), 1 à 3 ânes (2). Les cultures pratiquées sont les cultures vivrières habituelles ainsi que le fonio et le pois de terre. Les cultures de rente sont l'arachide, le riz pluvial. Le rendement moyen en mil est faible. Les rendements en sorgho (8,7 q/ha en moyenne) et en arachide (11,4 q/ha) sont parmi les meilleurs de tous les types.

### **Cas particuliers**

- L'exploitation 28 est celle d'un « agriculteur du dimanche » commerçant, séparé de son père et cultivant seulement 5 ha. Il n'a aucune possibilité d'accroissement.
- L'exploitation 33 dispose d'un potentiel d'intensification élevée. Nous l'attribuons au fait que l'exploitant a un bon niveau technique (il a fait le centre d'animation rurale de Yangasso et a travaillé toute sa carrière à l'opération « riz ») et qu'il touche une pension de retraite, ce qui lui assure un complément de revenu.

### **Les agriculteurs pluri équipés ayant un capital faible (PEa)**

Ces 3 exploitations ont éclaté il y a 15 à 20 ans ou vont bientôt éclater. Les potentiels d'intensification sont moyens (0,31 UBT parquée/ha/an en moyenne). Elles sont en cours de capitalisation ou de décapitalisation (selon que l'éclatement est passé ou à venir). De ce fait, leur niveau de capital est faible. Elles sont limitées par la surface. On y cultive les céréales vivrières habituelles, le fonio, le pois de terre. Les cultures de rente sont l'arachide, le riz, le piment et la pastèque.

Leur cheptel est composé de 0 ou 1 vache, 4 ou 10 ovins, 6 ou 8 caprins, 7 ou 40 volaille, 4 BCA, 1 ou 2 ânes.

Les rendements moyens (tableau 10) sont semblables à ceux des autres classes. Les cultures vivrières pratiquées sont le mil et le sorgho. Les principales cultures de rente sont l'arachide et le riz.

## Cas particuliers

- L'exploitation 49 est une grande famille dont les membres cultivent chacun une parcelle de culture de rente pour leur propre compte. Il y a, par ailleurs, décapitalisation du troupeau au profit de chacun. Il n'est pas impossible qu'un éclatement de l'exploitation survienne dans les années à venir.

## Les pluri équipés ayant un niveau de capitalisation élevée (PEA)

Ces 19 grandes exploitations sont gérées par de grandes familles. Les niveaux de capitalisation sont élevés et les potentiels d'intensifications sont moyens à élevés (1,67 UBT parquées/ha/an en moyenne). La plupart n'ont jamais subi d'éclatement familial. Ceux qui ont subi un éclatement ont, soit hérité d'une surface convenable (13 ha pour l'exploitation 4 ; 14 ha pour les exploitations 45 et 46), soit eu l'opportunité de défricher des parcelles de brousse, parce qu'au moment où la main d'œuvre et le revenu ont été assez importants pour s'équiper, le foncier n'était pas encore saturé. Ils sont aujourd'hui limités par la surface.

Ces exploitations sont dans l'état le plus stable qui soit dans la zone, grâce à leur superficie mais surtout à la taille importante de la famille et du cheptel de production. Ces deux derniers paramètres jouent un rôle de « tampon » en cas d'accident ou de catastrophe naturelle comme cette année avec l'inondation de certaines parcelles suite aux modifications du débit du Bani, conséquence de la présence du seuil de Tallo.

Les PEA ont un cheptel de 37 vaches en moyenne (9 pour les PEAI et 30 pour les PEAI), 18 ovins (0 à 100), 24 caprins (0 à 150), 21 volailles (0 à 100), 8 BCA (4 à 15), 3 ânes (1 à 5). Les chevaux se trouvent dans cette classe.

Les cultures vivrières pratiquées sont le mil et le sorgho. Les cultures de rentes sont variées. On retrouve toujours l'arachide, suivi du riz, du piment, de la calebasse, du dah, de la pastèque et du sésame. Les rendements moyens obtenus sont, pour la plupart, les plus élevés (11,03 q/ha en mil, 14,25 q/ha en sorgho, 12,9 q/ha en maïs, 12,9 q/ha en arachide). Ils sont probablement dus à la quantité de matière organique épandue plus importante que dans les autres types.

**Remarque :** la croissance du niveau de capitalisation des exploitations PEA est actuellement limitée par l'absence de fourrage en saison sèche.

## Les pêcheurs (Pê)

Le système de production « pêcheur » est particulier et mérite d'être traité séparément. Les exploitations des 5 pêcheurs sont déficitaires en céréales (mil, sorgho). Elles ne cultivent que le mil et parfois le sorgho pour l'autoconsommation mais aucune culture de rente. La rente est assurée par la pêche. On retrouve bien entendu les différents niveaux d'équipements cités auparavant mais la surface par actif est très faible (1,65 ha) et le taux de dépendance élevé (2,7 personnes par actif). Tous ceci s'explique par le fait que l'activité principale d'un pêcheur est la pêche. Avant les années 60-70, aucun pêcheur ne pratiquait la culture. Avec l'arrivée des années sèches et la diminution de la quantité de poisson dans le Bani, les pêcheurs ont été contraints de cultiver chacun une petite surface afin de réduire la charge de l'achat de la « provision »<sup>27</sup> charge entièrement supportée auparavant par le revenu de la pêche. Seule une partie de la main d'œuvre de l'exploitation est déléguée à la culture. L'autre partie se consacre à la pêche. Les surfaces sont faibles et non totalement débroussées. Ceci signifie que les villages de pêcheurs ont encore des surfaces

---

<sup>27</sup> La provision représente la quantité de céréales consommées quotidiennement par la famille.

cultivables non utilisées. Nous devons cependant apporter une réserve à ce constat : les villages de pêcheurs sont situés au bord du Bani. Bon nombre de terres, autrefois inondables le sont redevenues avec le seuil de Tallo. Il se peut donc que les habitants soient amenés à modifier leur parcellaire et à utiliser toutes leurs terres saines. Les seules terres qui resteront seront, dès lors, celles qui inondent.

Le cheptel est faible également. On observe un mode de gardiennage collectif villageois des bovins : tous les propriétaires regroupent leurs animaux sous la surveillance d'un berger salarié en hivernage. Ce système permet, dans un village où le cheptel bovin est peu important, de s'affranchir de l'entretien des bovins de production à l'époque où la main d'œuvre est accaparée par la pêche et les travaux champêtres. Ceci garantit, d'autre part, la sécurité des cultures contre le pâturage des animaux errants. En saison sèche, les bovins sont laissés en divagation. Les petits ruminants sont parfois attachés toute l'année, parfois en divagation. Ce facteur suit les règles définies pour les types d'exploitation « classiques ».

Les potentiels d'intensification des exploitations de pêcheurs sont très faibles (0, 086 UBT parquée/ha/an en moyenne).

En conclusion, les Pê ont un système de gestion du troupeau qui ne leur permet pas de récupérer beaucoup de matière organique, mais qui est adaptée à leur type d'activité.

Remarque : L'exploitation 21 est une coopérative de femmes. Pour cette raison, elle ne figure dans aucune des classes de la typologie. Nous l'avons enquêtée simplement sur la partie pourghère.

#### **Répartition des effectifs des types dans les classes de potentiels d'intensification (figure 21)**

Nous observons sur la figure 21 que les exploitations disposant du moins de capital sont également celles qui possèdent les potentiels d'intensifications les plus faibles. Ces exploitations n'ont pas ou peu de bovins de production. Elles récupèrent déjà assez efficacement la matière organique produite par leurs petits ruminants. Ne pas avoir de potentiel d'intensification, signifie une impossibilité d'augmenter les productions céréalières et ainsi les revenus. Les exploitations NE et MEa semblent enfermées dans le cercle de la pauvreté.

### **4.3) Analyse économique des systèmes de production**

Les valeurs des prix d'achat du matériel, amortissements, impôts et calculs des seuils de survie sont en annexe respectivement 16, 17, 18.

#### **• Comparaison des résultats économiques des différents types de système d'exploitation**

Les résultats économiques par type sont rassemblés dans le tableau 11. La figure 22 nous permet de repérer rapidement que tous les types dégagent un excédent de revenu par actif, sauf les Pêcheurs (- 371 342 F CFA/actif). Nous pouvons l'expliquer par la double activité. Le mode de culture est très extensif, le revenu de l'élevage est faible puisqu'il s'agit de troupeaux de placement. Le déficit financier de l'exploitation est comblé par le revenu de la pêche.

Les MEA dégagent les revenus agricoles par actif les plus élevés (312 567 F CFA par actif en moyenne). Ils ont su intensifier leur système de production. Ils ont également les seuils de survie les plus élevés (279 573 F CFA/actif) à cause de leur taux de dépendance élevé (3). L'excédent pouvant être réinvesti est finalement aussi faible que chez les NE (respectivement 32 994 et 31 259 F CFA/actif). Il est trop faible pour acheter du matériel, ce qui leur permettrait pourtant de travailler avec plus « d'aisance » et de cultiver toute leur surface et d'acheter l'engrais nécessaire à la restitution des éléments prélevés. L'excédent est très faible aujourd'hui mais cela n'a pas toujours été le cas : la taille de leur cheptel de production en est la preuve. La cause de cette

diminution peut-être l'arrêt de la culture du cotonnier, des départs en exode, ponctuels dans l'histoire de l'exploitation mais très rentables, des chutes de rendements suite à la sécheresse de ces dernières années.

L'excédent dégagé par les MEa (36 229 F CFA/actif) n'est guère plus important que celui des NE. Ces deux classes sont les classes les plus pauvres. Elles n'ont pas les moyens d'investir dans le cheptel de production qui leur permettrait pourtant d'atteindre un niveau de vie et de sécurité supérieur, ainsi que d'accroître leur production.

Les PEa dégagent un excédent moyen de 52 945 F CFA/actif. Ils placent cet argent dans le cheptel de production. Ils sont en phase de capitalisation.

Les PEA dégagent l'excédent le plus important (110 772 F CFA). Ils ont déjà un bon niveau de capitalisation. Ils peuvent investir dans de l'engrais minéral, une double activité de « gros » commerce ou de négoce, des loisirs, du confort.

Les différents types d'exploitation rencontrés et les possibilités d'évolution de leur état sont représentés en figure 23. La règle principale, celle qui oriente l'évolution des exploitations, est qu'un exploitant tend toujours à faire évoluer son exploitation vers un niveau de sécurité économique (capital) et alimentaire supérieur.

### **Trajectoires de progression d'une exploitation**

Une exploitation, dans un état initial NE, est limitée en main d'œuvre, en capital et le plus souvent en terre. Son potentiel d'intensification est très faible, de l'ordre de 0,04 UBT parquées/ha/an. Si elle parvient à avoir un peu de liquidité, à la suite d'une bonne récolte ou d'un départ en exode, elle achètera une vache. D'un niveau de capitalisation nul, elle passe à un niveau faible et à un potentiel d'intensification de 0,22 UBT parquées/ha/an en moyenne. Les descendants de cette vache deviendront des bœufs. A la suite d'une nouvelle rentrée d'argent, l'exploitant achètera une charrue, puis un mutliculteur. Le capital ayant diminué à la suite de ces achats, l'exploitant sera mono équipé mais avec un niveau de capital plus faible et un potentiel d'intensification de l'ordre de 0,17 UBT parquée/ha/an. La main d'œuvre, le niveau de capital et le potentiel d'intensification sont faibles. L'agriculteur devra augmenter sa production pour accroître ses revenus et son capital. Différentes solutions peuvent conduire à une augmentation de la production :

- une augmentation de surface, impossible puisqu'un MEa a une main d'œuvre insuffisante et, le plus souvent, pas de terres en réserves,
- une diminution des dégâts dus à la divagation, en plantant des haies par exemple,
- une augmentation des rendements des cultures par apports de matière organique, difficile puisqu'il n'a pas d'animaux. Il faut donc acquérir des animaux, avec l'argent d'une culture de rente aux débouchés lucratifs.

A la suite d'une rentrée d'argent, l'agriculteur achète des animaux.

Il a désormais du capital et un potentiel d'intensification moyen de 0,54 UBT parquée/ha/an. Il peut s'intensifier et finalement accroître ses rendements.

S'il a de la surface en réserve, il pourra nourrir ses animaux et atteindre un niveau de capitalisation élevée. Si sa main d'œuvre est suffisante, il peut choisir de se multi équiper et de passer en PEa. Son capital ainsi que son potentiel d'intensification diminuent à la suite des achats. Ce dernier est, dès lors, de l'ordre de 0,31 UBT parquée/ha/an. Un PEa place ses économies dans le cheptel de production et passe finalement en PEAi puis PEAI, avec un troupeau de plus de 5,5 UBT et un potentiel d'intensification moyen de 1,67 UBT parquées/ha/an. Revenons à l'exploitant MEa.

## Trajectoires de « régression » d'une exploitation

A chaque stade, un accident, un évènement imprévu (perte d'un BCA, vol d'une charrue, casse d'un matériel) peut conduire à un niveau d'équipement, de capital ou d'intensification plus faible. (exemple de l'exploitation 17 qui est passée de MEA à NE successivement à la mort d'un bœuf et plusieurs mauvaises récoltes.)

Nous devons apporter une précision sur le terme « surface en réserve ». Il est désormais impossible de défricher une terre fertile. Avoir de la terre, signifie avoir eu les capacités de la défricher et de la cultiver lorsqu'il y avait encore des terres libres. En conséquence, les exploitations qui ont de la terre en réserve sont d'anciennes exploitations PEA qui ont été morcelées et qui ont hérité de surface relativement importante (plus de 13 ha).

Le tableau 12 résume les atouts et contraintes de chaque exploitation-type. Nous pouvons ainsi apprécier l'état de vulnérabilité de chacun.

## VI) Simulation des conséquences de l'évènement « introduction du pourghère » dans la zone d'étude

Nous n'oublions pas que notre objectif est de répondre aux questions suivantes : « Peut-on introduire le pourghère dans les systèmes agraires des communes de Fani, Kazangasso, Korodougou, Touna et Yangasso en améliorant ou, tout au moins, en ne dégradant pas, le fonctionnement économique, social et environnemental des exploitations ? Si oui, sous quelle forme de plantation ? Pour quel type d'exploitation ? »

Ayant caractérisé les grands types d'exploitation et leurs principales caractéristiques, connaissant les opinions des agriculteurs vis-à-vis du pourghère, nous nous proposons de prévoir les conditions d'introduction et de conduite de cette culture par type de système de production.

### 1) Etude économique prévisionnelle du système de culture « pourghère »

Les calculs économiques sont effectués sur le même modèle que les autres productions végétales :

Rendements moyens : 5 q/ha ; 7 q/ha ; 10 q/ha ; 15 q/ha ; 20 q/ha

Prix de vente à l'AEDR : 50 F CFA/kg

VAB/ha = rendement moyen\*100\*50

Temps de travail : Temps de travail pour l'implantation (annexe 20) / 30 ans d'occupation de la terre + temps de travail annuel en fonction du rendement, de l'itinéraire technique et du type de plantation = X Hj/ha (voir annexe 21)

Productivité du travail : VAB/ha / Temps de travail

Nous ne connaissons pas, actuellement, le rendement de la plante dans la zone d'étude. Nous procéderons donc par hypothèses vraisemblables compte tenu des conditions de température, de précipitations, de non fertilisation. Nous retenons les valeurs de 0,5 t/ha ; 0,7 t/ha ; 1 t/ha ; 1,5 t/ha ; 2 t/ha. Cette dernière valeur est l'hypothèse posée par l'AEDR. Les rares informations bibliographiques nous donnent des valeurs comprises entre 0,3 et 3 kg par arbre (base de données : **Plant Resources Of Tropical Africa (PROTA)** soit 0,333 à 3,333 t/ha.

Nous ne prenons pas en compte le prix de la semence ni la dose puisqu'elle est fournie gratuitement par l'AEDR<sup>28</sup>. Nous ne considérons pas non plus de consommations intermédiaires (fertilisants, produits phytosanitaires).

Concernant l'estimation des temps de travaux (annexe 19), nous reprenons ceux qui ont été observés à Teriya Bugu cette année et nous les transformons en Hj :

- **-Plein champ**

Un hectare de pourghère en plein champ représente 1111 plantes avec un écartement de 3 m entre chaque plante. On observe qu'il y a environ 600 pieds par planche de pépinière de 10 mètres de long par 1 mètre de large. Il nous faut donc 2 planches. Le temps de mise en place sera d'environ 7 heures. Viennent maintenant 2 mois d'arrosage à raison de 3 heures par jour, soit 183 heures. Si nous plantons dans des trous, la trouaison nous prendra 178 heures. Si nous choisissons de labourer, il nous faudra 28 heures de travail avec une charrue attelée ou une demi journée avec un tracteur. L'épandage de la matière organique nécessitera 144 heures de travail. Pour finir, la plantation demandera 54 heures. La mise en place de la culture nous aura donc pris 436 heures avec labour attelé, 392 heures avec labour motorisé, 566 heures avec trouaison,

- **Culture intercalaire**

L'écartement des plantes, en culture intercalaire, est de 4 m par 2 m. Sur un hectare, cela représente donc 1250 plantes. Deux planches devraient suffire à la production de ces plants. Le temps de mise en place et d'arrosage sont les mêmes que pour le cas précédent. La trouaison prendra cette fois 200 heures. Les temps de labour ne changent pas puisqu'ils sont indépendants du nombre de trous. L'épandage de la matière organique demandera 160 heures de travail. Nous devons compter 60 heures de plantation. Au total, la plantation en culture intercalaire a pris 458 heures avec labour attelé, 414 heures avec labour motorisé, 610 heures avec trouaison.

Les temps de travaux des itinéraires techniques sans pépinière peuvent être calculés par soustraction du temps de mise en place et d'entretien de la pépinière.

Remarque 1: Nous n'avons fait aucun calcul pour la haie monospécifique parce que nous considérons que 2 222 m de haies planté en écartement 50 cm correspond à un hectare planté en plein champ. La VAB et la productivité du travail de 2 222 m de haie sont donc équivalents ou inférieurs<sup>29</sup> à ceux d'un hectare de plein champ.

Remarque 2 : Le temps de mise en place de la culture est plus grand que le temps de récolte et nécessite d'être fait en début de saison des pluies, pour permettre aux jeunes plantes de bénéficier du plus de pluie possible. **Contrairement à ce qui est écrit dans la bibliographie, c'est la mise en place de la culture qui risque de concurrencer en main d'œuvre les autres cultures et non la récolte qui, elle, peut attendre. Nous réfutons dès à présent l'hypothèse de recherche numéro 2.**

Les productivités de la terre et du travail, pour une culture de pourghère, en fonction du rendement, de l'itinéraire technique et du mode de plantation sont détaillées dans le tableau 13 et représentées sur la figure 24.

Nous observons que, en plein champs comme en culture intercalaire, les productivités de la terre et du travail de cette culture sont équivalentes et très faibles, quel que soit l'itinéraire technique choisi. Le maximum est 838 F CFA/Hj pour un rendement de 20 q/ha dans une culture de plein

<sup>28</sup> Le prix des semences est celui des graines, soit 50 F CFA/kg. Le PMG est de 750 g. On place 2 graines par poquets. Il y a 1111 poquets par ha. Si l'on considère l'achat des graines, il faudra retirer à la VAB :  $(1111 \times 2) \times 750 / 1\ 000\ 000 \times 50 = 83\text{ F CFA / ha}$  (ce qui est négligeable de toutes les façons).

<sup>29</sup> Inférieurs car, dans une haie, les pieds sont plus serrés et produisent très probablement moins de fruits par pied.

champ, avec labour motorisé et semis-direct. Les itinéraires avec trouaison et pépinière, recommandés par l'AEDR, sont ceux qui nécessitent le plus de travail à l'implantation et qui ont donc les plus faibles productivités.

Si nous comparons les valeurs de productivité de la terre et du travail du pourghère avec celles des cultures de rentes classiques (arachide, piment, riz, pastèque, calebasse, sésame, dah), nous constatons qu'aucune de ces cultures n'a une productivité de la terre inférieure à 66 045 F CFA/ha et une productivité du travail inférieure à 1 050 F CFA/Hj (valeurs du sésame). Au contraire, les valeurs de productivité respectivement de la terre et du travail sont plutôt supérieures à 150 000 F CFA/ha et 1 900 F CFA/Hj. Le manguier, qui nécessite également une pépinière et une durée d'attente de la production de plusieurs années, a une productivité de la terre de 337 405 F CFA/ha et du travail de 9 640 F CFA/Hj.

La figure 25 montre l'évolution de la productivité du travail du pourghère en plein champ (2222 m de haie), en fonction du prix d'achat des graines et des rendements, pour l'itinéraire technique recommandé par l'AEDR. La limite de rentabilité pour l'AEDR se situe bien au-delà de 50 F CFA/kg. Nous avons calculé que pour un prix d'achat des graines de 127 F CFA/kg<sup>30</sup>, le coût de l'autonomie en électricité produite à l'huile est identique au coût actuel avec le gasoil. Au-delà, la substitution du gasoil par l'huile de pourghère coûte de l'argent. Nous pouvons considérer qu'il s'agit de la limite économiquement acceptable. Les productivités du travail, pour un prix de vente de 120 F CFA/kg vont de 1 307 à 1 985 F CFA/Hj. Ces valeurs sont dignes d'une culture de rente.

**En conclusion, les motivations de plantation du pourghère doivent être autres que le gain monétaire si le prix d'achat des graines reste de 50 F CFA/kg.**

## **2) Synthèse des résultats de l'enquête concernant « Le pourghère sur l'exploitation »**

Les réponses des exploitants aux questions de la partie « Le pourghère sur l'exploitation » sont détaillées en tableaux 14, 15.

### **• Agriculteurs ayant expérimenté la culture du pourghère (tableau 14)**

20 agriculteurs (40 % de l'échantillon) au total ont déjà mis en place du pourghère mais seulement 8 d'entre eux ont procédé à une récolte, les autres n'ont installé la culture qu'en 2007. Une large majorité (18) a mis en place des haies considérant qu'elle ne disposait pas de suffisamment de terre (10) pour cultiver le pourghère en plein champ. Aucun d'entre eux n'a envisagé de culture associée supposant (7) que le pourghère serait trop compétitif vis à vis de l'autre espèce. Si la campagne de sensibilisation opérée par l'AEDR (ainsi que le don de graines) a convaincu 9 agriculteurs, les luttes contre la divagation des animaux (7) et l'érosion (6) sont les raisons essentielles à cette mise en place. Quatre seulement ont envisagé d'en retirer une ressource monétaire. Il faut aussi signaler que la campagne d'incitation à la plantation de haies de pourghère par la CMDT, il y a 10 ans, avait touché 5 agriculteurs. Ces plantations de haies représentent une longueur moyenne de 200 m par exploitation. Elles ont été mises en place par repiquage (10), semis (6) ou bouturage (6)

Les deux plantations de plein champ (inférieures à 1 ha et sur des sols gravillonnaires actuellement en jachère) sont envisagées comme ressource financière supplémentaire.

La plupart des agriculteurs (12) n'ont vu aucune contrainte particulière à cette culture sauf la toxicité de l'espèce dénommée « bagani » en bamanankan (poison en français).

Deux remarques nous apparaissent intéressantes :

- deux agriculteurs voient dans cette culture un moyen d'améliorer la fertilité du milieu,
- trois autres pensent qu'une haie peut être une source de conflit avec le voisinage.

<sup>30</sup> Sans tenir compte du coût du transport et des semences.

- **Agriculteurs n'ayant pas encore planté du pourghère (tableau 15)**

Ils sont au nombre de 29. Les exploitants se disent tous prêts à le faire sauf deux (le MEa n°27 qui est religieux (pasteur) et est « muté » tous les 4 ans et le NE n°40 qui n'a que 2 ha et aucun matériel). La motivation première de 17 agriculteurs, pour une éventuelle plantation, est l'argent. Ces mêmes agriculteurs déclarent par la suite ne pas avoir planté par manque de connaissances. 4 agriculteurs voient un intérêt autre que l'argent au pourghère (lutte contre l'érosion, la divagation des animaux, la limitation des parcelles). Dans l'ensemble, les agriculteurs n'ayant pas encore planté sont demandeurs d'information. A la question « que faudrait-il pour vous encourager à planter ? », alors que les choix de réponses comportent le fait d'avoir des débouchés garantis par contrat, ils préfèrent, massivement, la réponse : des graines, des plants ou des boutures.

Concernant le mode de plantation, 17 agriculteurs planteraient en haies. 5 agriculteurs appartenant aux classes PEa, PEA et Pê envisagent la plantation en plein champ sur des jachères (n°6 et n°2) ou sur des parcelles en culture vivrière (n°31, n°22 et n°36).

Si le pourghère ne rapporte pas d'argent, 20 agriculteurs seraient finalement satisfaits avec les bénéfices indirects, notamment la lutte contre la divagation (17 d'entre eux). 9 agriculteurs avouent ne s'intéresser qu'à l'argent potentiellement rapporté par le pourghère.

Remarques : - le PEA n°2 note judicieusement que le rendement de la plante est inconnu.

- le MEa n°27 pense qu'il ne peut pas planter parce qu'il n'a pas assez de surface.

En résumé, nous pouvons faire **deux classes d'agriculteurs ayant planté** : ceux qui l'ont fait avant 2007 et ceux qui l'ont fait en 2007.

**Avant 2007**, les agriculteurs ont planté en haie, suite aux conseils de la CMDT ou par eux-mêmes, pour les avantages indirects du pourghère, à savoir contre l'érosion ou la divagation. Leurs femmes profitent de la production de graines pour faire du savon auto consommé. Ces agriculteurs se situent dans les classes NE, MEa, MEA, PEA. Ce sont des innovateurs. Ils n'avaient pas tous une forte capacité d'investissement ni des terres. Ils avaient juste un problème dans un de leur champ et le pourghère a été la solution qu'ils ont utilisée pour le résoudre. Ils se sont débrouillés pour avoir des graines ou des boutures gratuitement, sur des arbres qu'ils connaissaient. Ils ont planté au moindre coût et de la manière la plus simple qui soit, sans aucun apport d'intrants. La plupart des plants ont pris. Ceux qui sont morts ont été remplacés. Les haies sont aujourd'hui grandes, touffues et produisent des graines qui n'ont, à leur yeux que la valeur du savon.

**Les agriculteurs ayant planté en 2007** sont ceux qui ont été démarchés par l'AEDR et qui ont osé et pu se lancer dans cette culture nouvelle, avec les méthodes recommandées par l'AEDR (pépinière paysanne, trouaison, plantation en haies 50 cm ou plein champ 3x3m). Ce sont les leaders des classes MEa, PEA, et Pê. Ils ont planté parce qu'ils sont naturellement entrepreneurs. Les PEA détiennent les plus fortes capacités d'investissement, de la main d'œuvre, un bon niveau technique et du potentiel d'intensification. Les PEA et les pêcheurs, ont un peu de terre en réserve.

Remarque : Nous attribuons cependant, en grande partie, la décision de plantation des Pê à des raisons sociales : l'employé chargé de la sensibilisation en 2007 est issu d'une grande famille de pêcheurs. Il a donc été sensibiliser les villages dans lesquels il avait de la famille et où la confiance lui était déjà acquise.

La majorité de la sous-classe « 2007 » a planté en haie. Seuls deux agriculteurs (PEA) ont planté en plein champ, et un ha ou moins. Tous les agriculteurs de cette sous-classe, même s'ils pensent que la plante va apporter des bénéfices indirects à leur champ, ont comme arrière-pensée l'argent qu'ils vont en retirer en vendant la production de graines à l'AEDR.

Les agriculteurs qui n'ont pas encore planté (tableau 15) ne l'ont pas fait parce qu'ils n'en ont pas éprouvé le besoin auparavant. Ils sont répartis sur toutes les classes. Ils n'accordent pas beaucoup d'importance aux problèmes d'érosion, de divagation, ou prennent ces choses comme des fatalités. De l'argent, par contre, ils en ont besoin. C'est pourquoi ils sont prêts à planter. On peut remarquer cependant qu'ils souhaitent de l'information (certains ne connaissent pas même l'existence de la plante.). Ils sont assez prudents et pensent planter en haies mono spécifique. Seuls trois agriculteurs annoncent qu'ils vont planter en plein champ à la place de leur culture vivrière et qu'avec l'argent, ils achèteront la provision.

Tout ces agriculteurs n'ont pas planté l'an dernier, parce qu'il n'ont pas pu se procurer de graines (le chef de village ne leur a pas proposé celles qui venaient de Teriya Bugu, cas des deux Pê et de certains NE), par ignorance (NE, MEa), parce qu'ils n'ont pas eu le temps (NE) ou par méfiance (MEa, MEA, PEa, PEA), parce qu'ils n'ont pas de place pour le plein champ (MEa).

Pour les inciter à planter, il faut leur donner les graines, les plants ou les boutures et les informer.

Remarques :

- **aucun agriculteur, qu'il ait planté ou non, et quelle que soit l'année de plantation, n'a ou ne souhaite planter en culture intercalaire. Nous avons observé une forte réticence à l'égard de ce mode de plantation. Les agriculteurs pensent que le pourghère va étouffer la plante annuelle.**
- **seules les femmes d'un agriculteur vendent leur production de savon. Cela signifie que le pourghère n'est pas une source de revenus<sup>31</sup> pour les femmes de la zone. Si les hommes plantent, il n'y aura donc pas de concurrence pour le revenu des graines ni d'appauvrissement des femmes.**
- **la haie peut-être source de conflit et non remède, lorsqu'il s'agit de planter le long des limites avec un voisin.**

**Ces remarques vont à l'encontre de l'hypothèse de recherche numéro 2.**

### **3) Quelle forme d'introduction, pour quel type d'exploitation ?**

Pour cette partie, nous nous baserons sur les caractéristiques des exploitations-types, leur niveau de technique, leur équipement, leur capacité d'investissement, la disponibilité en main d'œuvre.

#### **3.1) La plantation en plein champ**

La raison d'être de la culture du pourghère en plein champ, est, comme nous l'avons déjà dit, la production de graines pour la vente, au même titre qu'une culture de rente telle l'arachide, le piment ou le calebassier. Les valeurs de productivité calculées précédemment montrent une rentabilité bien faible. Le pourghère serait la culture de rente la moins efficace de la zone (hors cotonnier).

Admettons tout de même que les agriculteurs acceptent de planter en toute connaissance du faible revenu de la culture, ou alors que les rendements soient supérieurs à nos hypothèses, et que le pourghère devienne alors une culture de rente médiocre ; où planter ? Il n'est pas question de planter à la place des cultures vivrières car cela entraînerait de forts risques d'insuffisances

---

<sup>31</sup> Le pourghère n'est pas même une source de revenu indirect pour les femmes. En effet, le savon qu'elles produisent avec l'huile de graines de pourghère est utilisé pour la lessive familiale. Sans ce savon, elles en achèteraient mais l'argent nécessaire à l'achat serait fourni par leur mari. Si ce dernier plante du pourghère et vend les graines, c'est bien lui qui pars ailleurs paye le savon et donc sa femme ne s'appauvrit pas.

alimentaires. Tant que les rendements sont de l'ordre de nos hypothèses, planter à la place d'une autre culture de rente ferait perdre de l'argent. Si l'on ne substitue pas une culture, il faut planter sur des terres inoccupées. Les seules terres inoccupées sont les parcelles de brousses utilisées pour la pâture des animaux.

Si la substitution des cultures vivrières était cause de la sous-nutrition des hommes, la substitution de la brousse entraînerait, elle, la dénutrition des animaux matérialisée par une augmentation de la mortalité et une hausse des dégâts de divagation.

Les agriculteurs qui ont planté en plein champs (les deux de notre enquête et tous les autres) n'ont pas pensé à cela parce qu'ils ont considéré que leur jachère ne leur servait à rien, à eux. L'importance des animaux qui y pâturent et qui ne sont probablement pas les leurs est bien moindre que le revenu qu'ils espèrent tirer de leur plantation.

### 3.2) La plantation en culture intercalaire

**Il existe, vis-à-vis de ce mode de plantation, une véritable répulsion de la part de tous les agriculteurs.** La méfiance est justifiée. Les essais mis en place par l'AEDR viendront la confirmer ou l'infirmier. Les agriculteurs n'utiliseront probablement pas ce mode de plantation avant d'en avoir observé les résultats.

Quoi qu'il en soit, la culture intercalaire n'est différente de la culture en plein champ que par le fait que les premières années, l'absence de production du pourghère est en partie compensée par la culture annuelle en association. Les conclusions seront donc identiques au mode de plantation « plein champ ».

#### **Conclusion sur les modes de plantations « plein champ » et « culture intercalaire »**

A moins d'un très fort rendement dans la zone, (ce qui serait fort étonnant sans irrigation et sans fertilisation), ou d'une augmentation des prix d'achat (ce qui revient, pour l'AEDR, à renoncer au bénéfice monétaire que lui apporterait la substitution du gasoil par l'huile de pourghère), le pourghère ne peut pas être considéré comme une culture de « rente ». Il devient donc inutile de le planter en plein champ ou en cultures intercalaires. De plus, ces modes de culture sont une menace pour la brousse, et en conséquence, pour le pâturage des animaux, l'approvisionnement en bois, en fruits, en gibier.

L'objectif premier de l'AEDR est bien le développement rural de la zone qui l'entoure. Pour cette raison, l'AEDR Teriya Bugu ne peut promouvoir ces deux types de plantation. Elle doit même en dissuader les agriculteurs.

### 3.3) La plantation en haie

Une haie, qu'elle soit d'euphorbe, de pourghère ou de tout autre arbuste touffu, a de nombreux avantages dans notre zone, pour les raisons énoncées dans la bibliographie et déjà décrites précédemment. L'avantage supplémentaire de la haie de pourghère est qu'elle produit des graines utilisables en savon, en huile et maintenant, vendables à l'AEDR pour la production d'huile. Le seul inconvénient cité par les agriculteurs est le désaccord de leur voisin. Il est seul mais est de taille : la majorité des agriculteurs ayant planté en haie ont évité de le faire le long des parcelles de leurs voisins. **L'affirmation bibliographique disant que la haie met fin aux conflits de voisinage ne se révèle donc pas toujours vraie.** Remarquons qu'il n'y a aucun obstacle à la plantation le long des pistes et chemins, et que cette solution a été retenue par plusieurs agriculteurs, afin de stopper la pratique qui consiste à rouler dans le champ quand le chemin est impraticable ou trop étroit.

Tous les types d'agriculteurs peuvent et doivent planter en haie, pour leur bien propre. Ceux qui le voulaient, n'ont d'ailleurs pas attendu l'AEDR. Sur ce point, le rôle de l'AEDR est la

sensibilisation technique des agriculteurs, mal informés, qui ne se sentent pas concernés par la protection de leur outil de travail : la terre. Le débouché de la vente ne devrait être signalé que comme possibilité et non comme motivation principale.

Si tous les agriculteurs plantent 100 m de haie autour de leur champ, 3 650 agriculteurs seront nécessaires et suffisants pour avoir les 365 km indispensables à l'autonomie énergétique de Teriya Bugu. L'objectif d'autonomie énergétique initial qui a déclenché les démarches de l'AEDR, devrait donc être satisfait sans inquiétude. Il y a bien plus de longueur de bord de champ que 100 m par exploitation. Les agriculteurs peuvent, de surcroît, planter des haies sur tous les tours de leurs champs (hors limites de voisins) et utiliser une partie de leur production pour leur propre compte (éclairage<sup>32</sup>, production de savon, fonctionnement d'une plate-forme multifonctionnelle<sup>33</sup> villageoise)

### 3.4) Recommandations pour chaque type d'exploitation

- **Les NE** n'ont pas de matériel, pas de main d'œuvre, pas de matière organique et pas de capacité d'investissement. Ils aspirent à l'achat d'un bovin de production qui leur permettrait de s'équiper. Pour cela, il leur faudrait accroître leur production de céréales et leur revenu par introduction d'une rente lucrative et peu contraignante. Pour augmenter la production, trois solutions possibles : augmenter la surface, diminuer les dégâts d'animaux et épandre plus de matière organique. Ils ne peuvent augmenter leur surface ni leur quantité de matière organique déjà relativement importante en proportion de leur faible nombre d'animaux. La seule possibilité est de diminuer les dégâts de divagation en plantant des haies. Le pourghère n'est pas la culture de rente providentielle escomptée<sup>34</sup> mais peut, sur ce point, s'avérer utile pour les NE.

L'itinéraire technique de plantation recommandé par l'AEDR (pépinière paysanne, trouaison, apport de fumier ou compost) procure de très bon taux de reprise mais est coûteux en temps et en matière organique. Il est incompatible avec les possibilités des NE et doit être adapté. La solution de substitution qui nous semble la meilleure est le **semi direct, sans trouaison ni labour ou la plantation de boutures. Il n'est absolument pas question d'apporter de la matière organique aux pieds des plants.** Les taux de réussite de cet itinéraire technique ne sont pas les meilleures, mais l'important est que ce soit vite fait, même s'il faut en recommencer une partie l'année suivante.

- **Les MEa** ont du matériel mais peu de main d'œuvre pour certains, peu de matière organique, pas de capacité d'investissement. Comme les NE, ils aspirent à l'acquisition de bovins de production (capital). Pour des raisons identiques aux NE, le pourghère peut les aider. Les adaptations d'itinéraire technique de plantation sont nécessaires : ils n'ont ni la main d'œuvre nécessaire, ni le temps pour effectuer la trouaison. Ils peuvent, par contre, **labourer la ligne de haie et planter des plants fournis par l'AEDR, des graines ou des boutures.** Ils peuvent aussi reprendre l'itinéraire technique conseillé pour les NE. Le labour améliorerait cependant la reprise.

- **Les MEA** ont du matériel mais insuffisamment pour cultiver toutes leur terres, du capital. Leur principale limitation est leur main d'œuvre trop faible. Leurs excédents par actif sont actuellement faibles. Ils sont en attente d'une rente peu exigeante en main d'œuvre. Le pourghère ne peut satisfaire cette demande. **Il faut donc les informer afin de les empêcher de planter du pourghère sur les terres qu'ils ne parviennent pas à cultiver.** Leurs potentiels d'intensification

---

<sup>32</sup> S'éclairer à l'extérieur (fumée) avec son huile de pourghère serait réellement très rentable pour compte tenu du prix de litre de pétrole lampant, actuellement de 490 F CFA.

<sup>33</sup> Une plate-forme multifonctionnelle est un moteur entraînant un groupe électrogène, un moulin, un poste à souder, un chargeur de batteries. Ce moteur fonctionnerait ici à l'huile de pourghère et non au gasoil.

<sup>34</sup> A moins d'un prix d'achat des graines fixé à 120 F CFA/kg par l'AEDR

sont faibles à élevés. La plantation de haie peut bien entendu réduire les pertes de productions dues aux dégâts de divagation mais l'essentiel de l'aide apportée par le pourghère se situe plutôt dans le conseil et les formations qui accompagneront les planteurs. Nous pensons notamment à l'amélioration de l'efficacité de la récupération de la matière organique.

Les MEA devront bénéficier d'un itinéraire technique peu demandeur en temps de travail. Nous conseillons un **labour motorisé (deux propriétaires de tracteurs appartiennent à cette classe) ou mécanique suivi d'un semis direct**. Sinon, s'ils ne peuvent faire autrement, ils peuvent adopter l'itinéraire technique des NE.

- **Les PEA, Pê et PEa**

Les agriculteurs des deux premières classes ont quelques hectares de terres en réserve. Ils pourraient donc être tentés par l'ambition de gagner de l'argent en plantant du pourghère en plein champ. **Ils doivent être informés, dissuadés et réorientés vers le mode de plantation « haie ».**

**Aucune adaptation particulière de l'itinéraire technique n'est nécessaire.**

Les agriculteurs des trois classes ont des potentiels d'intensification faible à élevés. De la même manière que pour les MEA, le pourghère pourrait être utilisé comme porte d'entrée pour des formations et du conseil sur l'amélioration de la récupération de matière organique ou le mode de conduite du troupeaux (PEAi).

Communément à tous les types, il est absolument impensable de demander aux agriculteurs d'épandre leur précieuse matière organique sur une haie de pourghère. Si l'AEDR tient à cette condition de plantation, il va falloir aider les agriculteurs. Il n'est pas question de leur donner de l'argent qu'ils utiliseront pour tout autre chose que le pourghère, ni de leur faire un prêt sans condition. La solution la plus judicieuse à nos yeux serait un système de crédit de campagne pour l'achat d'engrais minéral, sur le même principe que celui de la production cotonnière, mais dont la première échéance serait payable au bout de 5 ans (âge de la pleine production). Le fonds initial important, ainsi que les incertitudes de rendements rendent le système difficile à mettre en place.

### **Conseils de plantation**

En résumé (figure 26), la plantation en plein champ ou en culture intercalaire n'a pas d'intérêts pour l'agriculteur, quel que soit son type, si le rendement ne dépasse pas de loin 2 t/ha ou le prix de vente 50 F CFA/kg. De plus, ces modes de plantation menacent l'autosuffisance alimentaire (du bétail particulièrement). Il faut informer les agriculteurs MEA, PEA et Pê de ces constats et cesser les primes de plantation à l'hectare dès 2009. La haie doit être présentée à tous les types d'agriculteurs comme seul mode de plantation et non pour la vente des graines, mais plutôt pour ses avantages indirects (lutte contre la divagation particulièrement). La vente des graines ne doit être considérée que comme un débouché accessoire et non déterminant dans la décision de plantation. Finalement, avec la somme des productions de graines de toutes les haies l'AEDR devrait parvenir à son autosuffisance énergétique. **La sensibilisation ne doit pas se restreindre aux leaders de certaines classes. Tous les agriculteurs doivent être informés et conseillés.** Il faut continuer les dons de graines et de plants. Certains types d'agriculteurs devraient bénéficier d'un itinéraire technique adapté à leur situation, ainsi que d'une aide à l'achat d'engrais minéral, sous forme d'un crédit de campagne remboursable après cinq ans.

Le tableau 16 est la version corrigée après étude du tableau 3. Nous y avons reporté le problème de diminution de la surface de pâturage due à la plantation en plein champ, la réticence face à la culture intercalaire, les faibles productivités de la terre et du travail, le problème de voisinage pour la haie, l'absence de risque d'appauvrissement des femmes, le problème de main d'œuvre à la plantation plutôt qu'à la récolte.

## **VII) Pistes de réflexions sur l'introduction du pourghère dans la zone de Teriya Bugu**

### **1) Le suivi des plantations**

De nombreux agriculteurs ont planté mais on ignore leur nombre, la quantité de pieds, la localisation. Pour connaître l'amplitude du phénomène et pouvoir le contrôler, il semblerait utile d'effectuer une visite dans chaque village et de relever les données de localisation sur GPS. L'AEDR pourrait ainsi construire une carte des plantations et prévoir avec plus d'exactitude la quantité de graines dont elle pourra disposer, poursuivre la campagne de plantation et l'orienter judicieusement afin de ne pas devoir acheter des graines dont elle n'a pas besoin.

### **2) Mise en place d'un programme de sélection massale des plantes pour l'augmentation de la production**

La production par arbre est très variable ( $262 \pm 104$  g par arbres en moyenne<sup>35</sup>). Si les graines de pourghère sont vendues et apportent une petite rente, il serait intéressant de réduire cette variabilité et d'améliorer les rendements par la voie de la sélection massale. Les meilleures plantes pourront ensuite être reproduites par boutures ou micro-boutures, éventuellement inoculées avec des fragments d'un champignon mycorrhisien adapté, et diffusées chez les agriculteurs.

### **3) L'organisation du ramassage des graines et la redistribution du tourteau**

Les graines qui seront récoltées par les agriculteurs devront ensuite être livrées. Il est difficile de demander à tous les agriculteurs de se déplacer à Teriya Bugu avec leur charrette à âne ou leur vélo pour livrer les graines. Pour cette raison, l'AEDR se propose de venir ramasser les graines dans les villages avec son camion de 10 tonnes. Cependant, pour limiter le nombre de voyages, les agriculteurs sont incités à se regrouper en coopératives paysannes. Le système mis en place ressemblerait donc à celui de la production cotonnière. La sensibilisation en ce sens a débuté en 2008 et les premières coopératives devraient être opérationnelles en 2009. En plus de gérer le regroupement de la production du village, les coopératives pourraient s'occuper de la redistribution du tourteau.

Le pressage des graines de pourghère produirait  $168 \text{ t}^{36}$  de tourteaux. Nous avons calculé qu'il faudrait 3 610 agriculteurs pour produire suffisamment de graines. Si le partage se fait à part égale, ils bénéficieraient donc de 47 kg de tourteau chacun, ce qui est négligeable. Malgré tout, l'AEDR n'a pas l'utilité de 168 t de tourteaux. Il faut donc sélectionner les agriculteurs auxquels sera distribué le tourteau. La répartition devrait se faire sur la base des surfaces en cultures vivrières et de la taille du cheptel de production. Les exploitations types qui nous semblent en avoir le plus besoin sont les NE et les MEa accessoirement.

<sup>35</sup> Moyenne et intervalle de confiance calculés sur des valeurs de rendement données par R. Henning sur son site <http://www.jatropha.de> et qui auraient pour auteurs Francis G., Edinger R. et Becker K.

<sup>36</sup> Tout ce qui reste des graines quand l'huile a été extraite par pressage est tourteau. Pour obtenir ce chiffre de 168 t, nous avons calculé la quantité totale de graines nécessaire à l'alimentation de Teriya Bugu, (soit  $114 \text{ ha} * 2\,000 \text{ kg de graines} = 228\,000 \text{ kg}$ ) à laquelle nous avons enlevé la masse d'huile totale :  $114 * 525 = 59\,850 \text{ kg}$ . La quantité de tourteau est donc théoriquement de 168 150 kg arrondi à 168 t.

Remarque : les décisions d'attribution du tourteau prises par les coopératives devront se faire sous la en concertation avec l'AEDR car comme pour la répartition des graines, ce sont les plus pauvres et moins bien équipés qui sont servis en dernier.

#### **4) Instauration d'aides pour la restauration de la fertilité**

La simulation a montré que certains types d'agriculteurs ont des capacités d'investissement très faibles et pas de matière organique : les MEa, les NE. Comme nous l'avons déjà proposé, l'AEDR Teriya Bugu pourrait mettre en place un système de sélection des candidats à l'obtention de tourteau de pourghère, mais également des crédits pour l'achat d'engrais minéral destinés aux plantations de pourghère. Le remboursement se ferait à partir de la cinquième année de plantation (première année de pleine production). La difficulté est de trouver les fonds initiaux.

Le problème majeur des systèmes agraires de la zone est la faible productivité des cultures au regard de leur potentiel. Il faudrait déterminer la cause de cette faible productivité. Elle peut être due à de mauvaises techniques de travail du sol, à des problèmes de fertilité d'origine chimique, physique ou biologique. Une fois la cause trouvée, un système d'aide en lien avec le pourghère devrait être instauré.

Par exemple, si le problème est une carence en élément chimique, L'AEDR pourrait s'impliquer dans un système de prêt de campagne sur l'engrais minéral après cinq ans de plantation. Ce système remplacerait celui de la CMDT et serait d'une grande aide pour nombres d'agriculteurs. Ainsi, L'AEDR participerait d'une manière encore plus prononcée au développement rural. Cependant, la VAB dégagée par 100 m de haie avec un rendement de 1 t / ha est de 9 000 F CFA, ce qui ne rembourse pas même un sac d'urée. Il faudrait une longueur minimale de 150 m pour obtenir une VAB de 13 500 F CFA, l'équivalent d'un sac de complet céréale ou d'un sac d'urée. A moins que l'AEDR ne décide de renoncer au bénéfice de la substitution du gasoil par l'huile de graines de pourghère et augmente les prix d'achat.

Si le problème est un manque de matière organique, par l'entrée des coopératives « pourghère », l'AEDR pourrait dispenser des formations techniques aux agriculteurs afin de leur faire récupérer plus efficacement leur matière organique.

#### **5) Diffusion de l'information, sensibilisation, suivi et conseil**

Les agriculteurs demandent de l'information. Ceux qui ont été sensibilisés jusqu'à maintenant sont, soit les agriculteurs leaders de la région qui ont été informés des réunions d'information, ont eu la volonté et les moyens de se déplacer (leur village a été sensibilisé, du même coup, par eux), soit les villages « proches » de l'AEDR, c'est à dire ceux où il y a des amis, de la famille des employés. La sensibilisation a ainsi été ciblée vers les plus faciles à convaincre, par manque de temps. Tous les agriculteurs doivent bénéficier de l'information, y compris ceux qui sont considérés comme réfractaires à toute innovation, non pas pour l'intérêt direct de l'AEDR, mais pour leur intérêt à eux. Des visites d'information dans tous les villages de la zone doivent être effectuées.

#### **6) Vers une transformation des systèmes ruraux**

Le pourghère doit être planté en haies. Ainsi, la surface de pâturage ne diminue pas et les cultures sont protégées. Le tourteau redistribué à ceux qui en ont le plus besoin (NE, MEa) sera utilisé sur les cultures vivrières. La diminution de la divagation, ainsi que la matière organique apportée auront un effet améliorateur sur les rendements. La petite rente créée par la vente des graines à un prix bien supérieur à 50 CFA/kg, gracieusement consenti par l'AEDR leur apporterait le revenu qui leur manque pour acquérir quelques animaux de productions. Les NE et MEa pourront utiliser les déjections de ces animaux, améliorer encore leur productivité, leur revenu, et, peut-être, s'équiper d'une manière adaptée à leurs besoins. Ils s'engageront ainsi dans le cercle vertueux du développement. Par ailleurs, la production excédentaire de graines pourra être utilisée au village,

dans une plate-forme multifonctionnelle (certains en possède déjà une mais n'ont pas d'huile à mettre dedans), ou plus simplement dans les lampes à huile familiales ou transformée en savon pour le linge.

Les agriculteurs MEA, PEa, PEA disposant de capital et de potentiel d'intensification moyen ou élevés participeraient à des formations techniques sur l'amélioration de l'efficacité de la récupération de la matière organique ou la gestion du troupeau de bovin (cas des PEAi). Ils pourraient ainsi accroître leurs rendements et libérer des terres pour les cultures fourragères. La coopérative pourrait dispenser des formations à ce sujet. Avec l'introduction des cultures fourragères, il n'y aurait plus aucune difficulté à entretenir des cheptels de productions importants et les niveaux de capitalisations augmenteraient.

Profitant des formations techniques et conseils de leur coopérative « pourghère », les pêcheurs deviendraient autosuffisants en céréales.

## Conclusion

Le pourghère existait déjà sur la zone de Teriya Bugu, sous forme de haies. Ces haies avaient été plantées pour lutter contre l'érosion ou la divagation, par les agriculteurs qui en avaient exprimé le besoin et reconnu l'utilité. La plantation en haie est donc possible sans restriction autre que de ne pas planter le long de la limite du voisin sans son accord.

L'AEDR Teriya Bugu, par sa volonté de produire la totalité de son électricité, a initié, en 2007, un processus de promotion de la culture du pourghère, avec comme motivation principale, la vente des graines. Les premiers agriculteurs à suivre l'AEDR dans son projet ont été les plus faciles à toucher : les leaders des exploitation-type qui détiennent capital et main d'œuvre ainsi que les amis (classes PEA, Pê et accessoirement MEa). Nous avons démontré dans ce mémoire que l'argent n'est pas la bonne motivation à diffuser pour promouvoir la plantation, puisque les productivités de la terre et du travail du pourghère sont extrêmement faibles. Les formes de plantations destinées uniquement à la production pour la rente (plein champ et culture associée), sont, dès lors, sans objet. De plus, un inconvénient majeur de la culture en plein champ, est qu'elle occupe la terre. Cette terre qui était auparavant une culture vivrière, une culture de rente ou une parcelle en brousse inutilisée par l'agriculteur lui-même, mais qui servait de pâturage aux animaux du village. Planter à la place des cultures vivrières menace l'autonomie alimentaire, substituer une culture de rente avec du pourghère fait perdre de l'argent<sup>37</sup>, la seule et dernière alternative est d'occuper la parcelle en brousse. Si toutes les terres de brousse deviennent des champs de pourghère, la zone de pâturage villageois disparaîtra et les animaux ruminants (vaches, bœufs, chèvres et moutons) manqueront de fourrage. Les agriculteurs PEA, Pê et MEA susceptibles d'être tenté de planter du pourghère en plein champ, parce qu'ils possèdent quelques hectares non cultivés, doivent être informés et dissuadés. Quant à la culture intercalaire, elle fait l'objet d'une répulsion paysanne qui empêchera son développement dans les années à venir. L'unique mode de plantation reste la haie, non pour l'argent mais pour les bénéfices indirects (lutte contre l'érosion et la divagation) et éventuellement directs (utilisation du surplus de production pour le fonctionnement d'une plate-forme multifonctionnelle villageoise, pour l'éclairage familial et la production de savons) qu'elle apporte. Tous les types d'agriculteurs trouveront des bénéfices à planter une haie de pourghère. L'obstacle principal est le manque de connaissances. Des visites d'information et de sensibilisation dans tous les villages de la zone et précisant que le débouché « vente des graines » n'est qu'accessoire, devraient venir à bout des réticences. Il apparaît ensuite un obstacle sociologique, à savoir le fait de ne pas planter en limite d'un voisin, ainsi que des obstacles propres à certaines classes (NE, MEa, MEA) et nécessitant l'adaptation de l'itinéraire technique de plantation.

Des visites dans chaque villages sont urgentes pour faire le recensement cartographique des plantation et adapter la stratégie tant aux besoins de l'AEDR qu'aux présentes conclusions. Il reste à mettre en place les coopératives paysannes pour le regroupement des graines et le suivi technique des plantations. Il faudra également réfléchir sur une méthode d'attribution juste du tourteau. Les coopératives sont un moyen privilégié pour la formation technique et l'amélioration des conditions de vie et de travail des agriculteurs de la zone. L'AEDR peut également choisir d'aider les agriculteurs en augmentant les prix d'achat de graines de pourghère et renonçant ainsi à une partie des bénéfices monétaires que lui aurait apporté la substitution.

En promouvant le développement de la haie de pourghère, l'AEDR réalise bien une véritable action de développement rural tout en assurant son autonomie énergétique d'une manière écologique et durable.

---

<sup>37</sup> Tout du moins n'en rapporte pas plus qu'une autre culture de rente « classique » comme le riz ou l'arachide.

## Références bibliographiques

- Arbonnier M., 2002. *Jatropha curcas* L. in Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest.  
CIRAD – MNHN, Montpellier, France, 300.
- Coulibaly B., 2007. Introduction du pourghère (*Jatropha curcas*) dans deux communes du cercle de Bla (Korodougou et Touna).  
Mémoire de fin d'étude d'ingénieur de l'Institut Polytechnique Rural de Formation et de Recherche Appliquée (IPR/IFRA) de Katibougou, Mali, 52 pages.
- CSA, 2007a. Plan de Sécurité Alimentaire commune rurale de Fani.  
Présidence de la République du Mali et USAID.
- CSA, 2007b. Plan de Sécurité Alimentaire commune rurale de Kazangasso.  
Présidence de la République du Mali et USAID.
- CSA, 2007c. Plan de Sécurité Alimentaire commune rurale de Korodougou.  
Présidence de la République du Mali et USAID.
- CSA, 2007d. Plan de Sécurité Alimentaire commune rurale de Touna.  
Présidence de la République du Mali et USAID.
- CSA, 2007e. Plan de Sécurité Alimentaire commune rurale de Yangasso.  
Présidence de la République du Mali et USAID.
- Diallo D., Keita D., 1995. Un système paysan de classement des sols dans la zone agroécologique de Djitoumou, Mali.  
Cahiers Agricultures, 4, 371-375.
- Dombia S., 2006. Systèmes de culture et d'élevage : contraintes et perspectives d'intégration en vue de l'amélioration des systèmes agricoles en zone soudano-sahélienne du Mali.  
Thèse de doctorat de l'Université de Bamako, Bamako, Mali, 181 pages.
- Global Exchange for Social Investment (GEXSI), 2008. Global Market Study on *Jatropha* Main Findings.  
Presentation made in Roundtable on Sustainable Biofuels, Brussels, Belgium, 30 pages.
- Heller J., 1996. Physic nut *Jatropha curcas* L..  
IPGRI, IPK, Rome, Italie, 59 pages.
- Henning R. K., 2004. Integrated Rural Development by Utilisation of *Jatropha curcas* L. as Raw Material and as Renewable Energy.  
Presentation of The *Jatropha* System at the international Conference "Renewables 2004" in Bonn, Germany, 10 pages.
- Henning R. K., 2007. *Jatropha curcas* L. In: van der Vossen, H.A.M. & Mkamilo, G.S.. PROTA 14: Vegetable oils/Oléagineux.  
PROTA, Wageningen, Pays Bas.
- Henning R. K., Ramorafeno T., 2005. Le Manuel *Jatropha* : Un guide pour l'exploitation intégrée de la plante *Jatropha*.  
Programme de lutte anti-érosive, Unité de coordination, Mahajanga, Madagascar, 20 pages.
- Den Hertog W.H., 1989. Le pourghère.  
Cantonement Forestier de Koulikoro, Mali, 8 pages.
- Jongschaap R.E.E., Corré W.J., Bindraban P.S., Bradenburg W.A., 2007. Claims and Facts on *Jatropha curcas* L..  
Plant research international, Wageningen, Pays-Bas, 42 pages.
- Reinhardt G., Gärtner S., Rettenmaier N., Münch J., Falkenstein E., 2007. Screening Life Cycle Assessment of *Jatropha* Biodiesel.  
Daimler AG, Stuttgart, Germany, 55 pages.
- Shanker C., 2006. Insect pests of *Jatropha curcas* L. and the potential for their management.  
Current Science, 91(2), 162-163.
- Traoré B., 1996. Etude du fonctionnement des exploitations agricoles et des pratiques rizicoles au Mali-sud : cas des villages du bassin versant du Kobani.  
Mémoire de fin d'étude d'ingénieur de l'Etablissement Nationale d'Enseignement Supérieur Agronomique de Dijon (ENESAD), France, 49 pages.
- WaterAid, 2007. Plan sectoriel de développement de la commune de Touna. Mali.  
Présidence de la République du Mali et WaterAid.

## Table des Annexes

Annexe n° 1 : composition en éléments minéraux du tourteau de pourghère (source : Jongschaap, 2007)

Annexe n° 2 : guide d'entretien utilisé lors des entretiens avec les maires

Annexe n° 3 : compte rendu des entretiens avec les maires des communes de la zone d'étude

Annexe n° 4 : grille de renseignements sur les villages

Annexe n° 5 : échantillonnage final des villages

Annexe n° 6 : questionnaire d'enquête soumis aux agriculteurs

Annexe n° 7 : liste des agriculteurs enquêtés

Annexe n°8 : prix de vente des céréales et cultures de rentes en fonction de la saison (source : agriculteurs enquêtés)

Annexe n°9 : estimation des temps de travaux pour les cultures (en Hj/ha, sources : agriculteurs enquêtés et Doumbia, (2006))

Annexe n°10 : calculs des productivités de la terre et du travail des cultures

Annexe n°11 : prix d'achats et de ventes pour chaque espèce (sources : agriculteurs enquêtés et Doumbia (2006))

Annexe n°12 : valeurs des PN et PNPS utilisées pour les calculs, d'après Doumbia (2006)

Annexe n°13 : coûts des différentes charges intermédiaires (sources : agriculteurs enquêtés)

Annexe n°14 : montant des impôts par espèce et par tête adulte (source : B. Samaké, maire de Korodougou)

Annexe n°15 : calculs des RA des systèmes d'élevage (sources : agriculteurs enquêtés et Doumbia (2006))

Annexe n°16 : prix d'achat et amortissement annuels des différents matériels (sources : agriculteurs enquêtés et Doumbia (2006))

Annexe n°17 : montant des impôts (source : B. Samaké, maire de Korodougou)

Annexe n°18 : calculs des seuils de survie des types d'exploitation

Annexe n°19 : estimation des temps de travaux nécessaires à la plantation, l'entretien et la récolte du pourghère, à partir des données de Teriya Bugu

Annexe n°20 : estimation du temps de travail total pour l'implantation du pourghère en fonction de l'itinéraire technique

Annexe n°21 : estimation du temps de travail annuel du pourghère pondéré du temps d'implantation réparti sur 30 ans

**Annexe n°1** : composition en éléments minéraux du tourteau de pourghère (source : Jongschaap, 2007)

|         | <b>N</b><br>(%) | <b>P</b><br>(%) | <b>K</b><br>(%) | <b>Ca</b><br>(%) | <b>Mg</b><br>(%) | <b>S</b><br>(%) | <b>Zn</b><br>(%) | <b>Fe</b><br>(ppm) | <b>Cu</b><br>(ppm) | <b>Mn</b><br>(ppm) | <b>B</b><br>(ppm) |
|---------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| Valeurs | 3,8 à<br>6,4    | 0,9 à<br>2,8    | 1 à<br>1,8      | 0,3<br>à 0,7     | 0,7 à<br>1,4     | 0,2             | 55               | 772                | 85                 | 20                 |                   |

## **Annexe n°2** : guide d'entretien utilisé lors des entretiens avec les maires

But de l'entretien : Détecter la diversité intra communale entre les villages afin de faire un échantillonnage représentatif.

Commune :

Nom :

### **I) Vous**

Depuis quand êtes vous maire ?

Sur quel village avez-vous été élu ?

De quels villages sont originaires les conseillers

### **II) Votre commune**

Historique

Pouvez-vous présenter votre commune, situation actuelle :

Superficie

Relief : y'a-t-il des accidents ? Climat ?

Type de sol : est-il homogène sur la commune ?

Accès à l'eau, l'électricité, assainissement : y'a-t-il des différences entre villages ? Pourquoi ?

Activités économiques : quelles sont les principales : y'a-t-il des différences entre les villages ? Pourquoi ?

Alphabétisation : y'a-t-il des villages plus instruits ? Pourquoi ?

Niveau de vie de la population : y'a-t-il des villages plus ou moins pauvre ?

Centre de santé et école

Ethnies présentes : Quelles sont-elles ? Est-ce les mêmes sur tous les villages ? Pourquoi ?

Relations entre habitants et villages

L'agriculture

% des actifs totaux ? Leur place sur l'échelle de pauvreté ?

Quelles sont les cultures pratiquées ?

Y'a-t-il des organismes de conseil, des coopératives, des groupements de paysans ?

Les agriculteurs bénéficient-ils d'un conseil, de qui ?

Où se fait l'approvisionnement ? A qui sont vendues les récoltes

Pouvez-vous évaluer le niveau d'équipement des exploitations des villages ? Est-il homogène ?

Y'a-t-il beaucoup de bétail ? Quelles espèces ? Est-il en liberté ?

Avez-vous pris des dispositions contre la divagation ?

Peut-on planter des haies sur le territoire ?

Pensez-vous que le pourghère ait sa place sur la commune ? Pourquoi ? Voyez-vous des inconvénients à son introduction ? Des avantages ? Y'a-t-il des villages pro pourghère et des villages anti ?

Y'a-t-il des villages différents des autres ? Qu'est-ce qui les différencie ? Ou au contraire, ont-ils des caractéristiques semblables ?

Pouvez-vous faire des groupes de villages semblables ?

### **II) Le futur**

Quels sont vos projets ? Etes-vous en lien avec des ONG ? Avez-vous des aménagements en cours ? Avez-vous obtenu des subventions ou fait des demandes ?

Pour finir, si je devais choisir entre les villages, quels sont ceux que vous me recommanderiez pour rendre compte de la diversité de votre commune ?

## **Annexe n°3 : compte rendu des entretiens avec les maires des communes de la zone étudiée**

Mardi 13 Mai 2008  
11h15→12h20

### **Entretien avec M. Adama Dao Premier Adjoint de la commune rurale de Fani depuis 2004**

#### **I) Présentation de la commune**

La commune compte dix huit villages au total :

Dasso, Dianso Sobala, Dianso Falako, Fani gombougou, Fani Marka, Fani Nienesso, Kodje, Mèna, N'Tosso, N'Tosso Séribougou, Niabu Kaniege, Talo Peulh, Talo Bamanan, Talo Bozo, Talo Mousasso, Tounkan, Toukoro Marka, Woloni, dont dix sont dans la zone à étudier : Dasso, Dianso, Fani gombougou, Fani Marka, Fani Nienesso, Kodje, Mèna, Niabu Kaniege, Toukoro, Woloni.

#### **II) Historique**

La commune a été créée en 1999, avec la loi de décentralisation. Ces dix huit villages s'entendaient bien, avaient une histoire et des coutumes communes, ils se sont donc regroupés pour former la commune.

Le premier maire Dramako Dembelé a été élu en 1999. En 2004, Bakari Traoré, conseiller de Dianso a été élu maire.

Depuis 2004, l'évolution a porté sur l'éducation et la santé. Deux écoles de trois classes ont été construites, une à Mèna, l'autre à Dosso. On a également construit un Centre de Santé COMunautaire et l'on a recruté deux agents qui sont payés par la mairie.

#### **III) Situation actuelle**

##### **1) L'eau**

L'eau potable est suffisante sur la commune. On remplace les pompes solaires en panne et trop onéreuses d'entretien par des pompes à pieds.

##### **2) L'électricité**

Il n'y a pas d'électricité sur la commune. Aucun projet d'électrification n'est en cours.

##### **3) Le sol**

Le relief est plat sur toute la commune. Les sols ne sont pas homogènes sur la commune. Kodje est sur une zone gravillonnaire. Tallo Bamana a des sols plus argileux et sableux. Le reste de la commune est un mélange de cailloux, argile, sable.

##### **4) Le climat**

La pluviométrie varie sur la commune. On constate que vers Mèna, il pleut plus.

##### **5) L'activité économique**

L'activité économique majoritaire est l'agriculture. Il y a de la pêche sur Talo bozos. Talo Peulh comporte majoritairement des éleveurs. Tous les autres villages vivent de la culture et de l'élevage. L'agriculture représente 100% des actifs.

On remarque des doubles actifs : forgerons cultivateurs. Il y a quelques commerçants.

Il y a des marchés à Fani (le vendredi) et Dianso (la dimanche).

## **6) L'alphabétisation et la pauvreté**

Six villages ont une école. Les habitants des autres villages négligent parfois d'envoyer leurs enfants à l'école dans ces villages. La CMDT et World vision ont formé des gens pour l'alphabétisation mais sont partie et l'action s'est arrêtée.

Il y a un gradient de richesse sur la commune. Woloni est le village le plus riche car il est le plus grand producteur. Vient ensuite N'Dosso, Fani et Mèna. Tous les autres villages sont « pauvres ».

## **7) Société**

Il y a une bonne entente entre les villages et avec les communes voisines.

Les ethnies présentes sont les Bambaras, les Peulhs, les Bozos. Elles sont mélangées dans tous les villages exceptés à Talo Peulh et Talo Bozos.

Il y a une bonne piste qui traverse la commune vers Talo ou Yangasso.

## **8) L'agriculture**

Fani a une plaine qui a été aménagée par l'intermédiaire du Projet Moyen Bani. Chacun des villages de la commune bénéficie de terres dans cette plaine.

Les cultures majoritaires des villages sont :

Riz de bas fonds-niébé-mil-maïs-arachide : Dianso, Woloni, Fani, Dosso

Riz pluvial-niébé-arachide-mil-maïs : les autres villages

Le niébé est cultivé en association dans tous les villages. Il est utilisé pour la nourriture humaine et pour la production de fourrage.

Il existe cinq coopératives agricoles sur la commune : Fani Nienesso, Fani Gombo, Fani Marka, Dianso Sobala, Dianso Falafa. Les autres villages n'en ont pas car ils ne se sont pas organisés pour.

L'approvisionnement et la vente des productions se font sur le marché.

Le niveau d'équipement agricole varie entre les villages. A Woloni, un agriculteur vient d'acheter un tracteur. Ailleurs, il y a des gens bien ou mal équipés.

Talo Peulh, Woloni, Fani et Dosso ont plus de bétail que les autres villages de la commune.

Pendant l'hivernage, les animaux sont conduits aux pâturages par des bergers. Le programme d'aménagement de la plaine comporte un volet création de pâturage. Chaque village possède une fourrière. Le reste de l'année, le bétail est en liberté.

## **9) Le pourghère**

Le pourghère est le bienvenue sur la commune car il a beaucoup d'avantages, notamment, le remplacement du gasoil. M. Dao ne voit pas d'inconvénients. Il ajoute que tous les villages son pour sur la commune.

Il signale l'existence de haies de plus de sept ans d'âge à Fani même.

## **III) Les projets de la commune**

Le projet en cours de réalisation est l'aménagement de la plaine dans le cadre du Projet Moyen Bani.

Lundi 26 Mai 2008  
9h45→11h30

**Entretien avec Messieurs Issa Coulibaly Second Adjoint de la commune rurale de Kazangasso depuis 2004 et Salifou Coulibaly, secrétaire général depuis la même année**

**I) Présentation de la commune**

La commune compte huit villages :

Kazangasso, Wassasso, Sangoula Marka, Sangoula Djirela, Sangoula Doubalekola, Kéniesso, Kapré et Beh. A cela s'ajoute Sébétien qui n'est pas un village mais une « brousse » où les familles d'agriculteurs s'installent dans leurs champs pour former des hameaux de cultivateurs. Ce phénomène est dû à l'éclatement des familles et la raréfaction des terres. La commune manque incontestablement de terres.

Tous ces villages se situent tous dans la zone à étudier.

**II) Historique**

La commune a été créée en 1999, avec la loi de décentralisation. Les villages qui la composent appartenaient auparavant à la commune de Korodougou. Ils se sont séparés pour des raisons politiques. Ils appartiennent pourtant à la même région naturelle.

Kazangasso était dans l'ex arrondissement de Yangasso.

**III) Situation actuelle**

**1) L'eau**

Il y a l'eau potable partout sur la commune, grâce à des pompes à motricité humaines. Seul Sangoula Doubalekola n'en a pas car le village a été déserté de ces habitants, du fait du manque de terres et le conseil ne sait pas où creuser le forage pour qu'un maximum de famille en profite. Il ne peut pas être creusé dans la plaine qui va être inondée du fait du Projet Moyen Bani.

Dans la brousse de Sébétien, chaque agriculteurs à son puit traditionnel dans sa cour.

**2) L'électricité**

Il n'y a pas l'électricité sur la commune. Kazangasso a reçu une plate forme multifonctionnelle avec un moulin, un poste de soudure, une presse, un groupe électrogène. Le moteur fonctionne à l'huile de pourghère. Elle n'est pas encore installée. Personne n'a planté sur la commune, les gens ont été sensibilisés mais n'ont pas suivi. Seule deux personnes ont planté des haies à Kéniesso. Neuf autre vont planter cette année. Il y a également un problème pour construire le réseau : les habitations du village sont éloignées les unes des autres et les lignes de câbles sont très onéreuses.

Il y a malgré tout des panneaux solaires dans quelques rares familles, à Wassasso notamment et vers Sébétien.

**3) Le sol**

Le relief est plat sur toute la commune.

Les sols sont sableux, rouge ou noir sur les « hauteurs » et argileux dans la plaine. On observe un affleurement latéritique qui va de Beh et qui traverse toute la commune.

**4) Le climat**

La pluviométrie est homogène sur la commune.

## **5) L'activité économique**

L'activité économique majoritaire est l'agriculture. 100% des actifs sont agriculteurs. On trouve de l'élevage d'embouche à Kazangasso et Wassasso. Les Peulhs ne sont que de passage sur la commune. Le jardinage des femmes est encouragé par World Vision qui fournit les semences, notamment à Wassasso et Kazangasso. Il y a des vergers à Kéniéso.

On remarque des doubles actifs : forgerons cultivateurs à Wassasso et Kazangasso. Il y a quelques commerçants.

Les marchés sont de Kazangasso (le lundi) et Wassasso sont de taille modeste.

Les villages de la commune se situent dans une plaine du Projet Moyen Bani. Beh est le plus concerné. Ils espèrent bien en tirer profit économiquement, notamment par la culture du riz de bas fond et regrettent la manière dont ont été attribuées les terres : à tout ceux qui ont demandé, y compris non habitants de la zone, alors qu'il aurait fallu d'abord servir les habitants de la commune : « ce sont leur terres, celles qu'ils cultivaient depuis des centaines d'années. C'est à eux qu'elles reviennent en priorité. »

La commune est assez enclavée. Elle n'a pas de piste en très bon état et n'est pas limitrophe du goudron.

## **6) L'alphabétisation et la pauvreté**

Il y a quatre écoles pour huit villages. Aucun village n'est éloigné de son voisin de plus de deux kilomètres. Ensuite, « on ne peut forcer les parents à y envoyer leurs enfants ». La majorité des enfants qui sortent des écoles de la commune ne connaissent pas le français. Ceux qui y arrivent partent étudier en ville et ne reviennent pas. Ils seraient pourtant très utiles sur la commune, ne serait-ce que pour alphabétiser leurs confrères, aider à l'administration.

En ce qui concerne l'alphabétisation pour adulte, « les gens n'ont rien compris. Ils ne font pas d'effort, ils ne se rendent pas compte que c'est pour leur bien. Ils demandent à être payés pour être formés. Ça ne peut pas marcher. Il y a d'ailleurs déjà eu plusieurs programmes qui sont tombés à l'abandon. Ce sont aux structures communautaires de prendre en charge le coût de l'alphabétisation. Or ce n'est pas fait. Il y a du mieux dans les villages cotonniers.»

Dans l'ensemble, les hommes sont plus alphabétisés.

## **7) Société**

Il y a une bonne entente entre les villages et avec les communes voisines. La preuve en est qu'il y a couramment des mariages avec des gens de Korodougou.

Les ethnies présentes sont les Bambaras majoritairement. Auparavant, toute la commune, tout le Sud du Bani même, était peuplée de Miniankas. Mais les Bambaras « envahissent tout ». Au fur et à mesure que les gens se mettent à parler bambara, ils deviennent Bambara.

Les villages de Kazangasso, Kapré et Kéniéso sont Miniankas, Sangoula est Sarakolé, Beh et Wassasso sont Bambaras. Il y a quelques Peulhs sédentaires à Kéniéso. D'habitude, les Peulhs traversent les territoires avec leurs troupeaux et ramassent tout ce qu'ils trouvent.

## **8) L'agriculture**

La terre manque sur la commune. Les gens n'ont pas d'argent pour acheter de la fumure organique et n'en produisent pas assez eux-mêmes. Ils doivent cultiver des surfaces de plus en plus grandes. En parallèle, la population augmente. Les familles se séparent, les exploitations se divisent. Ceci explique Sébétien. « Ça fait 300 ans que rien ne change, qu'on cultive toujours pareil, mais c'est plus possible. »

Les cultures majoritaires sont les cultures vivrières :

Mil (+ Niébé), Sorgho (+ Niébé), Maïs, Arachide, Fonio.

Tous les villages sauf Sangoula et Beh cultivent le coton. Kazangasso et Wassasso produisent un peu de dah.

Il existe cinq coopératives agricoles sur la commune. Ce sont des Sociétés Coopératives de Producteurs de Coton (SCPC). Le conseil est donné par l'agent CMDT de Yangasso. Auparavant, il y en avait un en poste à Kazangasso.

L'approvisionnement et la vente des productions se font sur le marché, excepté pour le coton (CMDT) et les semences maraîchères (World Vision).

Le niveau d'équipement agricole varie dans les villages mais presque tous ont au moins une charrue.

Kazangasso et Wassasso pratiquent l'élevage d'embouche de bovins surtout, mais aussi d'ovins et de caprins, pour la Tabaski.

Kazangasso, Sangoula, Wassasso, Kapré et Kéniéso ont des vergers.

L'activité de maraîchage des femmes se développe sur la commune, sous l'impulsion de World Vision

La divagation est une source de nombreux conflits sur la commune. « Il n'y a pas à manger pour les animaux. On les laisse se nourrir seuls. Mais comment faire, les terres manquent, on ne peut pas en plus cultiver du fourrage. » Seul Beh à pris des dispositions très efficaces contre la divagation.

### **9) Le pourghère**

Les habitants ont été sensibilisés au pourghère. Seul deux ont planté des haies à Kéniéso : Messieurs Brahim et Sidi Coulibaly à Kéniéso. Cette année, neuf agriculteurs de ce même village ont obtenu dix kilogrammes de graines données par Nampasso qui les avaient eu de Teriya Bugu. Messieurs l'adjoint et le secrétaire sont méfiants. Ils ont été les premiers, parmi tous les notables de communes interrogés jusqu'à maintenant, à citer des inconvénients de la culture, à savoir, « le pourghère va prendre la place des pâturages et des champs de cultures vivrières. On ne sait pas tout encore, les inconvénients vont apparaître au fur et à mesure. » Les avantages qu'ils ont énoncé ensuite sont le fait que grâce à cette plante, Teriya Bugu donne du travail et de l'argent aux gens et emploiera des femmes pour la récolte, ils l'espèrent. Peut-être que la plante pourra être plantée dans les champs rendus impropres à la culture par l'érosion.

Ils n'énoncent aucun des avantages culturels du pourghère et lorsqu'on leur cite, cela semble ne rien changer. Ils attendent de voir les résultats chez les autres.

### **III) Les projets**

La commune projette de construire des salles de classes, car les écoles sont trop petites. Elle souhaiterait également ouvrir un CSCOM.

Samedi 26 Avril 2008  
16h35→17h45

**Entretien avec M. Bakoroba Samaké  
Maire de la commune rurale de Korodougou depuis 2004**

**I) Présentation de la commune**

M. Samaké a été élu dans le village de N’Goron.

Sur sa commune, il résume tout d’abord la diversité à :

N’Goron est le seul village au bord du Banni

Nampasso est le village le plus peuplé, siège de la mairie

N’Golobasso peulh est le village le moins peuplé.

La commune compte onze villages au total :

Nampasso, Safolo, Diakoro, Kotiala- Kamagala, Kotiala-Sobala, Kotiala-Deniesso, N’Golobasso Peulh, Dingosso, Sangoula Bamanan, Ban Markala, N’Goron.

**II) Historique**

La commune a été créée en 1999, avec la loi de décentralisation. Ces onze villages se sentaient proches et s’entendaient bien, ils se sont donc regroupés pour former la commune. Ils appartenaient auparavant dans l’arrondissement de Yangasso. L’ex chef lieu de canton était Ban Markala.

Le premier maire a été élu en 1999. Il est décédé avant la fin de son mandat. Son premier adjoint lui a succédé jusqu’aux élections de 2004.

Depuis 2004, l’évolution a porté sur l’éducation et la santé. Deux écoles ont été construites. On a également construit un Centre de Santé COMunautaire (Teriya Bugu) et une maternité (Kotiala) qui n’est pas encore fonctionnelle du fait de l’absence de matrone.

**III) Situation actuelle**

**1) L’eau**

L’eau potable est suffisante sur la commune. Il y a plusieurs puits de grands diamètres. Diakoro, Safolo, Ban Markala et N’Goron sont équipés de pompes solaires. Ces pompes ont été financées par le père Bernard Verspieren, après demandes argumentées des représentants des villages. Les autres villages sont équipés de pompes manuelles.

On note un projet de construction de château d’eau et pompe solaire financé par World Vision sur le village de Nampasso.

**2) L’électricité**

Il n’y a pas d’électricité sur la commune, excepté à Teriya Bugu. Nampasso a un groupe électrogène à fuel non encore fonctionnel. L’électrification du village est en projet.

**3) Le sol**

Concernant les accidents du relief, la commune possède plusieurs amas de cailloux à Safolo, Kotiala, Nampasso, Teriya Bugu. Ils ne peuvent être cultivés et représentent un handicap quant à l’agrandissement des surfaces en céréales.

Les sols sont homogènes sur la commune. Il s’agit de sables, limons, argiles, sables limoneux.

**4) L’activité économique**

L’activité économique se résume à l’agriculture. Il y a de la pêche sur N’Goron. Tous les autres villages vivent de la culture et de l’élevage. L’agriculture représente 100% des actifs.

On remarque des doubles actifs : forgerons cultivateurs, forgerons pêcheurs, forgerons-agriculteurs. Il y a des marchés à Nampasso (le plus grande de la commune), Safolo, Kotiala, Teriya Bugu.

### **5) L'alphabétisation et la pauvreté**

Ban Markala est l'ancien chef lieu de canton. Il possède l'école la plus ancienne de la commune. C'est le village le mieux alphabétisé. Nampasso commence à être bien alphabétisé également.

Il y a des villages plus aisés que d'autres parce qu'ils ont plus d'agriculture. La richesse vient de l'agriculture sur la commune. Ces villages sont repérables par leurs achats d'animaux plus importants.

### **6) Société**

Il y a une bonne entente entre les villages.

Les ethnies présentes sont les Bambaras, les Peulhs, les Somonos. Elles sont mélangées dans tous les villages.

### **7) L'agriculture**

Les cultures majoritaires des villages sont :

Niébé-mil-sorgho : Nampasso, Sangoula-Bamana

Niébé-arachide-mil-coton: Kotiala, Safolo, N'Golobasso

Niébé-arachide-mil: N'Goron

Niébé-mil-arachide-dah: Dingosso

Le niébé est cultivé en association dans tous les villages. Il est utilisé pour la nourriture humaine et pour la production de fourrage.

Les cultures des villages sont réparties de la sorte à cause de l'affinité des gens.

Il existe une coopérative dans chaque village, ou une association pour les producteurs de coton. Le rôle de la coopérative est de mettre à l'aise ses membres en leur procurant conseil, matériel, prix avantageux pour les fournitures et la vente de leur production.

Les productions sont vendues sur le marché.

Le niveau d'équipement agricole varie entre les villages. Partout il y a des gens bien ou mal équipés.

Pendant l'hivernage, les villages paient un berger qui emmène les animaux au pâturage par des passages prévus à cet effet. Dans chacun, il y a une surface réservée à la pâture. De plus, chaque village possède une fourrière où les agriculteurs peuvent amener un animal trouvé sur leur terre. Le propriétaire devra payer pour le reprendre. Le reste de l'année, les animaux sont en liberté. Ils paissent où bon leur semble.

### **8) Le pourghère**

Il n'y a pas d'entrave juridique à la plantation de haies « car ton champs t'appartient ».

Pour l'instant, « on n'a pas vu le pourghère en pleine activité », mais M. Samaké est persuadé que la commune en retirera des bénéfices. A N'Goron, à Nampasso, plusieurs personnes ont commencé à planter et ont fait des pépinières pour produire des plants l'an dernier. Tous les autres villages ont été sensibilisés. Les gens sont tous pour, personne ne voit d'inconvénients.

Teriya Bugu a loué deux parcelles, l'une à Nampasso et l'autre à N'Goron, pour planter du pourghère.

### **III) Les projets de la commune**

Pour l'avenir, il y a plein de projets mais pas de fonds pour les réaliser.

Jeudi 8 Mai 2008  
10h50→11h45

**Entretien avec M. Amidou Dembelé**  
**Maire de la commune rurale de Touna depuis Février 2007**

***I) Historique***

En 1999, l'application de la loi de décentralisation a eu pour conséquence l'éclatement de l'arrondissement de Touna en deux communes rurales : la commune de Touna (24 villages) et la commune de Diéna (5 villages).

M. Dembelé est maire depuis Février 2007, suite au décès du maire élu en 2004. Auparavant, il était premier adjoint, élu du village de Touna.

***II) Situation actuelle***

**1) L'eau**

Il y a de gros problèmes d'eau potables sur la commune. Certains villages traditionnalistes ont refusé les pompes des missionnaires parce qu'ils avaient peur qu'on leur fasse boire une eau avec un produit qui les transformerait en chrétiens. Maintenant ils regrettent, mais c'est trop tard. Le nombre de puits à grand diamètre et de pompes (manuelles, solaires) est en général insuffisant (pannes). Seuls six villages sont suffisamment alimentés en eau potable.

**2) L'électricité**

Aucun village n'a l'électricité. Le réseau est construit à Touna mais ne marche pas pour l'instant car le groupe électrogène est défectueux.

**3) Les sols**

On trouve des sols latéritiques, sableux, argileux, à graviers sur la majorité de la commune, à l'exception des villages situés au nord de Djina qui ont des sols plus argileux et des villages de Niansera et Koulasso qui ont des sols sableux. Ces villages sont considérés comme désavantagés et s'avèrent être les plus pauvres de la commune.

**4) Activités économiques**

L'activité économique majoritaire est l'agriculture. Chacun est un peu ou totalement agriculteur (cultivateur, éleveurs, pêcheurs). On trouve un peu d'artisanat et de commerce, grâce au passage de la route nationale six sur la commune, dans les villages de Touna, Douna, Nèguèna et Fana. La route goudronnée est réellement considérée comme un atout commercial, social et économique.

Les marchés de Touna et Kola sont des lieux d'échange et de commerce privilégiés.

**5) Alphabétisation et pauvreté**

L'alphabétisation est en bonne voie.

On trouve des villages plus pauvres que les autres. Ce sont ceux qui sont loin du goudron, qui sont le moins arrosés par la pluie car plus loin du fleuve, et qui, en plus, ont des sols sableux ou argileux.

**6) Société**

Il y a une bonne entente entre les villages.

Les ethnies présentes dans les villages sont les Bambaras, les Miniankas, les Sarakolés, les Peulhs, les Sénoufos, les Dogons. Les villages de Douna, Nanni Kokoni, Nani I et Sakarla, sont peuplés uniquement de Bozos et Sambala Peulh de Peulhs.

## **7) Agriculture**

Tous les villages pratiquent la culture du mil, de l'arachide, des haricots, du niébé. On trouve en plus de la Calebasse. C'est avec les revenus générés par cette culture que les gens paient l'impôt local. Le coton est cultivé partout à l'exception des villages de pêcheurs. Les villages de Koulasso, Niansera, Gouan et Koumazana cultivent le dah. Il y a des vergers à Nani Kokoni, Sambala.

Sur les villages de Douna, Nanni Kokoni, Nani I, Sakarla, l'activité principale est la pêche.

Seuls Sakarla, Nani et Douna n'ont pas de coopératives car ce sont des villages de pêcheurs et ils n'ont pas jugés utile d'en constituer.

L'approvisionnement en produits phytosanitaires et engrais se fait au magasin CMDT de Touna. Le conseil est apporté par les agents CMDT.

Le niveau d'équipement varie à l'intérieur des villages et entre villages. Un agriculteur de Somassoni possède un tracteur. Il l'utilise pour son compte propre et pour des travaux d'entreprise chez ses collègues.

Le bétail est entièrement en liberté. Les villages qui ont le plus de bétails (les plus riches) sont Sambala Peulh, Touna, Djéna et Gouan (un éleveur y possède 2000 têtes). Les animaux sont entièrement en liberté. Il existe un comité pour régler les problèmes de divagations et des fourrières. Il a déjà été tracé des pistes de circulation des animaux dans dix villages. Des pâturages sont en train d'être délimités.

Il y a un gros problème de défrichage sur la commune. En effet, il fait de plus en plus sec, la fertilité diminue, la population augmente, les familles s'éclatent. Les agriculteurs coupent la brousse et le bois de plus en plus en avançant vers le fleuve, au détriment des pâturages. Pour stopper cette tendance, les autorités souhaitent créer une réserve le long du fleuve.

## **8) Le pourghère**

M. Dembelé ne voit que des avantages pour l'instant à la culture du pourghère. Il ajoute que c'est encore une culture peu pratiquée dont on ignore les inconvénients potentiels. Il pense qu'elle peut réduire les conflits de voisinage, contribuer à la protection des automobilistes en bordant les parcelles contiguës au goudron. Elle peut entraîner une diminution de l'érosion. Le prix du coton chute, les gens espèrent gagner un peu d'argent avec le pourghère.

## **III) Les projets de la commune**

Le projet le plus pressant est l'aménagement du marché de Touna car en saison des pluies, l'emplacement est impraticable, les badauds remontent jusqu'à la route et perturbent la circulation.

Remarque :

Seul 20 villages de la commune se trouvent dans notre zone d'étude : Bougoula, Touna, Niano, Zandéla, Kola, Koulasso, Niansera, Nani I, Nani II, Sakarla, Gouan, Koumazana, Sambala Bamana, Sambala Peulh, Dogolo, N'Tokorla, Nèguèna, Fana, Somassoni, Douna.

Mardi 13 Mai 2008

11h15→12h20

## **Entretien avec M. Cheick Fanta Madi Traoré Second Adjoint de la commune rurale de Yangasso depuis 2004**

### ***I) Présentation de la commune***

La commune compte trente villages au total :

Banankoro, Bougoura, Djigonso Dabalan, Fono, Kabalasso Bamana, Kabalasso Peulh, Kabalasso Sagasso, N'Golosso Bamana, N'Golosso Peulh, Koutienso, Niana Bamana, Niana Markala, Niana Peulh, Niamasso, N'Tieresso, N'Diéna Nantasso, N'Diéna Tomikolosso, Penesso, Petekelesso Bamana, Petekelesso Niassokala, Siana, Sien Bambara, Sien Kamaga, Sien Markala, Sofolosso, Tokosso, Wakoro, Wesserebougou, Niana Sabala, Yangasso.

Dont huit sont dans la zone à étudier :

Fono, Koutienso, N'Diéna Nantasso, N'Diéna Tomikolosso, Niamasso, Sien Bamana, Sien Markala, Sien Kamaga Yangasso.

### ***II) Historique***

La commune a été créée en 1999, avec la loi de décentralisation. Il s'agit de l'éclatement de l'ex-arrondissement de Yangasso en quatre communes. Le Siendougou et une petite partie du Miankala ont donné naissance à cette commune.

En 2004, Alassane Tangara a été élu maire. Depuis 2004, l'évolution a porté sur l'éducation et l'accès à l'eau potable. Trois écoles de trois classes avec équipement et salaires des directeurs ont été construites : une à Sofolosso, une à Yangasso même et la troisième à Bougoula. La commune a payé la contribution de 100 000 F CFA pour quatre pompes (une dans chaque école, deux à Yangasso).

### ***III) Situation actuelle***

#### **1) L'eau**

L'eau potable est un véritable problème sur la commune. Ils sont tous équipés de forages mais la plupart des pompes sont en pannes et les villages n'ont pas les moyens de les faire réparer. Ainsi, à Fono, les deux pompes sont en pannes, à Yangasso, seules deux pompes sur sept fonctionnent. N'Golosso n'a pas de pompe, Penesso à deux pompes sur trois en panne, Sofolosso n'a plus de pompe. La liste est longue, sur les trente villages, 80% des pompes sont en panne, si bien que la mairie est en réflexion avec World vision pour essayer de trouver une solution.

Yangasso à un projet d'adduction d'eau.

#### **2) L'électricité**

Il y a l'électricité dans le village de Yangasso même, de 19 h à 22h 30. Le groupe électrogène fonctionne au gasoil et les cotisations des abonnés ne permettent que de financer assez de carburant pour ce créneau. L'huile de pourghère serait idéale ici.

#### **3) Le sol**

Le relief est plat sur toute la commune. Il y a quelques mares.

Les sols ne sont pas homogènes sur la commune. Elle est même divisée en deux. La partie au nord de la nationale 6 et la partie au sud. Au nord, les sols sont sableux. Au sud, les sols sont argileux.

#### **4) Le climat**

La pluviométrie varie sur la commune. On constate qu'il pleut plus et plus tôt au sud de la national, dans le Miankala.

#### **5) L'activité économique**

L'activité économique majoritaire est l'agriculture et l'élevage. Il y a même plus d'agriculteurs que d'éleveurs. Les Peulhs ne sont que de passage sur la commune.

On remarque des doubles actifs : forgerons cultivateurs. Il y a quelques commerçants.

Il y a des marchés à Yangasso (le mardi) et Bougoula. La nationale 6 traverse les villages de Yana, Wakoro, N'Golosso, Yangasso, Fono, Koutienso, Niamasso. Ces villages sont plus riches grâce à elle, ils ont plus d'activités de commerce surtout, et un peu d'artisanat. Cependant, la commune n'en profite pas comme elle le pourrait, par exemple si il y avait un poste de contrôle.

L'activité est en croissance. Il y a un projet de construction de lotissement à Yangasso village.

#### **6) L'alphabétisation et la pauvreté**

Il y a un programme d'alphabétisation en cours, en partenariat avec le ministère de l'éducation.

La richesse varie selon les villages. Les villages sur lesquels passe la route sont commercialement avantagés. Les villages du Miankala font du coton et du riz (cultures de rente). Ils sont les plus riches de la commune. Les villages du Siendougou sont les plus pauvres, ils n'ont ni route, ni cultures de rente.

#### **7) Société**

Il y a une bonne entente entre les villages et avec les communes voisines.

Les ethnies présentes sont les Bambaras et les Peulhs au nord du goudron ; les Minianka au sud. Il y a quelques Dogons à Koutienso (40% de la population)

#### **8) L'agriculture**

Les cultures majoritaires des villages sont :

Riz pluvial-coton-niébé-mil-maïs-arachide-haricot : Miankala

Niébé-arachide-mil-maïs-haricot : Siendougou

Cette zone est défavorisée par le sol sableux, le manque de pluie et l'absence de voie de communication. Elle a été délaissée par la CMDT au profit du Miankala car ses agriculteurs ne parvenaient pas à acheter les engrais. Le niébé est cultivé en association dans tous les villages. Il est utilisé pour la nourriture humaine et pour la production de fourrage. Il existe une coopérative agricole à Yangasso village. L'approvisionnement et la vente des productions se font sur le marché.

Le niveau d'équipement agricole varie entre les villages et les agriculteurs, mais tous ont au moins une charrue. A Yangasso, un agriculteur vient d'acheter un tracteur.

Le Miankala a plus de bétail car les habitants y sont plus riches et les plaines herbagères sont plus importantes et de meilleure qualité puisque mieux arrosées par la pluie. La divagation est une des plaies de la commune. Les animaux ne sont pas rentrés à temps à l'hivernage et mangent tout les premiers semis. C'est ce qui met en retard les paysans.

#### **9) Le pourghère**

Le pourghère est le bienvenue sur la commune, surtout pour clôturer car il y a de gros problèmes de voisinages et de divagation. M. Traoré a déjà vu l'action répulsive du pourghère vis-à-vis des animaux et est totalement convaincu. Il pense que les haies de pourghère vont sauver ses semis et lui permettre d'épargner de l'argent car pour l'instant, il paie des manœuvres pour couper le bois nécessaire aux enclos de ses champs. Le seul inconvénient risque d'être pour les marchands de gasoil ! En plus, cela fera une culture de rente parfaite qui pourra peut-être sortir les agriculteurs du Siendougou de leur misère. Les associations de femmes de la commune qui se regroupent pour faire de la teinture et de la savonnerie vont probablement être intéressées aussi.

### Annexe n° 4 : grille de renseignements sur les villages

| problèmes particuliers ou atouts    | villages         | CSCOM     | école | eau potable | électricité | activité    | cultures  | marché | coopérative | fleuve | ethnies                   | voie de communication | pluviométrie | sol                            | fait remarquable |
|-------------------------------------|------------------|-----------|-------|-------------|-------------|-------------|-----------|--------|-------------|--------|---------------------------|-----------------------|--------------|--------------------------------|------------------|
| Korodougou                          |                  |           |       |             |             |             |           |        |             |        |                           |                       |              |                                |                  |
| Problèmes de divagation des animaux | Ban Markala      | maternité | Ir    | oui         | non         | agriculture | vivrières | non    | non         | non    | Bambaras, Peulhs, Somonos | non                   | normal       | sable limons, argile           |                  |
|                                     | Diakoro          | non       | non   | oui         | non         | agriculture | vivrières | non    | non         | non    | Bambaras, Peulhs, Somonos | non                   | normal       | sable limons, argile           |                  |
|                                     | Dingosso         | non       | non   | oui         | non         | agriculture | dah       | non    | non         | non    | Bambaras, Peulhs, Somonos | non                   | normal       | sable limons, argile           |                  |
|                                     | Kotiala Deniesso | maternité | Ir    | oui         | non         | agriculture | coton     | oui    | non         | non    | Bambaras, Peulhs, Somonos | non                   | normal       | sable limons, argile, graviers |                  |
|                                     | Kotiala Kamagala | maternité | Ir    | oui         | non         | agriculture | coton     | oui    | non         | non    | Bambaras, Peulhs, Somonos | non                   | normal       | sable limons, argile, graviers |                  |
|                                     | Kotiala Sobala   | maternité | Ir    | oui         | non         | agriculture | coton     | oui    | non         | non    | Bambaras, Peulhs, Somonos | non                   | normal       | sable limons, argile, graviers |                  |

|  |                       |           |              |     |        |                                    |               |     |     |     |   |     |        |   |   |
|--|-----------------------|-----------|--------------|-----|--------|------------------------------------|---------------|-----|-----|-----|---|-----|--------|---|---|
|  | Nampasso              | oui       | Ir et<br>Iir | oui | groupe | agriculture,<br>artisanat          | vivrière<br>s | oui | non | non | Bambaras,<br>Peulhs,<br>Somonos   | non | normal | sable<br>limons,<br>argile,<br>graviers |   |
|  | N'Golobas<br>so Peulh | non       | non          | oui | non    | élevage                            | coton         | non | non | non | Peulhs  | non | normal | sable<br>limons,<br>argile              |   |
|  | N'Goron               | maternité | Ir           | oui | non    | agriculture,<br>pêche<br>artisanat | vivrière<br>s | non | non | oui | Somonos   | non | normal | sable<br>limons,<br>argile              |   |
|  | Safolo                | non       | non          | oui | non    | agriculture                        | coton         | oui | non | non | Bambaras,<br>Peulhs,<br>Somonos   | non | normal | sable<br>limons,<br>argile,<br>graviers |   |
|  | Sangoula<br>Bamanan   | non       | non          | oui | non    | agriculture                        | vivrière<br>s | non | non | non | Bambaras  | non | normal | sable<br>limons,<br>argile              |   |
|  | Teriya<br>Bugu        | oui       | Ir et<br>Iir | oui | oui    | tourisme                           | vivrière<br>s | oui | non | non | Bambaras,<br>Peulhs,<br>Somonos   | non | normal | sable<br>limons,<br>argile,<br>graviers |   |
| Touna  |                       |           |              |     |        |                                    |               |     |     |     |   |     |        |   |   |
| Problèmes de divagation des<br>animaux et de disponibilité en eau<br>potable | Bougoula              | non       | Ir           | oui | non    | agriculture                        | c+coton       | non | oui | non | Bambaras,<br>Miniankas,<br>Sarakolés,<br>Sénoufos,<br>Dogons,<br>Peulhs | non | normal | sable<br>, argile,<br>gravier           |   |
|  | Dogolo                | non       | Ir           | oui | non    | agriculture                        | c+coton       | non | oui | non | Bambaras,<br>Miniankas,<br>Sarakolés,<br>Sénoufos,<br>Dogons,<br>Peulhs | non | normal | sable<br>, argile,<br>gravier           | le -<br>d'animaux<br>et le -<br>d'habitants |

|          |     |    |     |     |                      |             |     |     |     |  |     |        |                        |               |
|----------|-----|----|-----|-----|----------------------|-------------|-----|-----|-----|--|-----|--------|------------------------|---------------|
| Douna    | non |    | oui | non | pêche                | vivrières   | non | non | oui | Bozos  | RN6 | normal | sable, argile, gravier |               |
| Fana     | non | Ir | oui | non | agriculture          | c+coton     | non | oui | non | Bambaras, Miniankas, Sarakolés, Sénoufos, Dogons, Peulhs | RN6 | normal | sable, argile, gravier |               |
| Gouan    | non | Ir | oui | non | agriculture, élevage | dah+c+coton | non | oui | non | Bambaras, Miniankas, Sarakolés, Sénoufos, Dogons, Peulhs | non | normal | sable, argile, gravier | bcp d'animaux |
| Kola     | non | Ir | oui | non | agriculture          | c+coton     | oui | oui | non | Bambaras, Miniankas, Sarakolés, Sénoufos, Dogons, Peulhs | non | normal | sable, argile, gravier |               |
| Koulasso | non | Ir | oui | non | agriculture          | dah+c+coton | non | oui | non | Bambaras, Miniankas, Sarakolés, Sénoufos, Dogons, Peulhs | non | normal | sable                  |               |

|           |     |     |     |     |             |             |     |     |     |  |     |        |                        |               |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-------------|-------------|-----|-----|-----|--|-----|--------|------------------------|---------------|
| Koumazana | non | Ir  | non | non | agriculture | dah+c+coton | non | oui | non | Bambaras, Miniankas, Sarakolés, Sénoufos, Dogons, Peulhs | non | normal | sable, argile, gravier |               |
| Koumouni  | non | non | oui | non | agriculture | c+coton     | non | oui | non | Bambaras, Miniankas, Sarakolés, Sénoufos, Dogons, Peulhs | non | normal | sable, argile, gravier |               |
| Nani      | non | non | non | non | pêche       | vivrières   | non | non | oui | Bozos  | non | normal | sable, argile, gravier |               |
| Nèguèna   | non | Ir  | oui | non | agriculture | c+coton     | non | oui | non | Bambaras, Peulhs, Miniankas, Sarakolés, Sénoufos, Dogons | RN6 | normal | sable, argile, gravier | bcp d'animaux |
| Niano     | non | non | oui | non | agriculture | c+coton     | non | oui | non | Bambaras, Peulhs, Miniankas, Sarakolés, Sénoufos, Dogons | non | normal | sable, argile, gravier |               |

|                |     |           |     |                    |   |             |     |     |     |  |     |        |                        |                   |
|----------------|-----|-----------|-----|--------------------|---|-------------|-----|-----|-----|--|-----|--------|------------------------|-------------------|
| Niossira       | non | Ir        | oui | non                | agriculture                               | dah+c+coton | non | oui | non | Bambaras, Peulhs, Miniankas, Sarakolés, Sénoufos, Dogons | non | normal | sable                  |                   |
| N'Tokorola     | non | Ir        | oui | non                | agriculture                               | c+coton     | non | oui | non | Bambaras, Peulhs, Miniankas, Sarakolés, Sénoufos, Dogons | non | normal | sable, argile, gravier | 2ème en bovins    |
| Sakarla        | non | non       | non | non                | pêche                                     | vivrières   | non | non | oui | Bozos  | non | normal | sable, argile, gravier | le - d'animaux    |
| Sambala Bamana | oui | Ir        | oui | non                | agriculture                               | vergers     | non | oui | non | Bambaras   | non | normal | sable, argile, gravier |                   |
| Sambala Peulh  | non | non       | oui | non                | élevage                                   | c+coton     | non | oui | non | Peulhs   | non | normal | sable, argile, gravier |                   |
| Somassoni      | non | Ir        | oui | non                | agriculture                               | c+coton     | non | oui | non | Bambaras, Peulhs, Miniankas, Sarakolés, Sénoufos, Dogons | non | normal | sable, argile, gravier | tracteur          |
| Touna          | oui | Ir et Iir | oui | installation faite | agriculture, élevage, artisanat, commerce | c+coton     | oui | oui | non | Bambaras, Peulhs, Miniankas, Sarakolés, Sénoufos, Dogons | RN6 | normal | sable, argile, gravier | le plus de bovins |

|  |                         |     |     |     |        |                                       |                     |     |     |     |   |     |        |                                |                               |
|--|-------------------------|-----|-----|-----|--------|---------------------------------------|---------------------|-----|-----|-----|---|-----|--------|--------------------------------|-------------------------------|
|  | Zanela                  | non | Ir  | oui | non    | agriculture                           | c+coton             | non | oui | non | Bambaras,<br>Peulhs,<br>Miniankas,<br>Sarakolés,<br>Sénoufos,<br>Dogons | non | normal | sable<br>, argile,<br>gravier  |                               |
| Kazangasso   |                         |     |     |     |        |                                       |                     |     |     |     |   |     |        |                                |                               |
|  | Beh                     | non | Ir  | oui | non    | agriculture                           | vivrières           | non | oui | non | Bambaras  | non | normal | sable<br>, argile,<br>latérite | lutte<br>contre<br>divagation |
| Manques de terres, de fumure organique, problèmes de divagation. Plaine appartenant au Projet Moyen Bani | Kapré                   | non | non | oui | non    | agriculture                           | coton               | non | oui | non | Miniankas   | non | normal | sable<br>, argile,<br>latérite |                               |
|  | Kazangasso              | oui | Ir  | oui | groupe | agriculture,<br>élevage,<br>artisanat | dah+coton           | oui | oui | non | Miniankas   | non | normal | sable<br>, argile              |                               |
|  | Kéniesso                | non | non | oui | non    | agriculture,<br>arboriculture         | arboriculture+coton | non | oui | non | Miniankas,<br>Peulhs  | non | normal | sable<br>, argile              | haies de<br>pourghère         |
|  | Sangoula<br>Marka       | non | Ir  | oui | non    | agriculture                           | vivrières           | non | non | non | Sarakolés   | non | normal | sable<br>, argile,<br>latérite |                               |
|  | Sangoula<br>Djirela     | non | Ir  | oui | non    | agriculture,<br>pêche                 | vivrières           | non | non | non | Somonos   | non | normal | sable<br>, argile,<br>latérite |                               |
|  | Sangoula<br>Doubalekola | non | Ir  | non | non    | agriculture                           | vivrières           | non | non | non | Bambaras  | non | normal | sable<br>, argile,<br>latérite |                               |
|  | Sébétien                | non | non | non | non    | agriculture,<br>pêche                 | coton               | non | non | oui | Bambaras  | non | normal | sable<br>, argile              |                               |
|  | Wassasso                | oui | Ir  | oui | non    | agriculture,<br>élevage,<br>artisanat | dah+coton           | oui | oui | non | Bambaras  | non | normal | sable<br>, argile              |                               |
| Fani   |                         |     |     |     |        |                                       |                     |     |     |     |   |     |        |                                |                               |

Problèmes de divagation des animaux, plaine en Projet Moyen Bani

|               |     |           |     |     |             |                         |     |     |     |                  |       |        |                         |                   |
|---------------|-----|-----------|-----|-----|-------------|-------------------------|-----|-----|-----|------------------|-------|--------|-------------------------|-------------------|
| Dasso         | non | Ir        | oui | non | agriculture | riz de bas fond         | non | non | non | Bambaras, Peulhs | non   | normal | sable , argile, gravier |                   |
| Dienso        | non | Ir        | oui | non | agriculture | riz de bas fond         | oui | oui | non | Bambaras, Peulhs | non   | normal | sable , argile, gravier |                   |
| Fani          | oui | Ir et lir | oui | non | agriculture | riz de bas fond         | oui | oui | non | Bambaras, Peulhs | piste | normal | sable , argile, gravier | haie de pourghère |
| Kodje         | non | non       | oui | non | agriculture | riz pluvial             | non | non | non | Bambaras, Peulhs | non   | normal | gravier                 |                   |
| Mèna          | non | Ir        | oui | non | agriculture | riz pluvial             | non | non | non | Bambaras, Peulhs | non   | plus   | sable , argile, gravier |                   |
| Niabu Kaniege | non | non       | oui | non | agriculture | riz pluvial             | non | non | non | Bambaras, Peulhs | non   | normal | sable , argile, gravier |                   |
| Toukoro       | non | non       | oui | non | agriculture | riz pluvial             | non | non | non | Bambaras, Peulhs | non   | normal | sable , argile, gravier |                   |
| Woloni        | non | Ir        | oui | non | agriculture | riz de bas fond+légumes | non | non | non | Bambaras, Peulhs | non   | normal | sable , argile, gravier | tracteur          |

Yangasso

Problèmes de divagation des animaux, de disponibilité en eau potable, de voisinage de champs et d'alimentation en carburant du groupe électrogène

|                     |     |     |     |     |                       |           |     |     |     |                  |     |        |                         |  |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----------------------|-----------|-----|-----|-----|------------------|-----|--------|-------------------------|--|
| Fono                | non | Ir  | non | non | agriculture, commerce | vivrières | non | non | non | Bambaras+ Peulhs | RN6 | normal | sable , argile, gravier |  |
| Koutienso           | oui | Ir  | oui | non | agriculture, commerce | vivrières | non | non | non | Bambaras, Dogons | RN6 | normal | sable , argile, gravier |  |
| N'Diéna Nantasso    | non | non | non | non | agriculture           | vivrières | non | non | non | Bambaras+ Peulhs | non | moins  | sable                   |  |
| N'Diéna Tomikolosso | non | non | non | non | agriculture           | vivrières | non | non | non | Bambaras+ Peulhs | non | moins  | sable                   |  |
| Niamasso            | non | non | non | non | agriculture, commerce | vivrières | non | non | non | Bambaras+ Peulhs | RN6 | normal | sable , argile          |  |

|              |     |              |     |     |                          |           |     |     |     |                 |     |        |                   |          |
|--------------|-----|--------------|-----|-----|--------------------------|-----------|-----|-----|-----|-----------------|-----|--------|-------------------|----------|
| Sien Bamana  | non | non          | non | non | agriculture              | vivrières | non | non | non | Bambaras+Peulhs | non | moins  | sable             |          |
| Sien Markala | non | non          | non | non | agriculture              | vivrières | non | non | non | Bambaras+Peulhs | non | moins  | sable             |          |
| Sien Kamaga  | non | non          | non | non | agriculture              | vivrières | non | non | non | Bambaras+Peulhs | non | moins  | sable             |          |
| Yangasso     | oui | Ir et<br>Iir | oui | oui | agriculture,<br>commerce | vivrières | oui | oui | non | Bambaras+Peulhs | RN6 | normal | sable<br>, argile | tracteur |



Critères retenus en temps que  
clés d'échantillonnage

c+c=coton+calebass  
e

vivrières= niébé, arachide, mil, sorgho, maïs,  
haricot

Annexe n° 5 : échantillonnage final des villages

| commune    | village           | culture     | RN6 |   | Bani |   | coop. |   | marché |   | électricité |   | pourghère |   | tracteur |   | sol différent |   | pluvio. différente |   | lutte particulière efficace divagation |   |
|------------|-------------------|-------------|-----|---|------|---|-------|---|--------|---|-------------|---|-----------|---|----------|---|---------------|---|--------------------|---|--|---|
|            |                   |             | O   | N | O    | N | O     | N | O      | N | O           | N | O         | N | O        | N | O             | N | O                  | N | O                                      | N |
| Yangasso   | Yangasso          | Vivrière    | x   |   |      | x | x     |   | x      |   | x           |   |           | x | x        |   |               | x |                    | x |  | x |
| Yangasso   | Niamasso          | Vivrière    | x   |   |      | x |       | x |        | x |             |   | x         |   | x        |   |               | x |                    | x |  | x |
| Touna      | Douna             | Vivrière    | x   |   | x    |   |       | x |        | x |             |   | x         |   | x        |   |               | x |                    | x |  | x |
| Touna      | Sakarla           | Vivrière    |     | x | x    |   |       | x |        | x |             |   | x         |   | x        |   |               | x |                    | x |  | x |
| Korodougou | Nampasso          | Vivrière    |     | x |      | x |       | x | x      |   | groupe      |   | x         |   |          |   | x             |   | x                  |   |  | x |
| Yangasso   | Sien Markala      | Vivrière    |     | x |      | x |       | x |        | x |             |   | x         |   | x        |   | x             |   | x                  |   |  | x |
| Kazangasso | Beh               | Vivrière    |     | x |      | x | x     |   |        | x |             |   | x         |   | x        |   | x             |   |                    | x |  | x |
| Kazangasso | Sébétien          | coton       |     | x | x    |   |       | x |        | x |             |   | x         |   | x        |   |               |   | x                  |   |  | x |
| Korodougou | Safolo            | coton       |     | x |      | x |       | x | x      |   |             |   | x         |   | x        |   |               |   | x                  |   |  | x |
| Korodougou | N'Golobasso Peulh | coton       |     | x |      | x |       | x |        | x |             |   | x         |   | x        |   |               |   | x                  |   |  | x |
| Korodougou | Dingosso          | dah         |     | x |      | x |       | x |        | x |             |   | x         |   | x        |   |               |   | x                  |   |  | x |
| Kazangasso | Wassasso          | dah+coton   |     | x |      | x | x     |   | x      |   |             |   | x         |   | x        |   |               |   | x                  |   |  | x |
| Touna      | Kola              | c+coton     |     | x |      | x | x     |   | x      |   |             |   | x         |   | x        |   |               |   | x                  |   |  | x |
| Touna      | Somassoni         | c+coton     |     | x |      | x | x     |   |        | x |             |   | x         |   | x        |   |               |   |                    |   |  | x |
| Touna      | Nèguèna           | c+coton     | x   |   |      | x | x     |   |        | x |             |   | x         |   | x        |   |               |   |                    |   |  | x |
| Kazangasso | Kéniesso          | arbo+coton  |     | x |      | x | x     |   |        | x |             |   | x         |   | x        |   |               |   | x                  |   |  | x |
| Touna      | Koumanzana        | dah+c+coton |     | x |      | x | x     |   |        | x |             |   | x         |   | x        |   |               |   | x                  |   |  | x |
| Touna      | Nioussira         | dah+c+coton |     | x |      | x | x     |   |        | x |             |   | x         |   | x        |   |               |   | x                  |   |  | x |
| Fani       | Mèna              | riz pluvial |     | x |      | x |       | x |        | x |             |   | x         |   | x        |   |               |   | x                  |   |  | x |

|      |        |                          |  |   |  |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------|--------|--------------------------|--|---|--|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fani | Kodje  | riz pluvial              |  | x |  | x |   | x |   | x |  | x |   | x |   | x | x |   |   | x |   | x |   |
| Fani | Fani   | riz de bas fonds         |  | x |  | x | x |   | x |   |  | x | x |   |   | x |   | x |   | x |   | x |   |
| Fani | Dasso  | riz de bas fonds         |  | x |  | x |   | x |   | x |  | x |   | x |   | x |   | x |   | x |   | x |   |
| Fani | Woloni | riz de bas fonds+légumes |  | x |  | x |   | x |   | x |  | x |   | x | x |   |   |   | x |   | x |   | x |

Légende:  critère décisif de choix  
 village retenu et pourquoi

O : oui  
N : non

Annexe n°6 : questionnaire d'enquête soumis aux agriculteurs

**Essais de caractérisation des exploitations autour de Teriya Bugu**

Avril-Juillet 2008 - AEDR Teriya Bugu- Agrofuel

Cette enquête est un travail scientifique. Les sujets enquêtés ne doivent attendre aucune aide économique ou matérielle à son issue.

|   |  |
|---|--|
| <p><b>1. Date :</b></p> <input type="text"/> <p><i>La réponse est obligatoire.</i></p>  |  |
| <p><b>Identification de l'exploitation et de l'exploitant</b></p>   |  |
| <p><b>2. Commune :</b></p> <input type="text"/>   | <p><b>13. A quelles conditions prêtez-vous ces parcelles?</b></p> <p><input type="radio"/> 1. gratuit</p> <p><input type="radio"/> 2. loyer en argent</p> <p><input type="radio"/> 3. % de récolte</p> <p><input type="radio"/> 4. loyer en nature autre que récolte</p> <p><input type="radio"/> 5. autre à préciser</p> <p><i>La question n'est pertinente que si prêt = "Oui"</i></p> |
| <p><b>3. Village :</b></p> <input type="text"/> <p><i>La réponse est obligatoire.</i></p>   | <p><b>14. Pour combien de temps prêtez-vous ces parcelles?</b> <input type="text"/></p> <p><i>La question n'est pertinente que si prêt = "Oui"</i></p>   |
| <p><b>4. Nom de l'enquêté ?</b></p> <input type="text"/> <p><i>La réponse est obligatoire.</i></p>  | <p><b>15. De combien de parcelles est composé le parcellaire de l'exploitation?</b> <input type="text"/></p>   |
| <p><b>5. Qui est le chef d'exploitation?</b></p> <p><input type="radio"/> 1. lui même    <input type="radio"/> 2. son frère aîné</p> <p><input type="radio"/> 3. son père    <input type="radio"/> 4. son oncle</p> <p><input type="radio"/> 5. son fils aîné    <input type="radio"/> 6. son cousin</p> <p><input type="radio"/> 7. autre à préciser</p>   | <p><b>16. Quelle est la surface de la première parcelle (ha)?</b> <input type="text"/></p> <p><i>La question n'est pertinente que si 1 &lt;= parcellaire</i></p>   |
| <p><b>6. Combien d'hectares au total comporte votre exploitation (jachères, cultures, pâtures)?</b> <input type="text"/></p>  | <p><b>17. Quelle est la surface de la seconde parcelle (ha)?</b> <input type="text"/></p> <p><i>La question n'est pertinente que si 2 &lt;= parcellaire</i></p>  |
| <p><b>7. Louez-vous ou empruntez-vous des terres?</b></p> <p><input type="radio"/> 1. Oui    <input type="radio"/> 2. Non</p>   | <p><b>18. Quelle est la surface de la troisième parcelle (ha)?</b> <input type="text"/></p> <p><i>La question n'est pertinente que si 3 &lt;= parcellaire</i></p>  |
| <p><b>8. Si oui, combien d'hectares?</b> <input type="text"/></p> <p><i>La question n'est pertinente que si location, prêt, métayage = "Oui"</i></p>  | <p><b>19. Quelle est la surface de la quatrième parcelle (ha) ?</b> <input type="text"/></p> <p><i>La question n'est pertinente que si 4 &lt;= parcellaire</i></p>   |
| <p><b>9. A quelles conditions ces terres vous sont-elles prêtées?</b></p> <p><input type="radio"/> 1. gratuit</p> <p><input type="radio"/> 2. loyer en argent</p> <p><input type="radio"/> 3. loyer en récolte</p> <p><input type="radio"/> 4. loyer en nature autre que % de récolte</p> <p><input type="radio"/> 5. redevance eau</p> <p><input type="radio"/> 6. autre à préciser</p> <p><i>La question n'est pertinente que si location, prêt, métayage = "Oui"</i></p> | <p><b>20. Quelle est la surface de la cinquième parcelle (ha)?</b> <input type="text"/></p> <p><i>La question n'est pertinente que si 5 &lt;= parcellaire</i></p>  |
| <p><b>10. Pour combien de temps ces terres vous sont-elles prêtées?</b> <input type="text"/></p> <p><i>La question n'est pertinente que si location, prêt, métayage = "Oui"</i></p>   | <p><b>21. Quelle est la surface de la sixième parcelle (ha)?</b> <input type="text"/></p> <p><i>La question n'est pertinente que si 6 &lt;= parcellaire</i></p>  |
| <p><b>11. Prêtez-vous des terres ?</b></p> <p><input type="radio"/> 1. Oui    <input type="radio"/> 2. Non</p>  | <p><b>22. Quelle est la surface de la septième parcelle (ha) ?</b> <input type="text"/></p> <p><i>La question n'est pertinente que si 7 &lt;= parcellaire</i></p>  |
| <p><b>12. Si oui, combien d'hectares?</b> <input type="text"/></p> <p><i>La question n'est pertinente que si prêt = "Oui"</i></p>   | <p><b>23. Ces parcelles sont-elles groupées ou dispersées?</b></p> <p><input type="radio"/> 1. groupées    <input type="radio"/> 2. dispersées</p> <p><i>La question n'est pertinente que si 2 &lt;= parcellaire &lt; 20</i></p>   |
|   | <p><b>24. Si vous avez des parcelles éloignées du village, combien de kilomètres cela représente-t-il?</b> <input type="text"/></p>  |

**Annexe n° 7 : liste des agriculteurs enquêtés**

| Questionnaire N° | Commune    | Village   | Nom       | Prénom    | Superficie (ha) | Personnes vivant de l'exploit. | Nombre d'actifs | Pourghère | Lien avec TB |
|------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|--------------------------------|-----------------|-----------|--------------|
| 1                | Touna      | Somassoni | Coulibaly | Sidi      | 17,00           | 20                             | 10              | oui       | non          |
| 2                | Touna      | Somassoni | Kolô      | Bakary    | 34,00           | 50                             | 14              | non       | non          |
| 3                | Touna      | Somassoni | Traoré    | Moussa    | 13,00           | 65                             | 50              | oui       | non          |
| 4                | Touna      | Somassoni | Boiré     | Amidou    | 30,00           | 18                             | 11              | non       | non          |
| 5                | Touna      | Somassoni | Dao       | Bakary    | 6,00            | 3                              | 5               | non       | non          |
| 6                | Touna      | Sakarla   | Kanta     | Abdoulaïe | 7,00            | 22                             | 5               | non       | non          |
| 7                | Touna      | Sakarla   | Koumaré   | Nouhoum   | 22,00           | + <sup>1</sup> de 100          | 26              | oui       | oui          |
| 8                | Touna      | Sakarla   | Kanta     | Mami      | 10,00           | 60                             | 8               | oui       | oui          |
| 9                | Touna      | Sakarla   | Kanta     | Seydou    | 20,00           | 80                             | 10              | oui       | oui          |
| 10               | Touna      | Sakarla   | Diarra    | Harouna   | 11,00           | 6                              | 4               | non       | non          |
| 11               | Kazangasso | Sébetien  | Dao       | Mohamed   | 44,00           | 50                             | 14 à 17         | oui       | oui          |
| 12               | Kazangasso | Sébetien  | Coulibaly | Adama     | 17,00           | 7                              | 5               | non       | non          |
| 13               | Kazangasso | Sébetien  | Traoré    | Issa      | 21,00           | 17                             | 4               | non       | non          |
| 14               | Kazangasso | Sébetien  | Boiré     | Issa      | 13,00           | 6                              | 4               | non       | non          |
| 15               | Kazangasso | Sébetien  | Coulibaly | Mamé      | 60,00           | 40                             | 9               | oui       | oui          |
| 16               | Kazangasso | Kéniesso  | Coulibaly | Moussa    | 13,00           | 21                             | 8               | oui       | non          |
| 17               | Kazangasso | Kéniesso  | Coulibaly | Adama     | 25,00           | 20                             | 5               | oui       | non          |
| 18               | Kazangasso | Kéniesso  | Coulibaly | Sékou     | 9,00            | 15                             | 5               | non       | non          |
| 19               | Kazangasso | Kéniesso  | Coulibaly | Sidi      | 56,00           | 23                             | 10              | oui       | non          |
| 20               | Kazangasso | Kéniesso  | Coulibaly | Bourama   | 15,00           | 15                             | 10              | oui       | non          |
| 21               | Kazangasso | Wassasso  | Sata      | Tangara   | 2,00            | 85                             | 85              | non       | non          |
| 22               | Kazangasso | Wassasso  | Coulibaly | Sékou     | 25,00           | 20                             | 9               | non       | non          |
| 23               | Kazangasso | Wassasso  | Coulibaly | Brahima   | 8,25            | 10                             | 8               | non       | non          |
| 24               | Kazangasso | Wassasso  | Koumaré   | Sidi      | 20,00           | 50                             | 25              | non       | non          |
| 25               | Kazangasso | Wassasso  | Coulibaly | Madou     | 14,00           | 7                              | 3               | non       | non          |
| 26               | Yangasso   | Yangasso  | Kampo     | Moussa    | 16,53           | 35                             | 15              | non       | non          |
| 27               | Yangasso   | Yangasso  | Tangara   | Moussa    | 2,50            | 6                              | 3               | non       | non          |
| 28               | Yangasso   | Yangasso  | Koné      | Mamoutou  | 5,00            | 21                             | 9               | non       | non          |
| 29               | Yangasso   | Yangasso  | Tangara   | Mama      | 11,43           | 12                             | 5               | non       | non          |

|    |            |              |           |             |       |    |    |     |     |
|----|------------|--------------|-----------|-------------|-------|----|----|-----|-----|
| 30 | Yangasso   | Yangasso     | Tangara   | Adama       | 22,50 | 10 | 4  | non | non |
| 31 | Yangasso   | Sien Markala | Traoré    | Gaoussa     | 15,00 | 14 | 9  | non | non |
| 32 | Yangasso   | Sien Markala | Traoré    | Mamoutou    | 36,00 | 54 | 18 | non | non |
| 33 | Yangasso   | Sien Markala | Traoré    | Soumaïla    | 6,10  | 12 | 6  | oui | non |
| 34 | Yangasso   | Sien Markala | Traoré    | Zoumana     | 21,00 | 18 | 10 | non | non |
| 35 | Yangasso   | Sien Markala | Traoré    | Salifou     | 15,20 | 13 | 8  | oui | non |
| 36 | Fani       | Woloni       | Dembelé   | Drissa      | 30,10 | 25 | 20 | non | non |
| 37 | Fani       | Woloni       | Dembelé   | Tidjani     | 10,00 | 7  | 6  | non | non |
| 38 | Fani       | Woloni       | Diarra    | Kassim      | 43,00 | 39 | 20 | oui | oui |
| 39 | Fani       | Woloni       | Dembelé   | Salifou     | 22,25 | 55 | 30 | non | non |
| 40 | Fani       | Woloni       | Tangara   | Mamadou     | 2,00  | 7  | 2  | non | non |
| 41 | Fani       | Fani         | Dembelé   | Seydou      | 6,00  | 8  | 5  | non | non |
| 42 | Fani       | Fani         | Dembelé   | Abdoulaïe   | 14,89 | 29 | 16 | non | non |
| 43 | Fani       | Fani         | Dembelé   | Adama       | 17,00 | 18 | 11 | non | non |
| 44 | Fani       | Fani         | Dembelé   | Yacouba     | 20,00 | 15 | 6  | oui | non |
| 45 | Fani       | Fani         | Dembelé   | Siba        | 14,00 | 15 | 6  | non | non |
| 46 | Kazangasso | Beh          | Coulibaly | Drissa      | 14,00 | 15 | 13 | oui | oui |
| 47 | Kazangasso | Beh          | Coulibaly | Drissa Mali | 30,10 | 70 | 30 | oui | oui |
| 48 | Kazangasso | Beh          | Coulibaly | Yamoussa    | 60,00 | 40 | 23 | oui | non |
| 49 | Kazangasso | Beh          | Coulibaly | Mama        | 14,00 | 45 | 15 | oui | non |
| 50 | Kazangasso | Beh          | Coulibaly | Abdoulaïe   | 7,25  | 7  | 4  | oui | oui |

**Annexe n°8** : prix de vente des céréales et cultures de rentes en fonction de la saison  
(source : agriculteurs enquêtés)

| <b>Culture</b> | <b>Prix à la récolte<br/>(F CFA)</b> | <b>Prix à la soudure<br/>(F CFA)</b> | <b>Moyenne (F CFA)</b> |
|----------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| Arachide       | 100 F le kg coque                    | 325 F le kg coque                    | 215 F le kg coque      |
| Riz            | 150 F le kg padi                     | 350 F le kg padi                     | 250 F le kg padi       |
| Sésame         | 225 F le kg                          | 250 F le kg                          | 240 F le kg            |
| Coton          | 165 F le kg                          |                                      |                        |
| Piment         | 350 F le kg sec                      | 2000 F le kg sec                     | 1175 F le kg sec       |
| Calebasse      | 250 à 1000 F pièce                   |                                      | 750 F pièce            |
| Mil            | 100 F le kg                          | 200 F le kg                          | 150 F le kg            |
| Sorgho         | 85 F le kg                           | 190 F le kg                          | 140 F le kg            |
| Maïs           | 60 F le kg                           | 150 F le kg                          | 105 F le kg            |
| Fonio          | 300 F le kg                          | 300 F le kg                          | 300 F le kg            |
| Sésame         | 255 F le kg                          |                                      |                        |
| Pastèque       | 100 à 1000 F pièce                   |                                      |                        |
| Fruits         | 5 à 25 F pièce                       |                                      |                        |
| Dah            | 200 F le kg                          |                                      |                        |
| Niébé          | 70 F le kg                           | 250                                  | 160                    |

Remarques :

Le prix du coton est fixé par la CMDT. Il ne varie pas dans l'année.

De même, le prix du dah textile est fixé.

Les fruits et la pastèque ne se conservent pas. Le prix est fixé pour la période de production et est fonction de la taille du fruit.

La calebasse n'est pas une denrée alimentaire. Son prix varie en fonction de la taille du fruit et non de la saison.

**Annexe n°9** : estimation des temps de travaux pour les cultures (en H<sup>1</sup>/ha, sources : agriculteurs enquêtés et Doumbia, (2006))

- **Céréales**

| <b>Intervention</b>        | <b>Mil ou Sorgho précoce</b> | <b>Mil ou sorgho + Niébé</b> | <b>Mais</b>          |
|----------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------|
| Nettoyage                  | 4                            | 4                            | 0                    |
| Apport de fumure organique | 5                            | 0                            | 5                    |
| Grattage (facultatif)      | 3                            | 3                            | 3                    |
| Labour/billonnage          | 4                            | 4                            | 4                    |
| Semis                      | 7                            | 7                            | 7                    |
| Sarclage                   | 15                           | 15                           | 15                   |
| Sarclage (facultatif)      | 15                           | 15                           | 15                   |
| Buttage                    | 3                            | 3                            | 3                    |
| Surveillance               | 30                           | 30                           | 30                   |
| Récolte                    | 10                           | 10 + 12 (niébé)              | 10 + 30 <sup>2</sup> |
| Battage                    | 2                            | 2 + 5 (niébé)                | 3                    |
| vannage                    | 2                            | 2                            | 2                    |
| Transport                  | 2                            | 4                            | 2                    |
| <b>Total</b>               | <b>87</b>                    | <b>116</b>                   | <b>129</b>           |

- **Cotonnier, riz, sésame**

| <b>Intervention</b>   | <b>Cotonnier</b> | <b>Riz</b> | <b>Sésame</b> |
|-----------------------|------------------|------------|---------------|
| Nettoyage             | 4                | 0          | 4             |
| Grattage (facultatif) | 3                | 0          | 0             |
| Labour/ billonnage    | 6                | 6          | 4             |
| Semis                 | 7                | 3          | 7             |
| Hersage               | 0                | 3          | 0             |
| Epannage d'engrais    | 3                | 3          | 0             |
| Démariage             | 4                | 0          | 0             |
| Traitements phyto     | 15               | 0          | 0             |
| Sarclage/dés herbage  | 15               | 30         | 15            |
| Buttage               | 3                | 0          | 0             |
| Surveillance          | 0                | 30         | 0             |
| Récolte               | 50               | 20         | 20            |
| Battage               | 0                | 10         | 5             |
| Vannage               | 0                | 25         | 4             |
| Temps de transport    | 4                | 4          | 4             |
| <b>Total</b>          | <b>114</b>       | <b>138</b> | <b>63</b>     |

<sup>11</sup> H<sup>1</sup>/ha : Nombre d'hommes nécessaire à la réalisation d'un travail, de manière à faire une surface d'un hectare en un jour.

<sup>2</sup> Déspathage

- Arachide, pois de terre, dah, pastèque, calebasse, fonio

| Intervention      | Arachide   | Pois de terre | Dah       | Pastèque  | Calebasse      | Fonio     |
|-------------------|------------|---------------|-----------|-----------|----------------|-----------|
| Nettoyage         | 0          | 0             | 0         | 0         | 0 <sup>3</sup> | 4         |
| Labour            | 6          | 6             | 4         | 6         | 0              | 6         |
| Semis             | 7          | 7             | 7         | 7         | 7              | 7         |
| Hersage           | 0          | 0             | 0         | 0         | 0              | 3         |
| Sarclage          | 15         | 15            | 15        | 15        | 15             | 15        |
| Surveillance      | 30         | 0             | 0         | 10        | 30             | 10        |
| Récolte           | 20         | 20            | 20        | 10        | 10             | 10        |
| Battage + Vannage | 0          | 0             | 20        | 0         | 0              | 20        |
| Ecossage          | 20         | 20            | 0         | 0         | 0              | 0         |
| Transport         | 4          | 4             | 4         | 4         | 4              | 4         |
| <b>Total</b>      | <b>102</b> | <b>72</b>     | <b>70</b> | <b>66</b> | <b>66</b>      | <b>79</b> |

- Piment

| Intervention       | Piment                 |
|--------------------|------------------------|
| Pépinière          | 1 Hj/ 3 m <sup>2</sup> |
| Arrosage pépinière | 38 Hj/3 m <sup>2</sup> |
| Labour/billonage   | 4                      |
| Repiquage          | 80                     |
| Sarclage           | 30                     |
| Apport de fumure   | 4                      |
| Récolte            | 16                     |
| Transport          | 16                     |
| <b>Total</b>       | <b>189</b>             |

- Manguier

| Intervention   | Manguier                |
|--|-------------------------|
| <b>Implantation</b>  |                         |
| Pépinière  | 1 Hj/ 7 m <sup>2</sup>  |
| Arrosage   | 137 Hj/7 m <sup>2</sup> |
| Labour   | 6                       |
| Plantation   | 1                       |
| Greffage   | 2                       |
| Total  | 147                     |
| <b>Production</b>  |                         |
| Récolte  | 20                      |
| Transport  | 10                      |
| <b>Total</b>   | <b>30</b>               |
| <b>TOTAL annuel+pondération sur 30 ans du total d'implantation</b> | <b>35</b>               |

<sup>3</sup> Il n'y a pas de nettoyage pour implanter de la calebasse car elle est semée derrière le maïs, après la récolte, ou dans la maïs, la plupart du temps. Nous remarquons qu'il n'y en a pas non plus pour l'arachide, le pois de terre, le dah car les appareils végétatifs de ces plantes sont entièrement exportés à la récolte. Pour la pastèque, c'est une culture rampante qui est semée par-ci par-là dans les champs. Elle pousse entre les résidus s'il y en a. C'est pour cette raison qu'aucun soin n'est apporté au nettoyage.

## Annexe n°10 : calculs des productivités de la terre et du travail des cultures

### • Mil précoce

Rendement moyen : 8,4 q/ha  
Prix de vente : 150 F CFA/kg  
Dose de semences : 15 kg/ha  
Prix des semences : 200 F CFA/kg  
VAB/ha :  $(8,4*100*150) - (15*200) = 123\ 000$  F CFA/ha  
Temps de travail : 87 Hj/ha  
Productivité du travail :  $123\ 000/87 = 1413,79$  F CFA/Hj arrondi à 1 415 F CFA/Hj

### • Sorgho précoce

Rendement moyen : 9 q/ha  
Prix de vente : 140 F CFA/kg  
Dose de semences : 15 kg/ha  
Prix des semences : 190 F CFA/kg  
VAB/ha :  $(9*100*140) - (15*190) = 123\ 150$  F CFA/ha  
Temps de travail : 87 Hj/ha  
Productivité du travail :  $123\ 150/87 = 1\ 415$  F CFA/Hj

### • Niébé

Rendement moyen : 6,4q/ha  
Prix de vente : 160 F CFA/kg  
Dose de semences : 25 kg/ha  
Prix des semences : 250 F CFA/kg  
VAB/ha :  $(6,4*100*160) - (25*250) = 96\ 150$  F CFA/ha  
Temps de travail : 79 Hj/ha  
Productivité du travail :  $96\ 150/79 = 1\ 217$  F CFA/Hj

### • Maïs

Rendement moyen : 10,8 q/ha  
Prix de vente : 105 F CFA/kg  
Dose de semences : 16 kg/ha  
Prix des semences : 150 F CFA/kg  
VAB/ha :  $(10,8*100*105) - (16*150) = 111\ 000$  F CFA/ha  
Temps de travail : 129 Hj/ha  
Productivité du travail :  $111\ 000/129 = 860$  F CFA/Hj

### • Riz

Rendement moyen : 13 q/ha  
Prix de vente : 250 F CFA/kg  
Dose de semences : 50 kg/ha  
Prix des semences : 300 F CFA/kg  
Prix d'un sac de 50 kg de complet  
céréales sur le marché: 12 500 F CFA

Prix d'un sac de 50 kg d'urée sur le  
marché : 12 000 F CFA

VAB/ha :  $(13*100*250) - [(50*300) + (12\ 500*2) + 12\ 000] = 273\ 000$  F CFA/ha  
Temps de travail : 138 Hj/ha  
Productivité du travail :  $273\ 000/138 = 1\ 978,26$  F CFA/Hj arrondi à 1 980 F CFA/Hj

### • Fonio

Rendement moyen : 5,3 q/ha  
Prix de vente : 300 F CFA/kg  
Dose de semences : 40 kg/ha  
Prix des semences : 300 F CFA/kg  
VAB/ha :  $(5,3*100*300) - (40*300) = 147\ 000$  F CFA/ha  
Temps de travail : 79 Hj/ha  
Productivité du travail :  $147\ 000/79 = 1860,76$  F CFA/Hj arrondi à 1 860 F CFA/Hj

### • Cotonnier

D'après les indications de la CMDT :  
VAB :  $(165*100*14,8) - (185*100*14,8) = -29\ 600$  F CFA/ha  
Temps de travail : 114 Hj/ha  
Productivité du travail :  $-29\ 600/114 = -259,65$  F CFA/Hj arrondi à -260 F CFA/Hj

### • Arachide

Rendement moyen : 11,2 q/ha  
Prix de vente : 215 F CFA/kg  
Dose de semences : 25 kg/ha  
Prix des semences : 325 F CFA/kg  
VAB/ha :  $(11,2*100*215) - (25*325) = 232\ 675$  F CFA/ha  
Temps de travail : 121 Hj/ha  
Productivité du travail :  $232\ 675/121 = 1\ 922,93$  F CFA/Hj arrondi à 1 925 F CFA/Hj

### • Pois de terre

Rendement moyen : 8 q/ha  
Prix de vente : 220 F CFA/kg  
Dose de semences : 25 kg/ha  
Prix des semences : 250 F CFA/kg  
VAB/ha :  $(8*100*220) - (25*250) = 169\ 750$  F CFA/ha  
Temps de travail : 72 Hj/ha

Productivité du travail :  $169\ 750/72 = 2\ 357,63$  F CFA/Hj arrondi à  $2\ 360$  F CFA/Hj

- **Calebassier**

Rendement moyen : 250 pièces/ha  
Prix de vente : 750 F CFA la pièce  
Dose de semences : 1 L/ha  
Prix des semences : pas de valeur marchande dans la zone  
VAB/ha :  $250*750 = 187\ 500$  F CFA/ha  
Temps de travail : 66 Hj/ha  
Productivité du travail :  $187\ 500/66 = 2\ 840$  F CFA/Hj

- **Dah**

Rendement moyen : 5 q/ha  
Prix de vente : 200 F CFA/kg  
Dose de semences : 15 kg/ha  
Prix des semences : 200 F CFA/kg (d'après Doumbia, 2006)  
VAB/ha :  $(5*100*200) - [(15*200) + 12\ 500] = 84\ 500$  F CFA/ha  
Temps de travail : 70 Hj/ha  
Productivité du travail :  $84\ 500/70 = 1\ 207$  F CFA/Hj arrondi à  $1\ 205$  F CFA/Hj

- **Sésame**

Rendement moyen : 2,6 q/ha  
Prix de vente : 255 F CFA/kg  
Dose de semences : 1 kg/ha  
Prix des semences : 255 F CFA/kg  
VAB/ha :  $(2,6*100*255) - 255 = 66\ 045$  F CFA/ha  
Temps de travail : 63 Hj/ha  
Productivité du travail :  $66\ 045/63 = 1\ 048$  F CFA/Hj arrondi à  $1\ 050$  F CFA/ha

- **Piment**

Rendement moyen : 5,6 q/ha  
Prix de vente : 1175 F CFA/kg sec  
Dose de semences : 0,5kg/ 1,5m<sup>2</sup> de pépinière  
Prix des semences : 1 700 F CFA/kg  
VAB/ha :  $(5,6*100*1175) - (1\ 750*0,5) = 657\ 125$  F CFA/ha  
Temps de travail : 189 Hj/ha  
Productivité du travail :  $657\ 125/189 = 3\ 476,85$  F CFA/Hj arrondi à  $3\ 475$  F CFA/ha

- **Pastèque**

Rendement moyen : 750 pièces/ha  
Prix de vente : 200 F CFA la pièce

Dose de semences : 1 L/ha  
Prix des semences : 1 300 F CFA/L  
VAB/ha :  $(750*500) - (1\ 300*1) = 150\ 000$  F CFA/ha  
Temps de travail : 66 Hj/ha  
Productivité du travail :  $150\ 000/66 = 2\ 272$  F CFA/Hj

- **Manguier**

Rendement moyen par arbres : 150 fruits/pieds  
Densité : 150 arbres/ha  
Prix de vente : 15 F CFA la pièce  
Durée de production : 30 ans  
Dose de semences en pépinière nécessaire pour planter 1 ha: 27 noyaux /m<sup>2</sup>  
Surface de pépinière nécessaire pour planter 1 ha : 7 m<sup>2</sup>  
Prix des semences : 15 F CFA/graines  
VAB/ha :  $(150*150*15*30) - (15*27*7) = 10\ 122\ 165$  F CFA/ha sur 30 ans, soit  $337\ 405$  F CFA/ha/an  
Temps de travail : 35 Hj/ha/an  
Productivité du travail :  $337\ 405 / 35 = 9\ 640$  F CFA/Hj

**Annexe n°11** : prix d'achats et de ventes pour chaque espèce (sources : agriculteurs enquêtés et Doumbia (2006))

| Animal   | Age     | Prix (F CFA) |
|----------|---------|--------------|
| Boeuf    | 5 ans   | 60 000       |
|          | 14 ans  | 110 000      |
| Vache    | 4 ans   | 50 000       |
|          | 11 ans  | 100 000      |
| Ane      | 5 ans   | 45 000       |
|          | 13 ans  | 0            |
| Brebis   | 2,5 ans | 20 000       |
|          | 8 ans   | 25 000       |
| Bélier   | 6 mois  | 20 000       |
|          | 3 ans   | 60 000       |
| Chèvre   | 8 mois  | 6 000        |
|          | 6 ans   | 10 000       |
| Bouc     | 9 mois  | 6 000        |
|          | 8 ans   | 10 000       |
| Poulette | 6 mois  | 1 250        |
| Poule    | 2 ans   | 1 750        |
| Poulet   | 6 mois  | 1 500        |

**Annexe n°12** : valeurs des PN et PNPS utilisées pour les calculs, d'après Doumbia (2006)

| Espèce  | PN   | PNPS  |
|---------|------|-------|
| Bovins  | 0,57 | 0,6   |
| Ovins   | 0,89 | 1,05  |
| Caprins | 1,52 | 1,785 |
| Poule   |      | 7     |

**Annexe n°13** : coûts des différentes charges intermédiaires (sources : agriculteurs enquêtés)

| Espèce    | Alimentation                         | Gardiennage    | Vaccins +<br>déparasitage |
|-----------|--------------------------------------|----------------|---------------------------|
| Bovins    | Tourteaux : 7 500 F<br>CFA les 50 kg | 250 F CFA/mois | 1 500 F CFA/an            |
| Asins     | Sorgho : 140 F CFA le<br>kg          |                | 500 F CFA/an              |
| Ovins     |                                      |                | 1 000 F CFA/an            |
| Caprins   |                                      |                | 1 000 F CFA/an            |
| Volailles |                                      |                | 100 F CFA/an              |
| Equins    |                                      |                | 1 500 F CFA/an            |

Remarque : Les frais de gardiennage sont nuls pour les âsins, caprins, ovins et équins parce que dans la zone, personne ne paie de berger pour ces espèces.

Nous ne tenons pas compte des frais de sel car tous les animaux d'une exploitation en bénéficient sans que l'on puisse quantifier le degré. Nous ne pouvons donc attribuer cette charge à une seule espèce. Les espèces étant différentes d'une exploitation à l'autre, nous ne pouvons intégrer le sel dans nos calculs généraux.

**Annexe n°14** : montant des impôts par espèce et par tête adulte (source : B. Samaké, maire de Korodougou)

| Espèce  | Montant de l'impôt/animal sevré en F CFA |
|---------|--|
| Bovins  | 250                                      |
| Asins   | 100                                      |
| Ovins   | 100                                      |
| Caprins | 100                                      |
| Equins  | 100                                      |

**Annexe n°15** : calculs des RA des systèmes d'élevage (sources : agriculteurs enquêtés et Doumbia (2006))

- **Bœufs**

**Calcul du Produit Brut (PB) / bœuf / an :**

Age à l'achat : 5 ans  
Age à la réforme : 14 ans  
Prix à l'achat : 60 000 F CFA  
Prix à la réforme : 110 000 F CFA  
PB / tête / an :  $(110\ 000 - 60\ 000) / (14 - 5) = 5\ 555$  F CFA

**Calcul des Charge Intermédiaire (CI) /tête/an :**

1,5 sac de 50 kg de tourteaux / tête / an (facultatif) : 7 500 F CFA  
Vaccination + déparasitage : 1 500 F CFA  
Gardiennage (facultatif) : 8 mois à 250 F CFA / tête/ mois : 2 000 F CFA

**VAB/tête/an : PB – CI = VAN car pas d'amortissement**

**Bœufs Sans Berger Sans Tourteaux (BSBST) :**  $5\ 555 - 1\ 500 = 4\ 055$  F CFA

**Bœufs Sans Berger avec Tourteaux (BSBT) :**  $5\ 555 - (1\ 500 + 7\ 500 + 3\ 750) = - 7\ 195$  F CFA

**Bœufs avec Berger et Tourteaux (BBT) :**  $5\ 555 - (1\ 500 + 11\ 250 + 2\ 000) = - 9\ 195$  F CFA

Impôt / tête / an : 250 F CFA

**Revenu Agricole (RA) / tête / an = VAN – impôts**

BSBST :  $4\ 055 - 250 = 3\ 805$  F CFA

BSBT :  $- 7\ 195 - 250 = - 7\ 445$  F CFA

BBT :  $- 9\ 195 - 250 = - 9\ 445$  F CFA

- **Anes**

**Calcul du PB / mâle / an :**

Age de début du travail : 5 ans  
Age de la réforme : 13 ans  
Prix d'un mâle : 45 000 F CFA  
Prix de vente à la réforme : 0  
PB / tête / an :  $(0 - 45\ 000) / (13 - 5) = - 5\ 625$  F CFA

**Calcul des CI / mâle / an :**

CI / tête / an : déparasitage : 500 F CFA  
100 kg de sorgho/an :  $100 * 140 = 14\ 000$  F CFA

**CI / tête / an : 14 500 F CFA**

VAB / mâle/ an : - 20 125 F CFA = VAN car pas d'amortissement

Impôt / tête / an: 100 F CFA

**RA / mâle / an : - 20 225 F CFA**

- **Vaches**

**Calcul du PB par vache sur 7 ans :**

Age à l'achat : 4 ans

Prix à l'achat : 50 000 F CFA

Age à la réforme : 11 ans

Prix à la réforme : 100 000 F CFA

Prix de vente des jeunes : 55 000 F CFA en moyenne, pour les mâles et les femelles

Produit de la vente des jeunes :  $PN * 7 * 55\ 000 = 0,57 * 7 * 55\ 000 = 219\ 450$  F CFA

**Prix du litre de lait :** 100 à 300 F CFA / L selon la saison. Pour un agriculteur qui ne traite qu'en hivernage, nous utiliserons donc le prix de 100 F CFA / L et pour un agriculteur qui traite toute l'année, 150 F CFA / L (car il a plus de moitié moins de lait en saison sèche, même si le prix est trois fois plus élevé).

**Production laitière :** Une vache produit en général 1,5 L de lait de juillet à octobre (4 mois) et 0,5 L de novembre à février. D'après Doumbia (2006), « 2/3 des vaches vêlent durant l'hivernage et 1/3 en saison sèche ». La quantité de lait produite sur un an est donc de  $[(2/3 * 1,5 * (31 * 3 + 30)) + (2/3 * 0,5 * (31 * 2 + 30 + 28))] + [(1/3 * 0,5 * (31 * 4 + 30 * 3 + 28)] = 203$  L / lactation / vache

Revenu de la vente de lait pour un gardiennage familial parqué en hivernage seulement :

$203 * 100 * 7 = 142\ 100$  F CFA / vache / 7 ans

Revenu de la vente de lait pour un gardiennage familial parqué toute l'année :

$203 * 150 * 7 = 213\ 150$  F CFA / vache / 7 ans

### Produit brut sur 7 ans :

Cas du gardiennage familial avec parcage en hivernage seulement (VGFP/2):

$(100\ 000 - 50\ 000) + 219\ 450 + 142\ 100 = 411\ 550$  F CFA / vache / 7 ans soit 58 793 F CFA / vache / an

Cas du gardiennage familial avec parcage toute l'année (VGFP) :

$(100\ 000 - 50\ 000) + 219\ 450 + 213\ 150 = 482\ 600$  F CFA / vache / 7 ans soit 68 943 F CFA / vache / an

Cas du gardiennage salarié et collectif (VGS et VGC) :

$(100\ 000 - 50\ 000) + 219\ 450 = 269\ 450$  F CFA / vache / 7 ans soit 38 493 F CFA / vache / an

### Calcul des CI sur 7 ans :

CI : vaccins + déparasitage : Mères :

$1\ 500 * 7 = 10\ 500$  F CFA

Jeunes :  $PN * 7 * 4 * 1500 =$

$0,57 * 7 * 4 * 1\ 500 = 23\ 940$

Gardiennage annuel :

Mères :  $250 * 12 * 7 = 21\ 000$  F CFA

Jeunes :  $PN * 7 * 4 * 250 * 12 =$

$0,57 * 7 * 4 * 250 * 12 = 47\ 880$  F CFA

Gardiennage en hivernage :

Mère :  $250 * 6 * 7 = 10\ 500$  F CFA

Jeunes :  $PN * 7 * 4 * 250 * 6 =$

$0,57 * 7 * 4 * 250 * 6 = 23\ 940$  F CFA

### CI / 7 ans :

Cas du gardiennage familial (VGFP/2 et VGFP):  $10\ 500 + 23\ 940 = 34\ 440$  F CFA soit 4 920 F CFA / an

Cas du gardiennage salarié (VGS):

$10\ 500 + 23\ 940 + 21\ 000 + 47\ 880 =$

$103\ 320$  F CFA soit 14 760 F CFA / an

Cas du gardiennage collectif (VGC) :

$10\ 500 + 23\ 940 + 10\ 500 + 23\ 940 =$

$68\ 880$  F CFA/ha soit 9 840 F CFA / an

### Calcul de la VAB / vache / an :

Cas du gardiennage familial avec parcage en hivernage seulement (VGFP/2) :

$58\ 793 - 4\ 920 = 53\ 873$  F CFA

Cas du gardiennage familial avec parcage toute l'année (VGFP) :

$68\ 943 - 4\ 920 = 64\ 023$  F CFA

Cas du gardiennage salarié (VGS):

$38\ 493 - 14\ 760 = 23\ 733$  F CFA

Cas du gardiennage collectif (VGC) :

$38\ 493 - 9\ 840 = 28\ 653$  F CFA

VAB = VAN car pas d'amortissement

Impôts / an / vache et petits :  $(1 + PNPS) * 250 = 0,6 * 250 + 250 = 400$  F CFA

### Calcul du RA / mère / an :

Cas du gardiennage familial avec parcage en hivernage seulement (VGFP/2)

$53\ 873 - 400 = 53\ 473$  F CFA

Cas du gardiennage familial avec parcage toute l'année (VGFP)

$64\ 023 - 400 = 63\ 623$  F CFA

Cas du gardiennage salarié (VGS)

$23\ 733 - 400 = 23\ 333$  F CFA

Cas du gardiennage collectif (VGC)

$28\ 653 - 400 = 28\ 253$  F CFA

### • Brebis

#### Calcul du PB sur 5,5 ans pour une brebis reproductrice :

Age de l'achat : 2,5 ans

Prix de l'achat : 20 000 F CFA

Age de la réforme : 8 ans

Prix de vente en réforme : 25 000 F CFA

Vente des jeunes :  $PN * 5,5 * 37\ 500 = 0,89 * 5,5 * 37\ 500 = 183\ 560$  F CFA

Nous fixons le prix en faisant la moyenne des prix de vente de femelles reproductrices et des mâles d'embouche.

PB sur 5,5 ans :  $(25\ 000 - 20\ 000) + 183\ 560 = 188\ 560$  F CFA soit 34 283 F CFA/an

#### Calcul de CI sur 5,5 ans :

Vaccins+déparasitage mères :  $1000 * 5,5 = 5\ 500$  F CFA

Vaccins+déparasitage jeunes :

$PN * 5 * 1,5 * 500 = 0,89 * 5 * 1,5 * 500 = 3\ 340$  F CFA

Nous ne comptons pas de frais de gardiennage puisqu'un berger est d'abord employé pour garder les vaches. De plus, il est rare dans la zone que les ovins soient gardés avec les vaches, par le berger.

CI sur 5,5 ans :  $5\ 500 + 3\ 340 = 8\ 840$  F CFA soit 1 605 F CFA / an / mère

**VAB / mère / an** :  $PB - CI = 34\,283 - 1\,605 = 32\,679$  F CFA  
 VAB = VAN car pas d'amortissement  
 Frais d'impôts :  $(1 + (PNPS * PN * 2)) * 100$   
 $= (1 + (0,59 * 0,89 * 2)) * 100 = 205$  F CFA  
**RA / mère / an** :  $VAN - \text{impôts} = 32\,679 - 205 = 32\,474$  F CFA

- **Chèvres**

**Calcul du PB sur 5 ans** :  
 Age de l'achat : 8 mois  
 Prix d'achat : 6 000 F CFA  
 Age de la réforme : 6 ans  
 Prix de vente à la réforme : 10 000 F CFA

Vente des jeunes :  $PN * 5 * 6\,000 = 1,52 * 5 * 6\,000 = 45\,600$  F CFA  
 PB sur 5 ans :  $(10\,000 - 6\,000) + 60\,800 = 64\,800$  F CFA soit 12 960 F CFA / an

**Calcul des CI sur 5 ans** :  
 Vaccins + déparasitage mère :  $1\,000 * 5 = 5\,000$  F CFA  
 Vaccins + déparasitage jeunes :  
 $PN * 5 * 500 = 1,52 * 5 * 500 = 3\,800$  F CFA  
 CI sur 5 ans : 8 800 F CFA soit 1 760 F CFA / an

**VAB / mère / an** :  $PB - CI = 11\,200$  F CFA  
 VAB = VAN car pas d'amortissement  
 Frais d'impôts :  $(1 + (PNPS * PN * 2)) * 100$   
 $= (1 + (0,58 * 1,52 * 2)) * 100 = 276$  F CFA  
**RA / mère / an** :  $VAN - \text{frais d'impôts} = 11\,200 - 276 = 10\,924$  F CFA

- **Poules**

**Calcul du PB sur 1,5 ans** :  
 Age d'achat d'une poule : 6 mois  
 Prix d'achat / poule : 1 250 F CFA  
 Age de réforme : 2 ans  
 Prix de vente à la réforme : 1 750 F CFA  
 Vente des poulets mâles :  
 $PN * 0,5 * 1,5 * 1\,500 = 7 * 0,5 * 1,5 * 1\,500 = 7\,875$  F CFA  
 Vente des poulettes :  $PN * 0,5 * 1,5 * 1\,250 = 7 * 0,5 * 1,5 * 1\,250 = 6\,562$  F CFA  
 Vente des jeunes :  $7\,875 + 6\,562 = 14\,437$  F CFA  
 PB sur 1,5 an :  $(1\,750 - 1\,250) + 14\,437 = 14\,937$  F CFA soit 9 958 F CFA / an / poule

**Calcul des CI sur 1,5 ans** :  
 Vaccination + déparasitage de la poule :  
 $100 * 1,5 = 150$  F CFA  
 Vaccination + déparasitage des poulets :  
 $PN * 1,5 * 0,75 * 100 = 788$  F CFA  
 CI sur 1,5 ans :  $150 + 788 = 938$  F CFA  
 soit 625 F CFA / an / poule  
**VAB / an / poule** :  $9\,958 - 625 = 9\,333$  F CFA  
 VAN / an / poule : 9 333 F CFA car pas d'amortissement  
**RA / poule / an** :  $VAN - \text{impôts} = 9\,333$  F CFA

- **Cheval de loisir**

**Calcul du PB sur 15 ans d'un étalon** :  
 Age d'achat : 5 ans  
 Prix d'achat : 92 500 F CFA  
 Age de réforme : 20 ans  
 Prix de réforme : 0 F CFA  
 PB sur 15 ans : - 92 500 F CFA

**CI sur 15 ans** :  
 Vaccins + déparasitage :  $1\,500 * 15 = 22\,500$  F CFA  
 Sorgho :  $1\,950 * 140 * 15 = 4\,095\,000$  F CFA  
 CI sur 15 ans :  $22\,500 + 4\,095\,000 = 4\,117\,500$  F CFA soit 274 500 F CFA / an

**VAB / étalon / an** :  $(-92\,500 - 274\,500) / 15 = -24\,473$  F CFA  
 VAN = VAB car pas d'amortissement  
 Impôts : 100 F CFA  
**RA / étalon / an** =  $VAN - \text{impôts} = -24\,573$  F CFA

**Annexe n°16** : prix d'achat et amortissement annuels des différents matériels (sources : agriculteurs enquêtés et Doumbia (2006))

| Matériels et outils         | Prix d'achat (F CFA) | Durée d'utilisation (années) | Amortissement annuel (F CFA) |
|-----------------------------|----------------------|------------------------------|------------------------------|
| <b>Petit matériel</b>       |                      |                              |                              |
| Houe                        | 2000                 | 2                            | 1000,00                      |
| Pioche                      | 700                  | 2                            | 350,00                       |
| Pelle                       | 4000                 | 3                            | 1333,33                      |
| Hache                       | 1500                 | 3                            | 500,00                       |
| Faucille                    | 1000                 | 3                            | 333,33                       |
| Machette                    | 1500                 | 3                            | 500,00                       |
| Panier                      | 1 000                | 1                            | 1000,00                      |
| <b>Total petit matériel</b> | <b>11700</b>         |                              | <b>5016,67</b>               |
| <b>Gros matériel</b>        |                      |                              |                              |
| Charrue                     | 20000                | 15                           | 1333,33                      |
| Multiculteur                | 20000                | 15                           | 1333,33                      |
| Semoir                      | 80000                | 15                           | 5333,33                      |
| Charrette                   | 120000               | 15                           | 8000,00                      |
| Butteur                     | 30000                | 15                           | 2000,00                      |
| Herse                       | 30000                | 15                           | 2000,00                      |
| <b>Attelage</b>             |                      |                              |                              |
| Corde                       | 600                  | 1                            | 600,00                       |
| Joug                        | 2000                 | 10                           | 200,00                       |
| Chaîne                      | 2500                 | 10                           | 250,00                       |
| <b>Total attelage</b>       | <b>5100</b>          |                              | <b>1050,00</b>               |

**Annexe n°17** : montant des impôts (source : B. Samaké, maire de Korodougou)

| Sujet                     | Montant de l'impôt (F CFA/sujet) |
|---------------------------|----------------------------------|
| Adulte entre 18 et 60 ans | 1700                             |
| Charrette                 | 1000                             |
| Bovin                     | 250                              |
| Ovin                      | 100                              |
| Caprin                    | 100                              |
| Ane                       | 100                              |
| Cheval                    | 100                              |

## Annexe n°18 : calculs des seuils de survie des types d'exploitation

Nous le calculons en sommant les besoins de base :

- 0,6 kg de mil/personne/jour x 365 jours x 150 F CFA/kg, soit 32 850 F CFA.
- 100 F CFA/jour/personne de condiments x 365 jours, soit 36 500 F CFA.
- 125 F CFA/semaine de sucre, soit 6 500 F CFA.
- 2 savons/mois x 12 x 125 F CFA le pain, soit 3 000 F CFA.
- 0,25 L de pétrole lampant/semaine x 52 x 490 F CFA/L, soit 6 370 F CFA pour toute la famille.
- 500 F la paire de claquette x 8, soit 4 000 F CFA.
- 2 visites au CSCOM à 3 500 F CFA, soit 7 000 F CFA.

La somme représente 96 220 F CFA par personne et par an.

Nous devons tenir compte du taux de dépendance moyen de chaque type pour avoir leur seuil de survie :

**NE :  $96\ 220 \times 2,2 = 211\ 684$  F CFA par actif/an**

**MEC2-I- :  $96\ 220 \times 1,97 = 189\ 553$  F CFA par actif/an**

**MEa :  $96\ 220 \times 1,95 = 187\ 629$  F CFA par actif/an**

**MEA :  $96\ 220 \times 3,03 = 291\ 547$  F CFA par actif/an**

**PEa :  $96\ 220 \times 2,03 = 195\ 327$  F CFA par actif/an**

**PEA :  $96\ 220 \times 2,06 = 198\ 213$  F CFA par actif/an**

**Pê :  $96\ 220 \times 2,7 = 259\ 794$  F CFA par actif/an**

**Annexe n°19** : estimation des temps de travaux nécessaires à la plantation, l'entretien et la récolte du pourghère, à partir des données de Teriya Bugu

| Travaux                  | Temps nécessaire en Hj/ha<br>Ecartement 3x3m, plein<br>champs | Temps nécessaire en Hj/ha<br>Ecartement 4x2m, culture<br>intercalaire |
|--------------------------|---|---|
| Pépinière traditionnelle | 1 Hj/20m <sup>2</sup>   | 1 Hj/20m <sup>2</sup>   |
| Arrosage de la pépinière | 23 Hj/20m <sup>2</sup>  | 23 Hj/20m <sup>2</sup>  |
| Trouaison                | 22  | 25  |
| Labour mécanique         | 6   | 6   |
| Labour motorisé          | 0,5   | 0,5   |
| Epannage de la fumure    | 18  | 20  |
| Semis direct             | 7,4   | 8,3   |
| Plantation               | 6,7   | 7,5   |
| Sarclage                 | 16  | 16  |
| Récolte (rdt 5 q/ha)     | 25  | 25  |
| Récolte (rdt 7 q/ha)     | 35  | 35  |
| Récolte (Rdt 10 q/ha)    | 50  | 50  |
| Récolte (Rdt 15 q/ha)    | 75  | 75  |
| Récolte (Rdt 15 q/ha)    | 100   | 100   |
| Taille de conformation   | 2   | 2,5   |

**Annexe n°20** : estimation du temps de travail total pour l'implantation du pourghère en fonction de l'itinéraire technique

| Préparation du sol | Pépinière | Plein champ (Hj/ha) | Culture intercalaire (Hj/ha) |
|--------------------|-----------|---------------------|------------------------------|
| Trous              | oui       | 87                  | 92,5                         |
|                    | non       | 63                  | 69,5                         |
| Labour mécanique   | oui       | 71                  | 73,5                         |
|                    | non       | 47                  | 50,5                         |
| Labour motorisé    | oui       | 65                  | 68,5                         |
|                    | non       | 42                  | 44,5                         |

Légendes : Recommandé par Teriya Bugu, Extrema

**Annexe n°21** : estimation du temps de travail annuel du pourghère pondéré du temps d'implantation réparti sur 30 ans

| Rendement | Préparation du sol | Pépinière | Plein champ (Hj/ha) | Culture intercalaire (Hj/ha) |
|-----------|--------------------|-----------|---------------------|------------------------------|
| 5 q/ha    | Trous              | oui       | 45,9                | 46,6                         |
|           |                    | non       | 45,1                | 45,8                         |
|           | Labour mécanique   | oui       | 45,4                | 46,0                         |
|           |                    | non       | 44,6                | 45,2                         |
|           | Labour motorisé    | oui       | 45,2                | 45,8                         |
|           |                    | non       | 44,4                | 45,0                         |
| 7 q/ha    | Trous              | oui       | 55,9                | 56,6                         |
|           |                    | non       | 55,1                | 55,8                         |
|           | Labour mécanique   | oui       | 55,4                | 56,0                         |
|           |                    | non       | 54,6                | 55,2                         |
|           | Labour motorisé    | oui       | 55,2                | 55,8                         |
|           |                    | non       | 54,4                | 55,0                         |
| 10 q/ha   | Trous              | oui       | 70,9                | 71,6                         |
|           |                    | non       | 70,1                | 70,8                         |
|           | Labour mécanique   | oui       | 70,4                | 71,0                         |
|           |                    | non       | 69,6                | 70,2                         |
|           | Labour motorisé    | oui       | 70,2                | 70,8                         |
|           |                    | non       | 69,4                | 70,0                         |
| 15 q/ha   | Trous              | oui       | 95,9                | 96,6                         |
|           |                    | non       | 95,1                | 95,8                         |
|           | Labour mécanique   | oui       | 95,4                | 96,0                         |
|           |                    | non       | 94,6                | 95,2                         |
|           | Labour motorisé    | oui       | 95,2                | 95,8                         |
|           |                    | non       | 94,4                | 95,0                         |
| 20 q/ha   | Trous              | oui       | 120,9               | 121,6                        |
|           |                    | non       | 120,1               | 120,8                        |
|           | Labour mécanique   | oui       | 120,4               | 121,0                        |
|           |                    | non       | 119,6               | 120,2                        |
|           | Labour motorisé    | oui       | 120,2               | 120,8                        |
|           |                    | non       | 119,4               | 120,0                        |

Légendes : Valeurs de l'itinéraire technique recommandé par Teriya Bugu, Valeurs extrêmes

## Résumé

L'Association d'Entraide et de Développement Rural (AEDR) de Teriya Bugu, basée au Mali, gère un centre de tourisme solidaire. Le centre de tourisme, ainsi que le village des travailleurs sont électrifiés grâce à des groupes électrogènes alimentés au gasoil et fonctionnant en continue. La production d'électricité coûte ainsi à la structure 50 000 L de gasoil par an. L'AEDR souhaite substituer au gasoil de l'huile de graines de pourghère produites localement par les agriculteurs des villages voisins. Plus encore que ses soucis de durabilité environnementale et d'économie monétaire, l'AEDR privilégie le développement rural local. Cette étude, après avoir proposé une typologie des agriculteurs de la zone environnant Teriya Bugu, tente d'évaluer les risques accompagnant l'introduction du pourghère pour chaque type d'exploitation, en fonction du mode d'implantation de la plante. Elle propose ensuite des solutions adaptées à chacun, ainsi que des perspectives d'accompagnement du développement des agriculteurs locaux possibles à mettre en place par l'AEDR.

Mots clés : pourghère, *Jatropha curcas* L., bagani, systèmes agraires maliens, typologie des systèmes de productions, systèmes de cultures maliens, systèmes d'élevage maliens, développement rural.

## Abstract

The Association d'Entraide et de Développement Rural (AEDR) of Teriya Bugu is based in Mali. It manages a centre for tourism. The centre of tourism and the village workers are electrified thanks to generators powered by diesel. The generator runs continuously. Electricity production spends 50 000 L of diesel per year. The AEDR wants to replace the diesel by oil seeds pourghere produced locally by farmers from nearby villages. Even more than its concern for environmental sustainability and monetary economy, the AEDR favours the local rural development. The study, after having proposed a typology of farmers in the Teriya Bugu neighbourhood, attempts to assess the risks accompanying the introduction of pourghere, for each type of operation, depending on the mode of implementation of the plant. It then proposes solutions for everyone, and prospects idea to accompanying the development of local farmers. Those ideas could be put in place by the AEDR.

Keywords: pourghere, *Jatropha curcas* L., bagani, Malian farming systems, types of production systems, Malian crops system, Malian livestock systems, rural development.