

## Mémoire de fin de stage

présenté pour l'obtention du Master Agronomie et Agro-Alimentaire (3A)

Mention: Systèmes Agraires Tropicaux (SAT)

Spécialité : Ressources Systèmes Agricoles et Développement (RESAD)

### L'insertion du *Jatropha* dans les systèmes de production paysans de la région du centre nord du Burkina Faso : commune rurale de Barsalogho



par **Abdoul Aziz GADO MAOUNA**

Le *Jatropha curcas*, une contribution à l'amélioration des conditions de vie des paysans !

Existe-t-il encore une graine d'espoir ?

**Année de soutenance : 2013**

**Organisme d'accueil :** Institut de Recherches et d'Applications des Méthodes de développement (IRAM)

# **Mémoire de fin de stage**

**présenté pour l'obtention du Master 2 Agronomie et Agro-Alimentaire (3A)**

**Mention : Systèmes Agraires Tropicaux (SAT)**

**Spécialité : Ressources, systèmes Agricoles et Développement (RESAD)**

## **L'insertion du Jatropha dans les systèmes de production paysans de la région du centre nord du Burkina Faso : commune rurale de Barsalogho**



**par Abdoul Aziz GADO MAOUNA**

**Année de soutenance : 2013**

**Mémoire préparé sous la direction de :**

**Elisabeth RASSE-MERCAT**

**Présenté le : 29/11/2013**

**devant le jury :**

**Christian BARANGER**

**Marie-Hélène DABAT**

**Elisabeth RASSE-MERCAT**

**Laure STEER**

**Organisme d'accueil:**

**Institut de Recherches et d'Applications des  
Méthodes de Développement (IRAM)**

**Maître de stage : Laure STEER**

**Marion TREBOUX**

## RESUME

Entre 2007 et 2008, des projets sur la promotion du *Jatropha curcas*, ont commencé à émerger au Burkina Faso, pour une production locale d'huile à base du *Jatropha*, afin de réduire la dépendance ce pays à l'énergie extérieure.

Ce diagnostic agraire, effectué dans la commune rurale de Barsalogo, province de Sanmatenga, région du centre nord, a été commandé par L'Institut de Recherches et d'Applications des Méthodes de développement (IRAM), dans le cadre de son projet, «réseau Jatroref». L'objectif visé par ce dernier, est d'apporter des informations permettant ainsi, de mieux comprendre et analyser l'insertion du *Jatropha* dans les systèmes de production.

Des enquêtes conduites auprès de 25 exploitants, de quelques chefs de villages et de certaines structures, nous ont permis, en retraçant la dynamique de l'évolution agraire de la zone, d'identifier et comparer les systèmes de production actuels en évaluant la productivité de la terre et du travail de leurs systèmes de culture et d'élevage. Une analyse, de la place du *Jatropha* dans ces systèmes, nous a montré, que les attentes des producteurs vis-à-vis de cette plante, concernent non seulement l'amélioration de leur revenu, mais aussi des stratégies de marquage et de sécurisation du foncier. Certains facteurs, tels l'accès au foncier, la disponibilité en main d'œuvre et en équipements agricoles interviennent également, dans l'enjeu porté à cette culture.

Les conditions actuelles, dans lesquelles se situe le *Jatropha*, caractérisées par des rendements très faibles (moins de 80 kg/ha) et un prix de vente des graines très bas (70 FCFA, le Kg), ne lui permettent pas, d'être compétitif, en termes de productivité de la terre et du travail, par rapport aux cultures de rentes déjà présentes. Des simulations nous ont montré, qu'avec ce rendement actuel, la variation du prix de vente nécessaire, pour que le *Jatropha* soit significatif pour les producteurs ne peut être assumée par le projet *Jatropha*.

Toutefois, une alternative d'amélioration de rendement reste réalisable, mais à quel coût?

**Mots clés :** *Jatropha curcas*, IRAM, Jatroref, Burkina Faso, système de production, productivité de la terre et du travail, rendement, marquage et sécurisation du foncier

## ABSTRACT

Between 2007 and 2008, some projects emerged in Burkina Faso to promote *Jatropha curcas* cultivation for a local oil production, in order to reduce the heavy dependence on imported energy.

This agrarian diagnosis made in Barsalogho, Sanmatenga province, north-central region of a country, was commissioned by The Research and Applications Institute of Development Methods (IRAM), as part of its project, "Jatroref" which objective is to provide information for understanding and analyzing of *Jatropha curcas*'s integration in the farming systems.

On investigating 25 farmers, some villages' leaders and some structure have enabled us, to describe the dynamics of agrarian, to identify and to compare the current farming systems by evaluating the land and labor productivity of their cropping and livestock systems.

An analysis of the place of *Jatropha curcas* in these systems showed us that, what the producers expect to *Jatropha*, is not only to improve their income, but also the strategies of land marking and securing.

Some factors, such as land access, labor availability and agricultural equipment are also involved in the issue raised by *Jatropha curcas*.

The current situation of *Jatropha* is characterized by very low yield (less than 80 kg per ha) and low sale price (70 FCFA per Kg), compared to other rent crop, can't allow it to competitive on labor and land productivity. Simulations have shown us, that the variation of the sale price, necessary to make *Jatropha* significant for producers can't be taken by the *Jatropha* project.

However, yield improving can be an alternative, but at what cost?

**Keywords:** *Jatropha curcas*, IRAM, Jatroref, Burkina Faso, farming systems, land and labor productivity, yield, land marking and securing

## REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, nous tenons à remercier les paysans de la commune rurale de Barsalogho, pour leur noble considération et de leur temps précieux qu'ils nous ont accordé, bien qu'étant en pleine activité agricole.

Nous remercions toute l'équipe de l'Association Impulsion de Barsalogho, ainsi que toutes les connaissances du chef-lieu de la commune, pour leur bon sens d'hospitalité et leur collaboration tout au long de ce travail, ainsi qu'à notre interprète Mr Ouédraogo Jean, pour les bons et durs moments passés ensemble, recevez ma profonde gratitude.

Nos remerciements vont également à toute l'équipe de l'Iram - Montpellier, particulièrement à Laure STEER et Marion TREBOUX pour leur contribution dans la réalisation de ce travail.

Nous adressons énormément une part de nos remerciements à Elisabeth RASSE-MERCAT de l'IRC de Montpellier Sup Agro pour tout son aide incommensurable apporté, dans la réalisation de ce travail et que toute l'équipe pédagogique de l'IRC reçoive à travers ces quelques mots, nos sincères remerciements.

Nous tenons aussi à remercier Minata Coulibaly, point focal Jatroref Burkina Faso, pour son soutien sans relâche au bon déroulement de la phase terrain de ce stage, sans oublier également Marie-Hélène DABAT du CIRAD, pour son aide précieuse qu'elle a bien voulu nous apporter, que vous trouvez dans ces lignes, notre reconnaissance.

Nous ne saurons terminer ces lignes sans pour autant remercier les connaissances de la promotion SAT 2012/2013, qui ont été plus que des camarades; des frères.

## TABLE DES MATIERES

Résumé.....	3
Remerciements.....	5
Avant-Propos.....	8
Glossaire.....	9
Sigles et acronymes.....	11
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>13</b>
<b>I. Contexte de l'étude.....</b>	<b>14</b>
<b>1.1. Présentation de la structure d'accueil et de la commande du stage.....</b>	<b>14</b>
1.1.1. L'IRAM.....	14
1.1.2. Le projet « réseau JatroREF ».....	14
1.1.3. La commande du stage.....	15
<b>1.2. Un pays enclavé, essentiellement agricole.....</b>	<b>15</b>
1.2.1. Du nord au sud, trois (3) zones contrastées.....	15
1.2.1. Situation économique :.....	16
<b>1.3. Le <i>Jatropha curcas</i> L. et sa place au Burkina Faso.....</b>	<b>17</b>
1.3.1. La plante <i>Jatropha curcas</i> L. :.....	17
1.3.2. Place du <i>Jatropha Curcas</i> au Burkina Faso.....	18
<b>II. Problématique et objet de l'étude.....</b>	<b>19</b>
2.1. Les hypothèses formulées.....	19
2.2. Les objectifs de l'étude.....	20
<b>Partie2 : METHODOLOGIE.....</b>	<b>21</b>
<b>I. Revue documentaire.....</b>	<b>21</b>
<b>II. Enquêtes terrains.....</b>	<b>21</b>
2.1. Des échantillonnages raisonnés progressifs.....	21
2.2. Déroulement de la phase terrain.....	22
2.3. Analyse des données et rédaction du rapport.....	23
<b>I. Barsalogo, une commune agropastorale.....</b>	<b>24</b>
1.1. Une zone de transition soudano-sahélienne.....	24
1.2. Les activités économiques de la commune.....	25
1.3. Des zones agro-écologiques contrastées.....	26
<b>II. Histoire agraire de la zone d'étude.....</b>	<b>28</b>
2.1. Période précoloniale, Avant les années 1900.....	28
2.2. Période coloniale (1900-1960).....	29
2.3. Les années 1960-1990 après l'indépendance.....	30
2.4. Des années 90 à nos jours :.....	33
<b>III. Typologies des systèmes de production (SP).....</b>	<b>36</b>
<b>3.1. Une grande diversité des systèmes de culture annuels.....</b>	<b>36</b>
3.1.1. Les monocultures de céréales, légumineuses ou oléagineuses.....	36
3.1.1.1. Les monocultures des bas-fonds et des champs de case.....	36
3.1.1.1.1. Itinéraire technique des opérations culturales.....	37
3.1.1.1.2. Quelques performances.....	41
3.1.1.2. Les monocultures à base de légumineuses et d'oléagineuses.....	42
3.1.1.2.1. Itinéraire technique.....	43
3.1.1.2.2. Performances des systèmes de culture.....	44
3.1.2. Les systèmes d'association entre céréales et légumineuses.....	46
3.1.3. Les systèmes de culture à <i>Jatropha curcas</i> L. ....	47
3.1.3.1. Le <i>Jatropha curcas</i> en monoculture (SC1-08).....	47

3.1.3.2. Association <i>Jatropha curcas</i> avec cultures annuelles .....	49
3.1.4. Les systèmes maraichers en rotation saisonnière avec le riz .....	54
3.1.5. Comparaison des différents systèmes de culture .....	54
<b>3.2. Les systèmes d'élevage.....</b>	<b>58</b>
<b>3.3. Des systèmes de production diversifiés par leurs moyens de production ....</b>	<b>61</b>
3.3.1. Identification et caractérisation des systèmes de production: .....	61
3.3.2. Analyse économique des différents systèmes de production :.....	72
<b>Partie4 : DISCUSSION DES RESULTATS .....</b>	<b>75</b>
I. Le Jatropha dans les systèmes de production :.....	75
II. Essai de simulation prospective : .....	78
CONCLUSION .....	83
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	85
TABLE DES ILLUSTRATIONS .....	88
ANNEXES .....	90

## **AVANT-PROPOS**

Ce document est le résultat d'un stage effectué durant notre 2<sup>ème</sup> année de Master, à l'Institut des Régions Chaudes de Montpellier Sup Agro dans le cadre de la formation, Agronomie et agroalimentaire (3A), option : Systèmes Agraires Tropicaux (SAT), parcours : Ressources, Systèmes Agricoles et Développement (RESAD). Ce stage, pour une durée de 6 mois a été réalisé suivant 4 phases: 1) préparatoire (2 semaines environ), 2) terrain (4 mois) et 3) rédaction du rapport (1 mois et demi).

Ce stage s'est déroulé dans la commune rurale de Barsalogho, province de Sanmatenga, région du centre nord, du Burkina Faso.



## GLOSSAIRE<sup>1</sup>

**Agro carburant** : c'est un carburant obtenu à partir des produits issus de l'agriculture (Wikipédia, 2013).

**Consommations intermédiaires** : Dépenses relatives à l'achat de biens et services dont l'utilisation aboutit à leur disparition totale au cours de la période d'exploitation considérée : matières premières, combustibles, produits d'entretien, emballages, intrants divers (engrais, pesticides...etc.), services réalisés par des entreprises extérieures...etc. La dépréciation des immobilisations de capital fixe ne fait pas partie des consommations intermédiaires. (Dufumier M., 1996)

**Exploitation agricole** : Unité de production agricole dont les éléments constitutifs sont la force de travail (familiale et salariée), les surfaces agricoles, les plantations, le cheptel, les bâtiments d'exploitation, les matériels et l'outillage. C'est le lieu où le chef d'exploitation combine ces diverses ressources disponibles et met ainsi en œuvre son système de production agricole. (Dufumier M., 1996)

**Itinéraire technique** : Est une « Suite logique et ordonnée d'opérations culturales appliquées à une espèce ou à une association d'espèces végétales cultivée(s) ». (Sébillotte M., 1978)

**Productivité du travail** : Valeur ajoutée par unité de travail. La productivité du travail peut être calculée par travailleur disponible ou rapportée à la durée effective du travail. (Dufumier M., 1996)

**Produit brut** : correspond à la valeur de la production, c'est à dire aux quantités produites multipliées par le prix unitaire de chaque production. (Benkahla A. et al, 2003)

**Revenu agricole** : Différence entre le produit brut d'une exploitation agricole et l'ensemble des charges fixes et variables pour une période donnée. Ce revenu agricole doit permettre pour une part de rémunérer l'exploitant agricole et ses travailleurs familiaux et de financer pour une autre part toute la partie des investissements destinés à accroître les capacités productives de l'exploitation. (Dufumier M., 1996)

**Rotation culturale** : Succession répétitif entre au minimum deux cultures sur un espace et dans un temps, déterminés.

**Seuil de survie** : Revenu minimum qu'un actif doit dégager de son exploitation pour assurer sa survie et celle de ses dépendants, c'est à dire des personnes non actives qui sont à sa charge (enfants en bas âge, informes, personnes âgées). (Benkahla A. et al, 2003)

« **Un système agraire** est un mode d'exploitation du milieu historiquement constitué et durable, un système avec des forces de productions adaptées aux conditions bioclimatiques d'un espace donné et répondant aux conditions et besoins sociaux du moment ». (Mazoyer M., 1987)

**Système de culture** : est un « Ensemble des modalités techniques mises en œuvre sur des parcelles traitées de manières identiques. Chaque système de culture se définit par :

---

<sup>1</sup> Une grande partie des définitions des concepts, sont tirées de (Ferraton N. et Touzard I., 2009)

- la nature des cultures et leur ordre de succession ;
- les itinéraires techniques appliqués à ces différentes cultures, ce qui inclut le choix des variétés pour les cultures retenues ». (Sébillotte M., 1982)

**Le système de culture** se définit comme l'ensemble des modalités techniques mises en œuvre sur des parcelles traitées de manière identique. Chaque système de culture se définit par : la nature des cultures et leur ordre de succession dans le temps (les rotations culturales d'autrefois) ; les itinéraires techniques appliqués à ces différentes cultures, y compris le choix des variétés. (Sébillotte M., 1990).

**Système d'élevage** : est un ensemble d'éléments en interaction dynamique organisé par l'homme en vue de valoriser des ressources par l'intermédiaire d'animaux domestiques pour en obtenir des productions variées (lait, viande, cuirs et peaux, travail, fumure, ... etc.) ou pour répondre à d'autres objectifs » (Landais E., 1992).

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

**Valeur ajoutée brute** : Différence entre produit brut (PB) et somme des consommations intermédiaires de biens et services (CI) au cours d'une période donnée :  $VAB = PB - CI$ . Une partie de cette valeur ajoutée peut être mise en réserve (provision pour amortissement) pour assurer ultérieurement le renouvellement des équipements lorsque celui-ci deviendra nécessaire. (Dufumier M., 1996)

**Valeur ajoutée nette** : Différence entre produit brut (PB) et l'ensemble des consommations intermédiaires (CI) et dépréciations de capital fixe (Am) au cours d'une période donnée :  $VAB = PB - CI - Am$ . (Dufumier M., 1996)

## SIGLES ET ACRONYMES

AI : Association Impulsion

AICB : Association Interprofessionnelle du Coton du Burkina Faso

APROJER : Association pour la Production du Jatropha et de l'Energie Renouvelable

CAPES : Centre d'Analyse des Politiques Economiques et Sociales

CEPAPE : Centre d'Etudes pour la Promotion, l'Aménagement et la Protection de l'Environnement

CVD : Conseil Villageois de développement

FCFA : Francs des Colonies Françaises d'Afrique

GERES : Groupe Énergies Renouvelables, Environnement et Solidarité

H.J : Homme Jour

Ha : Hectare

IGB : Institut Géographique du Burkina

IRAM : Institut de Recherches et d'Applications des Méthodes de développement

Kg : Kilogramme

Km : kilomètre

L : Litre

ONBAH : Office National des Barrages et des Aménagements Hydroagricoles

ONG : Organisation Non Gouvernementale

PB : Produit Brut

PCD : Plan Communal de Développement

RA : Revenu Agricole

RD : Route Départementale

SA : Société Anonyme

SARL : Société à Responsabilité Limitée

SAU : Surface Agricole Utile

SC : Système de Culture

SE : Système d'Elevage

SOGREAH : Sociétés Grenobloise d'Etudes d'Aménagements Hydrauliques

SP : Système de Production

SVT : Science de la Vie et de la Terre

TEP : Tonne Equivalent Pétrole

UFRS : Unité de Formation et de Recherche

VAB : Valeur Ajoutée Brute

VAN : Valeur Ajoutée Nette

ZAT : Zone d'Appui Technique

ZATE : Zone d'Appui Technique d'Elevage

## INTRODUCTION

Le Burkina Faso, bien qu'il soit un pays peu industrialisé se voit avec un important poids d'importation des hydrocarbures dans sa balance commerciale. Cette dépendance énergétique est accentuée par les crises, alimentaire, financière et surtout pétrolière qu'a connues le monde, au cours de cette dernière décennie. La recherche de solution à ces problèmes a conduit de nombreux pays à s'intéresser aux stratégies, pouvant les rendre énergétiquement autonomes, du cours des marchés extérieurs. Les pays en voie de développement, en manque de ressources pétrolières, comme le Sénégal, le Mali et Burkina Faso se sont intéressés aux agrocarburants, afin de réduire leurs importations des combustibles fossiles.

Les questions ont alors commencé à émerger, sur les risques pour ces pays de s'engager dans une politique d'agrocarburants au moment où, nombreux sont les programmes et projets au Burkina Faso, qui compte tenu des caractéristiques pédoclimatiques de ce pays ont porté un réel intérêt à une plante bien particulière, le *Jatropha curcas* L. ou « l'or vert ». La promotion de la production d'une telle plante est souvent placée dans les actions de nombreuses structures, aux projets Jatropha (APROJER, Belwet s.a, Genese SARL, Agritech-Faso, Faso-Biocarburant, Association Impulsion,...etc.), pour contribuer à l'amélioration des conditions de vie des populations rurales. L'intérêt accordé à cette plante tient en effet, à sa particularité à valoriser les terres dégradées, tout en étant une source de revenus pour les paysans aux conditions de vie très précaires. En plus, elle constitue une solution locale efficiente à la demande énergétique du milieu rural.

Néanmoins, il n'existe à ce jour, pas de données scientifiques sur la façon dont la culture du *Jatropha curcas* s'intègre dans les exploitations agricoles familiales et son impact réel sur les revenus agricoles. Cette étude commandée par l'Institut de Recherches et d'Applications des Méthodes de développement (IRAM) a pour objectif, d'analyser la place et le rôle du *Jatropha curcas* L. dans les systèmes de production paysans burkinabé, afin de comprendre au mieux les intérêts et contraintes liées à son implantation, les motivations des agriculteurs et d'évaluer ses perspectives d'évolution probable dans l'agriculture familiale.

Ce travail s'articule sur 4 parties :

Une 1<sup>ère</sup> partie, qui présente le contexte et la problématique de cette étude ;

Une 2<sup>ème</sup> partie, qui décrit la méthodologie suivie et le déroulement du travail ;

Une 3<sup>ème</sup> partie, dans laquelle, nous retraçons l'histoire de la zone et évaluons les performances des systèmes de production identifiés ainsi que la place qu'occupe le Jatropha ;

Et enfin, une 4<sup>ème</sup> partie, où nous discutons sur l'intégration du Jatropha dans les systèmes de production en réalisant quelques simulations prospectives.

## **Partie1 : CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE**

### **I. Contexte de l'étude**

#### **1.1. Présentation de la structure d'accueil et de la commande du stage**

##### **1.1.1. L'IRAM**

L'IRAM est une association créée en 1957. Elle intervient dans le champ de la coopération internationale, en menant des activités qui tentent de répondre aux questions liées au développement rural, telles que: les politiques agricoles, les filières et les marchés, les organisations rurales, le financement local et la micro finance, le développement local et la gestion des ressources naturelles. Son intervention dans un domaine au sein d'un pays se fait à la demande d'administrations publiques, d'organisations de la société civile ou d'institutions privées. L'Iram participe à des activités de soutien à des organisations du Sud, des actions de plaidoyer et de capitalisation d'expériences. Un de ses objectifs fondamentaux est de capitaliser et d'apporter des contributions méthodologiques. L'accent global est mis sur la création de réseaux de partenaires nationaux, sur des thématiques bien spécifiques et un groupe de personnes ou de structure publique ou privée (Iram, 2013). C'est dans le cadre de ce dernier point que le réseau JatroREF a été mis en place.

##### **1.1.2. Le projet « réseau JatroREF »**

Ce projet est né d'une initiative de l'Iram et du Groupe Énergies Renouvelables, Environnement et Solidarité (GERES) (JatroREF, 2013), en partenariat depuis 2009. Le réseau JatroREF est un cadre d'information et d'échanges financé par l'Union Européenne et le Fonds Français pour l'Environnement Mondial, pour une période de trois ans (2011-2014). Cette initiative vient d'un besoin ressenti de partage d'informations et d'expériences, afin de construire les connaissances et renforcer la promotion et la mise en œuvre des filières paysannes locales en Afrique de l'Ouest (Mali, le Bénin, le Burkina Faso et le Sénégal) émergentes dans ce domaine.

Son objectif spécifique est de construire des référentiels permettant de caractériser la viabilité socio-économique et la durabilité environnementale des filières paysannes de production d'agrocarburants à base de Jatropha en Afrique de l'Ouest<sup>3</sup>.

Le réseau JatroREF constitue une arène de dialogues renforcés, entre les porteurs de projet développant des filières paysannes d'agrocarburants à base de Jatropha, les décideurs publics et les organisations de la société civile pour un partage de l'information et des expériences.

##### **➤ Principe de fonctionnement du réseau:**

La production d'information fiable et objective est effectuée à travers la conduite d'études et d'enquêtes, la capitalisation d'expériences par des visites auprès des acteurs, la tenue d'ateliers nationaux et régionaux réguliers et la veille thématique. Par la suite l'étendue du système de diffusion rend l'information accessible aux grands publics.

### ➤ L'organisation des activités du réseau :

Les activités de ce réseau s'articulent autour de trois (3) composantes, correspondant chacune à un objectif complémentaire bien spécifique :

- Composante 1 : Production d'énergie renouvelable et accès à l'énergie productive et domestique (action pilote du projet ALTERRE au Bénin et au Mali) ;
- Composante 2 : Construction et animation d'un réseau de porteurs de projet, pour favoriser le partage d'expérience entre porteurs de projets afin d'élaborer des référentiels sur les filières paysannes *Jatropha* en Afrique de l'Ouest ;
- Composante 3 : Renforcer, en Afrique de l'Ouest, les capacités des pouvoirs publics pour le développement des agrocarburants par la diffusion et la mise en débat des référentiels pour améliorer la prise en compte des enjeux des agrocarburants en filière paysanne.

#### 1.1.3. La commande du stage

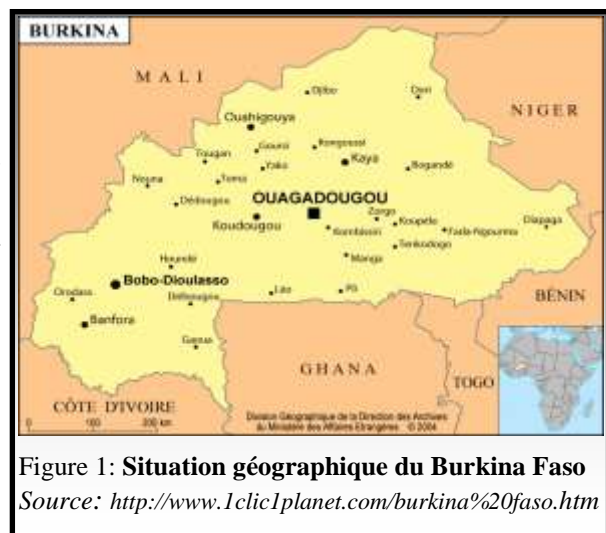
Ce stage s'insère dans le cadre du pôle d'expertise du réseau JatroREF " **Jatropha et agriculture familiale** " (Cf. *Annexe 1 : Thématiques développées, gouvernance et animation du projet Jatroref*).

Au Burkina Faso, l'un des pays d'intervention du projet JatroREF, l'espoir porté sur les agrocarburants fait naître plusieurs projets. Parmi ces derniers, les projets *Jatropha* ont en majorité démarré leurs activités entre 2007 et 2008, dans l'objectif de promouvoir la production du *Jatropha curcas*. L'Iram a commandé ce stage, dans le cadre de la construction des références, sur l'intégration du *Jatropha curcas* dans les systèmes de production paysans.

## 1.2. Un pays enclavé, essentiellement agricole

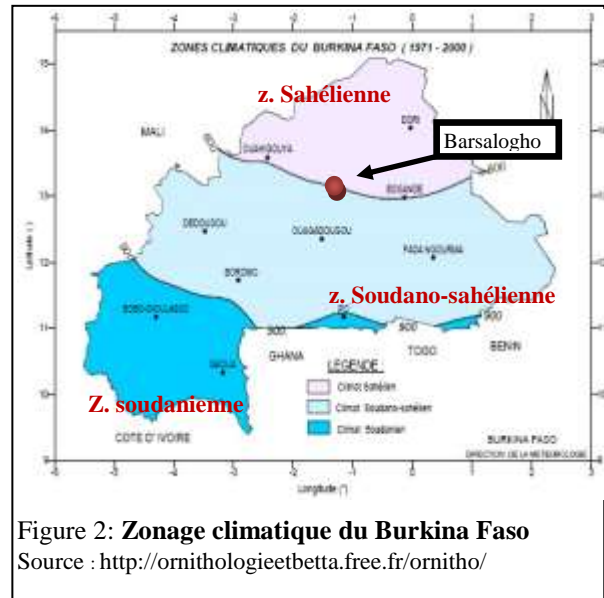
### 1.2.1. Du nord au sud, trois (3) zones contrastées

Pays enclavé, d'une superficie de 274 200 km<sup>2</sup>, le Burkina Faso est localisé au centre de l'Afrique de l'Ouest, entre 9°20' et 15°05' de latitude Nord, et 5°20' de longitude Ouest et 2°03' de longitude Est. Il est limité à l'est par le Niger, au nord par le Mali, au sud-ouest par la Côte d'Ivoire, au sud par le Togo et le Ghana et au Sud-est par le Bénin (figure, à droite). Hormis le Mali et le Niger, tous ses pays limitrophes sont des pays côtiers. Le Burkina Faso compte administrativement 13 régions, 302 communes rurales, 49 communes urbaines et 8 435 villages (Université de Sherbrooke, 2013).



En 2006 le pays comptait un peu plus de 14,7 millions d'habitants et un taux de croissance annuel de 3,1% (INSD, 2006). 77,3 % de sa population vivent en milieu rural. L'âge moyen de ses habitants est d'environ 22 ans et 57% de sa population a moins de 20 ans (Paco koné Ko tesse, 2013).

Situé à une altitude moyenne de 400 m, le Burkina Faso reste un pays relativement plat, constitué d'une large pénéplaine appelée « plateau central » dominant les trois quarts du pays et de collines. Ces dernières sont découpées par un réseau hydrographique dense constitué de cours d'eau saisonniers et permanents, tels la Volta, la Comoé et le Niger) (Planète Burkina, 2013). Le Burkina Faso est doté d'un climat tropical, marqué par deux saisons contrastées : pluvieuse et sèche. Leur durée varie selon les 3 grandes zones climatiques suivantes (figure à droite):



- **la zone sahélienne** au nord, caractérisée par une pluviométrie moyenne inférieure à 600 mm par an et une saison sèche allant de 8 à 10 mois. La végétation naturelle correspond à une steppe à arbustes épineux;

- **la zone soudano-sahélienne (nord soudanienne)**, plus étendue au centre du pays avec une pluviométrie comprise entre 700 et 900 mm/an. C'est une large zone des savanes arborées et arbustives.

- **la zone soudanienne au sud**, la plus humide avec une saison pluvieuse de 6 mois et 1300 mm de pluies/an. Elle couvre 38% des terres agricoles totales et est occupée par une savane boisée et des forêts claires sillonnées de galeries.

### 1.2.1. Situation économique :

L'économie Burkinabè est largement dominée par le secteur primaire (l'agriculture, l'élevage et la foresterie) qui occupe 86% de la population active du pays et représente 40% de son produit intérieur brut. Il contribue à hauteur de 60% aux recettes d'exportation et bénéficie en moyenne de 30 à 35% de l'investissement public (FAO WATER, 2010).

L'industrie manufacturière et l'exploitation minière (manganèse, marbre, or, fer, nickel, bauxite et plomb) gérées principalement par des multinationales contribuent à 24,3% du PIB en 2011(BM, 2013).

L'agriculture, qui à elle seule représente en 2011, 33,8% du PIB (Wikipedia, 2013) porte sur la production des cultures suivantes : sorgho, mil, maïs, niébé, voandzou, igname, arachide, riz et coton, dont le Burkina Faso est le premier exportateur africain pour la campagne



agricole précédente (2012/2013, avec une production estimée à 630 000 tonnes) (réseau aOuaga.com, 2013).

L'économie du pays est tributaire des cours mondiaux du coton d'exportation qui de nos jours sont en baisse, contrairement aux prix des intrants qui sont en hausse régulière.

### 1.3. Le *Jatropha curcas* L. et sa place au Burkina Faso

#### 1.3.1. La plante *Jatropha curcas* L. :

Le nom *Jatropha* provient des mots grecs « jatos » qui signifie « docteur » et « trophé » qui signifie « nourriture ». Cette étymologie souligne ses propriétés médicinales. Le genre *jatropha* contient approximativement 170 espèces connues (Heller, 1996). *Jatropha curcas* L. est la forme la plus primitive de ce genre qui est l'espèce la plus cultivée de nos jours à travers le monde (Üllenberg A., 2008).

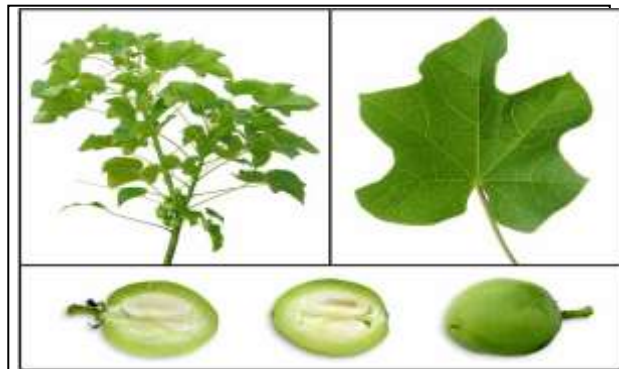


Figure 3: **Plante et fruits du *Jatropha curcas* L.**  
source : [http://carboncapture.us/docs/Jatropha\\_Curcas\\_080424.htm](http://carboncapture.us/docs/Jatropha_Curcas_080424.htm)

La plante du *Jatropha curcas* L. appelé «Wabn'bangma » en mooré est originaire d'Amérique centrale. Elle a été décrite pour la première fois en 1753, par le botaniste suédois Carl LINNAEUS. C'est l'une des nombreuses espèces du genre *Jatropha* de la large et diverse famille des Euphorbiacées (FAO, FIDA, 2010). Au cours du XVIème siècle elle fut apportée aux îles du Cap Vert par les Portugais (Shanker, 2006).

Son nom « pourghère », fait référence à la propriété purgative de plusieurs espèces appartenant à cette famille. Le *Jatropha curcas* L. peut atteindre plus de 5 m de hauteur, selon les conditions dans lesquelles il est cultivé.

A la récolte, on trouve dans son fruit (figure ci-dessus) 3 graines noires aux albumens charnus et oléagineux. Pour une quantité de 5 kg de fruits on peut tirer environ 3 kg de graines (environ 0,73g/graine).

La pleine productivité du *Jatropha curcas* est atteinte 3 ou 4 ans après son implantation pour une durée qui varie entre 30 à 50 ans selon les conditions pédoclimatiques de la zone.

#### ➤ **Les différents modes de propagation :**

La multiplication de cette plante peut se faire soit, par **bouturage**, par **semis** ou par **repiquage** de jeunes plants (élevés en pépinière). Chacun de ces modes de multiplication possède un avantage bien spécifique. Dans le cas du bouturage, la croissance de la plante se fait plus rapidement, donc une récolte un peu plus tôt. Quant au semis, il confère à la plante la capacité ou du moins le temps de développer un système racinaire plus solide, donc plus adapté pour lutter contre l'érosion hydrique.

La multiplication par repiquage de jeunes plants, intermédiaire entre les deux modes précités, nécessite beaucoup de moyens logistiques, et donc est plus coûteuse (élaboration d'une pépinière, irrigation, apport de fumure).

➤ **Produits et valorisation :**

Une fois récoltées, les graines du *Jatropha* peuvent servir à plusieurs usages :

- **Traitement thérapeutique :** Cette utilité date de l'histoire de cette plante qui était connue pour ses nombreuses vertus médicinales (antiseptique, ...etc.).
- **Aliment bétail et fertilisant :** Les tourteaux du *Jatropha*, une fois détoxifiés présentent une valeur nutritive importante (avec environ 55% de protéines et un fort taux en acides animés) pour le bétail et les volailles. En plus, la forte teneur en azote contenue dans le résidu issu de l'extraction d'huile lui permet d'être un amendement organique très intéressant.
- **Saponification :** Cette valorisation du *Jatropha* reste très peu pratiquée et se fait traditionnellement après une étape de dépulpage et de décorticage suivie d'une cuisson des amandes recueillies.
- **agrocarburants :** la graine du *Jatropha* est très riche en huile (27 à 40 %). Toutefois, le rendement de l'extraction de l'huile dépend du procédé utilisé : de 20% en extraction manuelle jusqu'à 35-40% en extraction mécanique précédée d'un préchauffage des graines. L'huile végétale pure (HVP) extraite des graines du *Jatropha* peut servir de source d'énergie et selon son degré de transformation faire marcher les moteurs diesel ou à gasoil. (Legendre B., 2008)

➤ **Quelques qualités agronomiques :**

En Afrique, plusieurs avantages agronomiques peuvent être tirés de la culture d'une telle plante. Nous notons entre autres le rôle qu'elle peut jouer dans la restauration des sols dégradés et la protection des cultures contre les animaux, à cause de sa propriété répulsive (non comestible).

**1.3.2. Place du *Jatropha Curcas* au Burkina Faso**

Il a été vu, qu'en 2008, la superficie totale implantée en *Jatropha* dans le monde s'élevait à environ 900 000 ha dont 760 000 (soit 85%) pour l'Asie, suivie par l'Afrique avec 120 000 ha et Amérique Latine avec 20 000 ha. D'ici l'horizon 2015 cette surface pourrait atteindre 12 800 000 ha (FAO, FIDA, 2010).

Cette plante introduite au Burkina Faso par les français à l'époque coloniale est connue par les paysans pour certaines de ses qualités précitées (non-comestibilité, thérapeutique). En 2009, le Burkina Faso, capitalisait 73 619,5 ha de plantations (SENE, 2009).

## II. Problématique et objet de l'étude

Au Burkina Faso, l'accès limité à l'énergie dans les zones rurales constitue un véritable frein à l'amélioration des conditions de vie de leurs ménages. Ces derniers, faute de pouvoir d'achat pour répondre à leurs besoins énergétiques exploitent les sources ligneuses (bois, charbon) plutôt que d'acheter des hydrocarbures dont les prix sont régulièrement en hausse. La biomasse végétale fournit 84% de l'énergie consommée, environ 2,412 millions de Tonne d'Equivalent Pétrole (TEP) (Helio international, 2009).

L'impact néfaste de la surexploitation des combustibles ligneux sur l'environnement et la part importante de l'énergie marchande dans la balance commerciale incitent l'état burkinabé à chercher des solutions dans l'immédiat, par les agrocarburants comme énergies renouvelables.

Comme source d'agro carburants, le *Jatropha curcas* L. est la plus importante des plantes promue par les projets agro-énergies au Burkina Faso. Bien qu'elle puisse servir de levier de développement local, surtout des ménages ruraux, les questions de son impact sur la sécurité alimentaire font l'objet de nombreux débats au Burkina Faso. En effet, l'insécurité alimentaire récurrente à laquelle le pays fait face et l'impact de cette plante sur l'agriculture familiale constituent le thème des débats actuels sur les agrocarburants au Burkina Faso. Notre problématique d'étude est ainsi définie :

### **Comment le *Jatropha curcas* s'insère-t-il dans les dynamiques socio-économiques des exploitations agricoles familiales?**

Pour y répondre, une étude sur la dynamique de la diversité des exploitations agricoles, de leurs performances technico-économiques ainsi qu'aux conditions agro-climatiques, sociales et économiques dans lesquelles s'insère le *Jatropha*, a été conduite dans une commune de la région du centre nord de ce pays (Barsalogo).

Plus spécifiquement, l'étude cherchera à répondre aux questions suivantes:

Q1 : Quels sont les exploitations agricoles familiales qui intègrent la culture du *Jatropha* dans leurs systèmes de production, comment et pourquoi ?

Q2 : Quels en sont les facteurs déterminants l'intégration du *Jatropha* dans les SP ?

Q3 : Quels est son impact sur le revenu et la trésorerie des exploitations productrices ?

### **2.1. Les hypothèses formulées**

Les hypothèses suivantes peuvent être formulées :

**H1:** Les agriculteurs ne disposent pas de capacités d'investissement (terre, matériels et main d'œuvre) nécessaires, pour adopter une culture pérenne comme le *Jatropha* dans leurs systèmes de production.

**H2:** L'incertitude de la filière *Jatropha*, constitue un facteur limitant, pour son insertion dans les systèmes de production des exploitations agricoles les plus vulnérables.

**H3:** La culture du *Jatropha* représente une opportunité pour les agriculteurs, car elle leur permet non seulement de sécuriser leurs revenus mais aussi d'améliorer la gestion de leurs trésoreries, pendant la période de soudure.

## **2.2. Les objectifs de l'étude**

Pour répondre à la problématique et vérifier les hypothèses formulées, nos objectifs à atteindre se présentent comme suit :

- 1) identifier et décrire les dynamiques de l'évolution agraire de la commune rurale de Barsalogho ; les critères de différenciation des exploitations agricoles ;
- 2) effectuer une analyse des différents systèmes de culture et d'élevage, y compris le Jatropha;
- 3) évaluer et comparer les performances technico-économiques des différents systèmes de culture et d'élevage identifiés et en déduire celles ces systèmes de production ;
- 4) identifier et évaluer les systèmes de production (SP)
- 5) faire des simulations prospectives sur la place/rôle du Jatropha dans les systèmes de production et les enjeux possibles pour une filière noble ;

## **Partie2 : METHODOLOGIE**

Pour la réalisation de cette étude, une démarche systémique a été entreprise. Cette approche, permet de comprendre, par des analyses qui vont de l'échelle régionale à l'échelle parcellaire, l'interaction entre les différents éléments composant les unités de production agricole et la petite région et d'évaluer les performances technico-économiques. Elle nécessite la considération des facteurs agronomiques, économiques et sociologiques.

Une collecte de données quantitatives et qualitatives a été effectuée, au sein de la commune rurale de Barsalogo. Trois principales phases nous ont conduits à l'aboutissement de ce travail, à savoir :

### **I. Revue documentaire**

Nous avons commencé ce travail par une revue documentaire, nous ayant ainsi permis de bien cerner les caractéristiques du paysage de notre zone d'étude (biophysique, socio-économique, etc.) et le cadre de notre étude (projet JatroREF). Sur ce point, nous avons consulté des travaux ayant été réalisés sur le *Jatropha* afin de faire une étude sur la généralité de la plante *Jatropha* et de voir historiquement les expériences vécues dans d'autres pays et dans la zone d'intervention du projet JatroREF en particulier (mémoires, revues, publications, rapports, Plan Communal de Développement, etc...). Elle a été faite conjointement durant toutes les phases de cette étude.

### **II. Enquêtes terrains**

L'enquête a été conduite dans la zone d'étude. L'Association Impulsion, membre du réseau JatroREF, était la structure qui nous a accueillis sur le terrain et dont les bureaux nous ont servi de lieu de travail tout au long de cette période.

#### **2.1. Des échantillonnages raisonnés progressifs**

##### **➤ Choix de la zone d'étude**

Le choix de notre zone d'étude qu'est la commune rurale de Barsalogo s'est reposé sur le fait qu'elle soit une des zones d'intervention d'une structure à la fois membre du réseau JatroREF et porteur d'un projet *Jatropha*.

##### **➤ Choix des villages**

La phase terrain de notre étude a eu comme entrée un échantillon de villages, défini par la structure d'accueil avec l'aide de l'Association Impulsion. Cette identification s'est faite sur la base de quelques critères qui sont :

- Existence des plantations du *Jatropha* datant d'au moins 2 à 3 ans (donc installées entre 2009 et 2010)
- Un nombre significatif de plantations (au moins 10 producteurs dans le village) ;
- Accessibilité à la zone (surtout en saison pluvieuse) ;

##### **➤ Choix des agriculteurs à enquêter**

Le choix des agriculteurs auprès desquels nous avons conduit nos enquêtes s'est effectué suivant un échantillonnage raisonné afin de représenter la diversité des exploitations agricoles

de la zone d'étude. Ce travail a été fait à la fin des deux premières étapes de notre étude terrain (phase exploratoire et enquête sur l'histoire agraire). Toutefois, il comprend aussi, bien des producteurs du Jatropha (10) que des non producteurs (15).

## **2.2. Déroulement de la phase terrain**

Cette phase nous a pris environ 4 mois et demi (début avril - mi-août) et s'est réalisée suivant les étapes ci-dessous :

### ***Etape 1: Observation du paysage-Identification des premiers facteurs de différenciation***

Pour la réalisation d'un état des lieux et avec des cartes topographiques et une grille d'observation du paysage, nous avons exploré une vaste zone agro-pédologique (Cf. *Annexe 4: Localisation des villages visités lors de l'analyse exploratoire (délimitation de la zone)*), en faisant une description du transect. En fin de cette première étape terrain nous avons pu délimiter notre zone agricole d'étude. Nos déplacements sur le terrain ont été faits avec une moto.

### ***Etape 2 : Enquête dynamiques agraires de la zone***

Cette étape nous a permis de comprendre les caractéristiques et l'histoire agraire de la zone en menant des entretiens avec des chefs du village, des personnes âgées, les agents du service agricole et d'élevage et avec certaines structures intervenant dans la zone (structure de micro finance, et autres). Pour les entretiens, nous avons eu recours à un traducteur (Moore<sup>2</sup>-français) (Cf. *Annexe 3: Liste des entretiens réalisés*).

Les dires de ces interlocuteurs précités, ajoutés aux informations recueillies auprès des personnes ressources de l'Association Impulsion, de la mairie ainsi que la préfecture nous ont permis de reconstruire l'histoire agraire de notre zone d'étude, en :

- retraçant l'évolution historique ans l'organisation des villages et de leurs pratiques agricoles, par rapport aux faits sociaux, politiques, économiques et environnementaux afin de comprendre comment s'est formé le système agraire actuellement présent et en particulier l'introduction du Jatropha;
- délimitant notre zone agricole renfermant dans laquelle nous avons conduit, selon la pré-typologie élaborée l'étape suivante de notre travail;

### ***Etape 3 : Enquêtes Pratiques agricoles et performances (entretien individuel détaillé)***

Réalisées auprès d'un échantillon raisonné, ces enquêtes nous ont permis tout d'abord, de cerner à priori la structure des exploitations agricoles et leur mode de fonctionnement. Les thèmes suivants ont été abordés :

- La caractérisation du ménage (sa structure) et de l'exploitation (SAU, le parcellaire, sa position topographique, la nature des sols);
- Le mode d'acquisition du foncier,
- la main d'œuvre et le matériel agricole

---

<sup>2</sup> Mooré : La langue locale la plus parlée.

- La caractérisation des différents systèmes de culture et d'élevage de l'EA (les assolements, les rotations, l'itinéraire technique des SC avec le mode de gestion de la fertilité, la conduite des SE) et leurs performances technico-économiques (Cf. *Annexe 2: Outils méthodologiques utilisés pour l'analyse économique (SC, SE, SP)*).
- Et finalement pour les producteurs du *Jatropha curcas*, motivations aux modes de conduite et de pratique, caractérisation des systèmes à Jatropha, leur mode d'implantation, leur production, leurs valeur ajoutée et part de contribution dans le revenu, leurs expériences, attentes le Jatropha ;

Les informations ainsi recueillies ont ensuite été traitées pour : 1) l'analyse et l'évaluation des performances des systèmes de culture et d'élevage ; 2) la compréhension du fonctionnement des systèmes de production identifiés, ainsi que la place qu'occupe le Jatropha.

Ainsi, pour chacun des systèmes de production identifiés, nous avons eu à enquêter au minimum trois (3) agricultures.

Par la suite des enquêtes complémentaires, plus fines ont été conduites sur une partie de chaque système de production pour cerner le mode de gestion de trésorerie et sur ceux qui ont intégré le Jatropha, les facteurs déterminants son insertion.

#### ***Etape 4 : Restitution des résultats de la phase terrain***

A la fin cette phase terrain une restitution des résultats a été faite à l'ensemble des personnes de notre école de formation et de la structure d'accueil ayant encadré ce travail.

### **2.3. Analyse des données et rédaction du rapport**

La majeure partie de ce travail a été faite dans les bureaux de l'**Iram** se trouvant à Montpellier, pour une période d'environ deux mois.

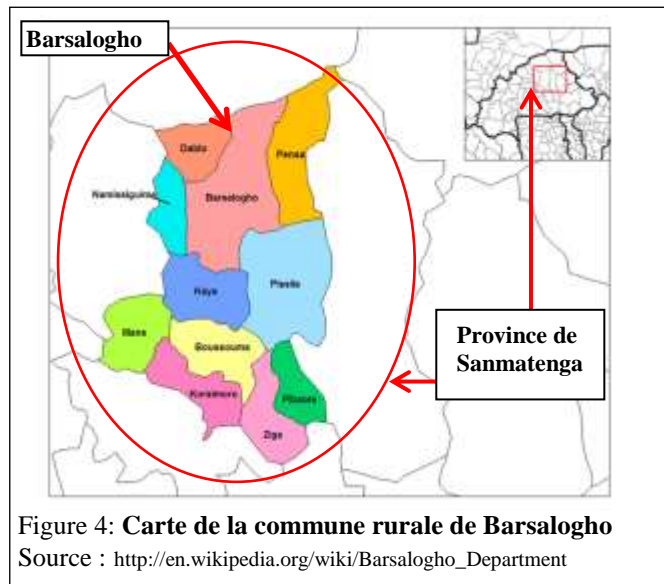
### Partie3 : HISTORIQUE AGRAIRE –SYSTEMES DE PRODUCTION ACTUELS

#### 1. Barsalogo, une commune agropastorale

##### 1.1. Une zone de transition soudano-sahélienne

Barsalogo est située dans la province de Sanmatenga, en région du centre-nord. Elle couvre une superficie d'environ 1 720 km<sup>2</sup>. Barsalogo, est devenue commune rurale depuis 2006 et compte aujourd'hui 5 secteurs et 64 villages (Cf. *Annexe 4: Localisation des villages visités lors de l'analyse exploratoire (délimitation de la zone)*).

La population est de 78 919 habitants, dont 53% de femmes en 2012 (réseau aOuaga.com, 2013) avec une densité moyenne d'environ 45,9hbts/km<sup>2</sup>. Elle est principalement peuplée par l'ethnie Mossi mais compte aussi de peulhs et quelques Dogons et Kurumbas.



##### ➤ Un grand plateau ondulé

Notre zone d'étude est caractérisée par la présence des plateaux latéritiques (d'environ 300 à 500 m), des escarpements et des dépressions périphériques formant des sédiments vallonnés gravillonnaires. Ces derniers constituent avec les plaines, un ensemble traversé par des bas-fonds plus ou moins érodés. Les types de sols présents dans cette zone sont:

- les lithosols sur cuirasses ferrugineuses ou bauxitiques ou « tanga » en mooré, sont les plus étendus et se localisent sur les collines de la commune ;
- les sols ferrugineux tropicaux, « Zeégdéga » sont localisés sur les pentes supérieures des collines de la commune. Ils sont peu profonds et proviennent de l'altération des cuirasses. Ils renferment également les lithosols des plateaux cuirassés ou « rasempigo » qui se présentent de façon dispersée ;
- Les sols sablo limoneux, « bolé » ou « baongo » qui sont localisés le long des cours d'eau ou du fond des vallées (Commune rurale de Barsalogo, 2008) ;

##### ➤ Un climat sahélien imprévisible avec une pluviométrie aléatoire

Le climat présente deux saisons extrêmes. Une pluvieuse de très courte durée de fin juin à septembre et l'autre sèche avec des températures qui oscillent autour d'une moyenne de 30° C. l'harmattan, les alizés, sont des vents chauds et secs, fortement chargés de poussière qui soufflent en saison sèche.

Dans cette zone, les pluies ne dépassent guère les 600 mm/an et sont inégalement réparties dans l'espace (avec gradient croissant nord→ sud). Dans cette zone la baisse tendancielle



des pluies constitue en plus du niveau important de dégradation des sols, une véritable contrainte pour les activités agropastorales.

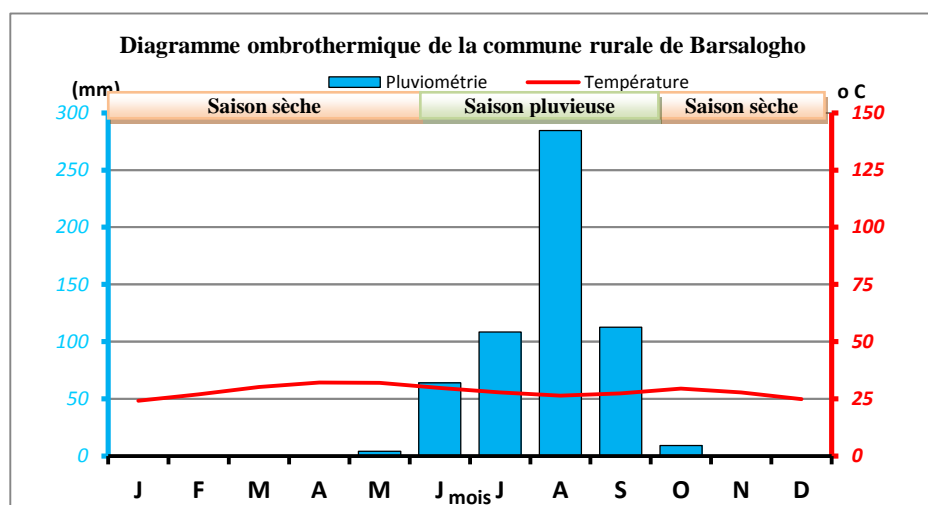


Figure 5: Diagramme ombrothermique de la commune rurale de Barsalogo, 2012

Source : Pluviométrie : ZAT de Barsalogo, mai 2013, Température : <http://fr.climate-data.org/location/52486/>

## 1.2. Les activités économiques de la commune

### ❖ L'agriculture : principale activité des ménages ruraux

Bien que le sorgho, le mil, le niébé, le maïs soient les principales cultures rencontrées dans cette localité, nous pouvons noter la présence de quelques surfaces emblavées en riz, dans les bas-fonds avec quelques pratiques de maraîchage. Ces dernières intègrent les cultures suivantes: le haricot vert, l'oignon, l'aubergine, la tomate, la pomme de terre, le chou, le piment, le poivron et la laitue. Et comme cultures de rente les populations cultivent en plus du niébé, le voandzou, l'arachide, le sésame.

### ❖ L'élevage : fertilité des champs et une forme d'épargne en nature

Cette activité est pratiquée par plus de 80 % des exploitations agricoles de la zone et vient juste après l'agriculture. Le cheptel qui la constitue est généralement composé de : bovins, caprins, ovins, porcins, asins, équins, volaille et peu de camelins. Le tableau ci-dessous nous montre l'effectif de son cheptel en 2008.

Tableau 1: Effectif du cheptel communal de Barsalogo en 2008

Espèce	Bovins	Ovins	Caprins	Porcins	Asins	Camelins	Equins	volaille
Effectif/tête	35 000	70 000	70 000	2 500*	6 000	300	5 000*	+100000

Source : Commune rurale de Barsalogo, 2008

\* Ces données nous ont été communiquées verbalement par le chef de service de la Zone d'Appui Technique d'élevage (ZATE) de la commune rurale de Barsalogo (2013)

Elle fournit une grande part de la force de travail et de la fumure organique utilisée dans les exploitations agricoles.

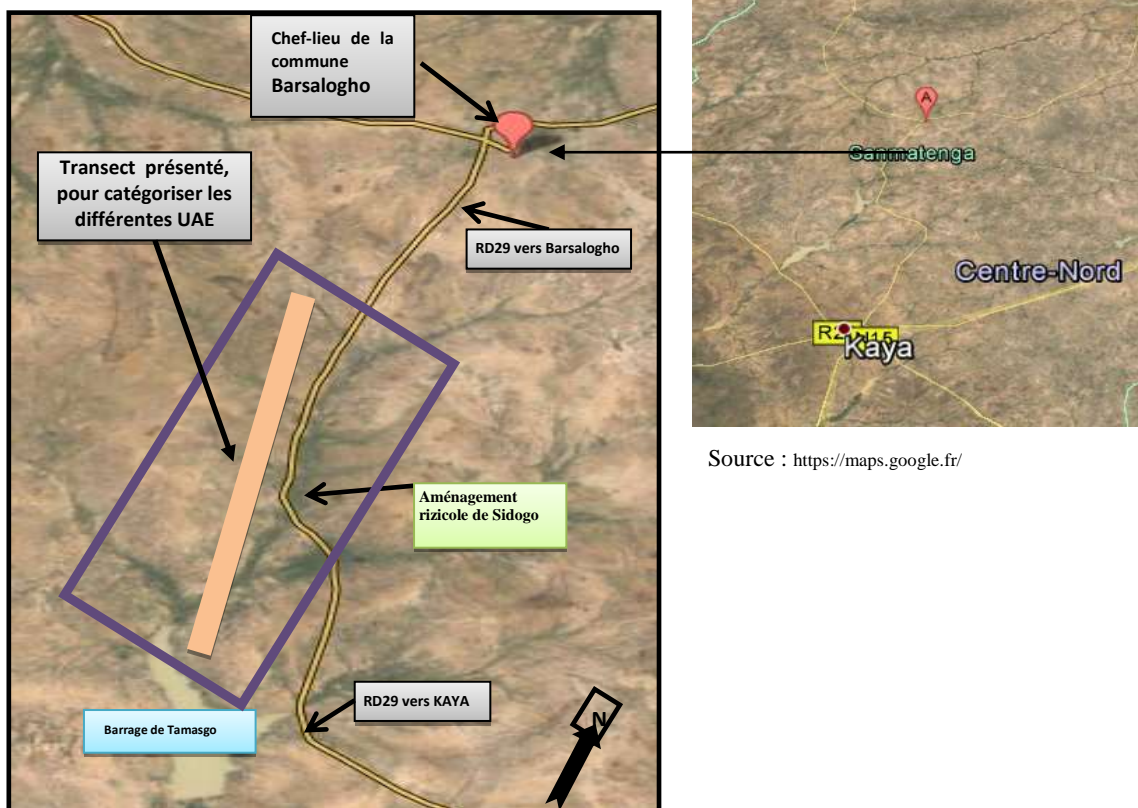
La vente des produits de cette activité en marchés locaux, qui sont également des sources d'approvisionnement des marchés extérieurs (hors la commune, la province ou le pays) représente pour bon nombre de ménages, une solution en cas de besoin inopiné de liquidité monétaire.

Cependant, la courte durée des saisons pluvieuses de cette zone rend les ressources pastorales très restreintes. D'où la difficulté pour les éleveurs de subvenir aux besoins alimentaires de leurs animaux. Cela constitue un obstacle majeur au développement de ce secteur, bien qu'il présente d'énormes opportunités en termes de complément de revenu pour les ménages ruraux (vente de petits ruminants, de volailles, ...etc.). Nous notons aussi, quelques pratiques de pêche au niveau du barrage.

### 1.3. Des zones agro-écologiques contrastées

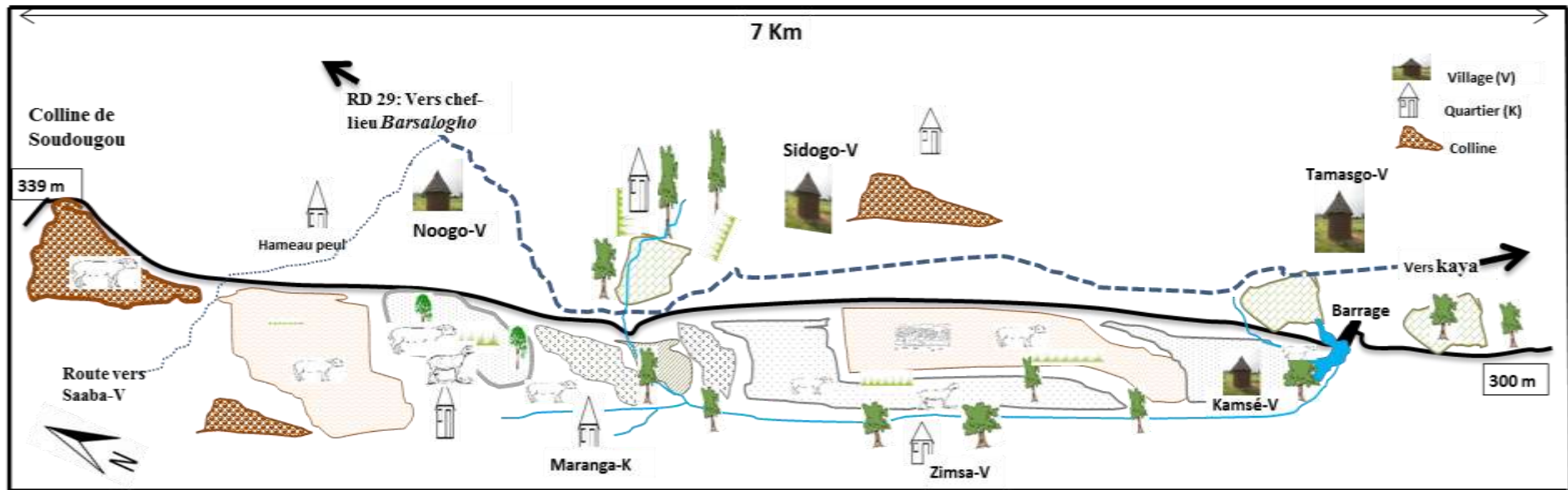
L'analyse du paysage, nous a laissé distinguer, 3 grandes unités agro-écologiques caractérisant cette partie délimitée de notre zone d'étude (figure ci-dessous), qui sont :

- La zone des plateaux et des collines ;
- Les versants (bas et haut) ;
- La zone des bas-fonds ;



Source : <https://maps.google.fr/>

Figure 6: Localisation et délimitation de la zone d'étude



Unités Agro-écologiques	UAE1: Collines Plateaux		UAE2: (versants) les versants bas versants hauts		UAE3: (les bas-fonds) fonds non inondables, inondables, inondables et aménagés		
	Gravillons	cuirasses ferralitiques	sableux	sablo- limoneux	Sablo-argileux	limono-argileux	
Type de sols							
Systèmes de culture		mil + niébé (SC2-10) Jatropha (SC1-08), Jatropha + mil (SC3-15), sorgho + niébé (SC2-09), maïs (SC1-02)	mil (ou sorgho) + niébé + sésame (+ jatropha) (SC2-12r; SC3-17; SC2-11); Niébé (SC1-04), Arachide (SC1-05), maïs (SC1-02), voandzou (SC1-06), sésame (SC1-07), Jatro+niébé, arachide, voandzou, (SC3-16, SC3-18)		Sorgho+niébé (SC2-09), mil + niébé (SC2-10), sorgho (SC1-01)	Riz (SC1-03), sorgho (SC1-01),	Riz pluvial (SC1-03), riz irrigué (barrage), Maraîchage (SC4-19) (barrage)
Autres pratiques	Pâturage, exploitation des pierres, et du petits bois, création des zaï, des cordons pierreux, apport de la fumure organique		Pâturage, cordons pierreux, emplacement des habitats ,		Pâturage sur les champs en SS, et en SH les champs non travaillés (exode ou retard de semis); Exploitation des arbres (néré, karité, ), pêche, Construction des briques,		

Figure 7: Transect et paysage de notre zone d'étude délimitée (nord-sud)

Source : Auteur

## II. Histoire agraire de la zone d'étude

### 2.1. Période précoloniale, Avant les années 1900

« *Création des villages, une agriculture d'abattis brulis, des jachères de longue durée* »

#### ➤ **Des populations d'origines diverses, des modes d'organisation similaires :**

Cette période correspond à l'installation de plusieurs villages de la commune, dont les plus anciens (Noogo, Zimsa, etc...) qui datent de plus de 5 siècles. Parmi les premiers habitants, certains étaient venus de Kaya, actuelle commune urbaine de la province, d'autres de Ouagadougou, de Gambaga (Ghana) ou de la grande zone de Yantega, partie située au nord-ouest de Barsalogo. A l'époque, les conflits existants furent les guerres tribales et ethniques. La forte présence des bas-fonds très inondés et leur végétation très dense leur rendirent difficilement accessibles et inhabités, d'où la forte occupation et exploitation des terres situées en plateaux. Les populations pratiquaient en plus de l'agriculture, la chasse et la cueillette dans lesquelles ils tiraient la majeure partie de leur alimentation.

#### ➤ **Organisation du finage et de la société traditionnelle:**

Les populations villageoises (60 à 150 personnes) cultivaient les espaces situés aux alentours de leurs habitats. Les familles (avec une taille avoisinant la dizaine) se regroupaient en concessions (un village peut avoir 3 à 5 concessions) avec à leurs actifs des champs communs cultivés collectivement. La main d'œuvre était entièrement familiale avec un travail manuel utilisant quelques outils fabriqués par les forgerons du village (daba, houe). Les habitats étaient majoritairement construits avec de la paille (secco) et du bois qui était et d'ailleurs l'unique source d'énergie. Les premiers venus, de qui furent issus les chefs du village, détenaient tous les droits coutumiers sur les terres, usus et fructus, abusus inexistant, y compris celui des pratiques rituelles, tels étaient les droits et pouvoirs qui se transmettaient de génération en génération.

#### ➤ **Des jachères de longue durée comme mode de gestion de fertilité, avec un pâturage de proximité des animaux des agricultures ;**

En cette période le sorgho, le mil et le niébé étaient cultivés sur des champs ne dépassant guère 1 à 3 ha par concession (plus de 30 personnes environ 0,1 ha par actif). L'élevage constitué de petits ruminants (ovins, caprins), d'âne et de cheval (comme moyens de transport) y était aussi pratiqué avec une forte surveillance des animaux en pâture. Certaines cultures plus exigeantes telles le tabac, le coton et le riz occupaient les bas-fonds, actuellement non inondables. L'arachide, le voandzou, le sésame se trouvaient en association et rotation sur de très petites parties des champs collectifs. En cas de baisse de rendement les champs sont mis en jachère pour une durée pouvant dépasser plus de 10 ans. Une nouvelle parcelle de forêt ou friche arborée était alors abattue. Les villages de la zone d'étude étaient sous la domination du chef coutumier de Kaya qui les protégeait des villages ennemis. Une partie des bas-fonds de Sidogo (partie aménagée des bas-fonds) était cultivée en riz par les paysans, pour celui-ci.

## **2.2. Période coloniale (1900-1960)**

### **«Migration et extension des villages et des terres des bas-fonds, création des quartiers»**

Dans le cadre du ravitaillement de la métropole depuis 1893, la colonisation française imposa des formes d'organisations à ses colonies.

#### **➤ Organisation du finage :**

Les villages en expansion nécessitaient plus de terres, pour la construction d'habitats et l'extension de l'ager. Toutefois la forte croissance de la population avait eu comme résultat la surexploitation des ressources forestières (plus de défrichage, de chasse et de cueillette). Cette période fut marquée par un début d'accaparement individuel des terres, à commencer celles des bas-fonds considérées comme étant les plus fertiles. Les animaux sauvages se sont retirés le nord et à l'est de la zone. Plusieurs quartiers furent alors fondés par les migrants n'ayant pas trouvé de champs aux alentours des villages.

#### **➤ Intégration de l'agriculture dans un marché plus ouvert suivie d'une extension de l'ager:**

L'introduction de nouvelles variétés de riz, de coton et d'arachide, dans la zone par les colons fut suivie d'une extension des champs situés en bas-fonds. Des axes reliant quelques grands villages furent construits sous l'ordre du régime colonial, facilitant ainsi le transport des produits des villages producteurs aux localités situées au centre (Kaya, Ouagadougou, etc.) qui constituaient les cercles de la colonie burkinabé. Cette période fut surtout marquée par la mise en place de quelques centres d'échange et de magasins de stockage de produits agricoles (possibilité de troc) par les colons auprès des paysans.

#### **- Pratiques culturelles :**

Les nouvelles variétés introduites, aux rendements et goûts différents gagnèrent les champs situées dans les bas-fonds. Le développement de l'élevage comme substitution à la chasse devenue difficile avec l'éloignement de la faune sauvage a entraîné une augmentation du cheptel et des terres en plateaux utilisées pour la vaine pâture (Cf. *Figure 7: Transect et paysage de notre zone d'étude délimitée (nord-sud)*). Certains gros éleveurs ont commencé à s'installer de façon permanente sur des terres non loin des habitats des villages pendant la saison sèche et partaient en transhumance au début de la campagne agricole, d'où les relations très étroites entre les agriculteurs en majorité mossi et les éleveurs en majorité peulhs. Des baisses de rendement commencèrent alors, à être constatées sur les terres des plateaux. Les villages envoyaient de la main d'œuvre jeune au centre colonial de Kaya, pour des travaux communautaires, tels la construction des locaux administratifs, des routes et autres. A cette période bien que l'esclavage ait été aboli, certains trafics se faisaient dans la partie nord de la zone, s'étendant jusqu'au Mali. Ce qui a réduit la disponibilité des actifs agricoles des ménages, d'où la pratique de l'entraide entre les EA des villages.

### 2.3. Les années 1960-1990 après l'indépendance

« *Grandes sécheresses, fort raccourcissement de la durée de jachère* »

Les années d'indépendance du Burkina Faso (après le 5 août 1960) marquent l'arrêt des travaux forcés et la mise en place de nouvelles formes d'intervention de l'état dans les zones rurales du pays. Cette période est également marquée par une pluviométrie perturbée avec de nombreuses sécheresses, comme nous montre l'exemple des données pluviométriques d'une commune située dans la même zone climatique qu'elle, sur la figure ci-dessous et des famines récurrentes. Ces changements aboutissant à un climat aride, de plus en plus imprévisible ne restèrent pas sans conséquences pour la commune de Barsalogo.

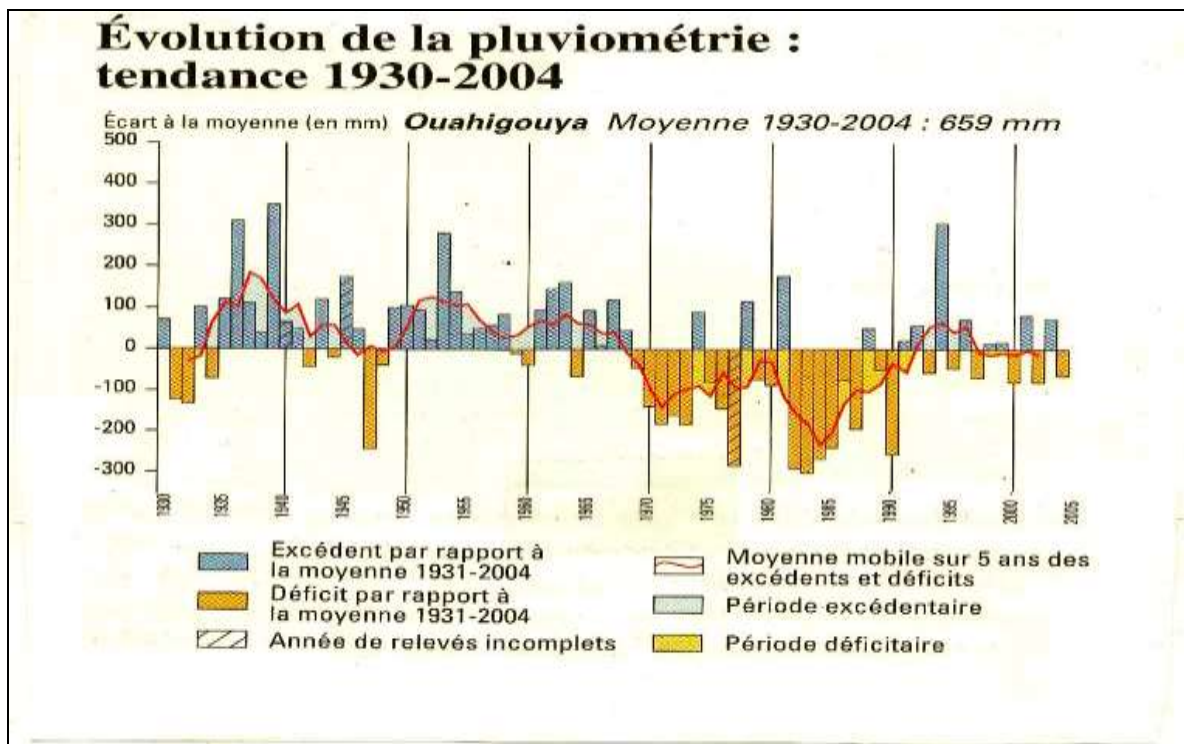


Figure 8: Tendances pluviométriques de Ouahigouya (1930-2004)

Source: Atlas Jeune Afrique du Burkina Faso 2005 1<sup>o</sup> édition

En conséquence la baisse de rendement, liée d'une part au climat et d'autre part à la baisse de fertilité des terres en surexploitation par les populations, avait généré des flambées du prix des produits agricoles. Cela avait accentué la faible accessibilité des populations aux aliments de première nécessité. C'était dans cette situation que l'Etat burkinabé intervenait par des actions de distribution de céréales et des ventes à prix modérés afin d'aider les populations vulnérables.

Les bas-fonds étaient en majorité mis en culture à cette époque avec une forte réduction de l'aire des cultures de rente telles : le coton, le tabac et en moindre mesure l'arachide.

Comme autres faits ayant apporté des changements dans la pratique des paysans, nous pouvons citer :

- **La traction attelée pour le transport :**

L'utilisation de la charrette qui datait des années 60, bien qu'elle fut minime dans les villages avait apporté un changement considérable dans certaines activités paysannes, à savoir : le transport du bois qui constituait la principale source d'énergie (cela a d'ailleurs beaucoup accéléré la déforestation), le transport du matériel agricole, de la fumure organique et des récoltes entre les habitats et les champs (surtout de brousse, situés à quelques Km).

- **La dégradation des sols " un problème d'actualité dans la zone " :**

La réduction progressive des temps de jachères, la coupe abusive du bois sur ces zones de plateaux, ainsi que la tombée des pluies torrentielles favorisant l'érosion hydrique, étaient les facteurs ayant le plus marqué le début de la dégradation des terres.

- **L'impact sur l'élevage :**

La rareté du couvert végétal suite à celle de la pluie, la diminution des aires de pâture des animaux au profit de l'agriculture et le tarissement des points d'eau avait provoqué une importante décimation du cheptel de la commune (environ 2/3), en particulier celui détenu par les éleveurs peuls dont une partie en pension appartenait aux paysans de plusieurs villages de la commune. Le cheptel fragilisé par la rareté fourragère était victime d'épizooties, alors que les soins et médicaments vétérinaires étaient difficiles d'accès (pour trouver un vétérinaire, il fallait se déplacer jusqu'aux zones du centre (Ouagadougou, Kaya).

Les éleveurs occupaient une bonne position dans l'organisation du village car ils tenaient une partie des richesses (capital sur pied) des chefs du village et certains habitants. Cette position avait facilité leur accès au foncier et leur a permis de commencer à cultiver des petits espaces situés sur les plateaux avec toujours de la transhumance (partie est ou ouest de la zone). Cette intégration s'accompagna de nombreux conflits entre eux et les agriculteurs avec comme conséquences des pertes de vies humaines, des animaux.

- **Des méthodes techniques de gestion de fertilité et de récupération des terres dégradées, toujours d'actualité :**

Les populations ne voulant pas trop s'éloigner des villages faisaient des zaï et des cordons pierreux pour mettre en valeur leurs anciens champs des plateaux. Ils apportaient de la fumure organique composée essentiellement de déjections animales, des brindilles des arbrisseaux, des résidus de récolte, du bois mort et de feuilles des végétaux. Ces terres aux sols dénudés ou entièrement dégradés étaient en général octroyées aux migrants, qui se trouvaient aussi dans l'obligation d'améliorer leur état pour les rendre productives. Pour les ouvrages, nous en citons entre autres :

**Le zaï** qui est technique inventée par les agriculteurs du Yatenga pour lutter contre l'érosion désigne en langue locale « mooré » à la fois ' l'acte de creuser en quinconce et la rapidité qui caractérise l'acte lui-même ' (CAPES, 2004). Il se fait comme suit :

*La réalisation des trous ou cuvettes*, espacés de 80 à 100 cm, avec 20 à 40 cm de diamètre et de 15 à 20 cm de profondeur, à l'aide de pioches. Les paysans prennent soin de disposer la terre ainsi extraite au bord du trou en forme de demi-lune, en suivant la courbe de niveau, de manière à former une barrière qui collectera et retiendra l'eau dans la cuvette.

*Le dépôt dans la cuvette de la fumure organique*, qui attire les termites, qui vont creuser des galeries dans les cuvettes, les rendant comme des entonnoirs. L'eau des premières pluies crée dans celles-ci, des poches d'humidité très profondes qui résistent à l'évaporation. La technique du zaï permet alors la concentration dans les cuvettes de l'eau de ruissellement et de substances nutritives. Au semis, les graines sont enfouies dans les cuvettes.

**Les cordons pierreux** : développés aussi par les agriculteurs Moose du Yatenga consistent à aligner judicieusement des pierres à travers le champ et suivant des courbes de niveau. Le principe des cordons pierreux est de freiner la vitesse des eaux de ruissellement en nappe, d'infiltrer au maximum ces eaux dans le sol et d'évacuer l'excédent (Babiré F. 1989).



Source : Auteur

- **Des nouveaux aménagements et infrastructures**

“ Nouvelles potentialités, diversification des SP ”

Les habitants du village de Tamasgo (Cf. *Annexe 4: Localisation des villages visités lors de l'analyse exploratoire (délimitation de la zone)*) face à ces conditions climatiques défavorables cherchaient des solutions idoines pour répondre à leurs problèmes. C'est dans cette optique qu'un **barrage** fut construit en 1976 sur la base d'un dossier d'appel d'offres élaboré par la SOGREAH (Sociétés Grenobloise d'Etudes d'Aménagements Hydrauliques) dans le cadre d'un projet de 40 barrages. Un périmètre irrigué dans la partie aval au barrage fut réalisé en 1979, dont la superficie s'était accrue jusqu'en 1991 avec l'ONBAH (Office National des Barrages et de l'Irrigation) pour une aire totale aménagée d'environ 85 ha. Sur ce périmètre aménagé des populations conduisaient en saison sèche des cultures maraichères (oignon, aubergine, choux, tomate, ... etc.), en plus du riz.

Ce qui a permis aux paysans impliqués de diversifier leur revenu agricole et de faire face aux années difficiles et périodes de soudure. En quelques sortes ces revenus substantiels venaient en compensation aux déficits céréaliers répétitifs.



#### **2.4. Des années 90 à nos jours :**

*« Problème de disponibilité de terre face à une demande de plus en plus croissante, Forte dégradation des terres sous la pression des pratiques culturales et d'élevage »*

L'accroissement significatif des aires cultivées (ager) par les paysans depuis 1960 au détriment d'une grande partie de la forêt qui a disparu. Ce changement est lié, d'une part aux besoins alimentaires des exploitations agricoles qui se sont accrus suite à l'augmentation démographique galopante (des villages de 300 habitants en 1970, comptent actuellement 700 à 800 habitants). L'introduction des nouveaux équipements agricoles (charrues à buteurs), a permis par la diminution du temps de réalisation de certaines opérations culturales, d'y faire face à quelques périodes pic de travail et d'augmenter la SAU/actif.

*Exemple :* La réalisation simultanée du labour et du semis, rendue possible par l'utilisation de la charrue, par comparaison au semis direct, permet au paysan d'être face pendant le sarclage à une pression des adventices moins importante.

##### ➤ **Une dualité du droit foncier moderne et coutumier :**

La réforme foncière et agraire qui donne à l'Etat le droit sur le foncier pour la réalisation de toute activité à intérêt collectif (création d'aménagement, d'école, de forage, de retenues d'eau, ...etc.). Toutefois, ce droit reconnaît le droit coutumier existant. Dans ce contexte de pression foncière et d'accès limité pour une tranche de la population (femmes, personnes défavorisées) une nouvelle réorganisation agraire et foncière fut adoptée pour sécuriser le foncier dans le milieu rural.

##### ➤ **Des espaces cultivables de plus en plus réduites :**

La mise en place au Burkina Faso, des politiques de décentralisation géographique, de la gestion communale des forêts vers la fin des années 90, a abouti à la création de plusieurs forêts protégées dans la commune (Sidogo, Tamasgo, Goenega,...etc.). L'interdiction de cultiver ces espaces et d'en exploiter leur bois, a significativement réduit le potentiel des aires cultivables, disponibles dans la zone (par exemple 65 ha de forêt communale à Tamasgo).

A ce fait, vient s'ajouter la migration des populations venues de Kaya, Pissila ou de la partie nord de la province, avec un besoin de terre pour leurs habitats et pratiques agricoles.

##### ➤ **Des techniques traditionnelles de récupération des terres de plus en plus développées.**

Face à la forte dégradation des terres, la pratique du zaï et des cordons pierreux s'accroît avec l'apport de la fumure organique sur les sols dénudés sans couvert végétal des plateaux et l'intégration de nouvelles variétés et cultures (niébé, arachide, sésame, riz, maïs, Jatropha ...etc.) dans les systèmes de production.

##### ➤ **Des nouvelles opportunités pour la population**

Avec l'aménagement de la route départementale 29 (RD29) et la multiplication des marchés dans les villages, des opportunités d'échanges et d'accès aux produits et intrants agricoles (engrais, semences améliorées, charrues) se sont créées pour les paysans.

En plus, l'aménagement des bas-fonds du village de Sidogo dans les années 2000 a permis la pratique rizicole sur 20 ha, par les exploitations de celui-ci et des villages environnants.

❖ **l'Association Impulsion dans le cadre de l'électrification rurale décentralisée (ERD) : l'initiative d'un projet sur le *Jatropha curcas*, dans la commune,**

Le *Jatropha* sauvage, l'espèce *Jatropha gossipifolia* L. que les populations rencontrées n'ont pas pu dater la période de son introduction dans la zone qui s'est d'après eux propagé naturellement.

L'Association Impulsion fut Créée en 2004, avec l'appui de l'ONG Belge, Service Laïque de Coopération au Développement (SLCD) par ses activités socioéconomiques vise l'amélioration des conditions de vie des populations rurales. Elle accompagne, à la demande les projets intervenants dans la commune de Barsalogo. Par ses actions, l'AI intervient dans : la mise en place des réseaux d'adduction en eau potable simplifiés (AEPS), des forages, l'éducation mais aussi dans l'électrification rurale décentralisée (ERD) par des groupes électrogènes. Dans le cadre de cette dernière, L'AI en collaboration avec la SLCD ont mis en place le projet d'électrification rurale avec l'huile de *Jatropha* dans la commune visant dans son ensemble à :

- En plus de la création de nouvelles activités socioéconomiques, améliorer la durabilité de celles qui existaient;
- Création d'emploi dans les différentes activités liées au fonctionnement de la filière *Jatropha* ;
- Protéger l'environnement par la régénération et la récupération des terres dégradées
- Avoir une production susceptible de permettre à l'association de substituer une partie du gazole utilisée ;

Tous ces objectifs contribuent à la réduction de la pauvreté des ménages ruraux. En effet, l'AI prévoit, avec la production en graines du *Jatropha* obtenue, de substituer 40% du gazole consommé utilisé pour alimenter ses groupes électrogènes, sans pour autant compromettre l'état de l'environnement et la sécurité alimentaire des populations.

➤ **Mise en place du projet *Jatropha*:**

Les différentes étapes de la démarche suivie par l'AI, pour la mise en place de ce projet sont:

- La Sensibilisation de la population sur les propriétés de la plante ;
- le recensement et formation des volontaires en technique de plantation et entretien ;
- la production en pépinière et la distribution des plants aux volontaires<sup>3</sup>;
- le suivi des plantations ;

A cette phase, 20 villages de la commune ont été impliqués, pour une production visée d'environ 20 000 L d'huile de *Jatropha* par an (Yameogo K.F., 2012), un ensemble d'environ 70 000 plants distribués.

---

<sup>3</sup> Pendant la phase d'installation du projet, l'AI payait les graines hors la commune (à Ganzougou, en 2011).

➤ **Achat et transformation des graines :**

Dans les villages, les responsables du conseil villageois de développement (CVD) peuvent collecter les productions des producteurs pour les amener auprès de l'AI, où la pesée a lieu. Toutefois, chaque paysan peut venir à l'association de lui-même, pour vendre ses graines récoltées.

Pour la transformation des graines de Jatropha en huile, l'AI dispose d'une unité de pressage (Figure9), installées dans son local.

Cette unité, d'une performance de presse de 100 kg/h, peut en extraire 25% d'huile des graines du Jatropha non chauffées (ce pourcentage peut atteindre 30%).



Figure 10: **Unité de Presse de L'AI** (Barsalogho, 2013), source : Auteur

A ce jours, L'AI est à un taux de substitution de gasoil de moins de 5% sur les 40% prévus. Cette situation est due, tout d'abord au taux de mortalité important des plants, du retard d'entrée en production de nombreux du Jatropha et comme nous le montre la figure 10 ci-dessous, une diminution progressive de la demande des plants. En 2010 elle a initié le projet électrification rurale avec l'huile de Jatropha en vue d'approvisionner en carburant les groupes électrogènes de l'ERD de Barsalogho.

En partenariat avec l'AFRS, les plants sont produits en pépinière et la première campagne de plantation a eu lieu pendant la saison hivernale, précisément dans le mois d'Aout. L'Association Impulsion a soumissionné, dans le cadre du programme Facilité-Energies UE-ACP, pour l'électrification des communes de Dablo, Foubé, Pensa et Ankouna dans lesquelles elle compte étendre bientôt son projet.

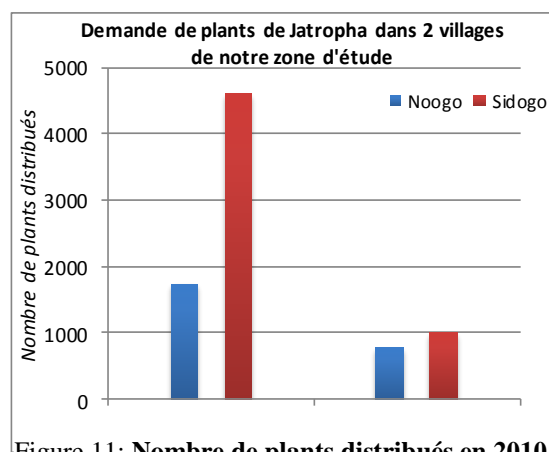


Figure 11: **Nombre de plants distribués en 2010 et 2012 par village**, Source : Données de l'AI

### III. Typologies des systèmes de production (SP)

#### 3.1. Une grande diversité des systèmes de culture annuels

La diversité qui existe entre les différents systèmes de culture identifiés est caractérisée par : l'unité agro-écologique qui constitue son emplacement (type de sols : sableux, argileux ou limoneux argileux, latéritique, position topographique : bas-fonds, versant, plateaux) et selon la structure de l'exploitation.

##### 3.1.1. Les monocultures de céréales, légumineuses ou oléagineuses

###### 3.1.1.1. Les monocultures des bas-fonds et des champs de case

Ces systèmes renferment au total 3 cultures : le sorgho, le maïs et le riz. Seul ce dernier est cultivé deux fois dans l'année (saison sèche et hivernale).

**Le sorgho**, *Sorghum bicolor*<sup>4</sup>, (SC 1-1) est la culture vivrière la plus produite, non seulement dans la commune de Barsalogo mais aussi dans l'ensemble du pays. Elle représente l'élément de base de la ration alimentaire des ménages. La monoculture est observée sur les terres situées en bas-fonds. En effet ce sont des espaces dans lesquels les légumineuses cultivées dans la zone ne peuvent résister, à cause du caractère très hydromorphe de leurs sols. Ces derniers sont argileux ou argilo-limoneux et se ressuent difficilement après des pluies.

**Le maïs**, *Zea mays* (SC1-2) : c'est la troisième céréale cultivée par la quasi-totalité des exploitations agricoles. Elle est introduite dans les parcelles ou champs de case. La partie qui lui est réservée dans ces champs est généralement bien fumée, grâce à l'apport des fertilisants organiques telles les déjections animales, les ordures ménagères ou des débris végétaux (résidus de récolte, arbrisseaux, feuilles) avec souvent un ajout de faibles quantités d'engrais chimiques (Urée, NPK) de l'ordre d'environ 2 à 5 kg à l'hectare. Cette culture est la plus fertilisée car le maïs est une culture très exigeante. Toutefois, l'aire allouée à cette culture dépend de la taille du champ de case, elle-même corrélée à l'accès de ces exploitations à la fumure organique.

**Le riz**, genre *Oryza* (SC1-3) est une culture occupant les terres des bas-fonds inondables, le découpage du paysage de notre zone d'étude nous montre sa présence dans certains bas-fonds inondables. Le système de riziculture peut être pluvial et irrigué. Le second est présent dans l'espace aménagé environnant le barrage de Tamasgo. La partie située en amont à cet ouvrage est devenue une retenue d'eau permanente (le long de l'année) utilisée par les paysans via les canaux d'irrigation pour irriguer leurs rizières en plus des cultures maraichères qu'ils conduisent parallèlement. Notons à cet effet, qu'une redevance eau est versée chaque année à un comité de gestion du périmètre rizicole (environ 4700 FCFA<sup>5</sup> pour une parcelle de 25m\*8m).

Quant au système pluvial il est pratiqué en saison hivernale, soit sur les mêmes parcelles situées en aval du Barrage, ou sur certains périmètres non dotés d'un système d'irrigation (cas

---

<sup>4</sup> Les noms scientifiques des cultures ont été pris du memento de l'Agronome, édition 2009.

<sup>5</sup> 1 € = 655 FCFA

du village de Sidogo) et parfois même sur des espaces non aménagés (mais inondables en saison pluvieuse, cas du village de Kamsé par exemple).



Figure 12: **Bas-fonds aménagés du village de Sidogo (Juillet, 2013)**, source : Auteur

#### **3.1.1.1.1. Itinéraire technique des opérations culturales**

##### **- Préparation des parcelles (champs)**

Ce travail de nettoyage des parcelles se fait manuellement avec la daba, le coupe-coupe ou la machette. Cette tâche est souvent accomplie uniquement par le chef de ménage, avant la tombée des premières pluies. Les débris des végétaux coupés sont souvent brûlés (surtout pour le cas des épineux), ou étalés sur le champ à des endroits identifiés lors des campagnes précédentes, qui commencent à perdre leur couverture végétale et par la suite leur productivité.

Pour les parcelles de maïs, cette étape prend effet juste après la récolte précédente, car l'apport de fumure se fait de façon continue, le long de la saison sèche.

Pour le cas du riz, les paysans s'intéressent plus à la réhabilitation des digues et au nettoyage des canalisations d'irrigation. Elle est conduite parallèlement avec la préparation de la pépinière qui se fait à côté de la parcelle.

##### **- Labour/semis ou semis direct**

Ces opérations ont lieu, juste après les premières pluies généralement dans le mois de juin (les 2 dernières semaines). Cependant, les pluies peuvent être précoces (entre avril et mai). Toutefois les paysans répondent rarement à des circonstances de ce genre, car pour eux le moment n'est pas idéal, car elles peuvent s'arrêter brusquement. Le labour et le semis sont faits simultanément chez les exploitations équipées de matériel agricole nécessaire la charrue et d'un animal de trait (âne ou bœuf). Le travail avec la charrue fait apparaître sur la terre des billons sur lesquels les graines sont semées.

Le semis du maïs dans les champs de case est entamé une fois que le chef de la localité ait donné à tous les habitants ayant des animaux en libre divagation dans le village, l'ordre de les

attacher chez eux. Le délai dépassé, tout dégât causé dans un champ d'autrui est suivi d'un avertissement et d'une amende.

Dans ce système, nous notons l'existence d'un semi direct pour le cas des exploitations non équipées. Il peut être aussi fait par les exploitations bien équipées en matériel dans le cas où elles accusent un retard sur leurs travaux. Il est pratiqué systématiquement pour les parcelles de sorgho à cause de leur vulnérable à l'érosion hydrique.

Pour les paysans, suivant leur calendrier de travail les opérations d'installation des systèmes des bas-fonds sont prioritaires. De plus, aucun retard sur le semi n'est recommandé, car dans les bas-fonds, la pression des adventices est plus forte, ce qui peut compromettre la levée du semis.

Pour le riz le labour avant le semis est nécessaire pour décompacter et aérer le sol (généralement argileux). Les parcelles de riz sont délimitées par des digues, qui peuvent bien résister aux eaux de ruissellement. Le labour est suivi d'un concassage des mottes (avec des dabas ou des bâtons) et d'un planage (un râteau). Le semis du riz (juillet pour le riz pluvial et décembre pour l'irrigué) peut être fait directement ou par la réalisation d'une pépinière en avance. Sans le repiquage, le semis direct est fait au poquet.

Pour le système irrigué (saison sèche) c'est le mode d'implantation par pépinière qui est pratiqué, alors que pour le système pluvial c'est le semis direct qui domine.

#### - **Les sarclages**

Elles permettent de réduire les adventices afin de favoriser la croissance des jeunes plants. Le premier sarclage est effectué juste 2 à 3 semaines après le semis. Pour les champs situés en plateaux, il peut être fait avec la charrue, suivi d'un léger passage avec la daba pour enlever les mauvaises herbes restées entre les jeunes plants.

Dans les bas-fonds, ce travail est fait légèrement pour minimiser la part de terre potentielle au transport des eaux de ruissellement. Le sarclage est moins demandeur de temps pour les systèmes de culture ayant été installés suite à un labour et un semis contrairement pour ceux au semis direct.

Ensuite, une à deux semaines après (pendant ce temps ils vont travailler dans d'autres champs) un second sarclage est réalisé entièrement à la daba, car les plants ont atteint un stade où il serait difficile de faire travailler les animaux sur la parcelle. Pour certains champs un troisième sarclage peut paraître nécessaire, voir même un quatrième selon la densité ou la pression des adventices et de recrû arboré pour le cas des champs des bas-fonds. Pour le riz le désherbage est fait manuellement, par arrachage des adventices.



Figure 13: **Sarclage de mil + niébé+sésame, Kansé (juillet, 2013)**  
source : Auteur

### - Récolte et transport

La récolte des céréales commence généralement en fin septembre et s'achève fin octobre (décembre pour le riz pluvial). Pour le sorgho, elle se fait avec un couteau et une machette. Une fois le pied du sorgho coupé, l'épi est immédiatement enlevé de la tige, puis étalé pour le séchage avant sa mise en greniers situés aux alentours des habitats. La même chose est effectuée pour le maïs, mais sans utilisation d'outil, sauf pour la coupe des tiges.



Figure 14: Quelques greniers d'un village (Nagraogo fulcé, juillet 2013), source : Auteur

Toutefois, une partie du maïs récoltée, non sèche et immature est consommée par le ménage, bien que cette partie ne soit pas importante, l'estimation de la part consommée par les ménages nous a été utile en ce qui concerne la détermination du rendement de cette culture.

La récolte du riz pluvial est faite entre novembre et décembre, juste après celle des autres céréales (sorgho, mil et maïs). Elle est faite à la faucille.

Une fois les récoltes faites le transport des produits est fait sur des charrettes ou avec des grands récipients portés sur la tête (très fréquent pour les champs de case). Les céréales récoltées ne sont pas dans la plupart des cas vendues. Leur vente est une prise de risque du fait qu'elles constituent l'alimentation de base des ménages ruraux.

La période de récolte coïncide le début de la rentrée scolaire d'où un amenuisement de la main d'œuvre familiale de quelques actifs (presque 1/3 d'actifs, pour certaines exploitations).

### - Autres opérations post-récoltes, gestion de fertilité des sols

Ces opérations commencent tout d'abord par la gestion des résidus de récolte (de novembre à janvier pour les cultures pluviales). Cette dernière constitue pour certaines exploitations un meilleur moyen de reproduction/gestion de la fertilité de leurs champs. Ce qui les emmène d'ailleurs à vouloir laisser davantage des débris végétaux (tiges) sur leurs parcelles afin d'augmenter la composante des éléments organiques de leurs sols et d'améliorer leur structure physico-chimique.

Pour les exploitations, élevant de gros ruminants, ces résidus sont ramassés et stockés pour être distribués au bétail. Dans ce cas, le ramassage est fait le plus rapidement possible avant le passage des animaux, en provenance des zones de pâture. Ces résidus peuvent être vendus aux éleveurs ou utilisés dans les constructions de cases, de hangars ou de clôtures.

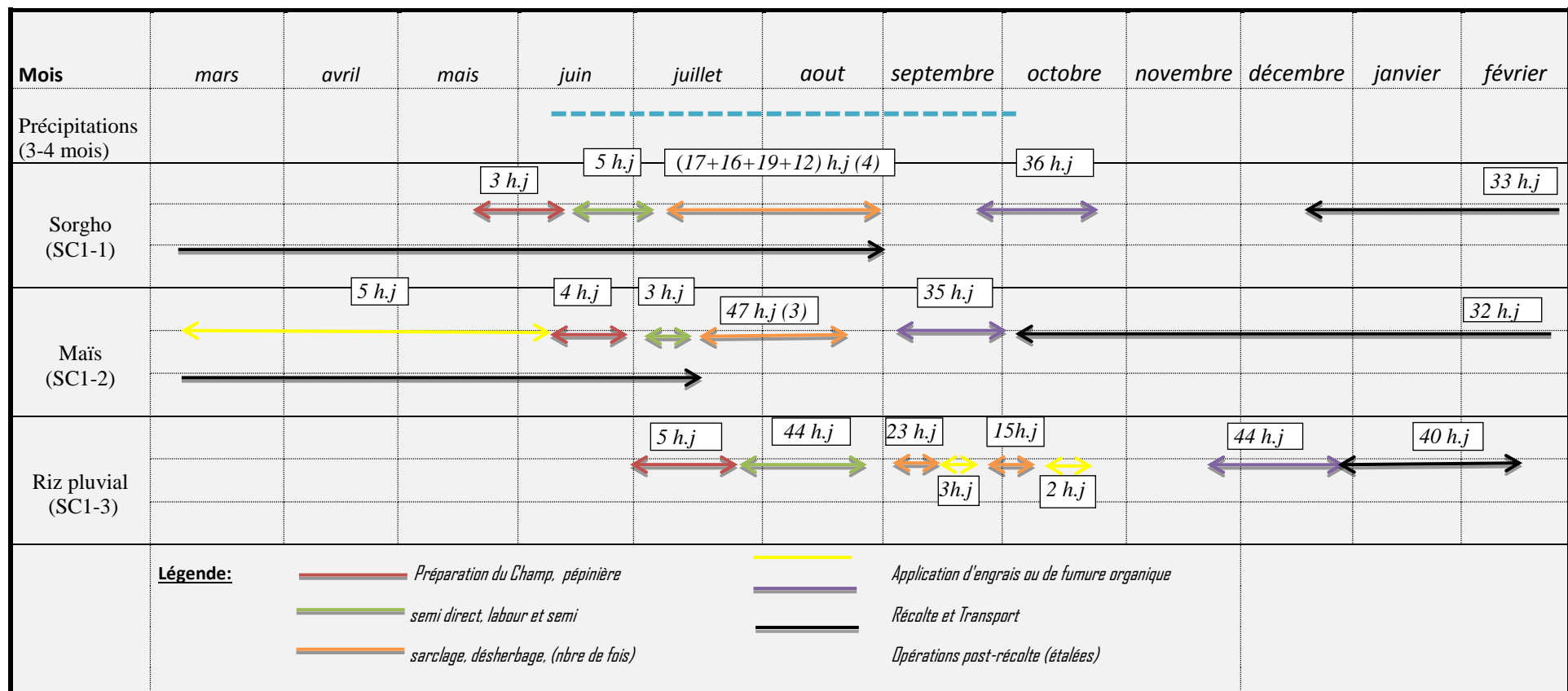


Figure 15: Itinéraires techniques des SC monoculture des céréales (SC1-1; SC1-2; SC1-3)



### 3.1.1.1.2. Quelques performances

(Cf. Annexe 2: Outils méthodologiques utilisés pour l'analyse économique (SC, SE, SP))

Tableau 2: Quelques indicateurs technico-économiques des céréales en monoculture

Système de culture	cycle de la culture	Localisation des espaces cultivés	Temps nécessaire pour le travail (h.j/ha)	Rendement (kg/ha)	superficies possédées /EA (ha)	Prix de vente du kg (FCFA) <sup>6</sup>
SC1-1 (sorgho)	90- 120 jours	Bas-fonds peu +ou-inondation	141	1 600	0,04 – 0,5	150
SC1-2 (maïs)	90-100 jours	Champs de case (versant, plateaux)	126	1 250	0,02 - 1	180
SC1-3 (Riz)	100-110 jours	Bas-fonds inondables	176	823	0,02 - 0,2	400

Les systèmes de culture qui occupent les terres situées en bas-fonds (sorgho et riz) demandent plus de travail. Cela s'explique, tout d'abord par le fait que certaines opérations telles le travail du sol, le sarclage, le désherbage sont plus pénibles à réaliser et que leur faisabilité est souvent conditionnée par un climat favorable. L'attente de ce dernier, par les paysans complique davantage leur bon déroulement. En général, les sarclages effectués dans le mois d'août sur ces terres sont presque toujours précédés d'un désherbage manuel (forte pression d'adventices).

Les céréales sont cultivées sur des petites surfaces (inférieures à 0,5 ha) car elles occupent les terres les plus convoitées par les paysans. En effet, dans une exploitation lors du partage de l'héritage, chaque ayant droit veut s'approprier une portion des champs de bas-fonds et de case possédés par la famille.

Le prix du kg de riz sur le marché de la commune est le plus élevé des céréales, ce qui explique le fait que son produit brut soit élevé (avec un même rendement que les autres céréales). Le maïs et le sorgho sont destinés à plus de 90% de la production à l'autoconsommation.

D'après les dires de certains paysans, l'ayant implanté quelques plants dans leurs champs de bas-fonds, le *Jatropha* n'arrive pas à s'adapter à ces espace grâce à la forte présente d'eau. De ce fait, il bien difficile de constater un certain risque d'accaparement des terres de cette unité agro-écologiques couramment emblavés en riz ou sorgho, par le *Jatropha curcas*.

<sup>6</sup> Le prix utilisé est une moyenne des prix (prix inter saisons et inter annuels)

### 3.1.1.2. Les monocultures à base de légumineuses et d'oléagineuses

Le niébé, l'arachide, le sésame et le Voandzou (pois de terre) constituent ce groupe de systèmes de culture. Elles sont plus présentes au niveau des versants. Le niébé, « *vigna unguiculata* » (L.) Walp (SC1-4) est de loin la plus cultivée, parmi ces cultures, suivis par le sésame « *Sesamum indicum L.* » (SC1-7), l'arachide, « *Arachis hypogaea* » L. (SC1-5) et le voandzou, « *Vigna subterranea* » (L.) Verdc. (SC1-6).

Elles jouent un rôle important dans l'atteinte de l'équilibre de la ration alimentaire protéique des ménages, bien qu'une importante part de la production soit vouée à la vente.

#### - Mise en place et taille des superficies concernées

Dans les exploitations agricoles, principalement dans chacune, il existe au moins un (1) champ, collectivement travaillé par l'ensemble des actifs du ménage ; nous les appellerons dans la suite de notre travail « champ collectif ». D'autre part, les petites superficies cultivées individuellement par les membres de l'EA pour le bénéfice du seul travailleur seront considérées comme étant « champs individuels ».

La figure ci-dessous, nous montre, de manière simplifiée, la disponibilité journalière des actifs de l'exploitation agricole, pour le travail dans le ou les champs collectifs, durant la saison hivernale.

Dans l'exploitation, 1 à 2 jours de la semaine sont souvent pris comme jours de repos. En période de pic de travail, il peut même ne pas y avoir de repos, durant toute une semaine.

Horaires journaliers		7h	16 h	18h
Membres de l'EA	Chef de l'EA			
	Mères et enfants			
	Jeunes adultes			
<b>Légende:</b>			<i>Travail dans le champ collectif</i>	
			<i>Travail champs individuels</i>	

Figure 16 : Disponibilité journalière de la MDO pour les travaux dans les champs collectifs, source : Auteur

La majeure partie de ces systèmes correspondent aux champs individuels. Les champs collectifs sont prioritairement destinés aux céréales, tels le mil et le sorgho, pour assurer l'alimentation de base du ménage.

En général, leur superficie moyenne dans une exploitation n'excède guère 1 ha. Ces systèmes sont en majorité implantés sur des sols fertiles, légers et moyennement sableux. Ils sont conduits et gérés parallèlement par des jeunes actifs de l'exploitation agricole mais aussi des femmes de ménage.

### 3.1.1.2.1. Itinéraire technique

#### - Préparation, nettoyage de la parcelle

Elle est faite après que les travaux de semis dans les champs collectifs aient pris une bonne longueur d'avance (1 à 2 semaines après). Elle est faite au maximum une semaine avant le semis.

#### - Labour/semis

Le labour/semis est fait généralement à la charrue, dans le cas où le système est intégré dans le champ collectif. Ce travail, pour s'accomplir nécessite 2 personnes au minimum (possibilité d'entraide). Pour le semis, les pieds de voandzou, sont les plus rapprochés (inter-pied = environ 25 cm et interligne= 35-40 cm), suivis de ceux de l'arachide, puis de sésame. Le niébé contrairement aux autres cultures est semés avec des écarts un peu plus importants, car d'après l'expérience de certains paysans des pieds aux écarts très rapprochés produisent peu car la plante manque d'espace pour bien se développer.



Figure 17: Parcelle de niébé, en monoculture (Noogo, juillet 2013) source : Auteur

#### - Sarclages et désherbage

Comparativement à celui des systèmes céréaliers, le sarclage des légumineuses à la charrue est pratiquement impossible, à cause du faible écart existant entre les lignes. De même à certains stades de développement des plants, l'utilisation de la daba est trop risquée. Ce qui rend plus pratique un désherbage manuel.

#### - Récolte et opérations post-récoltes

La récolte du niébé débute, pour beaucoup d'exploitations en septembre, et se fait à la main. Elle peut s'étaler jusqu'au mois d'octobre. A la récolte, l'égoissage du voandzou est fait sur place, alors que, pour l'arachide il est fait une fois les plants apportés à la maison. Les produits sont séchés sur des petits espaces ou sur des hangars à l'abri des animaux, des termites et des rongeurs. Pour le sésame, les plants coupés sont transportés à la maison.



Figure 18: Du maïs accroché à un arbre (méthode de conservation, Noogo, juillet 2013), source : Auteur

Les pieds sont ensuite réunis en petites bottes pendues aux arbres ou aux hangars présents dans la cours de l’habitat et une fois secs ils sont battus sur place. La récolte de ces cultures doit impérativement se faire dès qu’elles sont mures, car tout retard accusé pourrait entraîner des pertes énormes et diminuer le stock céréalier du ménage.

- **Gestion des résidus de récoltes**

Leurs sous-produits sont, beaucoup valorisés dans l’alimentation du bétail, surtout pour ceux qui sont gardiennage ou en embouche. Les quelques rares paysans ne possédant pas d’animaux peuvent les vendre ou les offrir à quelqu’un d’autre. En effet, leur usage dans la gestion de la fertilité des sols est peu fréquent car l’enfouissement nécessaire pour ne pas les laisser à la portée des animaux en divagation, demande un temps de travail important.

**3.1.1.2.2. Performances des systèmes de culture**

- **Les performances techniques**

Les semences utilisées dans ces systèmes par beaucoup d’exploitations sont améliorées et composées de variétés précoces (Tableau, ci-dessous), souvent achetées auprès des agents techniques du service agricole ou de leurs points relais, présents dans les marchés. Leurs prix varient du double au triple de ceux des locales (exemple : 1kg de variété locale du niébé=300 FCFA contre 750 FCFA pour 1kg de semence améliorée de niébé).

Tableau 3: **Quelques indicateurs technico-économiques sur les SC-mono-Légu.,Oléag.**

Systèmes de culture	Succession de cultures	Durée du cycle (jours)	Temps de travail nécessaire (h.j/ha)	Rendement (kg)	C.I/ha
SC1-04 <b>Niébé</b>	Ni//Ni	60 – 70	95	592	11 250
SC1-05 <b>Arachide</b>	Ara//Ara	90 -100	112	462	6 000
SC1-06 <b>Voandzou</b>	Voa//Voa	90	115	611	0
SC1-7 <b>Sésame</b>	Sés//Sés	120	141	530	16 500

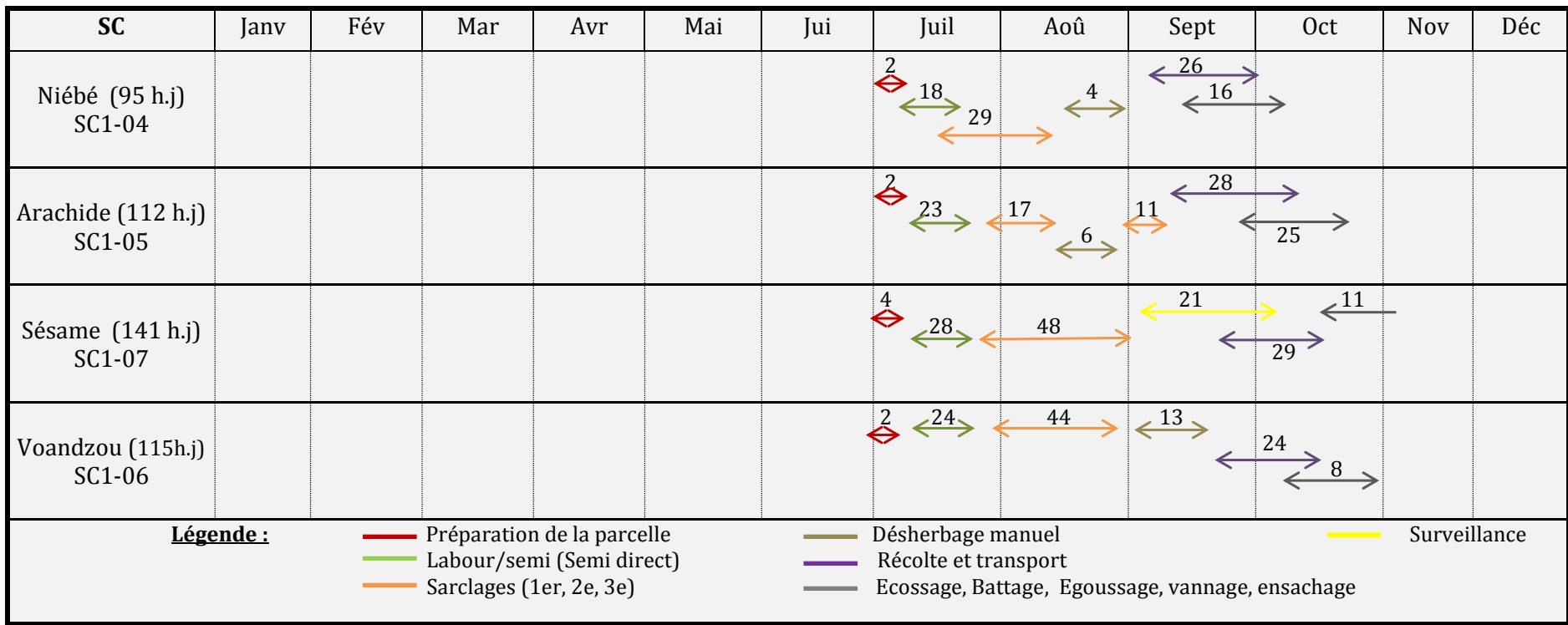


Figure 19: Itinéraires techniques des SC-monoculture de légumineuses et oléagineuses

### 3.1.2. Les systèmes d'association entre céréales et légumineuses

Ce groupe renferme l'ensemble des systèmes les plus rencontrés dans notre zone d'étude. Ce sont des systèmes d'association entre les céréales (mil ou niébé) avec le niébé souvent avec du sésame. Ils dominent les espaces des versants et des plateaux de la zone peuvent se présenter en deux sous-groupes :

- Céréale + Niébé // Céréale + Niébé : On a une association du niébé avec soit le sorgho (SC02-09) ou le mil (SC02-10).
- Céréale + Niébé + Sésame // Céréale + Niébé + Sésame :

Il s'agit là d'un ajout du sésame aux systèmes précédents. Ce sont les systèmes les plus conduits dans la majorité des systèmes de production rencontrés de notre zone d'étude, en particulier celui du sorgho (SC2-11) est le plus dominant comparé à celui du mil (SC2-12). Dans les systèmes précédents, ceux à base du mil subissent, 3 à 4 années après, une rotation d'une année de sorgho. Ce choix est fait par les paysans, pour y remédier la baisse de rendement du mil souvent constatée. Ces systèmes de rotation sont :

- **Mil** + niébé 3-4 ans // **Sorgho**\*niébé 1 an (SC2-13)
- **Mil** + niébé + sésame 3-4 ans // **Sorgho** + niébé + sésame 1 an (SC2-14)

#### - Mise en place et conduite des systèmes

Après l'opération de préparation des sols, il s'ensuit le labour et le semis. Le sorgho ou le mil sont semés en même temps que le niébé et dans le même poquet.

Dans ce système, il est possible d'utiliser au premier sarclage la charrue, ce qui est pratiquement difficile au second sarclage, d'où l'utilisation de la daba. Le sésame est semé lors du premier sarclage (un semis à la volée) Après ces 2 sarclages, un 3<sup>e</sup> peut être envisageable pour les terres des bas non inondables.

Dans ces systèmes la récolte du niébé est faite avant celle des céréales et du sésame qui se font ensemble.

Cependant, le fait que le Jatropha n'ait pas intégré ces systèmes vivriers présents dans la zone nous fait comprendre, d'une part, au non prise du risque de la part des paysans, par rapport à cette nouvelle espèce de Jatropha, dont-ils n'en possèdent pas assez de connaissance technique et d'expérience. Néanmoins, sur des sols à cuirasse ferrallitique, la mise en place de ces systèmes peut être précédée (introduite) par celle du Jatropha, (2 à 3 ans après).

### 3.1.3. Les systèmes de culture à *Jatropha curcas* L.

#### 3.1.3.1. Le *Jatropha curcas* en monoculture (SC1-08)

Ce système de culture du *Jatropha curcas* est le mode le plus pratiqué par les paysans, dans la première année de leur expérience. Toutefois les terres choisies initialement comme support étaient des sols graveleux ou caillouteux considérés par les paysans comme des sols de qualité moyenne. Il peut se trouver aussi sur des sols rouges ou blancs pauvres où ne poussent presque rien (figure ci-dessous).

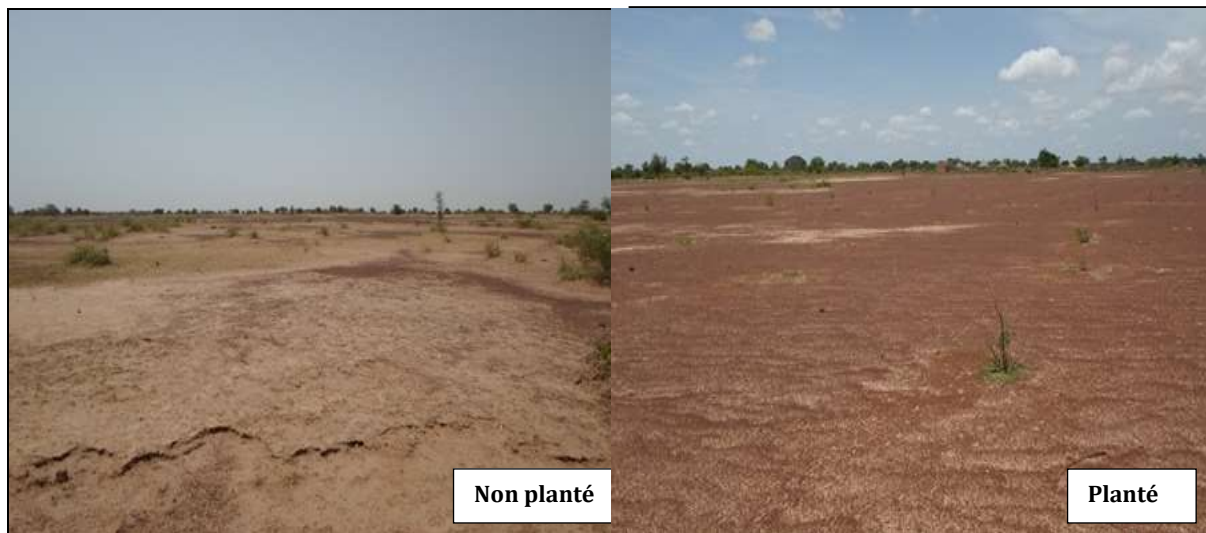


Figure 20: Types de terres utilisées pour implanter le système monoculture du *Jatropha* (Noogo, juin 2013), source : Auteur

#### - Les opérations culturales

Les agriculteurs ne pratiquent pas de préparation de sol significative, tel le nettoyage ou le labour effectué dans les autres champs avant semi. Dans la majorité des exploitations enquêtées, le travail commence toujours par creuser les trous dans lesquels les jeunes plants obtenus auprès de l'Association Impulsion sont implantés. Cette opération est la plus pénible. D'une part les sols sont très durs, dénudés ou avec quelques arbrisseaux dispersés depuis plusieurs années (figure précédente) et d'autre part le matériel disponible est précaire (figure, ci-dessous). Le temps nécessaire pour la réalisation d'un trou dépend donc de l'outil de travail utilisé, de la nature du terrain et est plus important en saison sèche qu'en saison pluvieuse pendant laquelle les sols sont humides. Les écartements conseillés et utilisés sont :

- 5m \* 5m (5 m entre les lignes et 5 m entre les différents pieds du *Jatropha*)
- 6m \* 4m (6 m entre les lignes et 4 m entre les pieds du *Jatropha*)

Elle est généralement pratiquée durant la période allant de mi-juillet à mi-août, moment pendant lequel le sarclage est effectué sur plusieurs systèmes de culture. Cela peut la placer dans une position de compétition avec les opérations à effectuer sur d'autres cultures. Par la suite, les plants déposés par le projet, généralement dans le marché, sont transportés au champ où ils sont implantés.



Figure 21: **Outil confectionné pour le creusement des trous, source : auteur**

Nous avons remarqué quelques ouvrages réalisés dans certains champs : des zaï, des cordons pierreux avec pour certains un apport de fumure. Dans certains cas on assiste aussi à des labours la charrue (figure ci-dessous).



Figure 22: **Champ du Jatropha curcas, ayant subi un labour (Sidogo, juillet 2013)**  
source : auteur

Aucune récolte n'a encore été faite, ce qui ne nous a d'ailleurs pas permis d'avoir une évaluation des rendement du Jatropha sur ces types de terres de la zone. Dans ces cas, le taux de mortalité des plants est très élevé, jusqu'à 90% (entre la première et la deuxième année de leur implantation). Cela peut s'explique par la qualité moindre des sols mais surtout de leur comportement en saison sèche (forte mortalité entre mars et juin). Les plus anciens plants (de 2010) de la zone se développent très difficilement, bien qu'il en existe quelques-uns qui sont encore vivants (moins de 10 % des pieds implantés). Les plants morts sont souvent remplacés par d'autres.



Tableau 4: **Présentation des différentes opérations du système SC1-08**

Opérations	Outils utilisés	Travail investi (h.j/ha)
Creusement des trous	Pioche, daba, barre à mine, pelle, brouette, charrette,	16
Implantation des jeunes plants	Pelle, daba	6
Total		22

Nous avons constaté 2 modes de conduite de la culture en place. Dans le cas le plus fréquent, une fois les plants du *Jatropha curcas* installés, aucune autre technique n'est appliquée à la parcelle. Dans ce cas la mise en place du *Jatropha* s'insère plutôt dans une visée de sécuriser les terres possédées par les paysans, qu'ils n'arrivent pas à mettre en valeur faute de main d'œuvre nécessaire ou dans le but de tester ce que le projet leur apporte comme nouveauté. Les exploitations qui ne disposent pas de superficies énormes choisissent des parties de leurs champs qui sont entièrement dégradés.

Dans le deuxième mode après la mise en terre des plants, voire même avant leur implantation des aménagements sont effectués dans les champs avec une visée pour les paysans de « redonner vie à la terre » très dégradée.

### 3.1.3.2. Association *Jatropha curcas* avec cultures annuelles

#### ➤ Le *Jatropha* associé au mil (SC3-15)

Ce système est l'un des plus récents (1 à 2ans) et est caractérisé par la mise en place dans le champ du *Jatropha* et du mil comme cultures associées (figure ci-dessous).

#### - Mode de conduite

Durant la première année ou les 2 premières années le *Jatropha* est installé et conduit comme le système en monoculture ci-dessus (figure précédente). Le semi du mil, peut être précédé d'un labour à la charrue et est suivi d'un ou deux sarclages quelques semaines après. Sur ce type de sol, un second sarclage demande moins de temps et est rarement pratiqué, à cause de la faible présence d'adventices.

Dans ces systèmes aucune bonne récolte du *Jatropha* n'a été observée, excepté quelques collectes d'une dizaine de graines.



Figure 23: ***Jatropha curcas* associé avec le mil (Sidogo, juillet 2013)**, source : Auteur

➤ **Les systèmes en rotation : niébé//arachide (SC3-16r) et Niébé//voandzou (SC3-18r)**

Dans ces systèmes les terres sur lesquelles le Jatropha est cultivé ne sont pas des terres marginales, mais des terres qui portent des cultures de rentes telles le niébé, l'arachide ou le voandzou. L'espace occupé, constitue une partie du champ familial, exploité collectivement ; toutefois les cultures auxquelles il est associé reçoivent les mêmes opérations culturales que lorsqu'elles se retrouvent en monoculture.



Figure 24: Association Jatropha-arachide (Nagraogo Fulcé, juillet 2013), source : Auteur

- **Opérations culturales**

L'installation du Jatropha est faite suivant les mêmes opérations que les systèmes à Jatropha vus précédemment. Cependant nous avons constaté certains cas de traitement appliqués aux pieds du Jatropha pour lutter contre les termites (figure, ci-dessous).

Le traitement contre ces ennemis de culture consiste à broyer les feuilles de neem, le broyat obtenu est ensuite mélangé avec de l'eau puis appliqué sur la plante.



Figure 25: Attaque de la plante du Jatropha par des termites (Nagraogo fulcé, juillet 2013), source : Auteur

Les premières récoltes dans la zone de Barsalogo ont été faites dans les systèmes associés avec des rendements très faibles (moins de 50 kg /ha) et de loin différents des rendements de référence vulgarisés par le porteur projet (environ 2kg de graines/plantes/an) environ 800kg/ha et par an pour un écartement des plants de 5m X 5m. Dans ce système le taux de survie peut être supérieur à celui du système en monoculture et peut atteindre 60 %. Ce système s'insère dans les exploitations ayant une visée de production, leur permettant ainsi d'avoir des gains substantiels.

La récolte des graines du Jatropha est faite sur une période étalée pouvant aller du mois d'Août au mois d'octobre, avec des collectes qui durent 15 à 20 mn chaque 3 à 4 jours.

Ces systèmes à Jatropha possèdent une productivité du travail nettement supérieure à celle des systèmes en monoculture ou associés avec le mil, dans lesquels il n'est pas encore productif (Tableau suivant).

➤ **Jatropha associé avec le mil, le niébé et le sésame (SC3-17)**

La place du Jatropha dans ce système ne concerne qu'une partie de l'intégralité du champ. Les cultures associées ne sont pas installées dans la même période que le Jatropha, mais un à deux ans après son implantation. Les sols occupés par ce système de culture reçoivent parfois des aménagements techniques, antiérosifs ou de récupération de terres, tels : les zaï, les bandes enherbées ou les cordons pierreux. Dans ce système, le rendement du Jatropha atteint les 20 kg à l'hectare, moins de la moitié de celui rencontré dans les systèmes en rotation précédemment, néanmoins il reste le plus performant en termes de productivité de la terre.

Les opérations culturales : Hormis l'introduction des opérations spécifique à la culture Jatropha, la conduite des activités de ce système reste pratiquement idem que celle du système Céréale\*Niébé\*Sésame//Céréale\*Niébé\*Sésame rencontré dans les textes précédents.

Tableau 5: **Récapitulatif de la productivité de la terre et du travail des SC à Jatropha**

SC	Rendement du Jatropha (kg/ha)	Temps de travail (h.j)	VAB/ha (fcfa) <sup>7</sup>	VAB/h.j (fcfa)
SC1-08	0	22	0	0
SC3-15	0	125	75 000	604
SC3-16r <sup>8</sup>	43	187	193 450	1 032
SC3-17	20	196	210 797	1 075
SC3-18r	35	94	117 667	1 253

Il existe un grand écart entre les rendements obtenus dans les systèmes de culture à Jatropha et les rendements ciblés par le projet porteur. Cela peut s'expliquer tout d'abord, par les faits suivants :

- Les conditions pédoclimatiques de la zone dont les données ont servi de référence, ne

<sup>7</sup> Le prix de vente d'1 kg de graines de Jatropha considéré est le prix actuel qui est de 70 FCFA

<sup>8</sup> r= Système associé, en rotation

sont pas identiques à celles de la commune de Barsalogho. Ce qui fait que la plante ne trouve pas son entière adaptabilité à la zone (le sol est moins adapté, trop caillouteux, moins profond). Selon le dire d'un agriculteur :

*« Quand , nous creusons les trous, il arrive qu'on atteigne dans le sol une grosse roche, qu'on ne peut fendre ou percer et comme le projet nous a conseillé de faire en sorte que la profondeur ne soit pas inférieure à 40 cm, on est obligé de creuser un autre. Et cela fait que souvent l'écartement entre 2 pieds qui est 5m ne soit pas respecté».*

➤ **Quelle évaluation technico-économique pour le *Jatropha* à la situation actuelle ?**

Etant à leur première année de production, il nous est possible, grâce aux différents rendements des systèmes à *Jatropha* identifiés et données reçues de constater que les plantations du *Jatropha* ne sont pas à leur phase de croisière.

Au stade de développement de la plante correspondant aux données recueillies, la plante n'est pas à son potentiel de production de croisière ; en effet, le rendement moyen se stabilise la 4<sup>ème</sup> ou 5<sup>ème</sup> année. Toutefois, certains plants sont morts déjà et non remplacés. Les agriculteurs délaisseraient-ils déjà la culture de *Jatropha* ? L'analyse à l'échelle des SP permettra de mieux comprendre les logiques des agriculteurs. C'est ainsi que les pratiques d'élevage et combinaison agriculture élevage sont donc analysés ci-après.

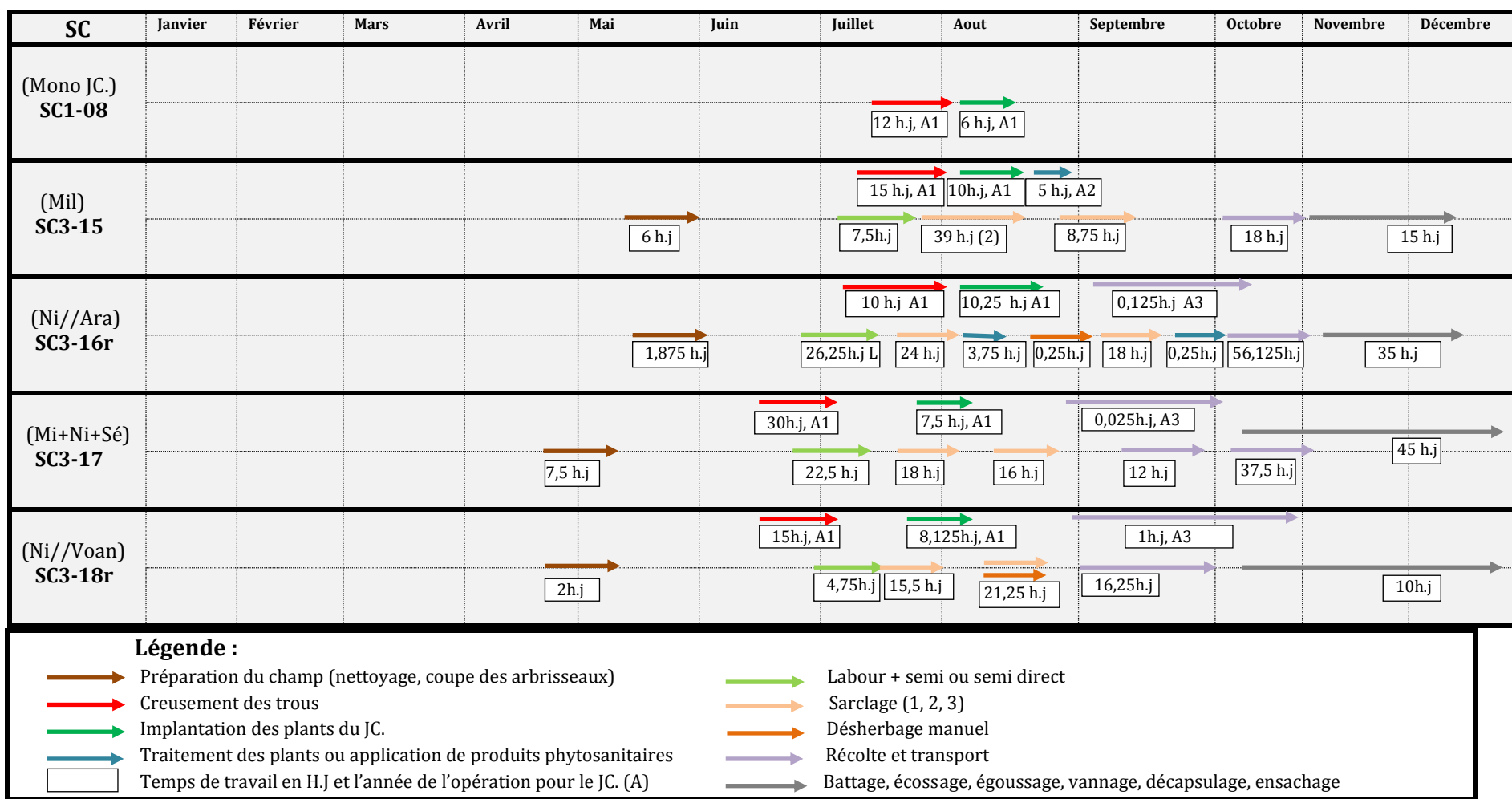


Figure 26 : Itinéraire Technique des systèmes de culture à *Jatropha curcas*

### 3.1.4. Les systèmes maraichers en rotation saisonnière avec le riz

Oignon + choux + Aubergine/riz pluvial//Oignon + choux + Aubergine/riz pluvial (SC4-19)

Ce système est reparti sur les 2 saisons qui composent l'année (humide et sèche) et est présent uniquement dans la zone environnant le barrage de Tamasgo ayant une capacité d'environ 3,54 millions de m<sup>3</sup> (. Cette zone aussi bien sur la partie aménagée que l'espace individuel hors celle-ci (Cf. **Calendrier des différentes Opérations culturelles du SC : riz, maraîchage en rotation (SC4-19)**)).

Ce système est le seul qui en demande de la main d'œuvre durant toute l'année. Le grand travail est demandé en octobre (figure, ci-dessous), plus de 50% du travail total à investir. Cette période correspond à la phase de récolte des systèmes vivriers (intégrant le mil et le sorgho). A cette période, le riz pluvial aussitôt récolté est séché puis mis sur le marché après le battage.

En effet, la taille des parcelles rencontrées possédées par exploitant varie entre 200 à 2 000 m<sup>2</sup> pour les grands propriétaires terriens.

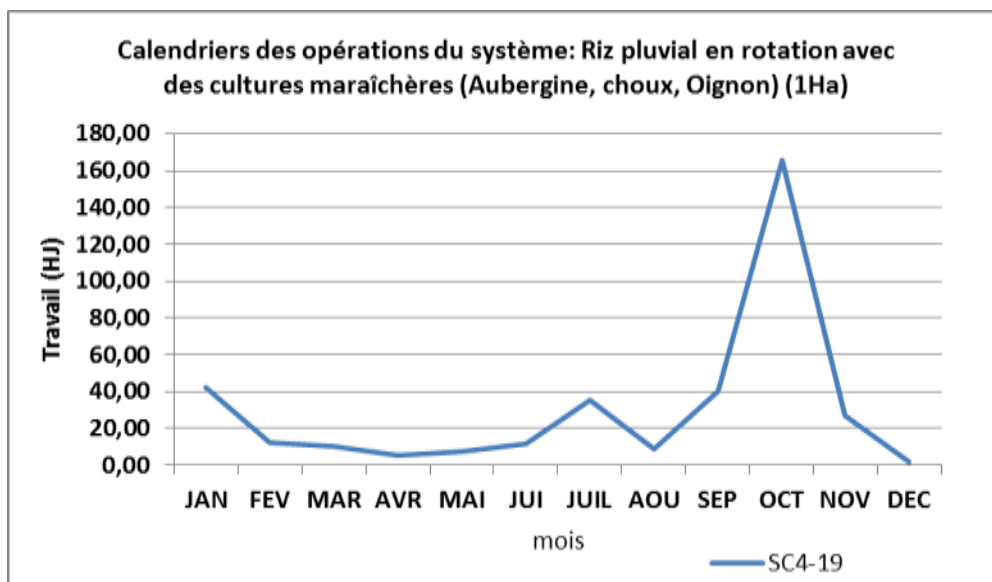


Figure 27: Opérations cultures du SC4-19 (temps de travail/mois), source : Auteur

A cette période de pic de travail, correspond également la phase de récolte des graines du Jatropha. Toutefois, bien que ce système ne soit pas présent dans l'espace d'intervention du projet Jatroréf (rayon des 15 km du chef-lieu de la commune de Barsalogo), il nous semble très probable, dans le cas contraire d'envisager la possibilité d'une quelconque concurrence entre ces deux systèmes.

### 3.1.5. Comparaison des différents systèmes de culture

Pour la comparaison de la productivité de la terre des différents systèmes de culture nous les avons classés en quatre sous-groupes que nous pouvons observer sur la figure ci-dessous:

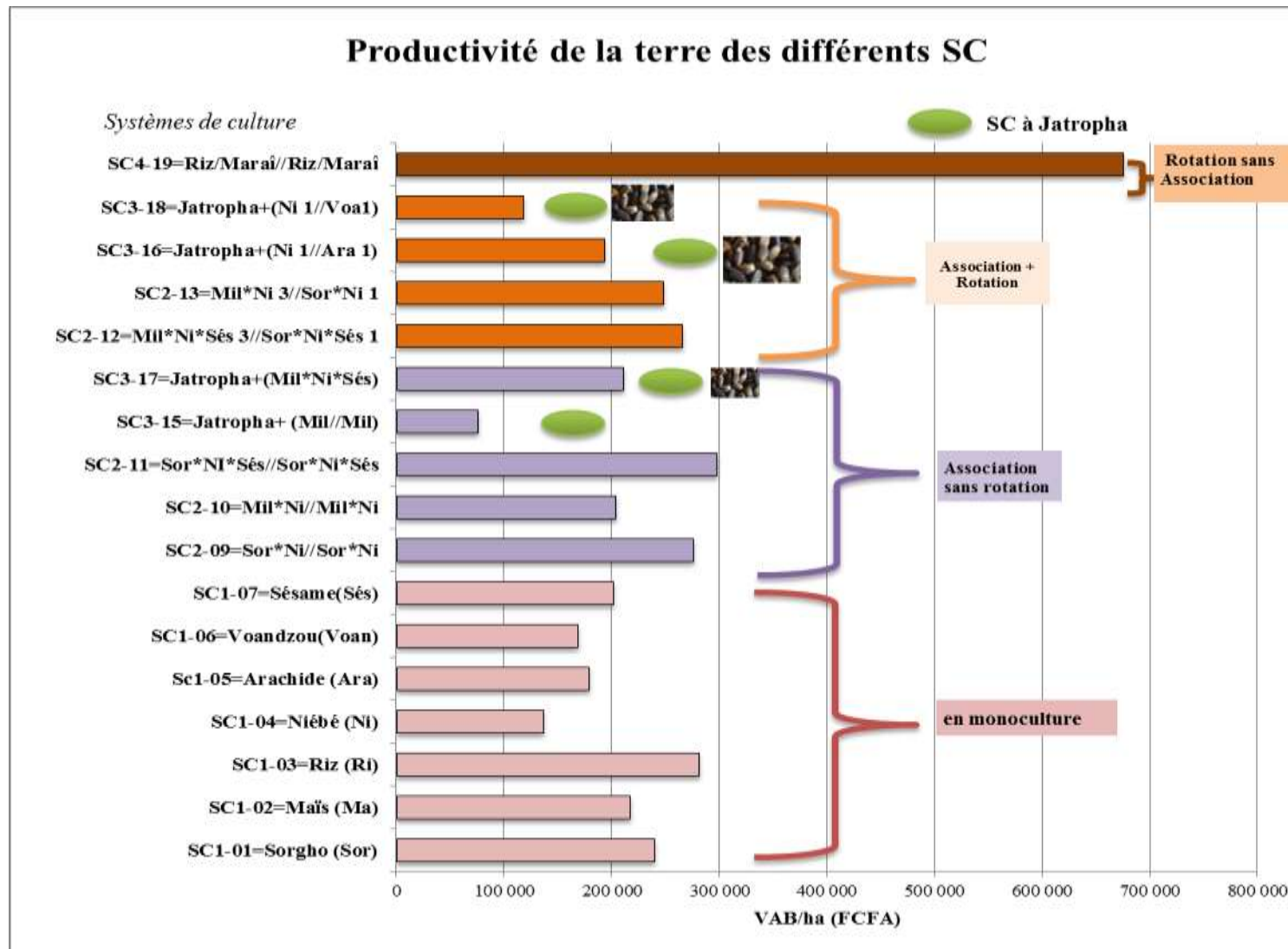


Figure 28: Comparaison de la productivité de la terre des différents SC (source : auteur)

Nous constatons, que parmi tous les systèmes se trouvant en monoculture, le riz présente la plus grande valeur ajoutée, secondés par le sorgho et le maïs suivis par le sésame. En plus il en possède la plus importante productivité du travail (Cf. *Annexe 6: Comparaison de la productivité du travail des différents SC*)).

Le système en rotation maraîchage, riziculture présente la plus forte productivité de la terre et nécessite un temps de travail à l'hectare très important (plus 360 HJ), mais sa faible portion en termes de superficie dans les exploitations rend possible sa conduite.

Nous avons remarqué aussi que les systèmes vivriers présentent des productivités de la terre très intéressantes. Certains de ces systèmes sont plus performants que les cultures de rentes, bien que les céréales qui y sont produits soient plus destinées à la consommation. En plus les cultures de rentes se trouvant en monoculture demande moins de temps de travail.

Hormis, le cas dans lequel le *Jatropha* est inséré dans un système vivrier, les systèmes à *Jatropha* ont des productivités de la terre inférieures à celles de la majorité systèmes de culture identifiés. Toutefois, il conviendrait de notre part d'essayer de voir la place qu'il pourrait occuper dans la gestion de la trésorerie.

- **Une productivité du travail faible :**

L'analyse des résultats sur la productivité du travail (Cf. *Annexe 6: Comparaison de la productivité du travail des différents SC*) des différents systèmes de culture, nous montre que les systèmes à *Jatropha* présentent les plus faibles productivités de travail, or la main d'œuvre fait défaut pour la majorité des exploitations.

- **Une contribution à la trésorerie limitée et non complémentaire dans le temps des autres cultures de rente ;**

La période de récolte possible du *Jatropha curcas* (septembre-décembre) coïncide avec celle de la plus importante culture de rente de la zone, le niébé (septembre) (figure, ci-dessous). Par sa valeur ajoutée, le niébé constitue une grande source d'entrée de revenu monétaire pour au moment où l'exploitation se trouve dans un fort besoin de liquidité, pour la scolarité des enfants et la préparation des fêtes (décembre à février).

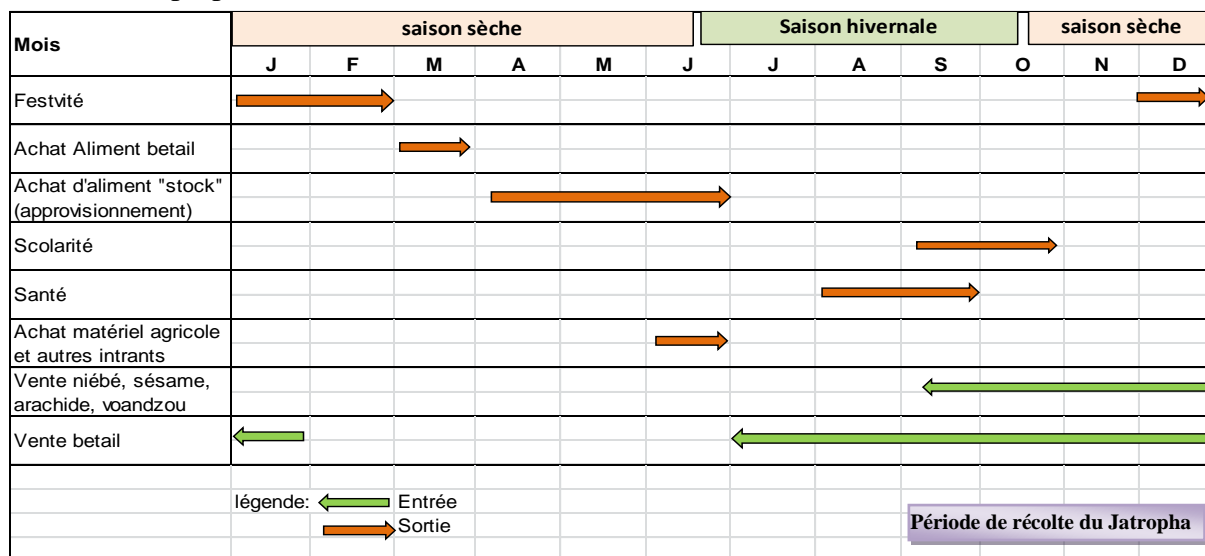


Figure 29: calendrier de trésorerie d'une exploitation type



Le sésame, le voandzou et l'arachide y jouent également un rôle important. En effet, dans les conditions de prix et de rendement actuels, la part de la valeur ajoutée du Jatropha dans les systèmes qui l'intègrent comme nous montre le tableau ci-dessous paraît très faible pour les producteurs pour que sa récolte puisse tout d'abord concurrencer celle du niébé et des autres cultures tant pour sa réalisation que pour son apport de gain intéressant dans la trésorerie.

Tableau 6: **Contribution du Jatropha dans la VAB des systèmes de culture**

Systèmes de culture	composante du SC	% dans la VAB/ha
<b>Jatropha +Mil + Niébé + Sésame</b>	Jatropha	<b>0,66</b>
	mil	35,15
	niébé	39,37
	sésame	24,82
<b>Jatropha + (Niébé//Arachide)</b>	Jatropha	<b>1,5</b>
	Niébé ou Arachide	98,5
<b>Jatropha + (Niébé//voandzou)</b>	Jatropha	<b>2,08</b>
	Niébé ou voandzou	97,92

Source : Auteur

### 3.2. Les systèmes d'élevage

Les composantes de l'ensemble des systèmes d'élevage (SE) de la commune rurale de Barsalogho sont :

➤ **Les ruminants : les bovins (SE1), les ovins (SE2) et les caprins (SE3) : systèmes dominants, rôle clé dans la gestion de la fertilité des sols ;**

Ce sont les plus nombreux des systèmes d'élevages présents dans la commune, avec une forte domination des caprins suivis par les ovins. Leurs déjections constituent la source de la majeure partie de la fumure organique d'origine animale, utilisée pour la reproduction de la fertilité des champs. Certaines exploitations mettent souvent leurs animaux en pension auprès des grands éleveurs peuls. Les bœufs sont utilisés pour le labour à cause de leur grande force de traction.

Gestion de la reproductivité : Pour le cas, des grands éleveurs, à chaque fin de journée leurs animaux sont regroupés sur des espaces des différentes exploitations agricoles communément exploités les éleveurs d'un même village. Cette situation de rassemblement de bétail représente un moment très important dans la reproductivité des animaux de ces éleveurs n'ayant pas ou ayant peu de mal dans leur troupeau. Le mode de reproduction se fait par montée libre, tout comme dans tous les autres types de SE.

Les propriétaires des animaux en pension envoient du son au berger, pour leurs propres animaux. Les vaccinations pouvant également être faites, sont entièrement à leur charge.

Tableau 7: Production annuelles moyennes de déjections chez les ruminants

Système d'élevage	Age moyen considéré	Nombre de tête	Quantité de déjections annuelles
Petit ruminant	2 an	1	0,5 charrette
Gros ruminant	4 – 5 an	1	4 – 5 charrettes

Source : Auteur

➤ **Les porcins (SE4)**

Cet élevage est fait sous forme d'élevage de case, dans lequel les animaux sont laissés en divagation dans le village durant toute la saison sèche. Durant cette dernière ils trouvent l'essentiel de leur alimentation dans les ordures ménagères et les eaux usées, bien qu'une partie les soit offerte à la maison, une fois qu'ils se trouvent dans leur enclos ou attachés aux troncs d'arbres ou à des piqués (SH). C'est la période pendant laquelle ce système d'élevage est plus demandeur en consommation intermédiaire.



Figure 30: Porcins en embouche (Barsalogho, 2013), source : Auteur

➤ **Les asins (SE5): animaux de trait et de transport**

Ce système d'élevage joue deux rôles principaux dans le fonctionnement des exploitations agricoles de la commune rurale de Barsalogo :

- A dos ou avec la charrette pour le transport et cela depuis la création des villages. Cette utilisation s'étale durant toute l'année ;
- La traction des outils de labour avec l'introduction des nouveaux outils (charrues ou houes asine) pendant la campagne agricole.

Les fonctions de ce système donnent une certaine préférence aux males car les femelles grosses ne sont utilisées ni pour le transport, ni pour le labour, ce qui arrivé en pleine travaux agricoles, ce qui constitue un risque pouvant freiner la réalisation de certaines opérations culturales.

Les paysans assistent à une hausse importante de leur prix, comme nous montre ces propos recueillis auprès d'un paysan:

« Dans les années 95, le prix d'un âne est peu, on peut avoir un avec 25 000 à 30 000 FCFA alors qu'actuellement le prix peut aller jusqu'à 60 à 70 000 FCFA, ça a doublé, voire même triplé »

➤ **La volaille (SE6)**

C'est un élevage entièrement domestique et dans la volaille familiale chaque membre de ménage en a sa part à laquelle il peut librement tirer profit suite à une vente des petits d'un an. Toutefois, leur taille est trop restreinte car une bonne partie est toujours utilisée lors des rites traditionnels ou religieux mais aussi le risque important du vol et de perte. En cas de petit besoins particuliers quelques-uns sont mis en vente sur le marché. Pour les pintades les œufs sont plus vendus et sont surtout mis sous des poules couveuses. Leur valeur ajoutée annuelle (tableau ci-dessous) est très considérable dans le revenu agricole.

Tableau 8: Synthèse des performances économiques des différents systèmes d'élevage

Système d'élevage	Bovins (SE1)	Ovins (SE2)	Caprins (SE3)	Porcins (SE4)	Volailles	
					poules	Pintades
PB/an (FCFA)	137 425	16 400	20 491	94 095	9 726	9 283
CI/an (FCFA)	25 350	9 450	12 025	81 800	558	198
<b>VAB/mère/an FCFA)</b>	<b>112 075</b>	<b>6 950</b>	<b>8 466</b>	<b>12 295</b>	<b>9 168</b>	<b>9 085</b>

Source : Auteur

**Les différents modes de conduite d'élevage de la zone** Distingués selon la taille du cheptel (en cours) les 3 modes de conduites des troupeaux rencontrés sont :

- **Le grand élevage :**

C'est le système le plus extensif, présent dans la zone. Il concerne la majorité des ruminants de la commune et est rencontré chez les grands éleveurs peulhs. Il est conduit différemment selon les saisons.

En saison sèche, tout le troupeau passe la nuit aux alentours des habitats. Le pâturage des champs récoltés, est fait dans la journée. L'abreuvement des animaux s'est fait au niveau du barrage et des points d'eau qui se tarissent un peu tardivement.

En saison hivernale, une première partie du troupeau (les petits ruminants, les plus nombreux) est conduite en transhumance vers les zones d'est ou d'ouest de la commune. Ces paysans font paître la seconde partie sur les espaces non travaillées de la commune, d'où la fréquence importante de conflits avec les agriculteurs.

Nous notons que la commune entière est sous la supervision d'un seul vétérinaire, chef de service de la zone d'appui technique d'élevage (ZATE) de Barsalogo.



Figure 31: **Surveillance des bovins en pâture (Zimsa, juillet 2013)**, source : Auteur

En cas de besoin, les paysans peuvent l'informer et si-possible s'entendent pour faire venir le vétérinaire, enfin de lui faire part de leurs problèmes.

- **L'élevage moyen, de gardiennage :**

C'est effectué par les grandes exploitations et propriétaires terriens. Ce système occupe une grande part dans leur système de production et provient parfois du capital hérité par l'exploitant.

- **Le petit élevage ou la petite embouche :**

Il concerne une dizaine de têtes et généralement composé de petits ruminants (SE2 + SE3) avec souvent un ou deux animaux de traction (SE1+SE5). Cet élevage représente une fonction d'épargne très importante dans l'exploitation, qui en cas de besoin urgent la décapitalise de cet éléments.

Leur embouche se fait en saison hivernale plus au niveau des habitats et aux alentours des champs où ils sont attachés.



Figure 32: **Petit ruminant d'embouche, dans un enclos (Est-Tamasgo juillet 2013)**, source : Auteur

### **3.3. Des systèmes de production diversifiés par leurs moyens de production**

#### **3.3.1. Identification et caractérisation des systèmes de production:**

L'accès au foncier conditionne les cultures possibles et modes de gestion de la fertilité et donc la production de la terre. Les systèmes de production mis en œuvre par les exploitations agricoles familiales sont différenciés en fonction des critères suivants :

- La superficie de l'exploitation et la localisation des champs,
- La diversité des systèmes de culture ;
- Le mode de gestion de fertilité ;
- La taille et les composantes du système d'élevage ;

Sur ce dernier point nous n'avons observé de différence significative entre les superficies des exploitations héritières autochtones et celles qui se sont installées avant les années d'indépendance.

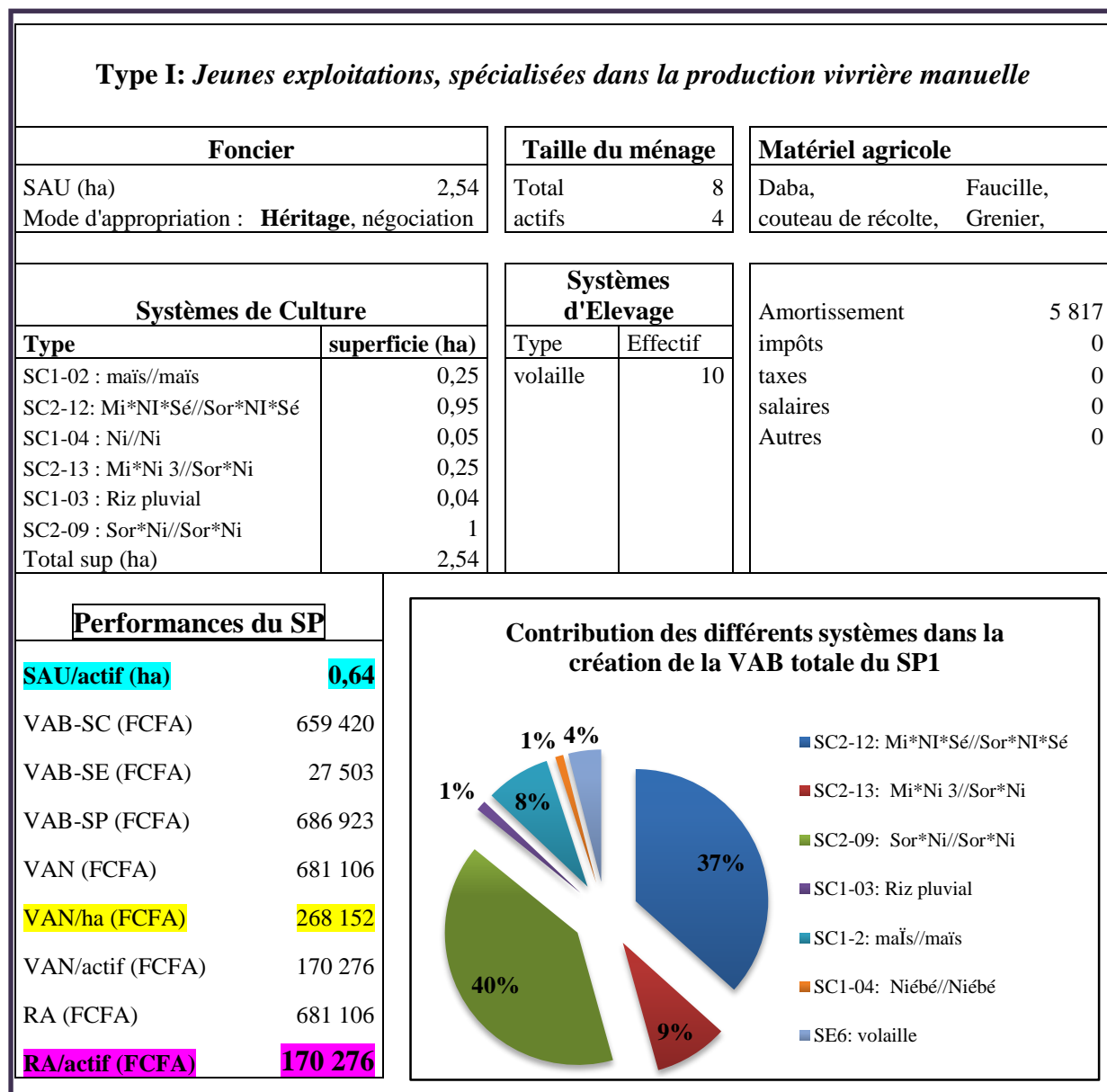
A la situation actuelle, les exploitations identifiées peuvent se distinguer suivant six(5) systèmes de production :

- **SP 1** (TypeI): Jeunes exploitations, spécialisées dans la production vivrière manuelle ;
- **SP 2** (TypeII): Exploitations diversifiées et petit élevage d'engraissement (ovins, caprins ou porcins), équipées en traction attelée ;
- **SP 3** (TypeIII): Exploitations à grand élevage, transhumant et cultures vivrières associées, peu équipées avec traction asine ;
- **SP 4** (TypeIV) : grandes exploitations aux systèmes de culture et d'élevage diversifiés bien équipées ;
- **SP 5** (TypeV): Petites exploitations équipées, avec quelques cultures de rente et activités extra-agricoles (petit commerce, pêche, exode, fonctionnaire) ;

Pour la présentation de la structure de ces systèmes listés ci-dessus, nous avons traité comme exemple, des cas-types, le plus représentatif possible de chaque type et qui présente moins de données manquantes lors de nos entretiens.

- **SP 1 : Jeunes exploitations, spécialisées dans la production vivrière manuelle**

Figure 33: Exemple type d'exploitation SP1



Elles possèdent environ 2 à 3 ha hérités. Ces exploitants nouvellement installés (moins de 10 ans) ont une taille de ménage comprise entre 2 à 10 personnes, avec au minimum 2 actifs permanents. Le reste étant composé d'enfants de très bas-âges, souvent inscrits à l'école, constituant ainsi la main d'œuvre temporaire. Ce système de production concerne les nouveaux héritiers, autochtones et les migrants récents venus des communes environnantes (Pissila, Pensa, kaya,... etc.). Les migrants travaillent sur des terres qu'ils avaient acquises par négociation (non définitives) auprès des chefs de terres du village.

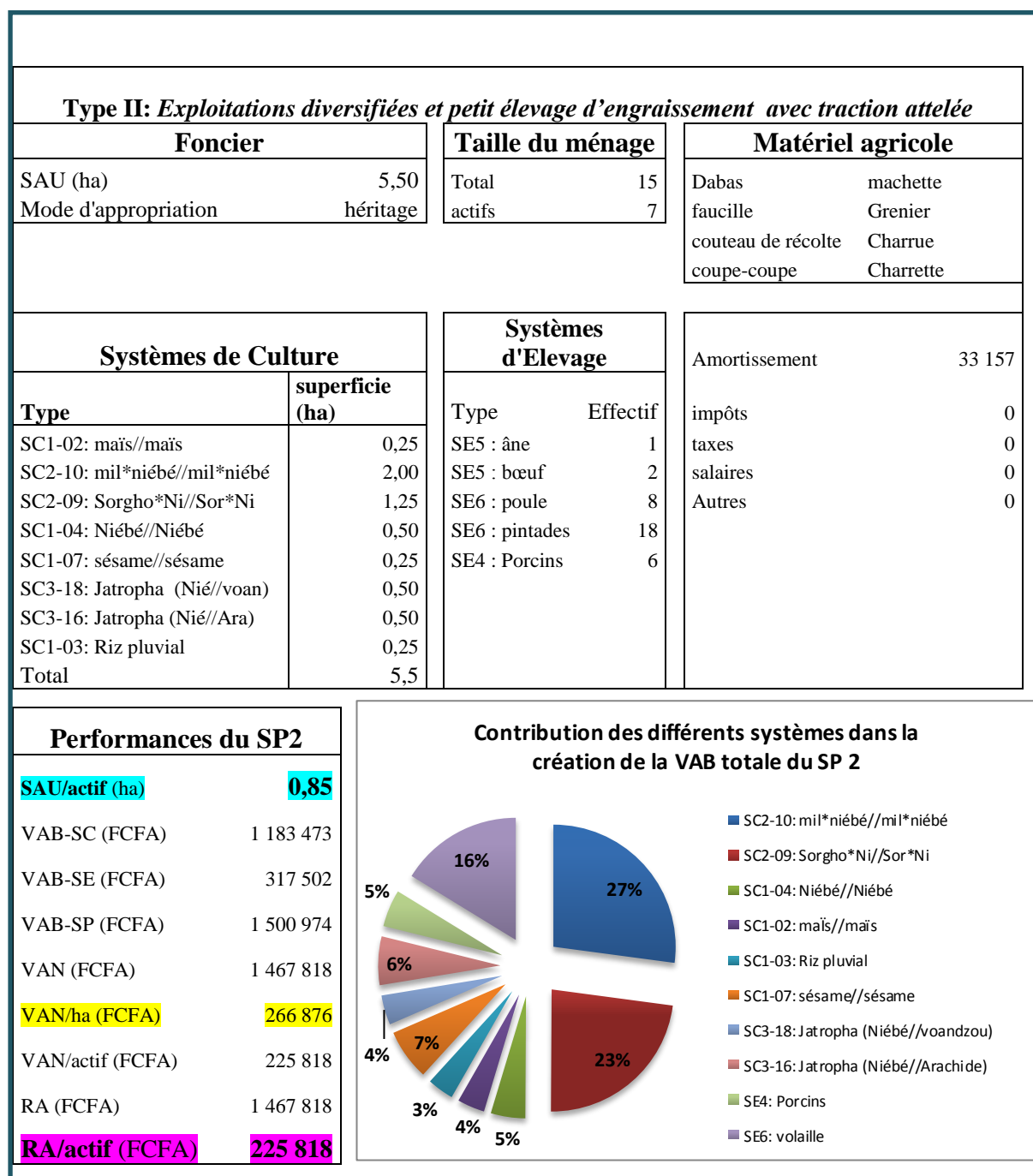
➤ **Le Jatropha, peu intéressant, faute de terre ou de main d'œuvre disponible,**

Dans ce système, pour une introduction du Jatropha, deux situations se présentent ;

- Pour le cas des autochtones, bien qu'ils aient une possibilité d'étendre leurs terres et leur main d'œuvre est un facteur limitant l'insertion du Jatropha dans leur système de production. Ainsi, ceux qui l'ont une fois planté, l'ont fait en forme d'association dans des systèmes déjà en place ou des espaces non exploités sans aucune opération culturale suivant la mise en place des plants.
- Pour les migrants, l'obstacle majeur reste l'accès au foncier, en plus de la disponibilité de la main d'œuvre. En plus l'Association Impulsion n'encourage aucune utilisation par les paysans, des terres dont-ils ne sont pas propriétaires.

- **SP2: Exploitations diversifiées et petit élevage d'engraissement (ovins, caprins ou porcins), équipées en traction attelée**

Figure 34: Exemple type d'exploitation SP2



Ces exploitations aux systèmes largement diversifiés sont généralement issues des grandes exploitations des chefs de village ou de terres. Elles sont en possession de quelques têtes (plus ou moins une dizaine) de petits ruminants (SE2, SE3) ou de porcins (SE4) avec de la volaille. Ce système est largement basé sur des cultures vivrières (plus de 50 % de la VAB totale, figure, ci-dessous) intégrant le mil, le sorgho et le maïs avec aussi une part non négligeable de cultures de rente.



Les exploitations de ce type disposent de quelques animaux de traction (ânes ou bœufs) et sont équipés de charrue de labour et de charrette. En campagne hivernale (SH) ils emmènent les animaux les animaux pour les attacher aux alentours des champs ou des parcelles (figure à droite). Pendant la saison sèche (SS) ils les conduisent dans les champs récoltés, d'où la demande de travail pour leur surveillance.



Figure 35 : Petits ruminants attachés à côté des parcelles (Sidogo, août 2013)

Source : Auteur

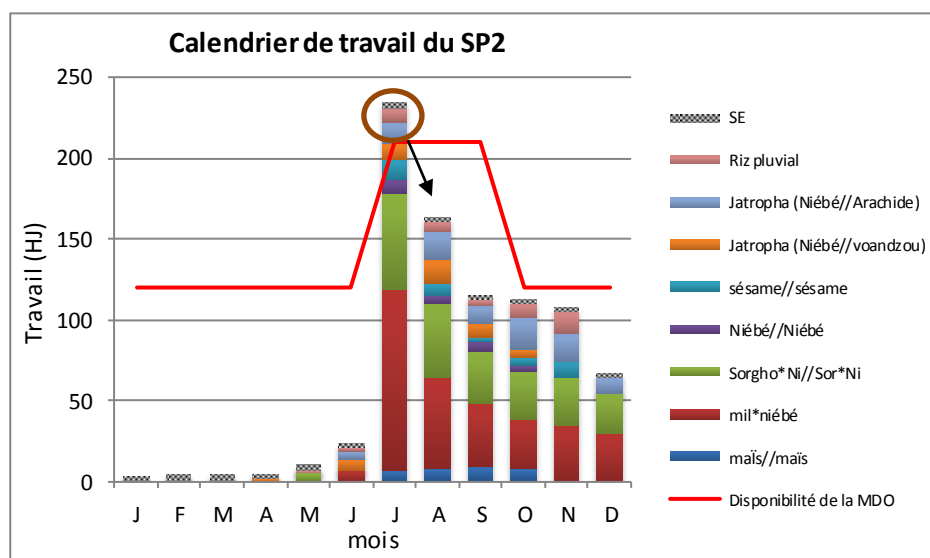


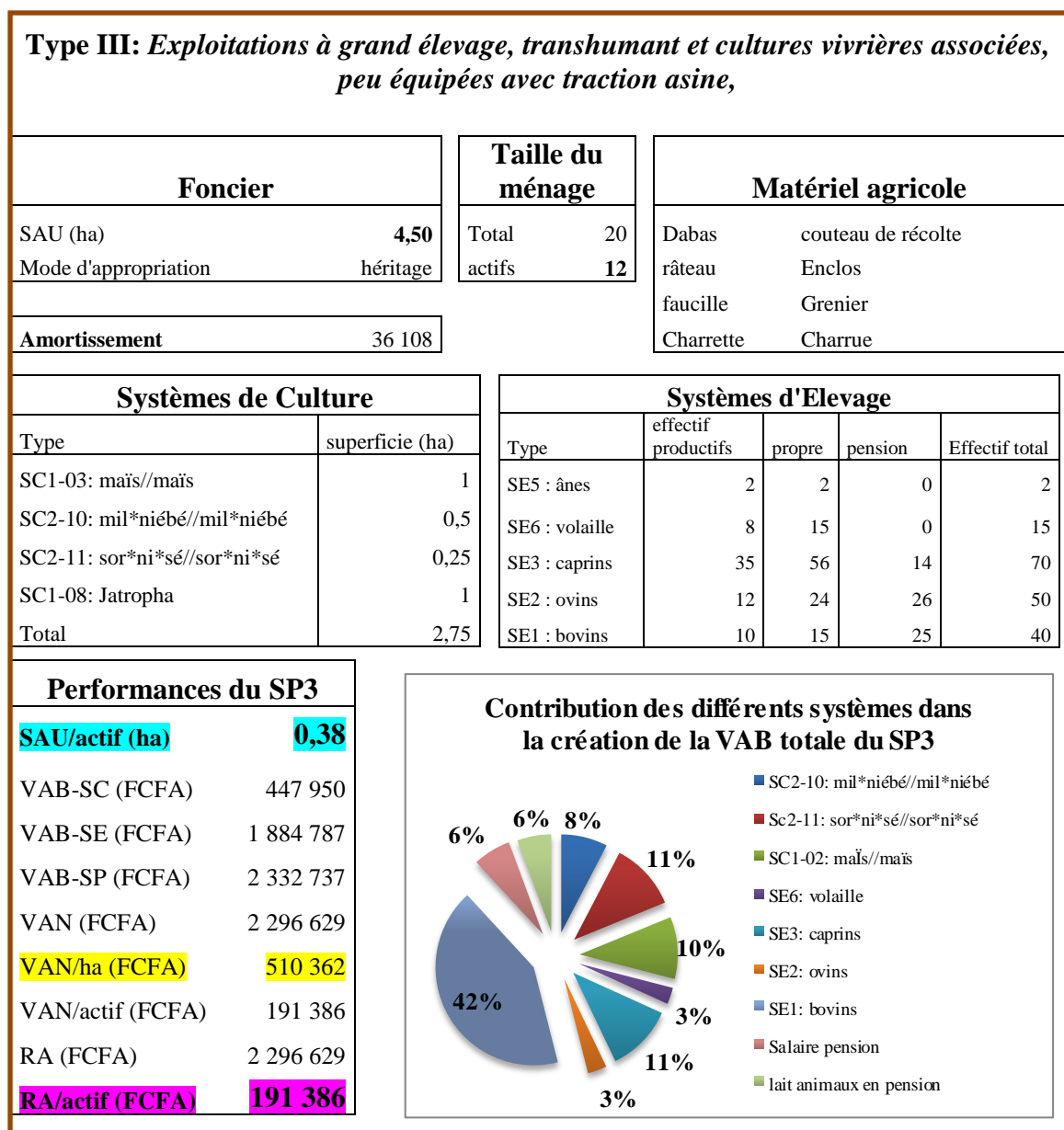
Figure 36: Calendrier de travail du SP2

➤ **Le Jatropha associés aux systèmes de culture en place faute de disponibilité de main d'œuvre, pour augmenter les surfaces cultivées,**

Ces grands propriétaires fonciers, ont assez de superficie pour intégrer le Jatropha dans leur système de production, néanmoins leur disponibilité en main d'œuvre fait défaut en juillet (figure ci-dessus). De ce fait, il est probable que certaines opérations puissent être reportées pour le courant du mois d'août. Or nous notons qu'en ce mois peu d'opérations sont praticables (beaucoup de pluies). Les plants ainsi reçus à cette période (entre juillet et août) sont censés être plantés dans ces mois, lors desquels leur calendrier présente peu de disponibilité en main d'œuvre (MDO), ce qui les poussent d'ailleurs à ce choix, de l'insérer dans les systèmes de cultures existant.

- **SP3 : Exploitations à grand élevage, transhumant et cultures vivrières associées, peu équipées avec traction asine,**

Figure 37: Exemple type d'exploitations SP3



Ce système est rencontré chez les exploitations peulh installées dans les hameaux, situés généralement à la périphérie des villages. Ce sont des exploitations de grands ménages avec une forte disponibilité d'actifs permanents et quelques actifs temporaires, composés majoritairement d'enfants de bas âges (moins de 12 ans).

Ce système de production est basé en grande partie sur l'élevage qui comporte un nombre important de bovins (environ 50 têtes), caprins ( $\geq 100$  têtes) et d'ovins (plus de 50 têtes).

Une bonne partie des gros ruminants leur est confiée par les habitants des villages voisins. Les terres héritées peuvent atteindre 5 ha/exploitation avec environ un tiers laissé pour parquer les animaux en dehors des heures de pâture.

Le système de culture maïs//maïs (figure, ci-dessous) domine sur environ 50% de la SAU.

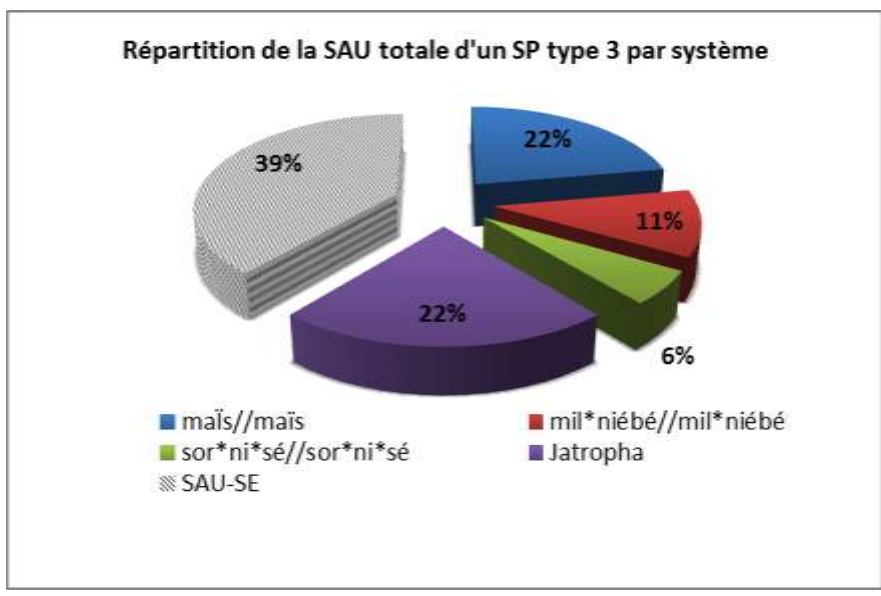


Figure 38: Répartition de la SAU du SP3 par système (SAU=4,5ha)

Sur la figure, ci-dessous nous observons qu'en saison hivernale seul 1/4 de la main d'œuvre est utilisé pour les systèmes de culture, le reste étant destiné aux élevages. Ces derniers nécessitent en saison sèche presque 50% de la main d'œuvre disponible. En cette période, on note quelques apports de fumure (des aires de parcage) sur le champ de maïs. Toutefois en saison sèche, une partie des animaux est gardée dans ce dernier, généralement clôturé.

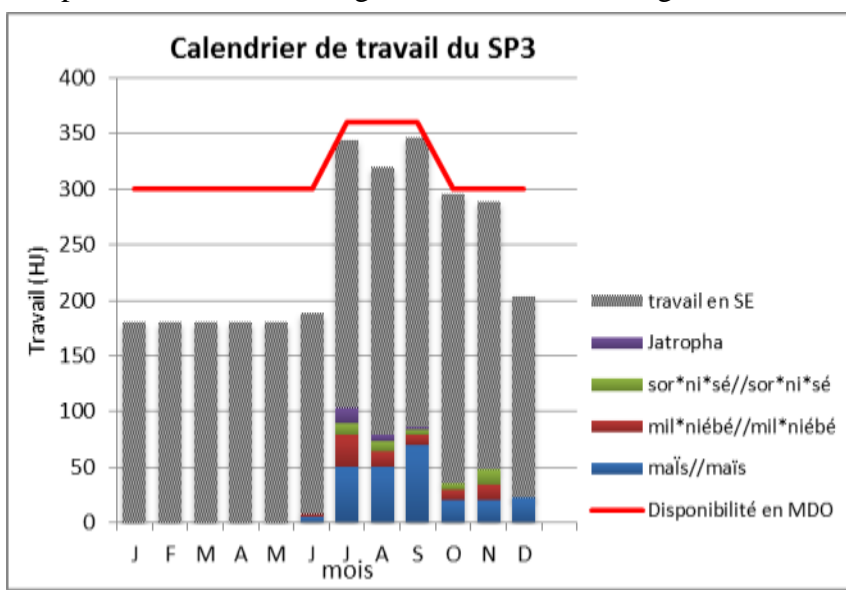


Figure 39: Calendrier de travail du SP3

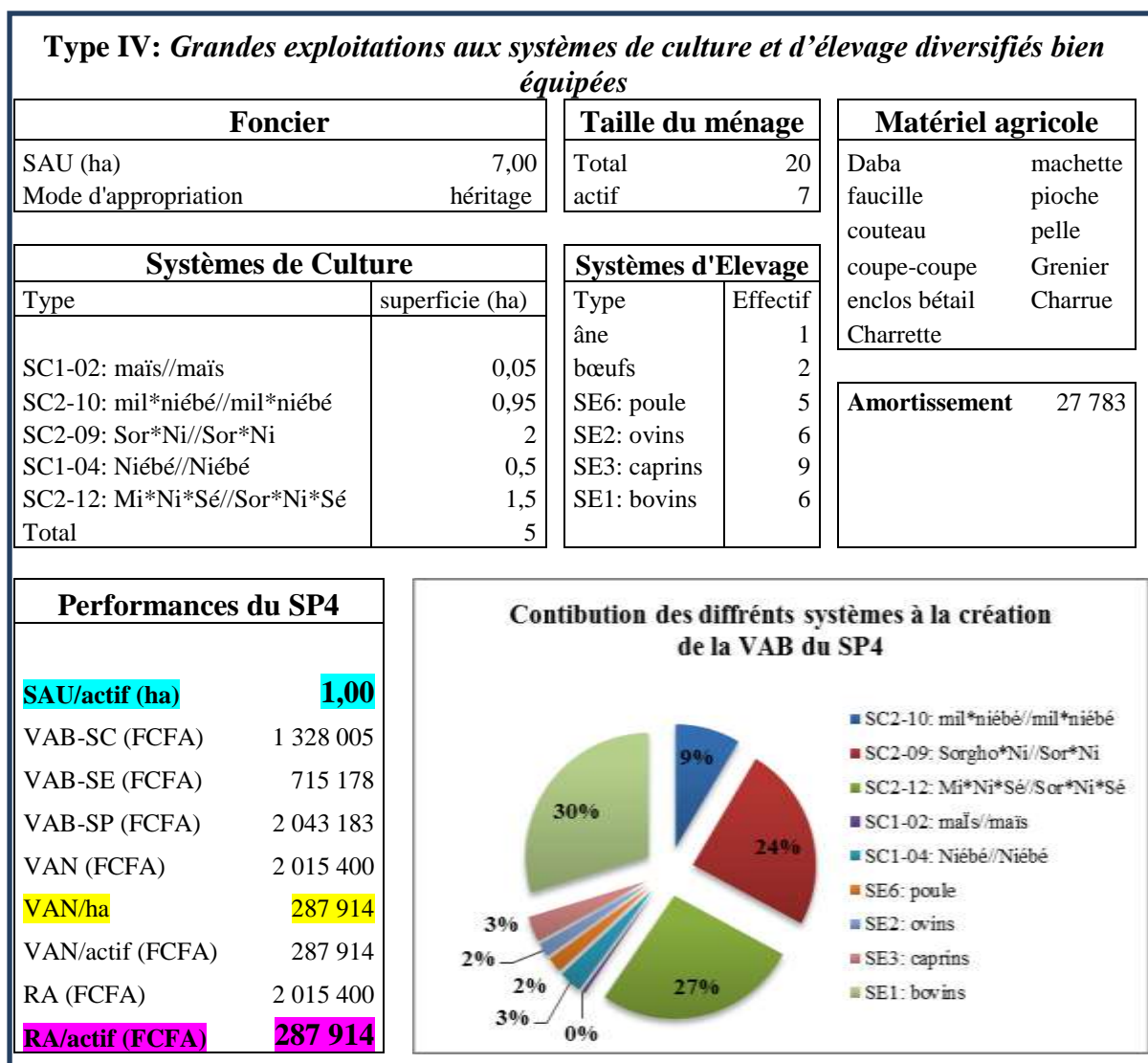
Nous constatons que dans ce système tous les actifs sont occupés en saison hivernale et la main d'œuvre temporaire (enfants scolarisés) est indispensable à cette période pour assurer une grande partie des tâches de l'exploitation. Ce qui signifie que toute activité demandant un investissement en travail et surtout pendant l'hivernage risque de concurrencer la demande en travail des systèmes déjà présents.

➤ **Le Jatropha pour sécuriser l'accès au foncier déjà limité,**

Cependant, du Jatropha est implanté sur une partie des aires de parcage, environnant leurs habitats. Il occupe des terres entièrement dénudées et comme nous l'avons noté, ce système de monoculture du Jatropha nécessite moins de travail que tous les systèmes identifiés (22HJ). De plus, la demande en terre par les villageois ne cesse d'augmenter ; ces zones de parcage en périphérie des villages non cultivées pourraient être réclamées par d'autres afin d'être mises en culture. Le Jatropha implanté sur ces terres, permet de sécuriser l'accès à ces espaces pour les éleveurs.

- **SP4 : grandes exploitations aux systèmes de culture et d'élevage diversifiés bien équipés**

Figure 40: Exemple type d'exploitation SP2



Ces exploitations présentent des superficies élevées avec un nombre moyen de ruminants qu'ils parquent et alimentent dans des enclos et que les enfants conduisent en pâturage (saison hivernale).

La figure ci-dessus, nous montre la structure de leur troupeau, composé d'environ 5 à 15 têtes SE1 (bovins) et de 10 à 50 SE2 (ovins) et SE3 (caprins).

La taille de leurs ménages peut atteindre 20 personnes, avec environ 7 à 10 actifs à leur compte. C'est dans ce type de système que nous classons les exploitations de certains chefs, de village et de terre ou les exploitations de leurs premiers héritiers.

Elles peuvent posséder jusqu'à 10 ha (1 ha/actif). Il est très fréquent dans la zone, de trouver dans ces types d'exploitation, une partie de terres appartenant à un membre de la famille élargie, qui est parti en exode arrive.

Nous observons sur la figure, ci-dessous, que la main d'œuvre manque en juillet en début de culture. Or à ce moment il est difficile d'en trouver de la main d'œuvre salariale, ce qui les pousse souvent à avoir recours à l'entraide. Si non ils laissent une partie de leurs champs sans sarclage, ce qui servira de lieu de pâture pour leurs animaux.

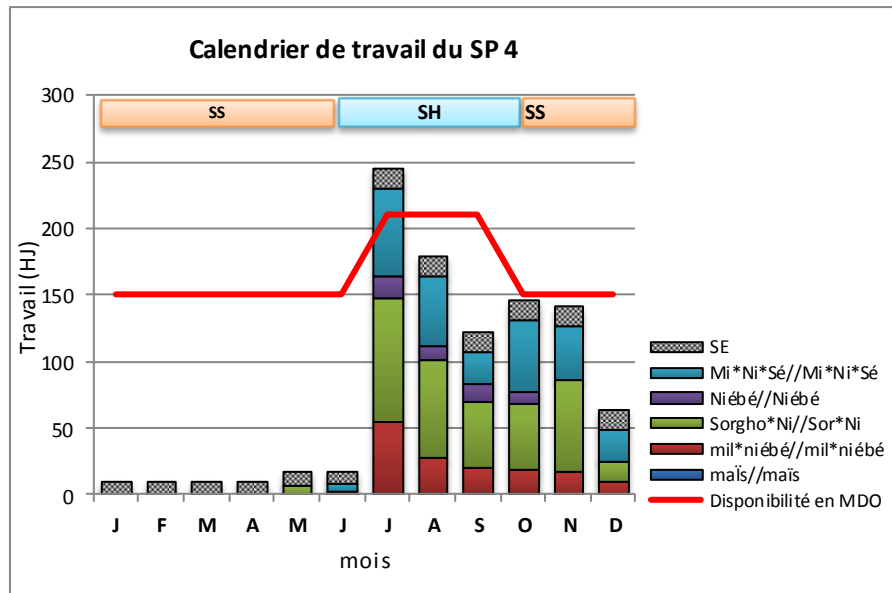
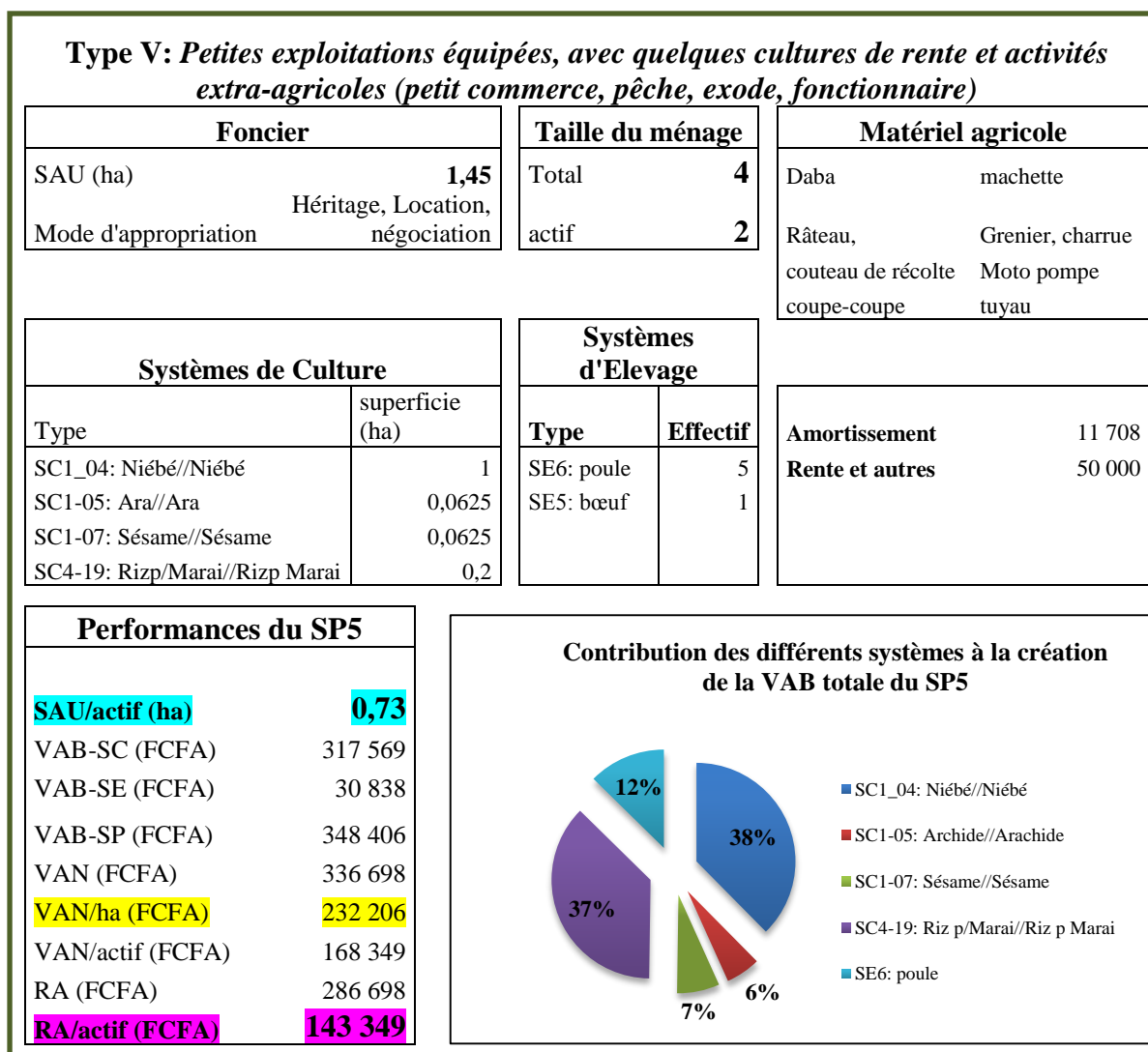


Figure 41: **Calendrier de travail du SP4**

Ces exploitations se trouvent généralement dans des situations de manque de main d'œuvre pour mettre toute l'étendue de terres qu'ils possèdent, en valeur. De cette figure, l'introduction du Jatropha, nécessite une augmentation de la main d'œuvre ou une diminution de la taille du foncier. Cependant, les terres non cultivées de ces exploitations se trouvent généralement à des endroits éloignés des villages, ce qui que le problème de sécurisation du foncier n'y soit ressenti à leur niveau. Toutefois, certaines peuvent choisir de l'introduire, afin de saisir l'opportunité du projet, mais avec un minimum d'investissement.

- **SP 5 : Petites exploitations équipées, avec quelques cultures de rente et activités extra-agricoles (petit commerce, pêche, exode, fonctionnaire)**

Figure 42: Exemple type d'exploitation SP5



Ces exploitations, aux SAU inférieures à 2 ha avec de petits ménages (2-5 personnes) appartiennent à des revenants d'exode, des nouveaux migrants ou des personnes ayant d'autres activités parallèles dans le village (commerce, restauration, boucherie, etc.).

C'est dans ce type que font partie certains fonctionnaires en possession de terres héritées (pour les originaires de la commune) ou négociées (allochtones). Ils ont les moyens d'investir dans leur exploitation. Ils choisissent de mettre en place des cultures de rentes, plutôt que des systèmes vivriers.

Ces exploitants, bien qu'ils aient la possibilité d'employer de la main d'œuvre, ne portent pas un grand intérêt au Jatropha dont la productivité de travail est inférieure à celles de leurs cultures de rentes.

### 3.3.2. Analyse économique des différents systèmes de production :

Une synthèse des résultats technico-économiques des systèmes de production (CF. *Annexe 8 : Synthèse des résultats économiques des différents systèmes de production*), nous a permis de réaliser la modélisation présentée sur la figure ci-dessous. Elle fait apparaître l'évolution des revenus agricoles annuels (RA) par actif en fonction de la SAU par actif. Les revenus peuvent être comparés au seuil de survie de notre zone d'étude, estimé à environ **145 000 FCFA**. Ce seuil est le minimum socialement acceptable, en dessous duquel l'exploitation n'est plus en mesure de poursuivre ses activités et de produire le nécessaire pour sa survie.

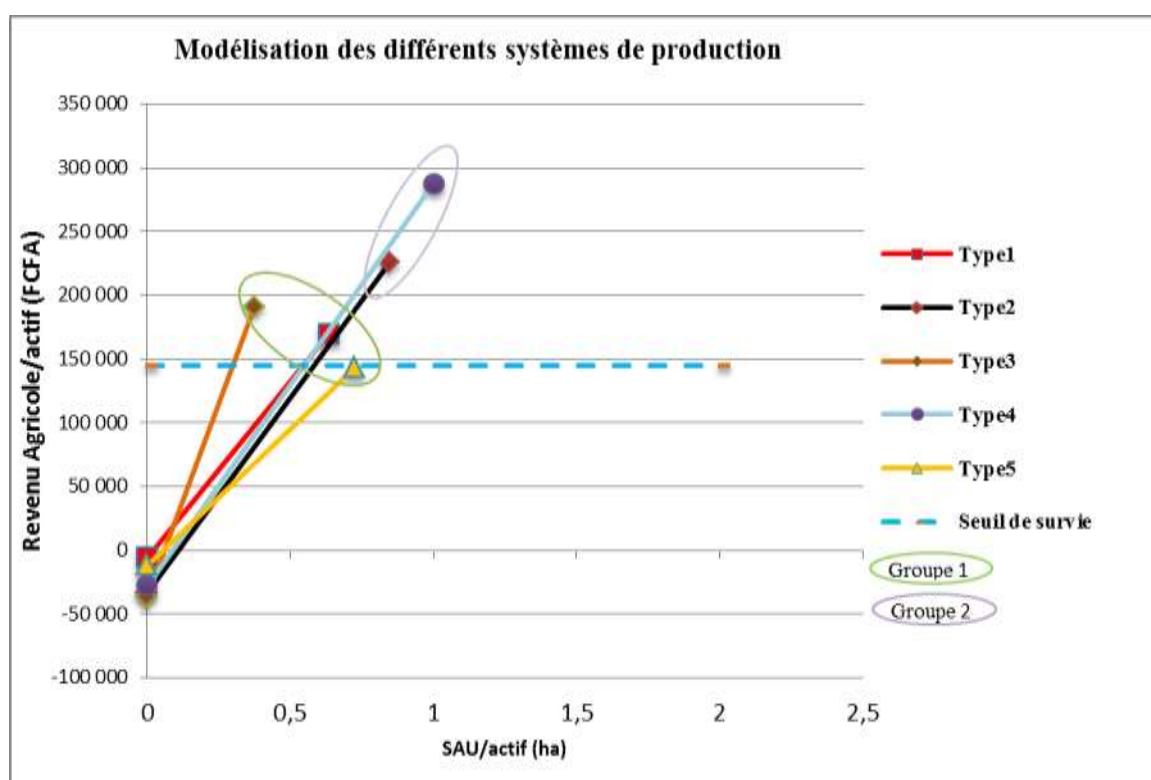


Figure 43: Performances économiques comparées des différents SP

Le **type 3** est le plus intensif (avec **0,38 ha/actif** et une **VAN/actif >500000FCFA**) parmi les systèmes identifiés. Il s'agit des exploitations des grands éleveurs peulh dont la productivité de la terre est en fait surévaluée car ne sont pas considérés toutes les surfaces pâturées alors que l'élevage représente plus de 75% de leur revenu. Leur foncier est très limité.

Le système du **type 4**, des grandes exploitations, bien équipées génère le revenu agricole par actif le plus élevé (**287 914 FCFA**). Ces exploitations des grands héritiers autochtones ont toujours à leur charge des membres de leur famille (parents, frères ou sœurs).

Elles n'ont aucune difficulté liée à l'accès aux matériels agricoles, ni au foncier. Elles ont pour la plupart une partie des terres laissées en friche (jamais travaillées par eux) qu'elles souhaitent mettre en valeur en cas d'augmentation de leur nombre d'actifs agricoles familiaux.



En plus de celles du **type 4**, les exploitations aussi **diversifiées**, constituant le **type 2**, **ayant un élevage d'engraissement et équipées en traction attelée** ont des revenus agricoles par actif qui dépassent largement le seuil de survie de la zone, fixé à **145 000 FCFA**.

En revanche, les petites exploitations du **type 5** (RA=143 349 FCFA) ont un revenu agricole insuffisant mais qui vient en complément à celui généré par leurs activités extra agricoles. Pour beaucoup d'entre eux, ce revenu peut égaler ou dépasser le RA. En effet, cette diversification de source de revenu, peut-être pour le **type5** un avantage, en termes de partage de risques, dans cette zone aux pratiques agropastorales, fortement vulnérables aux variations climatiques.

Les **types 1** et **3** sont les moins équipées en matériels agricoles et ont des revenus proches au seuil de survie constituent les exploitations les plus vulnérables.

Actuellement les exploitations de **type3** sont dans une tendance de baisse de la taille de leur troupeau due à la division des grandes familles en des ménages nucléaires qui migrent dans d'autres zones et villages de la commune. Ces divisions permettent de faire face à la réduction des surfaces disponibles par actif.

Quant aux exploitations du **type1**, le manque d'équipement pour certaines et la non disponibilité de main d'œuvre supplémentaire pour d'autres sont des véritables freins à toute possibilité d'investissement, nécessaire à l'amélioration de leurs revenus. Une situation de crise, qu'elle soit climatique ou économique peut facilement compromettre la sécurité alimentaire de leurs ménages et les contraindre désespérément à recourir à des prêts ou à l'exode rural. Alors, le Jatropha conduit en association dans leurs systèmes, peut les permettre d'augmenter leurs productivités de la terre.

La figure ci-dessous, nous informe (pour les trois fortes VAB totales observées) sur la place de la valeur ajoutée animale et végétale, dans la valeur ajoutée totale. Le constat fait est que les types à forte VAB totale présente une proportion considérable en VAB animale. Ce qui nous permet de confirmer, dans cette zone l'importance accordée aux systèmes d'élevage dans la création du premier niveau de richesse d'une exploitation agricole (VAB).

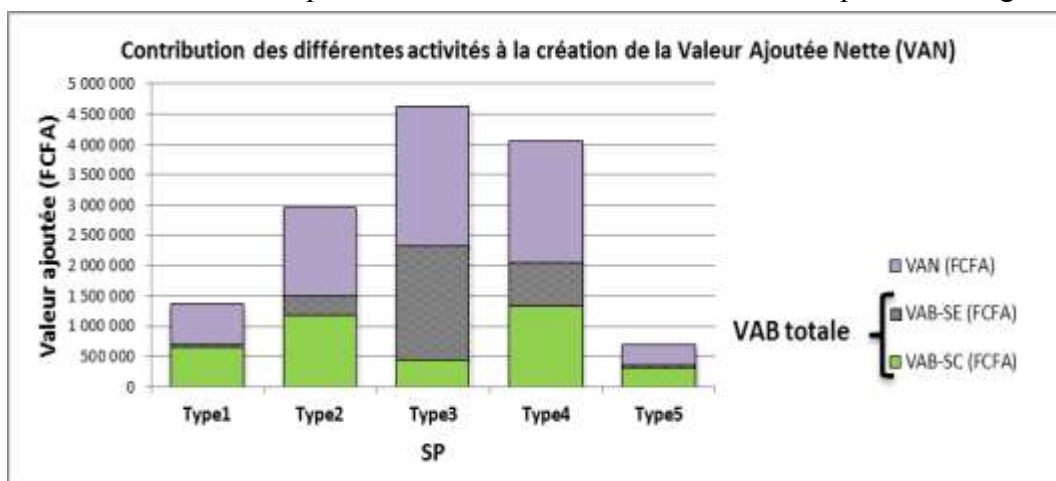


Figure 44: Structure de la valeur ajoutée nette des différents SP

Dans cette zone au climat sahélien, les pratiques paysannes sont très marquées par cette forte association entre l'agriculture et l'élevage. De nos jours, les changements climatiques et la croissance démographique, constituent des grands facteurs influant l'équilibre agro-écologique de cette zone. A cet effet, la durabilité de ces principales activités de la population se voit menacée par la rareté du foncier et de la disponibilité fourragère.

## **Partie4 : DISCUSSION DES RESULTATS**

### **I. Le *Jatropha* dans les systèmes de production :**

#### **- Un manque d'expérience sur la production du *Jatropha* :**

Le *Jatropha curcas* est une espèce qui était fort longtemps méconnue par les paysans de notre zone d'étude jusqu'à la veille de la mise en place du projet *Jatropha* par l'Association Impulsion, qui en était à sa première expérience sur cette plante. De là, il est bien évident que les connaissances de certaines caractéristiques de celle-ci sont très limitées tant pour les paysans que pour les vulgarisateurs du projet. Certaines informations reçues par les paysans sur la plante (Cf. *Annexe 7: Module de formation, sensibilisation sur le *Jatropha curcas**) nous semblent être peu adaptées aux conditions pédoclimatiques de la zone (production 6-8 mois après sa plantation, rendement de 2 kg de graine par an et par plante). Ce qui justifie par ailleurs le paradoxe entre les attentes et les résultats obtenus (rendement et adaptabilité à la zone) auxquels faisaient allusion l'ensemble des producteurs rencontrés.

#### **- Le *Jatropha curcas*, dans une zone à courte campagne agricole rentre en concurrence pour le travail avec les autres cultures :**

La courte durée de la saison hivernale de la commune, atteignant rarement le maximum de 4 mois, ne permet, dans une grande partie de notre zone d'étude que la réalisation d'une seule campagne agricole. Les activités de cette dernière qui y sont conduites à cette période sont basées sur des systèmes de culture vivriers. De ce fait, les recommandations apportées par l'Association Impulsion aux producteurs s'insèrent dans le souci, dans un premier temps d'éviter tout risque de concurrence entre le *Jatropha Curcas* et les cultures vivrières, afin de ne pas porter atteinte à la sécurité alimentaire des ménages. La demande du projet aux producteurs est que la première opération d'implantation de cette plante qu'est le creusage des trous soit faite avant l'installation des cultures dans la saison pluvieuse. Cela paraît très pénible pour les agriculteurs ayant décidé de l'installer sur des sols marginaux dur, alors qu'ils ne disposent pas de matériel adéquat à l'opération (barre à mines, pelle, ...etc.). Ils sont souvent contraints d'attendre les premières pluies. A cette dernière, ils s'adonnent sans répit, aux opérations des cultures vivrières et de rente. La main d'œuvre familiale est mobilisée dans son ensemble avec l'entrée en vacance des enfants. Pour beaucoup l'opération de creusage de trous est effectuée en août, de même que l'implantation des plants reçus en juillet.

Ces deux opérations cumulées, sont prépondérantes dans le calendrier du travail des systèmes de production et finalement en compétition avec les opérations à réaliser sur les autres cultures à la même période.

#### **- Des motivations et des stratégies différentes selon les SP pratiqués :**

Parmi les exploitations enquêtées, certaines ne figurent pas dans la zone d'intervention du projet *Jatropha* de l'AI (situées à plus de 15 km du chef-lieu de la commune de Barsalogo). Ce sont toutes les exploitations du village de Tamasgo de notre zone d'étude qui se distinguent par leur pratique du maraîchage. En dehors de celles-ci, nous avons constaté un vécu d'expérience sur le *Jatropha* par toutes les catégories d'exploitations identifiées dans

la zone. Les producteurs retenus pour nos entretiens possèdent des plantations qui datent de 2010, c'est-à-dire la première année du projet.

Dès lors, il nous est possible de constater l'existence d'une étroite relation entre les motivations des agriculteurs à intégrer le *Jatropha* et le système d'implantation qu'ils choisissent. Ce qui nous a permis de constituer 3 principaux groupes, en fonction des stratégies développées autour du *Jatropha* :

❖ **Une logique de sécurisation, voire d'augmentation de la valeur ajoutée**, par la diversification des cultures (mil, niébé, arachide, sésame, voandzou) en intégrant le *Jatropha curcas*.

Cette logique est la plus communément partagée, parmi les exploitations rencontrées.

❖ **Une logique de restaurer des terres dégradées impropres aux cultures**, le *Jatropha curcas* en plein espaces aménagés de cordons pierreux ou de zaï, dans une visée de récupérer des terres non cultivées, pour un objectif d'extension de la SAU.

Les producteurs de ce type, par la plantation du *Jatropha curcas* avec la réalisation des cordons pierreux ou des zaï espèrent augmenter leur SAU dans un objectif de diversifier leurs systèmes de cultures et d'accroître leur valeur ajoutée.

❖ **Une logique de marquage ou de sécurisation foncière** : le *Jatropha curcas* en plein champs, visée non productive;

Les exploitations concernées par ce type sont en possession des terres qu'elles ne travaillent pas actuellement et qu'elles espèrent conserver pour leurs descendants dans les années à venir. Toutefois, l'esprit de solidarité qui existe dans cette société, n'encourage aucun refus d'octroi de portion de terre non travaillées, à toute personne désireuse et surtout de la même localité. Ces producteurs trouvent donc en cette plante, une solution pour différencier leurs terres, des terres non mises en valeur. Cela constitue pour eux un moyen de sécuriser leurs terres dans cette zone à forte pression foncière.

Nous avons essayé d'élaborer un tableau récapitulatif (, des différents type de systèmes de production identifiés et les facteurs de production intervenant dans l'insertion du *Jatropha* dans leur systèmes de production.

Le tableau présenté ci-dessous, reprend de façon simplifiée, les différents systèmes de production identifiés, l'état de leurs facteurs de production, pouvant intervenir dans l'insertion du *Jatropha* ainsi que les stratégies qu'ils peuvent développées vis-à-vis de celui-ci.

Tableau 9: Tableau récapitulatif de quelques facteurs déterminants l'insertion du *Jatropha* dans les SP identifiés

Type de SP	Foncier	MDO	Outillage adapté	Attentes envisageables vis-à-vis du <i>Jatropha</i>	Risques possibles	stratégies
<b>Type I</b>	Migrants (-) Autochtones (+)	-	Autochtones (--)	- Accompagnement avec outillage; - Valeur ajoutée compétitive (autochtones) ;	Concurrence avec les SC vivriers, pour la terre et le travail	-Restauration des terres ;
<b>Type II</b>	+	-	+	- Valeur ajoutée compétitive ;	Concurrence pour le travail	-Restauration des terres ;
<b>Type III</b>	+	+	-	- Accompagnement avec outillage ; - Valeur ajoutée compétitive ;	Réduction de l'espace destiné à parquer les animaux (pour la visée productive)	-marquage du foncier ;
<b>Type IV</b>	+	-	+	- Valeur ajoutée compétitive ;	Concurrence sur le travail (SC et élevage)	-Restauration des terres ;
<b>Type V</b>	Migrants (-) Autochtones (+)	+	+	- Valeur ajoutée compétitive ;	Concurrence avec cultures présentes (terre et travail)	-Restauration des terres ;

## II. Essai de simulation prospective :

Pour évaluer réellement de façon prospective l'intérêt et les conditions nécessaires pour le développement de la culture du Jatropha dans notre zone d'étude, il nous est paru essentiel de réaliser des simulations, sur les rendements probables et les prix acceptables.

A quelles conditions de prix ou rendements le Jatropha pourrait-il intéresser les exploitations agricoles ?

### ▪ Le cas type :

Dans cette partie, nous avons essayé par des simulations de voir les niveaux de productivités de la terre et du travail, dans un système de culture déterminé.

### - Les données prises en considération :

- Le prix de vente d'1 kg de graines de Jatropha : C'est le prix auquel l'Association Impulsion, porteuse du projet achète le kg de graines du Jatropha auprès des producteurs (**prix V**) ;
- Le coût de transformation de 4,5 kg de graines en 1 litre d'huile de Jatropha: Le prix d'achat total des 4,5 kg de graines n'est pas inclus, dans le calcul de ce coût (**prix T**) ;
- Le prix de revient d'1 litre d'huile de Jatropha : la somme du Prix T et du prix d'achat de 4,5 kg de graines de Jatropha (**prix R**);
- Le prix d'1 litre de gasoil à la pompe (**prix G**) ;
- Le coût de substitution du gasoil par le Jatropha, qui représente l'écart entre **le prix G et le prix R (Coût S)**. Dans notre cas, il est l'indicateur déterminant la décision de l'Association Impulsion à se lancer dans ce projet Jatropha, avec l'objectif de substituer 40 % du gasoil utilisé dans les groupes électrogènes de la plate-forme multifonctionnelle du chef-lieu de la commune de Barsalogo.

### ▪ Le modèle développé :

Dans le modèle utilisé, nous avons choisi les deux groupes de systèmes à Jatropha : en monoculture et un cas parmi ceux qui sont en association et rotation pour une réalisation plus simplifiée des scénarii.

Tableau 10: **Situation de référence (cas-types considérés)**

Désignation		Coût	monoculture Jatropha		Association Jat+(niébé//voandzou)
Prix actuel du gasoil (FCFA)	Prix G	<b>663</b>	rendement (kg/ha)	<b>72</b>	<b>72</b>
Prix d'1kg de graines (FCFA)	Prix V	<b>70</b>	Prix d'1kg de graines (FCFA)	<b>70</b>	<b>70</b>
Coût de transformation de 4,5kg de graines (FCFA)	Prix T	<b>241</b>	VAB total (FCFA/ha)	<b>5 040</b>	<b>117 667</b>
Quantité de graines nécessaire (Kg) produire 1l d'huile	Q	<b>4,5</b>	Travail investi (HJ/ha)	<b>22,2</b>	<b>94</b>
Coût total de graine pour 1L (FCFA)	Q*Prix V	<b>315</b>			
Différentiel gasoil/Jatropha (FCFA)	coût S	<b>107</b>	VAB/HJ (FCFA)	<b>227</b>	<b>1 252</b>

Les conditions retenues par rapport à la situation actuelle considérée comme étant la situation de référence (tableau ci-dessus) sont:

- un prix G est constant (**663FCFA**<sup>9</sup>);
- un prix T reste constant (**241 FCFA**);
- Comme productivité de référence à atteindre nous avons décidé de choisir parmi les cultures de rente, celle qui possède la plus petite productivité de la terre, le niébé. Sa productivité du travail est de **1434 FCFA/HJ** et celle de la terre est égale à **136 250 FCFA/ha** ;

▪ **Résultats et interprétation :**

- Dans cette première simulation, nous sommes dans une dynamique de variation du prix de vente de la graine du Jatropha, plutôt que de son rendement (avec une constante de **72Kg/ha**<sup>10</sup>).

Les résultats qui ressortent de cette simulation sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 11: **Résultats de la simulation 1 (Prix de vente)**

Désignation		Coût	monoculture	Association
Prix du gasoil (FCFA)	Prix G	<b>663</b>	rendement (kg/ha)	72
Prix d'1kg de graines (FCFA)	Prix V	<b>442</b>	Prix de vented'1kg de graines de Jatropha (FCFA)	<b>278</b>
Coût de transformation de 4,5kg de graines (FCFA)	Prix T	<b>241</b>	VAB Jatropha (FCFA/ha)	31 824
Quantité de graines nécessaire (Kg) produire 1l d'huile	Q	<b>4,5</b>	Travail investi (HJ/ha)	<b>22,2</b>
Coût total de graine pour 1L (FCFA)	Q*Prix V	1 989	VAB total (FCFA)	31 824
Différentiel gasoil/ 1 FCFA)	CS	<b>-1 567</b>	VAB/HJ (FCFA)	<b>1 434</b>

Nous constatons qu'avec une productivité de 1434 FCFA/HJ, le prix de vente d'1 kg de graines de Jatropha doit équivaloir à 442 FCFA en monoculture et 278 en association, soit une augmentation respective de 500% et 300% du prix actuel.

Alors qu'à compter de **94 FCFA** (figure ci-dessous) comme prix V, il n'existe plus d'écart entre le prix G et le prix R du Jatropha. Ce qui équivaut à des VAB/HJ (de 305 FCFA et 1294 FCFA) loin des 1434 FCFA. Donc 94 FCFA sera le prix V plafond, négociable entre l'acheteur et le producteur dans les conditions actuelles. Ce prix dépassé, la substitution du gasoil par le Jatropha ne génère aucune marge pour l'unité transformatrice<sup>11</sup>.

A la productivité compétitive (plus de 1400 FCFA) le litre d'huile de Jatropha coûtera au minimum 1 490 FCFA, soit un minimum de 830 FCFA de plus que le litre du gasoil, ce qui semble irréaliste.

<sup>9</sup> [http://www.total.bf/Os/osburkinafaso.nsf/VS\\_SWIPSA/ \(05/11/2013\)](http://www.total.bf/Os/osburkinafaso.nsf/VS_SWIPSA/ (05/11/2013))

<sup>10</sup> La plus grande production annuelle recensée dans la zone est de 43 kg (en 2012) pour une plantation d'1 hectare, avec un mode de 5m x 5m (400 plants) dont le taux de survie était d'environ 60%. En relativisant cette production pour un taux de survie de 100%, nous obtenons environ 72 kg à l'hectare.

<sup>11</sup> Nous appelons unité transformatrice, la structure qui achète les graines, auprès des producteurs pour les transformer en huile de Jatropha (Pour notre cas c'est l'Association Impulsion).

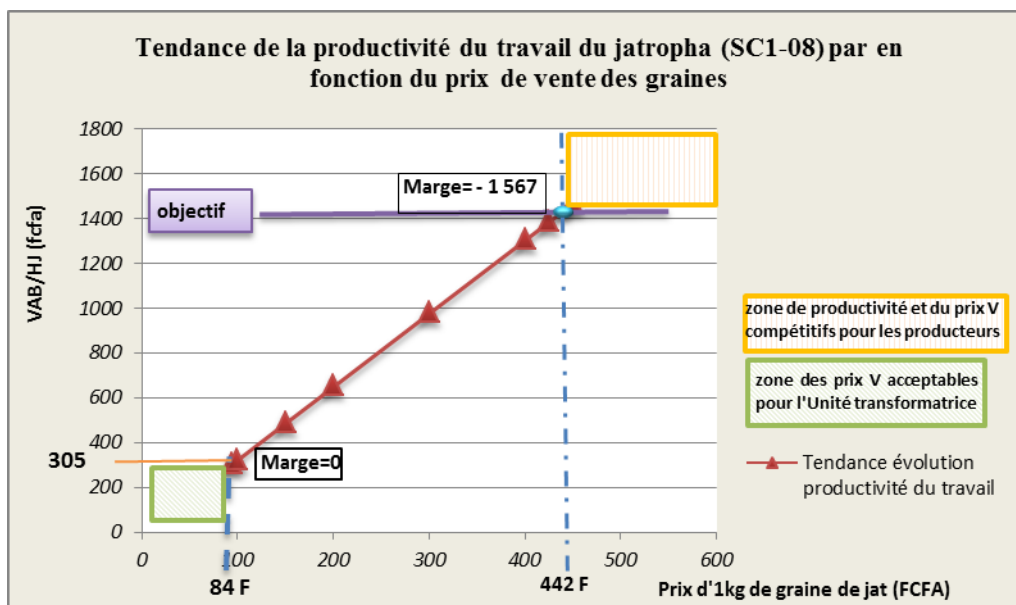


Figure 45: Tendance de la courbe de productivité du travail /prix de vente des graines du Jatropha (SC1-08)

- Dans la seconde simulation, nous maintenons le prix de vente actuel du kg de graines de Jatropha (une constante de 70 FCFA/kg) et nous restons dans une dynamique de variation du rendement de la plante. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 12: Résultats de la simulation 2 (rendement du Jatropha)

Désignation		Coût	monoculture	Association
Prix du gasoil (FCFA)	Prix G	663	rendement (kg/ha)	478 / 302
Prix d'1kg de graines (FCFA)	Prix V	70	Prix de vented'1kg de graines de Jatropha (FCFA)	70 / 70
Coût de transformation de 4,5kg de graines (FCFA)	Prix T	241	VAB Jatropha (FCFA/ha)	33 460 / 21 140
Quantité de graines nécessaire (Kg) produire 1l d'huile	Q	4,5	Travail investi (HJ/ha)	23,33 / 95,1
Coût total de graine pour 1L (FCFA)	Q*Prix V	315	VAB total (FCFA)	33 460 / 136 357
Différentiel gasoil/ 1 FCFA)	CS	107	VAB/HJ (FCFA)	1 434 / 1 434

La simulation faite, nous montre un rendement à atteindre dans un système en monoculture de 478 kg/ha contre environ 300 kg/ha pour le système en association.

Avec les expériences actuelles sur le Jatropha, de notre zone d'étude, le second résultat nous paraît plus intéressant.

#### Les scénarii envisageables :

##### ⇒ Scénario1 : une forte flambée du prix du gasoil

En restant dans le contexte de notre zone, une augmentation du prix du gasoil supérieur à 820 FCFA implique que l'unité transformatrice aurait intérêt à substituer 100% du



gasoil utilisé au lieu des 40% actuels. Or, la production actuelle du Jatropha dans la zone n'arrive même pas à couvrir les 10%. Ce qui supposera l'alimentation partielle des groupes électrogènes en gasoil, telle la situation actuelle. Alors dans de telles circonstances, nous pouvons nous demander, les conséquences que cela pourrait avoir sur les ménages consommateurs d'électricité de la commune de Barsalougho?

Cela facilitera-t-il, l'accès à l'électricité pour les ménages ruraux, qui est l'un des objectifs de cette Association Impulsion ?

#### ⇒ **Scénario2 : Une valorisation du tourteau**

Dans un second cas, une valorisation du tourteau de Jatropha pourrait être envisagée<sup>12</sup>. Une étude faite au Mali sur l'évaluation de la qualité fertilisante du tourteau de Jatropha en comparaison avec la fertilisation minérale rapportée au prix de cette dernière a abouti au prix de 50 FCFA le prix d'1 kg de tourteau (Roland PIROT et Olivier HAMEL, 2012).

L'huile extraite de la graine du Jatropha équivaut 27 à 40 % de sa quantité, le reste est majoritairement constitué du tourteau, estimé entre 55 à 70 %<sup>13</sup>.

Les calculs effectués nous donnent pour l'unité transformatrice un produit sur tourteau de **158 FCFA** (pour 4,5 kg de graines de Jatropha) et pour le producteur un retour sur tourteau<sup>14</sup> de **2 520 FCFA**, soit un plus de **114 FCFA/HJ** sur les productivités de référence (**228 et 1 252 FCFA/HJ**) et les nouvelles valeurs seront de **342 FCFA/HJ** en système de monoculture et **1366 FCFA/HJ** en association. Ce dernier se rapproche plus des **1434 FCFA**.

#### ⇒ **Scénario3 : Une augmentation du rendement de la plante**

Dans ce scénario, ce qui est envisagé, c'est l'accroissement du rendement de la culture (de 72 à 300 kg à l'hectare). L'augmentation du rendement de la plante du Jatropha, nous semble plus réaliste en système d'association, car possible que le Jatropha grâce aux conditions pédoclimatiques de la zone, n'a pas encore atteint son année de croisière.

Parmi les résultats obtenus, les scénarios les plus probables et envisageables sont la valorisation du tourteau de Jatropha par les producteurs et l'augmentation du rendement. Pour le premier cas, il permettra sans modification du prix actuel de vente, une possibilité d'amélioration de la productivité de la terre de leurs systèmes de culture. Toutefois, il conviendrait dans tous les cas d'évaluer les quantités et le temps de travail nécessaires pour une fertilisation efficace et donc l'impact sur la productivité du travail pendant la saison hivernale pour évaluer sa plus-value afin d'en déduire l'intérêt ou pas de promouvoir cette pratique dans la zone. Cette valorisation du tourteau pourrait constituer un moyen d'inciter les paysans à maintenir leurs plantations de Jatropha ou même vouloir en augmenter pour en avoir plus de ce fertilisant.

Des actions d'amélioration de rendement peuvent aussi être envisagées, en pensant tout

---

<sup>12</sup> L'Association Impulsion en est déjà sur certains tests d'expérimentation, en vue d'une valorisation possible du tourteau de Jatropha comme fertilisant.

<sup>13</sup> Pour nos calculs nous prenons 70 % en tourteau.

<sup>14</sup> Il correspond à la valeur du tourteau pouvant être remis au producteur en compensation au prix de vente de la graine. Cette valeur est proportionnelle à la quantité vendue par le producteur.

d'abord à la mise en place de nouvelles variétés de *Jatropha curcas*, non seulement mieux adaptées aux caractéristiques pédoclimatique de la zone, mais aussi ayant un potentiel de rendement élevé.

Dans un second cas, un entretien des plantes paraîtrait utile, pour non seulement améliorer la production/plant mais aussi diminuer le taux de mortalité des plants (traitement contre les termites, protection contre les animaux pour le risque de piétinement).

Mais dans tous les cas, il conviendrait toujours d'évaluer l'intérêt pour le producteur et ceci en évaluant l'impact sur la productivité du travail et de la terre et les conséquences sur la sécurité alimentaire ou la gestion de la trésorerie.

## CONCLUSION

Les pratiques agropastorales de la commune rurale de Barsalogo, se font de nos jours, dans un milieu caractérisé par une forte pression foncière, des variations climatiques très imprévisibles et une dégradation accentuée des terres suivie d'une baisse de leur productivité.

L'intégration du *Jatropha curcas* dans une telle zone, avait ambitieusement suscité un intérêt pour beaucoup de paysans, qui voyaient en cette plante un possible complément de leur revenu agricole.

Mais où en sont-ils actuellement, avec leur expérience vécue, sur le *Jatropha curcas*?

Durant les trois campagnes agricoles qui ont succédé son implantation, le *Jatropha curcas* survit très difficilement, sur les sols où il a été le plus installé (les curasses ferrallitiques des plateaux qui sont les plus disponibles dans la zone). En effet, bien que nous ayons noté l'existence dans certains systèmes de production, des systèmes de culture vivriers intégrant le *Jatropha curcas*, qui s'est d'ailleurs bien adaptés, l'analyse économique de ses performances nous a montré, qu'à cause de son faible niveau de productivité, il est présentement loin d'être compétitif, du point de vue économique, en comparaison aux autres cultures de rente existant (niébé, arachide, sésame, voandzou). Pour les producteurs concernés, il est en toute évidence, non significatif, pour non seulement contribuer à l'amélioration de leur revenu et aussi avoir un effet conséquent dans la gestion de leur trésorerie.

Par ailleurs, il est aussi à noter, que certains paysans trouvent leur compte dans la mise en place de cette culture, car pour eux l'essentiel ne figure pas en la visée de production, mais plutôt, pour marquer les terres en situation de forte pression foncière ou en mode associé avec techniques de zaï et de cordons pierreux, pour récupérer des terres dégradées. Le *Jatropha* est pour eux, un moyen de mise en valeur des terres dégradées et de sécurisation le foncière.

De cette étude, nous avons pu distinguer les enjeux mis place par les types d'exploitations familiales identifiés dans notre zone d'étude, en fonctions de leurs attentes vis-à-vis de la culture *Jatropha* (valeur ajoutée, attentes non financières) et de leurs facteurs de productions (foncier, main d'œuvre, matériel agricole). Pour les exploitations jeunes et des migrants (Type I), pour lesquelles l'accès au foncier constitue un facteur limitant, le risque majeur est la possibilité de concurrencer avec les systèmes de cultures vivrières (sorgho, mil, maïs). Pour les exploitations des grands propriétaires fonciers (Type II, Type IV), la disponibilité en main d'œuvre est le principal facteur restrictif, pour l'insertion du *Jatropha* dans leurs systèmes de production. Contrairement aux premiers types qui sont plus vulnérables (revenu proche du seuil de survie), ces agriculteurs peuvent dans certains cas, opter pour un investissement dans la production *Jatropha* (dans la main d'œuvre), mais à quelle attente, du prix d'achat des graines de leur part ? Donc, tout reste une question de compétitivité par comparaison aux cultures déjà en pratique.

Pour les agro-éleveurs (Type III), le *Jatropha* implanté dans les espaces de parcage a une visée de sécurisation du foncier mais la survie des plants est faible (- 10%) dans les premières années car en plus des caractéristiques moins avantageuses du sol, les risques de piétinement par les animaux ne sont pas négligeables. Il est à noter, dans une autre optique, que l'augmentation des superficies cultivées en *Jatropha* dans cette zone, peut dans certaines

circonstances, conduire à une mise en valeur des terres utilisées auparavant, pour la vaine pâture. Ce qui peut en quelques sortes, outrer le problème d'indisponibilité de fourrage qui y existe déjà et par la suite perturber l'équilibre agriculture-élevage.

Des simulations nous ont montré, que le prix auquel il convient de payer le *Jatropha* pour qu'il soit intéressant pour les producteurs est nettement très supérieur à celui qui pourrait être assumé par l'unité transformatrice, pour qu'elle ait intérêt à le substituer au gasoil. De même, sa compétitivité, pour la productivité de la terre aux conditions actuelles de la filière, sous-tend une amélioration de son rendement actuel (de 72 kg/ha à environ 300 kg/ha), qui d'ailleurs n'est pas atteint par la majorité des producteurs, encore un point de réflexion à suivre conjointement. Cependant, nous avons constaté que le *Jatropha* est plus compétitif en association qu'en monoculture.

Au terme de cette étude, il est bien clair que les problèmes liés à l'insertion du *Jatropha curcas* dans les systèmes de production de la commune rurale de Barsalogo, restent une question du prix de vente des graines à associer à la valorisation des sous-produits et d'adaptabilité de la plante aux conditions pédologiques de la zone, pour de meilleurs rendements, pour une productivité du travail et de la terre améliorée et significative. Tels sont les défis, à relever incontestablement par les projets *Jatropha* pour la réussite d'une filière de *Jatropha* viable, dans certains endroits de la région du centre nord du Burkina Faso.

De ce fait, il serait d'une grande utilité, pour toute structure visant ainsi, à donner plus de perspectives d'évolution à la culture du *Jatropha curcas* dans cette zone, de mettre en exergue au moins un de ces deux éléments dans ses actions et stratégies d'intervention.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

**Benkahla A., Ferraton N. et Bainville S.**, 2003. Initiation à une démarche de dialogue, étude de l'agriculture dans le village de Fégoun au nord de Bamako au Mali, Paris : Les Éditions du GRET, 125p. (AGRIDOC).

**Centre d'Analyse des Politiques Economiques et Sociales (CAPES)**, 2005. Série document de travail DT-CAPES No 2005-20, Pratiques et savoirs paysans au Burkina Faso : Une présentation de quelques études de cas. Juillet, 25p. Disponible sur :

([www.capes.bf/IMG/pdf/pratiques\\_savoirs.pdf](http://www.capes.bf/IMG/pdf/pratiques_savoirs.pdf)) (20/06/2013)

**Commune rurale de Barsalogo**, 2008. Plan Communal de développement de la commune rurale de Barsalogo, province de Sanmatenga 2008-2012. Barsalogo, rapport provisoire, PNGT2, Multiconsult, Ouagadougou, 57 p

**Dabiré F.**, 1989. Revolutionary conservation: Villages successfully use stones against erosion, West Africa, September, 11-17

**Dufumier M.**, 1996. Les projets de développement agricole : manuel d'expertise, collection Economie et développement, éditions Karthala, Paris, 354p.

**FAO**, 2013. Suivi des politiques agricoles et alimentaires en Afrique : Analyse des incitations et pénalisation pour le sorgho au Burkina Faso, 42p. Disponible sur :

[http://www.fao.org/fileadmin/templates/mafap/documents/technical\\_notes/Burkina/BURKIN\\_A\\_FASO\\_Technical\\_Note\\_SORGHUM\\_FR\\_Jul2013.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/mafap/documents/technical_notes/Burkina/BURKIN_A_FASO_Technical_Note_SORGHUM_FR_Jul2013.pdf) (27/03/2013).

**FAOWATER, 2010. Cartographie des zones socio-rurales**, un outil d'aide à la planification pour la gestion de l'eau en agriculture, novembre, 70p.

**Ferraton N., Touzard I.**, 2009. Comprendre l'agriculture familiale, diagnostic des systèmes de production, Agricultures tropicales en poche. Versailles : Éditions Quae, 123p.

**Helio international**, 2009. Systèmes énergétiques : Vulnérabilité-Adaptation-Résilience (VAR), région étudiée : Afrique subsaharienne, Burkina Faso, 48p.

**Heller J.**, 1996. Physic nut. *Jatropha curcas* L., Rome: Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research", Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI). (1). 66p. Disponible sur (<http://www.bio-nica.info/biblioteca/Heller1996Jatropha.pdf>) (15/6/2013)

**INSD** (Institut National de la Statistique et de la Démographie), 2006. Résultats Définitifs du Recensement General de la Population et de l'Habitat, Burkina Faso

**Landais E.**, 1992. « Principes de modélisation des systèmes d'élevage » in Les cahiers de la recherche développement, n°32, Montpellier, 83 P.

**Legendre B.**, 2008. *Jatropha curcas* (Tabani) : note agronomique, Technology of Human development, 8p.

**Mazoyer M., Roudard L.**, 1997. Histoire des agricultures du monde, du néolithique à la crise contemporaine, édition seuil Paris, 545p.

**Pirot R. et Hamel O.**, 2012. les réalités du *Jatropha curcas* confrontées aux opportunités des mécanismes financiers liés au carbone (Fantasme, aubaine ou réelle opportunité ?), Crédits carbone pour l'Agriculture, la Sylviculture, la Conservation et l'Action contre la Déforestation (CASCADe), UNEF, FFEM, CIRAD, Janvier, 32 p. disponible sur : <http://cascadeafrica.net/Resources/Resources/Les%20r%C3%A9alit%C3%A9s%20du%20Jatropha%20curcas%20confront%C3%A9es%20aux%20opportunit%C3%A9s%20des%20m%C3%A9canismes%20financiers%20li%C3%A9s%20au%20carbone.pdf>

**Reboul Cl.**, 1976. « Mode de production et systèmes de culture et d'élevage ». *In*: Économie rurale. N°112, Agriculture et développement socialiste. pp. 55-65. Disponible sur : [http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/ecoru\\_0013-0559\\_1976\\_num\\_112\\_1\\_2413](http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/ecoru_0013-0559_1976_num_112_1_2413) [consulté le 15/11/2013]

**Sébillotte M.**, 1982. « Pratiques des agriculteurs et évolution de la fertilité du milieu. Eléments pour un jugement des systèmes de culture » *In* N° spécial du Bulletin Technique d'Information Fertilité du milieu Ed. M. SEBILLOTTE, Paris, pp. 425-436. Disponible sur: [http://www.persee.fr/articleAsPDF/ecoru\\_00130559\\_1992\\_num\\_208\\_1\\_4466/article\\_ecoru\\_0013-0559\\_1992\\_num\\_208\\_1\\_4466.pdf](http://www.persee.fr/articleAsPDF/ecoru_00130559_1992_num_208_1_4466/article_ecoru_0013-0559_1992_num_208_1_4466.pdf) [consulté le 14/11/2013]

**Sébillotte M.**, 1972. Itinéraire technique et évolution de la pensée agronomique , Compte rendu à l'Académie d'agriculture de France, Paris, 1978, pp. 906-914.

**Sene M.** , 2009. Faisabilité de traitement des eaux usées domestiques par filtres plantes d'espèces utilitaires: *Jatropha curcas* L. au Burkina Faso. Mémoire de fin d'étude, 2iE, 55p.

**Shanker C.**, 2006. "Insect pests of *Jatropha curcas* L. and the potential for their management" *Current Science*, 91(2), pp. 162-163.

**Üllenberg A.**, 2008. "Jatropha à Madagascar-Rapport sur l'état actuel", du secteur-Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) Madagascar, 32 p.

**Yaméogo K. Fidèle**, 2013. Valorisation du *Jatropha curcas* en zone soudano-sahélienne du Burkina Faso: état des lieux et impacts potentiels du projet «électrification rurale avec l'huile de *Jatropha* » de l'Association Impulsion dans la commune de Barsalogo. Mémoire de fin d'étude pour l'obtention de diplôme de Maîtrise en sciences biologiques, DESS ès sciences

environnementales, technologie de l'environnement, Université de Ouagadougou, UFRS/SVT, CEPAPE, p73.

**Sites internet:**

**FAO, FIDA**, Integrated Crop Management Jatropha: A smallholder bioenergy crop, the potential for pro-poor development, <http://www.fao.org/docrep/012/i1219e/i1219e.pdf> ; [consulté le 29/03/2013]

**Institut de Recherches et d'Applications des Méthodes de développement**, Histoire de l'Iram en quelques dates, [www.iram-fr.org/documents/Histoire.pdf](http://www.iram-fr.org/documents/Histoire.pdf) [consulté le 26/04/2013]

**JatroREF**, Présentation, le réseau jatroREF, la charte du réseau, <http://jatroref.org/rubrique4.html> [consulté le 26/04/2013]

**Les Echos.fr**, les échos data, Burkina Faso, part de l'agriculture dans le PIB, source : Banque Mondiale, <http://data.lesechos.fr/pays-indicateur/burkina-faso/part-de-lagriculture-dans-le-pib.html> ;[consulté le 10/11/2013]

**Paco Koné**, ko tesse, Burkina Faso en chiffres, <http://www.pacokone.com/2010/03/burkina-faso-en-chiffre/> [consulté le 24/03/2013]

**Planète-Burkina**, géographie du Burkina Faso, [http://www.planete-burkina.com/geographie\\_burkina.php](http://www.planete-burkina.com/geographie_burkina.php) [consulté le 24/03/2013]

**Réseau aOuaga.com**, politique et économie, commune rurale de Barsalogo, le conseil municipal fait son bilan, <http://news.aouaga.com/h/2875.html> [consulté le 24/03/2013 et le 27/10/2013]

**Total au Burkina**, le prix des carburants à la pompe, disponible sur internet: [http://www.total.bf/Os/osburkinafaso.nsf/Vs\\_SWIPSA/](http://www.total.bf/Os/osburkinafaso.nsf/Vs_SWIPSA/) [consulté le 05/11/2013]

**Université de Sherbrooke**, présentation générale du Burkina Faso <http://pages.usherbrooke.ca/aebs/presentation.htm> [consulté le 24/03/2013]

**Wikipédia**, Biocarburant, <http://fr.wikipedia.org/wiki/Biocarburant>, [consulté le 10/11/2013]

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

### Les tableaux

Tableau 1: Effectif du cheptel communal de Barsalogo en 2008 .....	25
Tableau 2: Quelques indicateurs technico-économiques des céréales en monoculture .....	41
Tableau 3: Quelques indicateurs technico-économiques sur les SC-mono-Légu.,Oléag. ....	44
Tableau 4: Présentation des différentes opérations du système SC1-08 .....	49
Tableau 5: Récapitulatif de la productivité de la terre et du travail des SC à Jatropha.....	51
Tableau 6:Contribution du Jatropha dans la VAB des systèmes de culture.....	57
Tableau 7: Production annuelles moyennes de déjections chez les ruminants .....	58
Tableau 8: Synthèse des performances économiques des différents systèmes d'élevage .....	59
Tableau 9: Tableau récapitulatif de quelques facteurs déterminants l'insertion du Jatropha dans les SP identifiés.....	77
Tableau 10: Situation de référence (cas-types considérés) .....	78
Tableau 11: Résultats de la simulation 1 (Prix de vente).....	79
Tableau 12: Résultats de la simulation 2 (rendement du Jatropha).....	80

### Les figures

Figure 1: Situation géographique du Burkina Faso .....	15
Figure 2: Zonage climatique du Burkina Faso .....	16
Figure 3: Plante et fruits du Jatropha curcas L .....	17
Figure 4: Carte de la commune rurale de Barsalogo .....	24
Figure 5: Diagramme ombrothermique de la commune rurale de Barsalogo, 2012 .....	25
Figure 6: Localisation et délimitation de la zone d'étude .....	26
Figure 7: Transect et paysage de notre zone d'étude délimitée (nord-sud) .....	27
Figure 8: Tendances pluviométriques de Ouahigouya (1930-2004) .....	30
Figure 9: Cordons pierreux avec apport de fumure (korko) et zaï (Goenega) (Avril, 2013) ...	32
Figure 10: Unité de Presse de L'AI (Barsalogo, 2013), .....	35
Figure 11: Nombre de plants distribués en 2010 et 2012 par village,.....	35
Figure 12: Bas-fonds aménagés du village de Sidogo (Juillet, 2013), .....	37
Figure 13: Sarclage de mil + niébé+sésame, Kansé (juillet, 2013) .....	38
Figure 14: Quelques greniers d'un village (Nagraogo fulcé, juillet 2013), .....	39
Figure 15: Itinéraires techniques des SC monoculture des céréales (SC1-1; SC1-2; SC1-3)..	40
Figure 16 : Disponibilité journalière de la MDO pour les travaux dans les champs collectifs	42
Figure 17: Parcelle de niébé, en monoculture (Noogo, juillet 2013) .....	43
Figure 18: Du maïs accroché à un arbre (méthode de conservation, Noogo, juillet 2013),	43
Figure 19: Itinéraires techniques des SC-monoculture de légumineuses et oléagineuses .....	45
Figure 20: Types de terres utilisées pour implanter le système monoculture du Jatropha (Noogo, juin 2013), .....	47
Figure 21: Outil confectionné pour le creusement des trous, source : auteur .....	48
Figure 22: Champ du Jatropha curcas, ayant subi un labour (Sidogo, juillet 2013) .....	48
Figure 23: Jatropha curcas associé avec le mil (Sidogo, juillet 2013), .....	49
Figure 24: Association Jatropha-arachide (Nagraogo Fulcé, juillet 2013), .....	50



Figure 25: Attaque de la plante du Jatropha par des termites (Nagraogo fulcé, juillet 2013),	50
Figure 26 : Itinéraire Technique des systèmes de culture à Jatropha curcas.....	53
Figure 27: Opérations cultures du SC4-19 (temps de travail/mois),.....	54
Figure 28: Comparaison de la productivité de la terre des différents SC .....	55
Figure 29: calendrier de trésorerie d'une exploitation type .....	56
Figure 30: Porcins en embouche (Barsalogo, 2013), .....	58
Figure 31: Surveillance des bovins en pâture (Zimsa, juillet 2013),.....	60
Figure 32: Petit ruminant d'embouche, dans un enclos (Est-Tamasgo juillet 2013),.....	60
Figure 33: Exemple type d'exploitation SP1 .....	62
Figure 34: Exemple type d'exploitation SP2 .....	64
Figure 35 : Petits ruminants attachés à côté des parcelles (Sidogo, août 2013).....	65
Figure 36: Calendrier de travail du SP2 .....	65
Figure 37: Exemple type d'exploitations SP3.....	66
Figure 38: Répartition de la SAU du SP3 par système .....	67
Figure 39: Calendrier de travail du SP3 .....	67
Figure 40: Exemple type d'exploitation SP2 .....	69
Figure 41: Calendrier de travail du SP4 .....	70
Figure 42: Exemple type d'exploitation SP5 .....	71
Figure 43: Performances économiques comparées des différents SP .....	72
Figure 44: Structure de la valeur ajoutée nette des différents SP.....	73
Figure 45: Tendence de la courbe de productivité du travail /prix de vente des graines du Jatropha (SC1-08) .....	80

## ANNEXES

### Table des annexes :

Annexe 1 : Thématiques développées, gouvernance et animation du projet Jatref ..... 91	91
Annexe 2: Outils méthodologiques utilisés pour l'analyse économique (SC, SE, SP) ..... 92	92
Annexe 3: Liste des entretiens réalisés ..... 94	94
Annexe 4: Localisation des villages visités lors de l'analyse exploratoire (délimitation de la zone)..... 95	95
Annexe 5: Calendrier des différentes Opérations culturelles du SC : riz, maraîchage en rotation (SC4-19)..... 96	96
Annexe 6: Comparaison de la productivité du travail des différents SC ..... 97	97
Annexe 7: Module de formation, sensibilisation sur le Jatropha curcas ..... 98	98
Annexe 8 : Synthèse des résultats économiques des différents systèmes de production..... 100	100

## Annexe 1 : **Thématiques développées, gouvernance et animation du projet Jatroref**

### ➤ **Les thématiques développées par le réseau JatroREF:**

Il est ressorti de l'atelier régional de lancement du réseau qui s'est tenu en février 2012 à Ouagadougou six (6) thèmes prioritaires de travail. Chacun de ces derniers constitue un groupe collaboratif de travail appelé pôle d'expertise. Les thèmes décrits et formalisés sont <sup>2</sup>:

- **Potentiel agronomique du Jatropha** : rendre compte des conditions de culture réelles et des pratiques existantes au sein des exploitations familiales, dans différents contextes agro-écologiques (itinéraires techniques et potentiel de rendement, qualité des tourteaux comme engrais organique, parasites et ravageurs, potentiel pour les terres dégradées).
- **Jatropha et agriculture familiale** : comprendre comment le Jatropha s'intègre dans les exploitations familiales, l'intérêt et la faisabilité pour les agriculteurs ainsi que les impacts sur les différents groupes sociaux et la sécurité alimentaire.
- **Les filières Jatropha** : s'intéresser aux différentes filières existantes, aux relations entre les acteurs et aux résultats économiques et sociaux. Il s'agit également de mieux faire connaître le cadre politique, législatif et réglementaire de ces filières.
- **Production d'huile** : améliorer l'accès au matériel d'extraction, améliorer les procédés et le suivi de la qualité de l'huile ; rendre compte des facteurs de rentabilité des unités d'extraction.
- **Utilisation de l'huile dans les moteurs** : optimisation des conditions d'utilisation de l'huile dans les moteurs ; vulgariser les spécifications d'une norme de qualité.
- **Finance carbone** : former et informer sur les différents mécanismes de la finance carbone, les opportunités et les risques associés ;

### ➤ **Gouvernance et animation du projet :**

Le projet est dirigé par le consortium IRAM-GERES. Un comité d'orientation et de suivi (COS) assure un rôle stratégique en validant les acquis et bilans et en fixant les orientations annuelles sur les thèmes des études régionales déterminées. Les COS nationaux veillent au bon déroulement des activités des composantes du projet. Une équipe d'animation est mise en place avec un point focal par pays et une cellule d'animation générale du projet basée en France. Les points focaux assurent des fonctions de relais entre les membres du réseau et l'équipe en France et coordonnent le déroulement des activités dans chaque pays. La cellule d'animation est constituée d'un animateur en charge des activités des réseaux de la composante 2 et 3 du projet avec plusieurs experts de l'IRAM et du GERES amenés à contribuer à la coordination du projet.

## Annexe 2: Outils méthodologiques utilisés pour l'analyse économique (SC, SE, SP)<sup>15</sup>

### MESURER LES PERFORMANCES ECONOMIQUES D'UN SYSTEME DE CULTURE

#### Produit Brut

C'est la valeur monétaire annuelle des productions finales, quelle que soit leur affectation (ventes + autoconsommation + dons + rémunération de la main-d'œuvre + etc...)

**PB** = [total quantités produites – pertes éventuelles] x prix moyen de vente ou d'achat (pour produits autoconsommés) sur le marché local

#### Consommations Intermédiaires

**CI** = valeur monétaire des semences, intrants et services éventuels utilisés au cours d'un cycle de production.

#### Valeur Ajoutée Brute

**(VAB) = PB – CI**

La VAB correspond à la création de richesse produite. Cette grandeur permet de comparer les systèmes de culture entre eux.

Il n'est guère possible de poursuivre le calcul jusqu'au niveau de la valeur ajoutée nette et du revenu (voir plus loin la mesure des performances économiques des systèmes de production) lorsqu'on étudie les systèmes de culture. En effet, pour obtenir la valeur ajoutée nette, il faudrait retrancher de la VAB l'amortissement économique du capital fixe, c'est-à-dire, entre autres choses, l'usure des outils et machines utilisés. Comme ces moyens de production sont en général utilisés pour différents systèmes de culture et d'élevage, il n'est guère possible d'affecter leur usure à tel ou tel système de culture en particulier. C'est pourquoi il faut s'arrêter, à ce stade de l'analyse, au calcul de la VAB. Cette grandeur économique permet d'ailleurs d'établir d'ores et déjà des comparaisons intéressantes en calculant notamment :

- 1 – la Valeur Ajoutée Brute dégagée par unité de surface : VAB/ha
- 2 – la Valeur Ajoutée Brute dégagée par journée de travail (total ou familial) : VAB/hj
- 3 – la rémunération Brut du travail familial : (VAB – salaires) / (hj familial)

Ces différents ratios peuvent être calculés pour une culture donnée ou pour un système de culture, c'est-à-dire pour l'ensemble des cultures de la succession culturale caractérisant le système de culture (jachères et friches comprises).

### MESURER LES PERFORMANCES ÉCONOMIQUES D'UN SYSTÈME D'ÉLEVAGE

La Valeur ajoutée brute ou VAB donne une première idée de la création de richesse permise par un élevage en une année :  $VAB = PB - CI$ . Généralement on ramène cette valeur ajoutée brute au nombre de mères présentes et en production, ce qui permet d'appréhender la richesse produite par femelle reproductrice.

#### • **Produit brut (PB)**

PB = production normale annuelle estimée à partir des performances zootechniques de fonctionnement du troupeau, valorisée conformément aux différentes destinations des produits.

Ou PB (pour une année croisière) = ventes + dons + autoconsommations + autres produits (lait, laine, peau, etc.).

#### • **Consommations intermédiaires (CI)**

CI = coûts de reproduction + charges pour l'alimentation + frais de santé + charges d'entretien

Parfois (cas des bovins), de la main d'œuvre occasionnelle ou permanente (bouvier) est employée. Le coût de cette main d'œuvre pourra être également soustrait pour estimer la **marge brute** ou **rémunération brute du travail familial**.

#### • **Valeur ajoutée nette (VAN)**

$VAN = VAB - \text{amortissement des équipements et installations spécifiques}$

La comparaison des systèmes d'élevage peut se faire en comparant les VAB/mère ou VAN/mère.

Par contre, le temps de travail est plus complexe à chiffrer pour un élevage. Les performances à l'unité de surface sont également difficiles à estimer dans le cas d'élevages conduits sur pâturage libre ou en transhumance.

<sup>15</sup> Notes extraites du dossier pédagogique «Observer et comprendre un système agricole - Livret 1 Démarche et méthodologie pour la réalisation d'une étude diagnostic- Dossier réalisé par Nicolas FERRATON et Isabelle TOUZARD - CNEARC – Montpellier. »

## LA CARACTERISATION ECONOMIQUE D'UN SYSTEME DE PRODUCTION

La **Valeur Ajoutée Brute Globale** correspond à la somme des valeurs ajoutées brutes des différents systèmes de culture et d'élevage. La valeur ajoutée brute globale mesure un premier niveau de création de richesse à l'échelle de l'exploitation. Si l'on y retranche l'amortissement économique, on obtient la **valeur ajoutée nette** (VAN).

L'amortissement économique du capital fixe correspond à l'usure des équipements. On l'obtient en divisant la valeur d'acquisition de chaque équipement par le nombre d'années pendant lesquelles il est utilisé : sa durée de vie utile. Bien que cet indicateur puisse être calculé au niveau de chaque système de culture, il est généralement difficile d'affecter l'usure de tel outil à tel système de culture ou d'élevage. On réserve donc l'évaluation de la valeur ajoutée nette à l'analyse des systèmes de production.

La **Valeur Ajoutée Nette** ainsi calculée mesure les performances économiques du système de production (VAN/ha et VAN/actif). Mais cet indicateur ne fournit pas d'information sur ce que gagne l'agriculteur, en effet, une partie de cette richesse sert à payer :

- ⇒ les salaires des ouvriers éventuels,
- ⇒ la rente foncière du propriétaire des terres si l'exploitation n'est pas en faire valoir direct,
- ⇒ les impôts et taxes versés à l'Etat,
- ⇒ les intérêts versés aux banquiers et usuriers qui ont éventuellement avancé du capital.

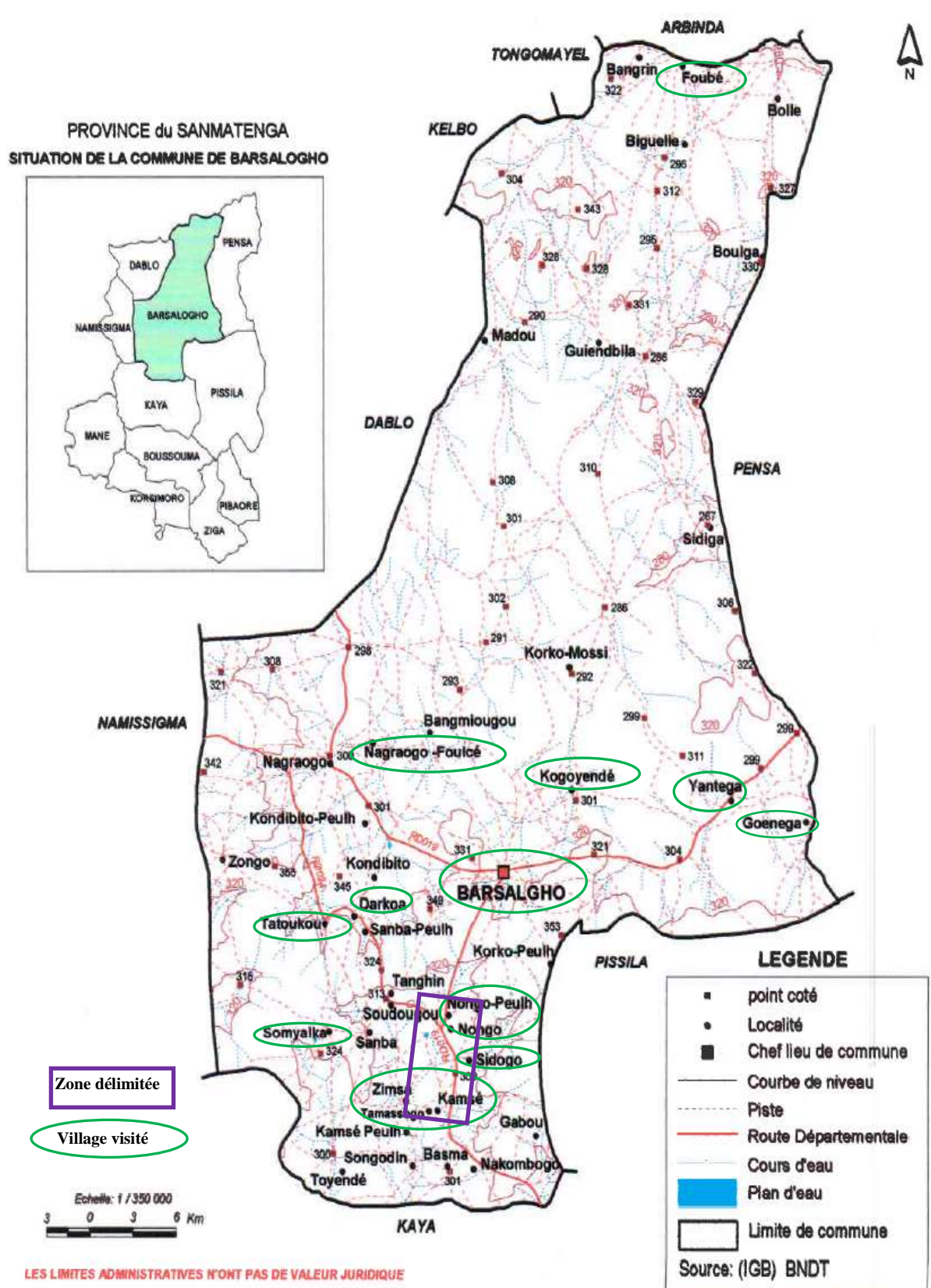
Le reste constitue le **Revenu Agricole** : il rémunère le travail accompli par les travailleurs familiaux de l'unité de production. On peut le ramener au nombre d'actifs familiaux afin de permettre des comparaisons.

Source : (Ferraton N. et Touzard I.)

Annexe 3: **Liste des entretiens réalisés**

	Histoire agraire	Exploitations agricoles	Producteurs Jatropha	Autres entretiens
Barsalogo	1	0	0	Le maire de la commune, agents de l'Association Impulsion, le chef de la zone d'appui technique agricole, chef service de la zone d'appui technique d'élevage, doctorants Cirad, 2iE, ...etc. secrétaire générale APROJER, UEMOA, Inter-réseaux,
Noogo	1	8	5	
Sidogo	1	6	2	
Tamasgo	1	4	0	
Kamsé	1	2	0	
Zimsa	1	0	0	
Darkoa	1	0	0	
Nagraogo Fulcé	1	5	3	
Kogoyendé	1	0	0	
Yantega	1	0	0	

Annexe 4: Localisation des villages visités lors de l'analyse exploratoire (délimitation de la zone)



Source : IGB, Avril 2013

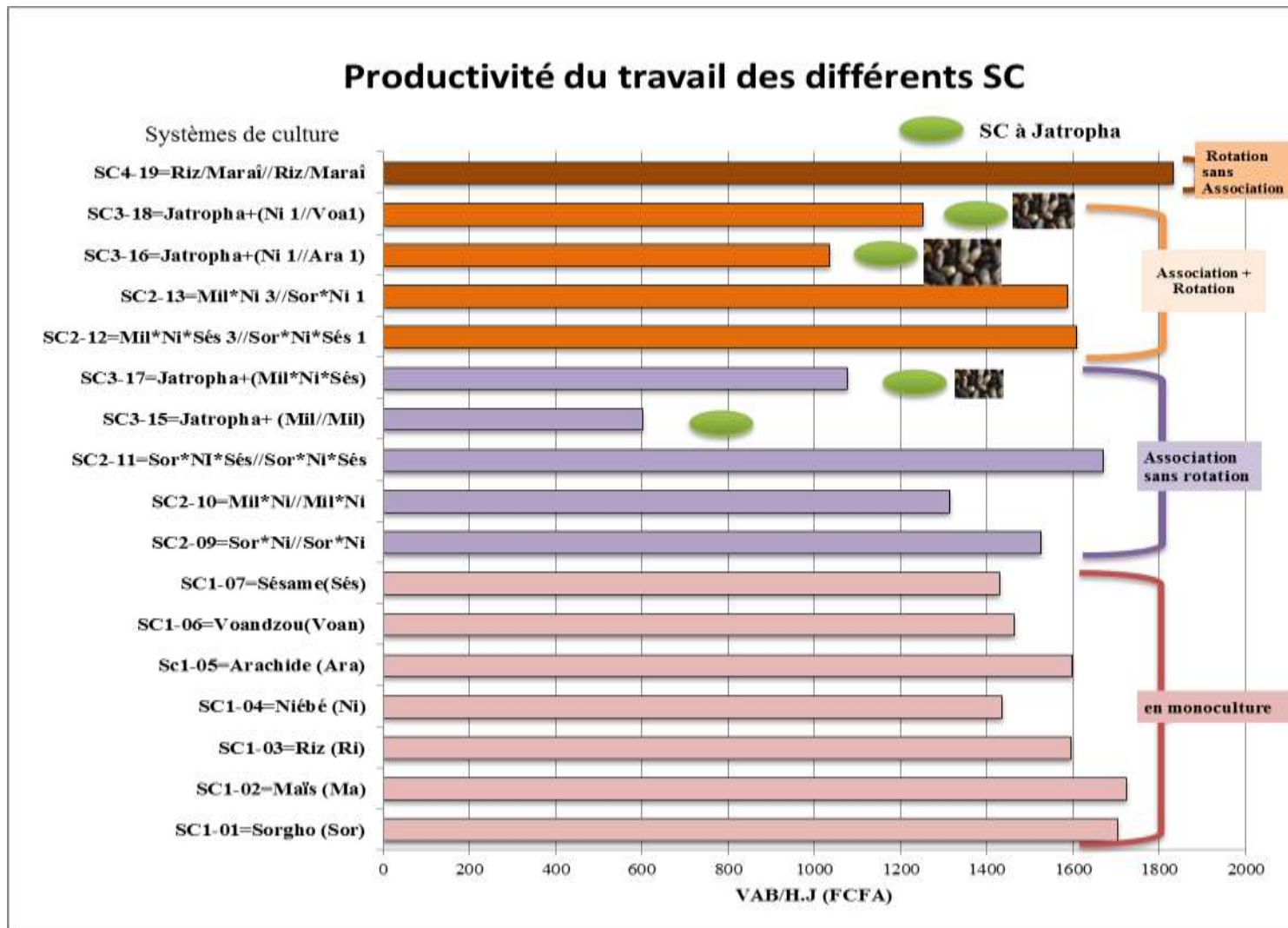
Annexe 5: Calendrier des différentes Opérations culturales du SC : riz, maraîchage en rotation (SC4-19)

<b>SC4-19 : riz pluvial/oignon*aubergine*choux//riz pluvial/oignon*aubergine*choux</b>		
<b>Opérations culturales</b>	<b>Mois</b>	<b>travail (hj)</b>
Préparation de la parcelle pour le riz	mai	5
Semi direct	juin	11,25
sarclage du riz	juillet	34,375
Application de la fumure et de l'engrais chimique (juillet)	juillet	0,625
pépinière (Aout)	août	8,125
Arrosage pépinières maraichères (étalé)	août	0,25
Application de la fumure et de l'engrais chimique (Aout) riz (5h), maraiche (1h)	août	0,75
Arrosage pépinières maraichères étalé)	septembre	0,25
1er et 2e Désherbage du riz (Septembre) 185+135	septembre	40
Récolte et transport du riz	octobre	44,375
Battage, vannage, ensachage	octobre	30
Gestion des résidus de récolte du riz	octobre	9,375
Labour et Préparation des parcelles maraichères	octobre	48,75
Repiquage maraichage	octobre	31,875
Arrosage pépinières et nouveaux plants	octobre	1
Application de la fumure et de l'engrais chimique	octobre	0,25
Binage pour les 3 cultures	novembre	25,5
Arrosage (pour les 3)	novembre	1,5
Application de l'engrais chimique (Aout) riz (5h), maraiche (1h)	novembre	0,25
Récolte et transport du chou (étalée)	décembre	0,625
Arrosage (pour les 3)	décembre	1,125
Récolte et transport, oignon, chou, aubergine	Janvier	33,75
sarclage aubergine + chou	Janvier	8,125
Arrosage Aubergine + chou	Janvier	0,375
Récolte et transport, chou, aubergine	février	5,375
sarclage aubergine	février	6,5
Arrosage aubergine	février	0,25
Récolte et transport aubergine	mars	3,75
sarclage aubergine	mars	6,5
Arrosage Aubergine	mars	0,25
Récolte et transport, aubergine	avril	2,125
sarclage aubergine	avril	3,25
Arrosage Aubergine	avril	0,25
Récolte et transport, aubergine	mai	1
sarclage aubergine	mai	1,625
Arrosage Aubergine	mai	0,125
Temps de travail total investi		369

Source : Auteur



Annexe 6: Comparaison de la productivité du travail des différents SC



## Annexe 7: **Module de formation, sensibilisation sur le *Jatropha curcas***

### **I. Présentation du *jatropha curcas* « wabn'bangma ou koubodgo »**

Le *jatropha curcas* est une plante d'origine latino-américaine qui est maintenant répandue dans toutes les régions tropicales arides du monde. Elle est pérenne et résistante à la sécheresse.

Elle peut vivre jusqu'à 50 ans et croit sur des sols pauvres.

Elle produit 6 à 8 mois après sa plantation et peut donner 2 kg de graines par an. Elle n'est pas broutée par le bétail, c'est la raison pour laquelle les producteurs l'utilisent comme haie vive autour des champs et des jardins pour empêcher le bétail de rentrer.

Le *jatropha* réduit des dommages et l'érosion causés par le vent et l'eau.

### **II. Les formes de plantations**

#### **2.1. La plantation à champ**

Le *jatropha* peut être planté en champ, c'est-à-dire plusieurs dizaines de pieds dans un même espace ; en d'autre terme un champ de *jatropha*.

Les écartements que nous conseillons pour ce type de plantation sont :

- 5m x 5m, il s'agit de planter le *jatropha* en respectant une distance de 5m entre les lignes et de 5m entre les pieds de *jatropha* ;
- 6m x 4m : il s'agit de planter le *jatropha* en respectant une distance de 5mètres entre les lignes de 6m et sur la même ligne une distance de 4 mètres entre les pieds de *jatropha* ;
- Ces deux formes de plantations permettront par la suite de cultiver entre les lignes des céréales, du niébé ou de l'arachide. D'ailleurs une expérience récente a montré que du maïs cultivé entre les lignes de *jatropha* entraîne une augmentation du rendement de près de 70% ;

#### **2.2. La plantation en haie vive :**

Le *jatropha* est une plante que les animaux ne mangent pas. En temps de sécheresse, on peut de temps en temps voir que le bétail affamé voyant les feuilles vertes veuille goûter voir. Mais en générale ils rejettent toujours la feuille broutée un peu plus loin et ne reviennent plus. Ainsi pour protéger les champs de bétail et même entourer les enclos, on peut utiliser le *jatropha* en le plantant sous forme de haie vive. L'écartement conseillé est de :

- 2m x 2m pour les champs. Il faut réaliser deux lignes distants de 1 mètre l'un de l'autre puis planter le *jatropha* sur la première ligne avec une distance de 2 mètres entre les plants. Sur la deuxième ligne, l'écartement entre les pieds de *jatropha* reste toujours de 2m mais à la différence que les pieds de *jatropha* de la deuxième ligne sont décalés et coïncident avec le milieu de deux pieds de la première ligne.
- 1m x 1m pour les enclos. Il faut réaliser deux lignes distants de 1m l'un de l'autre puis planter le *jatropha* sur la première ligne avec une distance de 1m entre les plants. Sur la deuxième ligne, l'écartement entre les pieds de *jatropha* reste toujours 1m, mais à la seule différence est que les pieds de *jatropha* de la deuxième ligne sont décalés et coïncident avec le milieu de deux pieds de la première ligne.

### **III. LA réalisation des trous de plantation.**

Nous sommes dans une zone où la pluviométrie est capricieuse. Nous avons des pluies de plus en plus insuffisantes pour les cultures. Ainsi pour réaliser les trous, il faut faire en sorte de donner beaucoup de chance à la plante de survivre à la longue période sèche.

Nous conseillons pour les trous au moins 40 cm de diamètre de 40 cm de profondeur. En creusant, il faut entasser la partie superficielle de la terre du trou d'un côté et la partie en profondeur de l'autre pour que pendant la plantation on mette en profondeur la partie superficielle généralement plus riche et la deuxième partie qui était celle en profondeur est mise en deuxième position.

### **IV. la technique de plantation**

Pour planter il faut :

- Mettre la partie superficielle de la terre dans le trou
- Couper le fond du pot qui contient l'arbre avec un coupe-coupe ou un couteau.
- Placer le pot dans le trou
- Retirer le plastic et mettre la deuxième partie de la terre et bien fixer la plante.

N B : il ne faut pas remplir le trou jusqu'au bord, mais laisser juste un petit espace pour servir de réservoir d'eau. Ainsi le reste de la terre doit être disposé en forme de déclin lune autour de la plante pour lui permettre de stocker un peu d'eau.

Annexe 8 : Synthèse des résultats économiques des différents systèmes de production

<b>Synthèse des résultats économiques des différents systèmes de production</b>						
<b>Système de production</b>	<b>Type1</b>	<b>Type2</b>	<b>Type3</b>	<b>Type4</b>	<b>Type5</b>	
SAU total (ha)	<b>2,54</b>	<b>5,50</b>	<b>4,50</b>	<b>7,00</b>	<b>1,45</b>	
SAU-SC (ha)	2,54	5,50	2,75	5,00	1,33	
SAU-SE (ha)	0,00	0,01	1,75	2,00	0,00	
Taille du ménage (personne)	8	15	20	20	4	
actifs agricole (personne)	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	
SAU/actif (ha)	<b>0,64</b>	<b>0,85</b>	<b>0,38</b>	<b>1,00</b>	<b>0,73</b>	
VAB-SC (FCFA)	659 420	1 183 473	447 950	1 328 005	317 569	
VAB-SE (FCFA)	27 503	317 502	1 884 787	715 178	30 838	
VAB totale (FCFA)	686 923	1 500 974	2 332 737	2 043 183	348 406	
VAB totale/actif (FCFA)	171 731	230 919	194 395	291 883	174 203	
Amortissement (FCFA)	5 817	33 157	36 108	27 783	11 708	
VAN (FCFA)	681 106	1 467 818	2 296 629	2 015 400	336 698	
VAN/actif (FCFA)	170 276	225 818	191 386	287 914	168 349	
impôts et taxes (FCFA)	0	0	0	0	0	
salaires (FCFA)	0	0	0	0	0	
Rentes foncières/redevance (FCFA)	0	0	0	0	50 000	
Revenu agricole total (FCFA)	681 106	1 467 818	2 296 629	2 015 400	286 698	
Revenu agricole/actif (FCFA)	<b>170 276</b>	<b>225 818</b>	<b>191 386</b>	<b>287 914</b>	<b>143 349</b>	

Source : Auteur