

SOMMAIRE

| | |
|--|-------------|
| SOMMAIRE | i |
| DEDICACE | ii |
| REMERCIEMENTS | iii |
| SIGLES ET ABREVIATIONS | iv |
| LISTE DES TABLEAUX | vi |
| LISTES DES FIGURES | vii |
| RESUME | viii |
| INTRODUCTION | 1 |
| I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE | 3 |
| 1.1. AGRICULTURE BIOLOGIQUE : CONCEPTS ET DEFINITIONS..... | 4 |
| 1.2. SYSTEME DE PRODUCTION..... | 7 |
| 1.3. GENERALITES SUR LA FERTILITE ET LA DEGRADATION DES SOLS | 8 |
| II : MATERIEL ET METHODES | 16 |
| 2.1. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE..... | 17 |
| 2.2. METHODOLOGIE..... | 24 |
| III : RESULTATS ET DISCUSSION | 26 |
| 3.1. RESULTATS..... | 27 |
| CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS | 52 |
| REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES | 54 |
| ANNEXE | A |

SIGLES ET ABREVIATIONS

| | |
|-----------------|--|
| AFD | Agence Française de Développement |
| AOC | Afrique de l'Ouest et du Centre |
| AProCA | Association des Producteurs de Coton Africains |
| ATB | Agent Technique Biologique |
| BERD | Bureau d'Etude, de Recherche et de Développement |
| CEC | Capacité d'Echange Cationique |
| CES/DRS | Conservation des Eaux et des Sols/ Défense et Restauration des Sols |
| CSE | Centre de Suivi Ecologique |
| DPAAH I | Direction Provinciale de l'Agriculture et des Aménagements Hydrauliques de Ioba. |
| DPAAHB | Direction Provinciale de l'Agriculture et des Aménagements Hydrauliques de la Bougouriba |
| FAO | Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture |
| FK | Farakoba |
| GPCB | Groupement des Producteurs de Coton Biologique |
| HELVETAS | Association Suisse pour la Coopération Internationale |
| ICAC | Comité Consultatif international du Coton |
| IDR | Institut du Développement Rural |
| IFOAM | Fédération Internationale des Mouvements d'Agriculture Biologique |
| INERA | Institut de L'Environnement et de Recherches Agricoles |
| INSD | Institut National de la Statistique et de la Démographie |
| MAH | Ministère de l'Agriculture et de l'Hydraulique |
| MECV | Ministère de l'Economie et du Cadre de Vie |
| MED | Ministère de l'Economie et du Développement |
| OMS | Organisation Mondiale de la Santé |
| OXFAM | Oxford Committee for Relief Famine |
| PIB | Produit Intérieur Brut |
| SCV | Semis sous Couvert Végétal |
| SPSS | Statistical Package for Social Sciences |
| STAM | Station Anie Mono (Togo) |

| | |
|--------------------|--|
| UNPCB | Union Nationale des Producteurs de Coton du Burkina |
| UPB | Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso |
| VARENA-ASSO | Association pour la Valorisation des Ressources Naturelles par l'Autopromotion |
| WOCAT | World Overview of Conservation Approaches and Technologies |

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|---|------------------------------------|
| Tableau 1 : Caractéristiques d'un système de production..... | 8 |
| Tableau 2 : Synthèse des paramètres physico-chimiques et leur contribution dans la définition de la fertilité finale dans la zone de Dano | 22 |
| Tableau 3 : Répartition des producteurs en fonction des tranches d'âge | 27 |
| Tableau 4 : Expérience des producteurs en production biologique | 27 |
| Tableau 5 : Niveau d'instruction des producteurs de coton biologique | 28 |
| Tableau 6 : Situation matrimoniale des producteurs de coton biologique | 28 |
| Tableau 7 : Mode d'acquisition des parcelles biologiques et niveau d'équipement des producteurs de coton biologique | 29 |
| Tableau 8 : Constitution des ménages par nombre de personnes..... | 29 |
| Tableau 9 : Composition du cheptel..... | 30 |
| Tableau 10 : Répartition des producteurs en fonction du nombre de sessions de formations . | 30 |
| Tableau 11 : Techniques apprises et techniques mises en œuvre ... | Erreur ! Signet non défini. |
| Tableau 12 : Répartition des producteurs selon le type de fumure organique produite..... | 33 |
| Tableau 13 : Modes d'application de la fumure organique selon la période et les types de cultures. | 34 |
| Tableau 14 : Mode de préparation des parcelles sous cultures biologiques..... | 35 |
| Tableau 15 : Assolement dans les exploitations biologiques | 37 |
| Tableau 16 : Caractéristiques des principaux systèmes de cultures..... | 38 |
| Tableau 17 : Nature et types de fumures apportés dans les exploitations biologiques | 40 |
| Tableau 18 : Entretien du cotonnier en fonction du stade végétatif..... | 40 |
| Tableau 19 : Fertilisation et production du coton biologique | 41 |

LISTES DES FIGURES

| | |
|--|----|
| Figure 2 : Situation pluviométrique des dix (10) dernières années dans le Ioba..... | 18 |
| Figure 3 : Situation pluviométrique des dix (10) dernières années dans la Bougouriba..... | 19 |
| Figure 4 : Répartition des champs biologiques sur les types de sols | 20 |
| Figure 5 : Répartition des producteurs selon le niveau de fertilité de leurs parcelles..... | 32 |
| Figure 6 : Répartition des producteurs selon les caractéristiques de fertilité d'un sol..... | 33 |
| Figure 7 : Modes de gestion des résidus de récoltes selon les producteurs..... | 35 |
| Figure 8 : Répartition des types d'associations de cultures selon les producteurs..... | 37 |
| Figure 9 : Répartition des producteurs selon la durée des jachères des parcelles biologiques | 39 |
| Figure 10 : Répartition des producteurs en fonction du choix de leurs parcelles | 39 |
| Figure 11 : Contraintes de la production du coton biologique..... | 42 |

Rapport-Gratuit.com

RESUME

Au Burkina Faso, la baisse de la fertilité des sols est l'une des entraves à la productivité au sein des exploitations agricoles en général et plus particulièrement au niveau biologique. Malgré, les nombreuses années d'intervention de l'Union Nationale des Producteurs de Coton du Burkina (UNPCB) avec l'appui des partenaires financiers par des projets spécifiques d'amélioration de la fertilité des sols dans les exploitations de la production biologique ; le niveau de la fertilité des sols reste toujours bas. C'est dans cette optique que notre étude a été effectuée dans la zone de production de coton biologique de Dano particulièrement dans la province de Ioba et celle de la Bougouriba au Sud-ouest du Burkina Faso. Elle a consisté à contribuer à une gestion durable de la fertilité des sols dans le système à base de coton biologique. La méthodologie a consisté à faire des enquêtes de terrain auprès de 120 exploitants biologiques de la zone. Les résultats de l'étude ont montré que, dans les exploitations biologiques de cette zone, les pratiques de gestion de la fertilité des sols vulgarisées, sont difficilement appliquées avec une faible utilisation de la quantité de fumure organique. Ainsi, 94 % des producteurs apportent de la fumure organique sur leur culture de coton biologique. Cependant, la quantité moyenne apportée par an est d'environ 1 tonne (t) / hectare (ha) soit un déficit d'environ 2 t /ha / an. Dans ce cas, une partie des éléments nutritifs du sol est exportée chaque année sans être en contrepartie restituée par les apports de matière organique entraînant ainsi la dégradation continue des sols.

Nombreux sont les producteurs (92 %) qui ont reçu des formations sur les pratiques de gestion de la fertilité des sols. La qualité de la mise en œuvre de ces techniques, est fonction des revenus et du matériel agricole que dispose chaque producteur. Ainsi, 99 % des producteurs combinent au moins deux de ces techniques pour une meilleure gestion de la fertilité des sols. Quant aux systèmes de cultures, les céréales occupent 94 % de l'assolement et constituent les principales cultures de rotation avec le cotonnier du fait de leur importance alimentaire. Les jachères sont de très courtes durées (2 à 5 ans). L'étude a montré que, la mise en application des connaissances acquises sur la gestion de la fertilité des sols reste très faible.

Mots clés : Gestion de fertilité, fumure organique, systèmes de production, systèmes de cultures, Burkina Faso.

ABSTRACT

In Burkina Faso, soil fertility decreasing is one of the main constraint to the productivity on farms in general, and especially in the organic farming. Despite the intervention during many years of the National Union of Cotton Producers of Burkina (NUCPB) with the support of financial partners through specific projects to improve soil fertility on organic farms; the level of soil fertility remains low. It's in this perspective that our study was carried out in organic cotton production zone of Dano, particularly in Ioba and Bougouriba provinces, in the south-west of Burkina Faso. It aims to contribute to the sustainable management of soil fertility in the organic cotton-based system. The methodology consisted of field survey of 120 organic producers in the zone. The results of the study showed that on organic farms in this zone, the recommended soil fertility management practices are applied with difficulty with a low use of organic fertilizer quantity. Thereby, 94% of producers bring organic fertilizer to their organic cotton crop. However, the average quantity brought per year is approximately 1 tonne / hectare (ha), either a deficit of about 2 t / ha / year. In this case, a part of soil nutrients is exported every year without being balanced by input of organic matter, thus causing the continuation of soil degradation. Many producers (92%) have received training on soil fertility management practices. These techniques implementation quality depends on the income and the agricultural equipment of each producer. Thus, 99% of producers combine at least two of these techniques for soil fertility good management. As for cropping systems, cereals represent 94% of the rotation and are the main rotational crops with cotton because, of their food importance. The fallow durations are very short (2 to 5 years). It has been noted that the implementation of the knowledge acquired on the soil fertility management remains very low.

Key words: Fertility management, organic manure, production systems, cropping systems, Burkina Faso.

INTRODUCTION

Le coton est la principale spéculation des cultures textiles dans le monde où environ 26 millions de tonnes de coton fibre sont produites annuellement (WEIL et BACHELIER, 2006). Avec une superficie de 5.000.000 d'hectares représentant 14 % des superficies mondiales emblavées en coton, le continent africain fournit à peu près 9 % de la production mondiale en coton fibre soit 1,7 million de tonnes (WEIL et BACHELIER, 2006).

Depuis les années 1960, le coton joue un rôle important dans le développement économique et social de nombreux pays d'Afrique de l'Ouest et du Centre (AOC). L'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) estime que près de 100 millions de familles rurales dépendent directement de la production de coton, dont plus de 6 millions de foyers ruraux africains. Le coton constitue donc un élément moteur, voire un socle pour le développement socio-économique de nombreux pays d'Afrique.

Malgré le fait que le coton joue un rôle socio-économique important, sa production reste hors des portés de certains producteurs. Ainsi, la production de coton biologique semble être une alternative pour ces catégories exclus du système conventionnel à cause de leur faible revenu monétaire. C'est dans cette optique qu'a démarré, en 2004 sous la maîtrise d'ouvrage de l'Union Nationale des Producteurs de Coton du Burkina (UNPCB) et avec l'appui des partenaires techniques et financiers dont HELVETAS Swiss Intercooperation, le programme de promotion de la culture du coton biologique au Burkina Faso. Elle s'intègre dans des systèmes de production incluant le cotonnier en rotation avec les céréales ainsi que les légumineuses. Selon WOCAT (2016), elle est sous-tendue par la mise en œuvre d'un paquet technologique avec les six composantes suivantes : (1) l'utilisation d'engrais organiques (fumier et compost) et le recyclage de la matière organique; (2) la rotation et l'association de cultures; (3) la sélection de variétés adaptées aux conditions locales (climat, sol, parasites et maladies); (4) la lutte biologique contre les ravageurs (bio pesticides à partir des extraits ou décoction des plantes, associée à une gestion soignée des cultures); (5) une séparation nette entre terres en cultures biologique et conventionnelle (pour éviter les pollutions avec des substances chimiques par pulvérisation ou ruissellement) et (6) des mesures de conservation du sol et de l'eau.

Malgré la mobilisation de ces différents acteurs, le coton biologique à l'instar des autres cultures pratiquées au Burkina Faso se caractérise par une faible productivité ($471,67 \pm 59,40$ Kg/ha) et cela à cause de la dégradation des ressources du sol, les péjorations climatiques, etc.

Au vu de ce qui précède, la gestion de la fertilité dans les exploitations pratiquant la culture de coton biologique ne peut être abordée de façon conséquente que si l'on considère l'entité du système de production incluant le coton biologique ainsi que son environnement qui inclut non seulement les aspects techniques, mais aussi sociologique.

C'est partant de ce constat que la présente étude portant sur « caractérisation des modes de gestion de la fertilité des sols dans les systèmes de production à base de coton biologique dans les provinces de Ioba et de la Bougouriba au Burkina Faso » a été conduite.

L'objectif global de cette étude est de contribuer à une gestion durable de la fertilité des sols dans le système à base de coton biologique.

De façon spécifique il s'agit de :

- caractériser les principaux modes et techniques de gestion de la fertilité des sols pratiqués par les producteurs de coton biologique ;
- identifier les systèmes de cultures à base de coton biologique ;
- analyser les impacts des formations sur les pratiques de gestion de la fertilité des sols ;

Pour la réalisation de cette étude les hypothèses suivantes ont été émises :

- les pratiques de gestion de fertilité des sols utilisées par les producteurs sont celles recommandées par l'UNPCB ;
- les systèmes de cultures adoptés par les producteurs sont beaucoup influencés par leur participation aux différentes formations sur la gestion de fertilité des sols ;
- les options de gestion de la fertilité des sols sont choisies par les producteurs selon leur propre perception ;

Le présent document, est organisé en trois grandes parties. La première, fait cas de la synthèse bibliographique. La deuxième est consacrée à la méthodologie de l'étude et la troisième présente les résultats obtenus suivis de leurs discussions et une conclusion.

I : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

1.1. AGRICULTURE BIOLOGIQUE : CONCEPTS ET DEFINITIONS

1.1.1. Notions d'agriculture biologique

Il existe plusieurs définitions de l'agriculture biologique. Nous ferons cas de celles de la FAO / OMS (2001) et DITTRICH / IFOAM (2010).

L'agriculture biologique est un système de gestion holistique de la production qui favorise la santé de l'agrosystème, y compris la biodiversité, les cycles biologiques et l'activité biologique des sols. Elle privilégie les pratiques de gestion, plutôt que les facteurs de production d'origine extérieure, en tenant compte du fait que les systèmes locaux doivent s'adapter aux conditions régionales. Dans cette optique, des méthodes culturales, biologiques et mécaniques sont dans la mesure du possible, utilisées de préférence aux dépens des produits de synthèse, pour remplir toutes les fonctions spécifiques du système (FAO/ OMS, 2001).

Selon DITTRICH / IFOAM (2010), l'agriculture biologique est un système de production qui maintient et améliore la santé des sols, des écosystèmes et des personnes. Elle s'appuie sur des processus écologiques, la biodiversité et des cycles adaptés aux conditions locales plutôt que sur l'utilisation d'intrants ayant des effets indésirables. L'agriculture biologique allie tradition, innovation et science au bénéfice de l'environnement commun et promeut des relations justes et une bonne qualité de vie pour tous ceux qui y sont impliqués.

1.1.2. Coton biologique

Le coton biologique est celui issu de l'agriculture biologique. La culture de celui-ci interdit donc, strictement l'utilisation d'engrais et pesticides chimiques, de même que l'utilisation des semences de coton génétiquement modifiées. La culture du coton biologique a pour principes essentiels la gestion naturelle de la fertilité des sols et de la nutrition des cultures, les ravageurs et les maladies. L'apport de la fumure organique, la rotation des cultures et des cultures en interlignes, la mise en place de dispositifs anti érosifs et de conservation des eaux sont les principales stratégies. Selon OUEDRAOGO et *al.* (2008), le coton biologique est cultivé tout en privilégiant une approche de production durable, plutôt préventive que palliative, qui vise à rétablir un écosystème agricole sain.

1.1.2.1. Avènement du coton biologique et équitable au Burkina Faso

L'avènement du coton biologique au Burkina Faso, remonte dans les années 2004 sous la maîtrise d'ouvrage de l'UNPCB avec l'appui des partenaires techniques et financiers. Le programme couvre de nos jours trois (03) régions cotonnières avec sept (07) zones de

production : les zones de Dano, Fada, et Banfora en 2004 ; il a progressivement élargi sa sphère d'intervention dans le Ziro en 2005, Tenkodogo en 2008 et celles de Nayala et Oubritenga en 2011.

Le programme coton biologique au Burkina Faso a pour finalité de contribuer à promouvoir et à encourager les pratiques agricoles à la fois durables, rentables et sans danger pour les producteurs et à améliorer leurs conditions de vie (UNPCB, 2006). Dans cette optique, pour répondre aux besoins et à la juste rémunération des producteurs, l'UNPCB s'est engagée dans le commerce équitable en 2005, permettant ainsi au coton de bénéficier du double label bio-équitable, fortement demandé sur le marché mondial.

Après deux phases d'exécution (2004-2007 et 2008- 2011), le programme se trouve dans une 3ème phase dite de « consolidation » qui devrait conduire l'UNPCB vers une autonomisation de la sous filière coton biologique et équitable prenant en compte les filières associées à savoir sésame, soja, amandes de karité, etc.

Depuis son démarrage à nos jours, le programme a connu une forte adhésion des producteurs soit de 72 producteurs dont 21 % de femmes en 2004 à 8 382 producteurs dont 49% de femmes en 2015. Quant aux superficies emblavées, elles sont passées de 29 ha à 4 928,21 ha pour une production de coton-graine de 12 à 2 622,720 tonnes pour la campagne 2014-2015 (UNPCB, 2015).

1.1.2.2. Avantages liés à la production de coton biologique

La production de coton biologique présente des avantages socio-économiques aussi bien qu'environnementaux.

- Avantages socio-économiques

Etant donné que l'agriculture biologique requiert en général de main d'œuvre et nécessite du personnel pour l'extension et les contrôles internes ; les initiatives biologiques permettent de créer des emplois dans les zones rurales. Par ailleurs, il s'est avéré qu'elle renforce les communautés et incite les jeunes à poursuivre leurs activités agricoles, ce qui réduit l'exode rural (DITTRICH., 2010). Ainsi, elle permet aux femmes de produire plus facilement à cause de son faible coût de production.

Selon VOGNAN (2012), Le coût de production total avec valorisation de la main d'œuvre en production du coton biologique est de 147.377 FCFA / ha et 157.347 FCFA / ha en production coton conventionnel. Malgré, le coût de main d'œuvre assez élevé au niveau de

la production coton biologique, elle reste la moindre couteuse. A cet effet, les études menées par HOUNDEKON (2000) ont montré que, les valeurs moyennes des marges brutes et nettes réalisées sur les exploitations du coton biologique sont plus élevées que celles réalisées sur les exploitations du coton conventionnel. Le coton biologique et équitable, permet d'éviter le cercle vicieux de l'endettement connu dans le système conventionnel de la production de coton (KOUAKOU, 2004 ; YANKOU et MAINGUY, 2014). En effet, le coton labellisé biologique et équitable est vendu à au moins 20 % plus cher que le conventionnel.

Au plan sanitaire, la production biologique présente moins de risques pour le producteur, sa famille, ses animaux et son environnement. L'agriculture biologique, produit des aliments plus sûrs et un régime alimentaire plus nutritif et plus varié. Ce qui contribue à améliorer les performances des producteurs et un gain d'efficacité dans leurs activités agricoles (KOUAKOU, 2004).

- **Avantages environnementaux**

La gestion des ravageurs de cultures par l'interdiction de produits chimiques de synthèse favorise un équilibre écologique entre ceux-ci et les animaux utiles, augmente la biodiversité, évite la pollution des eaux et des aliments. La fertilisation par des apports de fumure organique améliore la texture et la structure du sol et contribue à dynamiser l'activité biologique (KOUAKOU, 2004 ; GUILMO et *al*, 2006 ; DEMBELE, 2012). Les pratiques durables de l'agriculture biologique favorisent l'autosuffisance alimentaire par une meilleure gestion des ressources naturelles, sans entraîner une déforestation supplémentaire (FAO, 2004).

1.1.2.3. Contraintes liées à la production de coton biologique

La production du coton biologique, bien qu'elle présente des avantages, fait face à certaines contraintes comme toutes les autres cultures. Ces contraintes sont d'ordre biotique, abiotique et génétique.

Les contraintes biotiques sont représentées par diverses agressions qui sont dues à des ennemis comme les ravageurs, les mauvaises herbes et les maladies.

Les facteurs abiotiques qui compromettent la production du coton biologique au Burkina Faso sont divers. Cependant, nous pouvons retenir ceux qui ont une incidence économique importante à savoir la mauvaise répartition des pluies, la sécheresse et la pauvreté générale des sols. Les contraintes génétiques liées à cette production sont pour la plupart bien

identifiées : absence de variétés adaptées, difficultés de production des semences biologiques (ICAC, 2003 ; Ton, 2003).

1.1.2.4. Mode de culture du coton biologique

Les conditions de production du coton biologique sont très réglementées. La parcelle prévue pour cette production doit être fertile, être distant d'au moins cinquante (50) mètres des champs de tout autre type de coton et ne doit pas être située en bas de pente de ces parcelles. De plus, elle ne doit pas avoir reçu des produits chimiques de synthèse pendant au moins trois années. La parcelle est délimitée et doit faire partie d'un ensemble d'exploitations biologiques dont la superficie totale permet des rotations de cultures (DEMBELE, 2012). Les semences de coton sont d'origine biologique. Les variétés utilisées au Burkina Faso sont le STAM 129A, STAM 59A et FK 37.

Le semis se fait le plus tôt possible lorsque les conditions d'humidité le permettent. Nous avons trois (03) catégories de semis suivant la période de réalisation : semis précoces, normaux et tardifs. Il est recommandé de réaliser au maximum des semis précoces. Chaque pays à son calendrier de semis du coton mais, de façon générale, en Afrique de l'Ouest, la période de semis se situe entre le 20 mai et le 10 juin pour les semis précoces, du 11 au 20 juin pour les semis normaux et du 21 juin au 10 juillet pour les semis tardifs. Les bases de la gestion des éléments nutritifs en production de coton biologique sont la rotation des cultures avec les légumineuses, l'assolement et l'utilisation de fumure organique à savoir le fumier et le compost. Aussi deux et demi (2,5) à trois (03) tonnes de fumure organique sont nécessaires pour un (01) hectare de coton biologique (OUEDRAOGO et *al.*, 2008).

1.2. SYSTEME DE PRODUCTION

1.2.1. Notion de système de production

Un système de production agricole est défini comme « un ensemble structuré de moyens de production (travail, terre, capital et équipement) combiné entre eux pour assurer une production végétale et/ou animale en vue de satisfaire les objectifs et les besoins de l'exploitant et de sa famille ». Il permet d'analyser la combinaison spécifique des différents systèmes de cultures et au cas échéant, de différents systèmes d'élevage. Cette combinaison est mise en place par l'agriculteur grâce aux moyens de production et à la force de travail dont il dispose et conformément à ses intérêts (JOUVE, 1992).

1.2.2. Caractéristiques d'un système de production

La FAO / CSE (2007) caractérise un système de production par trois (03) éléments au sein d'une exploitation. Ce sont les moyens de production, les stratégies de production et le cheptel (tableau 1)

Tableau 1 : Caractéristiques d'un système de production

| Éléments du système | Composantes de chaque élément du système |
|------------------------------|--|
| Les moyens de production | Les superficies exploitées par les exploitants La terre et ses modalités d'acquisition La possession de matériel de production (charrue, charrette, bœufs de trait) et son mode d'accès La taille des ménages La disponibilité de la main-d'œuvre. |
| Les stratégies de production | Pratiques de la jachère Types de spéculations Systèmes de cultures Utilisation des sous-produits agricoles Gestion de la fertilité des sols. |
| Les animaux d'élevage | Bovins Petits ruminants (ovins, caprins) Volaille |

1.3. GENERALITES SUR LA FERTILITE ET LA DEGRADATION DES SOLS

1.3.1. Fertilité des sols

1.3.1.1. Définition de quelques termes

- Sol

Le sol est un volume qui s'étend depuis la surface de la Terre jusqu'à une profondeur marquée par l'apparition d'une roche dure ou meuble, peu altérée ou peu marquée par la pédogenèse. L'épaisseur du sol peut varier de quelques centimètres à quelques dizaines de

mètres, ou plus. Il comporte le plus souvent plusieurs horizons correspondant à une organisation des constituants organiques et/ou minéraux. Il est le lieu d'une intense activité biologique (racines, faune et microorganismes) (GIRARD *et al.*, 2011).

- **Fertilité d'un sol**

La fertilité d'un sol est une composante de la productivité biologique du sol, qui s'intéresse à son état en matière de disponibilité en éléments nutritifs, à sa capacité à fournir ces éléments à partir de ses propres réserves pour la production des cultures et enfin, à ses réactions concernant les apports externes. Selon LAVIGNE (1996), la fertilité est une mesure qualitative liée à la richesse du sol en éléments minéraux qui peut augmenter ou décroître en fonction des pratiques culturales. La structure physique, chimique et l'activité biologique du sol sont les éléments fondamentaux pour assurer la durabilité de la productivité agricole et déterminent dans leur complexité la fertilité du sol.

1.3.1.2. Mode de gestion de la fertilité des sols en cultures biologiques

1.3.1.2.1. Production et utilisation de la matière organique

Les plus importantes sources de matière organique demeurent les résidus de cultures provenant de l'exploitation, de préférence transformés en compost de bonne qualité. Aux résidus de récolte s'ajoutent le fumier de parc.

L'apport de la fumure organique au champ participe à la conservation de la fertilité des sols, en renforçant le statut organique des sols, améliorant la rétention en eau et en éléments minéraux, favorisant le développement de la micro et la macrofaune du sol. La matière organique joue un rôle très important dans les propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol. En effet, un sol n'est riche que s'il contient une quantité suffisante de matière organique. Elle rend le sol friable, meuble avec une grande porosité, ce qui permet une bonne infiltration de l'eau. La matière organique retient et relâche les éléments nutritifs, les rendant ainsi accessibles à la plante. Les faibles niveaux de celle-ci dans le sol réduisent donc la capacité des sols à retenir ces nutriments, l'eau et à les mettre à la disposition des cultures pour soutenir leur croissance au cours des périodes sèches (WINTERBOTTOM *et al.*, 2013).

1.3.1.2.2. Association agriculture – élevage

La recherche du renforcement de l'association agriculture et élevage a entraîné le développement d'un ensemble de techniques en agronomie et en zootechnie autour de la production de fumure organique dans les exploitations. La valorisation des résidus de culture

pour l'affouragement des animaux et la complémentation animale à base de sous-produits agro industriels. Cet ensemble de techniques est un corollaire du maintien et du développement de l'élevage intégré aux exploitations agricoles (BLANCHARD, 2010). Le fumier est une matière organique issue du mélange des déjections (excréments et urine) d'animaux avec de la litière (paille, fourrage, etc.) qui, «après compostage», est utilisée comme fertilisant en agriculture. Cette production du fumier peut se faire de la manière suivante :

- **Parcage direct**

Les animaux sont maintenus pendant quelques mois sur le champ (par exemple après la récolte). Souvent, le transport du fumier et du compost, du lieu de production au champ, demande beaucoup de travail, de la main d'œuvre et un minimum d'équipement. C'est pour cette raison qu'il est recommandé le parcage direct afin de faire paître les animaux dans les champs. La bouse déposée directement sur la parcelle constitue du fumier, qui contient des éléments minéraux qui vont améliorer la fertilité des sols. Néanmoins, cette méthode comporte des risques d'enherbement.

- **Enclos de nuit**

Un enclos de nuit est un enclos fixe, en banco, épineux ou en bois dans lequel les animaux sont parqués la nuit. Le parcage permet de transformer des biomasses végétales apportées au parc sous forme de litière. L'apport des résidus de récoltes (céréales, paille et des tiges de coton) permet d'améliorer la qualité du fumier. La quantité de résidus à stocker est fonction de la pluviométrie de la zone et de la taille du cheptel. La bouse est régulièrement enlevée et stockée pendant au minimum un (01) an avant utilisation.

- **Enclos aménagé**

Un enclos aménagé est un parc à animaux amélioré où l'on apporte de la litière et du foin. Cette technique permet d'augmenter considérablement la quantité de fumier et d'en garder la qualité. C'est le type de fumier recommandé pour le compostage.

- **Etable**

Stabulation où les bœufs de labour sont gardés sans être attachés. Elle permet de faire face aux risques de divagation et de dégâts sur les champs tout en produisant de la fumure organique avec les déjections nocturnes. Cette technique permet de produire du fumier de très bonne qualité au sein de l'exploitation agricole. Une paire de bœufs de trait en stabulation

pendant 6 mois permet de transformer deux (02) tonnes de pailles de sorgho et de produire environ 3,2 tonnes de fumier (BERGER, 1996).

La disponibilité de l'azote et les autres éléments nutritifs du fumier animal dépend de son niveau de décomposition et de la qualité de celui-ci. La qualité du fumier est fonction du type d'animal, de la qualité de son régime alimentaire et du temps écoulé entre l'excrétion et l'épandage sur la parcelle. La période d'épandage est le temps qu'il faut avant d'enfouir ou d'incorporer le fumier dans le sol. Ces éléments peuvent entraîner des pertes d'azote sous forme de gaz et d'autres éléments nutritifs par lessivage.

1.3.1.2.3. Compostage

Le compostage est un processus naturel de «dégradation» ou de décomposition de la matière organique par les micro-organismes dans des conditions bien définies. Le compostage peut se faire en tas comme en fosse selon les conditions de la zone ou du producteur. Selon BLANCHARD (2010), le compostage en fosse est adapté aux zones à faibles précipitations et à faible disponibilité en eau (moindre évaporation). Les matières premières telles que, les résidus de culture, les déchets d'animaux, les restes alimentaires, certains déchets urbains et industriels appropriés, peuvent être utilisées. Si le compostage est bien conduit, la perte en éléments nutritifs, particulièrement l'azote est limité et il reste une source importante de matière organique. La valeur du compost dépend beaucoup des matériaux utilisés et de la manière dont le compost est préparé et conservé.

Ainsi, de nombreuses difficultés sont liées au processus de compostage, ce sont entre autres, l'acquisition en quantité suffisante du matériel végétatif (résidus de récoltes, herbes, etc.) qui constitue une limite importante. A cela s'ajoute la contrainte d'eau, la disponibilité de la main d'œuvre et l'insuffisance de moyens de transport. Aussi, selon la période du compostage (saison des pluies ou saison sèche), le temps de transformation est plus ou moins long et des travaux d'arrosage peuvent être nécessaires. Selon OUEDRAOGO (1994), le problème d'investissement fait que le coût d'acquisition du matériel à utiliser dans le processus de fabrication du compost paraît très élevé pour les producteurs qui ont un faible revenu surtout les producteurs manuels.

1.3.1.2.4. Quelques techniques de Conservation des Eaux et des Sols / Défense et Restauration des Sols (CES/DRS)

- **Mesures physiques**

- **Cordons pierreux**

Les cordons pierreux sont des obstacles filtrants, qui ralentissent la vitesse de ruissellement. Ils permettent la sédimentation des particules (sables, mais aussi terre fine, matière organique) en amont de la diguette, une augmentation de l'infiltration des eaux ruisselantes. Cette technique permet également de réduire l'érosion hydrique des sols. La distance entre les cordons est comprise entre 15 et 50 m sur des pentes variant entre 3 et 0,5 % (VLAAR, 1992). Selon SAWADOGO et KINI (2011), les zones agro-climatiques où les cordons pierreux sont les plus adaptés sont les zones soudano-sahéliennes et soudaniennes. Les cordons pierreux deviennent moins efficaces, lorsqu'ils sont installés seuls sans être renforcés par les herbes pérennes, arbustes et arbres. Les espèces végétales utilisées sont *Andropogon* spp, *Piliostigma thonningii* (Schumach.) Milne-Redh., *Cajanus cajan* (Harms), *Vetiveria zizanioides* (ZOUGMORE et al., 2000). L'avantage de cette opération est non seulement le maintien du rôle de filtre que doit jouer le cordon pierreux, mais aussi la production du fourrage, de fruits et de paille (SANON, 2014).

- **Travail du sol**

Le travail du sol est un ensemble de pratiques exécutées avant ou après la mise en place de la culture. En agronomie, le travail du sol est réalisé par une série culturale à l'aide d'instruments aratoires et destiné à créer dans le sol un milieu favorable au développement des plantes cultivées. Il permet entre autres la préparation du lit de semis, une bonne perméabilité et une porosité du sol, une limitation des infestations par les plantes adventices et l'enfouissement des amendements et fertilisants. Ces objectifs sont atteints par les opérations culturales telles que le labour, le buttage, le billonnage, le sarclage, etc. Ces techniques jouent, un rôle important dans la gestion de la fertilité des sols et celle des mauvaises herbes (LABREUCHE et al., 2007).

- **Mesures biologiques**

- **Rotation et succession culturales**

La rotation est la succession de plusieurs cultures sur une même parcelle pendant une période d'années bien déterminée au bout de laquelle on reprend le même processus dans le même ordre. A contrario, si l'ordre et la nature des cultures ne sont pas conservés, on parle

d'une succession de cultures (CIRAD, 2002). Elle vise l'amélioration de la structure et la fertilité du sol, la réduction de la pression des mauvaises herbes et celle de la pression parasitaire. Cette succession peut être biannuelle (coton-céréale) ou triennale (coton-céréale-légumineuse). Une bonne succession des cultures permet de mieux améliorer la fertilité des sols qu'une jachère de courte durée (BADO, 2002). Selon CLARK et al (1998), la rotation des cultures accroît la quantité de l'azote, de carbone, de phosphore et de potassium dans les sols. Il soutient son idée par le fait qu'en 8 ans, sur un sol où les pratiques biologiques de rotation sont employées, les taux de carbone et d'azote sont respectivement à 2 % et 22 % plus élevés que sur un sol à pratiques conventionnelles.

- **Haies vives**

Ce sont des obstacles constitués d'arbres et d'arbustes pour protéger les cultures contre la divagation des animaux et le vent. Elles visent également à créer une clôture de bétail, à produire des sous-produits ligneux et non ligneux et à fixer les ouvrages antiérosifs. Enfin, les haies vives visent à lutter contre l'érosion des sols et à mobiliser les eaux de ruissellement à partir des cuvettes. Les espèces les plus utilisées pour la réalisation des haies vives sont entre autre *Prosopis juliflora* (Sw.) DC., *Ziziphus mauritiana* (Lam), *Acacia nilotica* (L) Willd et *Bauhinia rufescens*. (SAWADOGO et KINI, 2011).

- **Paillage**

Le paillage est l'épandage à la surface du sol, de débris végétaux tels que les résidus de cultures, la paille, les tiges ou les branchages divers. En d'autres termes, il consiste à étaler des résidus de récoltes sur les parcelles sensibles à l'érosion. La paille, en absorbant l'énergie cinétique des gouttes de pluie, contribue à protéger la surface recouverte contre l'agressivité des précipitations en limitant plus spécialement les effets de l'érosion. Le paillage agit de différentes façons par la matière organique qu'il apporte. Il enrichit le sol et améliore ses qualités physiques en augmentant sa perméabilité, le protège des effets de l'érosion par le vent et empêche la formation à sa surface d'une mince couche compacte, s'opposant à la pénétration de l'eau (BOUFAROUA et al., 1998).

- **Semis sous couvert végétal (SCV)**

Le semis sous couvert végétal est une technique de semis direct sous couverture vivante ou morte, sans retournement du sol. Elle est obtenue en laissant sur le sol les résidus de la culture précédente ou en installant une culture secondaire à forte production de biomasse, dans le but de recouvrir le sol. La couverture permanente du sol modifie les caractéristiques

biologiques, chimiques et physiques des sols. Elle permet de limiter l'érosion hydrique et éolienne par la protection de la surface du sol. Les éléments fins du sol sont alors moins exposés à l'action mécanique du vent et des gouttes de pluie.

La couverture permet également de réduire la température du sol et par conséquent le coefficient de minéralisation de la matière organique des sols. En restaurant le couvert végétal, il contrôle le ruissellement, relance l'activité biologique des sols, limite les besoins en eau et séquestre du carbone dans les sols (1 à 2 tonne/hectare de carbone par an suivant les écosystèmes), contribuant ainsi à la lutte contre le changement climatique (AFD, 2006). Les SCV diminuent également la pression des maladies et des ravageurs sur la plupart des cultures dans toutes les conditions pédoclimatiques. L'absence du travail du sol pourrait alléger la forte contrainte pour les producteurs. Selon l'Association des Producteurs de Coton Africain (AProCA, 2015), cette technique est recommandée sur des parcelles de cultures ayant une pente supérieure ou égale à 3 %.

- **Jachère**

La jachère est une phase d'abandon cultural de la terre, consécutive à une phase de mise en culture. Elle se caractérise par sa durée, les techniques culturales qui lui sont appliquées et les rôles qu'elle remplit pour le système de culture (CIRAD, 2002). La jachère joue plusieurs rôles sur l'état des sols, notamment la restauration de la fertilité des sols à travers l'amélioration de l'infiltration des eaux de pluies. Elle agit également sur les systèmes de cultures à travers la lutte contre les adventices, les parasites et la limitation de l'érosion hydrique et éolienne. Quant aux exploitations, elles représentent une réserve foncière, de bois et une zone de pâturage (SEBILLOTTE, 1985).

1.3.2. Aperçu sur la dégradation des sols

La dégradation des terres, peut être définie comme un processus multidimensionnel induit à la fois par des phénomènes naturels et humains. Ce processus peut réduire la capacité de la terre à fournir des produits utiles provenant de systèmes spécifiques d'utilisation des terres. Selon BOYER (1983), le phénomène de dégradation des sols tropicaux est accéléré en raison de la faible fertilité de la plupart des sols. Et cela à cause des faibles teneurs en matière organique et en bases échangeables, la carence en phosphore et en azote, la faible capacité de rétention en eau, etc. Le problème du maintien de la fertilité des sols se pose toujours lors de la mise en culture des terres agricoles (BACYE, 1993). Selon BATIONO *et al.* (1995), cité par BATIONO *et al.* (2012), les dégradations physiques, chimiques et biologiques sont les

menaces les plus sérieuses à la production agricole dans la zone soudano-sahélienne de l'Afrique de l'ouest.

La dégradation physique des sols correspond principalement à une désorganisation de la structure. L'érosion est la forme la plus commune et la plus répandue de la dégradation physique du sol. Elle se manifeste par un transport des matériaux des couches superficielles des sols par le vent (érosion éolienne), et/ou par l'eau (érosion hydrique). D'autres formes de dégradations physiques sont la compaction, l'encroûtement et la battance, l'engorgement et la réduction de l'infiltration (HIEN, 1995).

La dégradation chimique des sols résulte d'une acidification, d'un épuisement des éléments nutritifs du sol, de la pollution par les déchets industriels, et l'application excessive ou irrationnelle des pesticides et/ou des engrais chimiques.

La dégradation biologique des sols est le résultat d'une diminution de la matière organique du sol, de l'épuisement de la couverture végétale et de la faune du sol, partant de la baisse de l'activité biologique du sol (YAMEOGO, 2008 ; ZOUGMORE, 2006). En effet, les êtres vivants améliorent la structure du sol, enrichissent la biomasse et permettent parfois la fixation de l'azote atmosphérique par les plantes. L'activité biologique agit d'une part sur le stock d'éléments minéraux assimilables issus de la minéralisation de la matière organique et d'autre part sur la structure du sol.

II : MATERIEL ET METHODES

2.1. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

2.1.1. Milieu physique

2.1.1.1. Localisation géographique

L'étude a été conduite dans les provinces de Ioba et de la Bougouriba au Sud-Ouest du Burkina Faso. Ces deux provinces, font partir de la zone de production de coton biologique de Dano. La province de Ioba, est limitée au Nord par la province de Tuy, au Sud par celle de Poni et de la Bougouriba, à l'Est par la Sissili (Kadjo, 2010). Elle couvre une superficie de 3261 Km² avec une population de 192.321 habitants soit une densité de 59 habitants / Km². La province de la Bougouriba a une superficie de 2774 Km² avec une population de 101.479 habitants soit une densité de 36,6 habitants / Km² (INSD, 2006). Dans la région du Sud-ouest, comme au niveau provincial, les femmes représentent 52 % de la population totale et les hommes 48 %. La figure 1 donne la localisation de la zone d'étude y compris les autres zones de production de coton biologique et équitable du Burkina Faso.

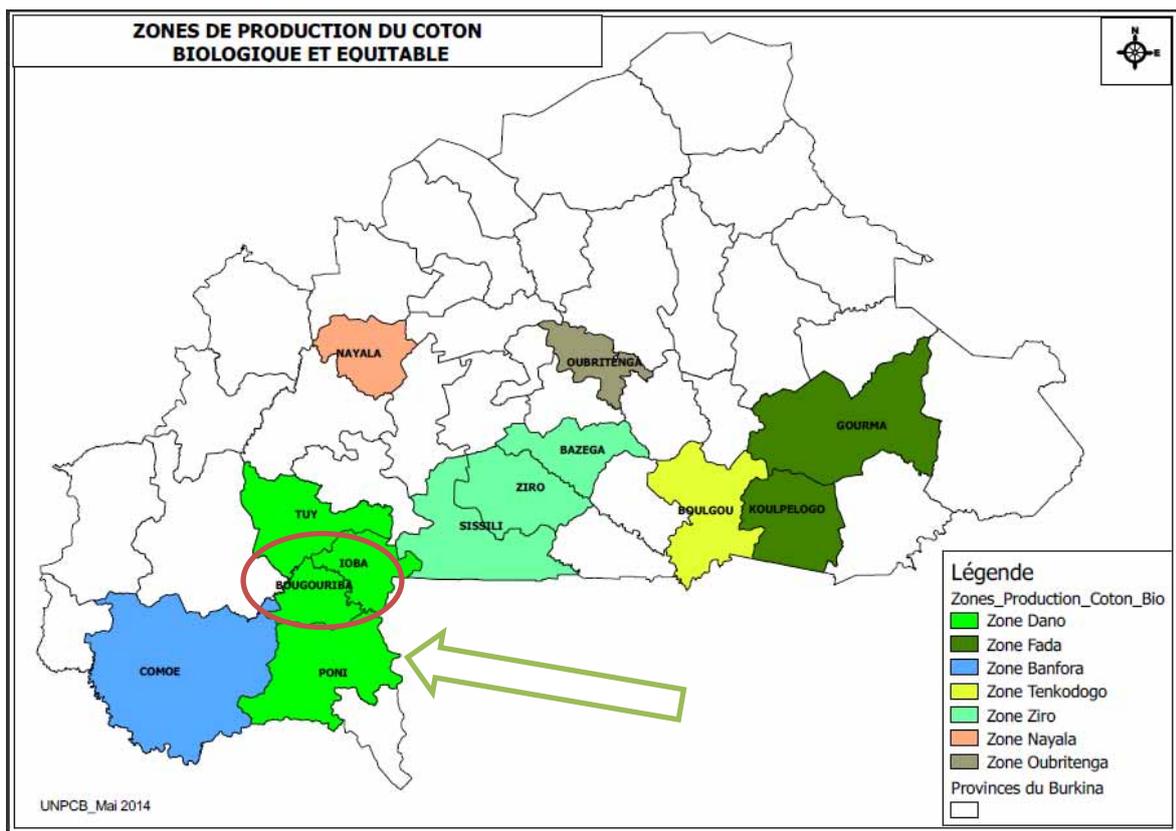
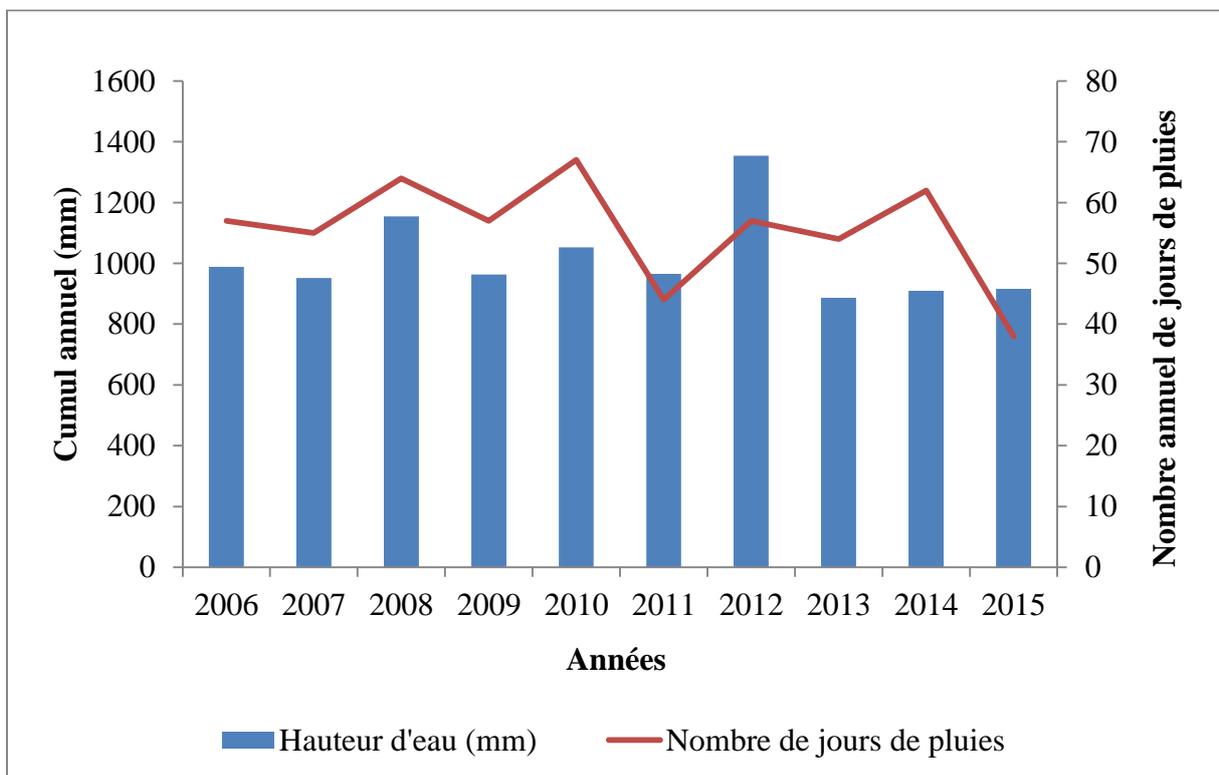


Figure 1 : Zones de production de coton biologique et équitable

2.1.1.2. Climat

Le climat de la Région du Sud-ouest, auquel appartient les provinces de Ioba et de la Bougouriba est de type sud-soudanien avec deux saisons. Une saison sèche, allant de novembre à mars, caractérisée par l'harmattan avec une absence presque absolue de pluies. Cette saison est une période de faibles activités agricoles. Et une saison humide ou hivernale allant du mois d'avril à octobre où le vent dominant est la mousson (MEDEV, 2005). Les températures moyennes varient de 21°C en décembre correspondant à la période la plus froide et de 32°C en mars-avril correspondant à la période la plus chaude (DPAH I, 2012). L'amplitude thermique est relativement faible 11°C. Les précipitations moyennes de façon générale sont comprises entre 900 et 1200 mm d'eau par an (DPAH I, 2012).

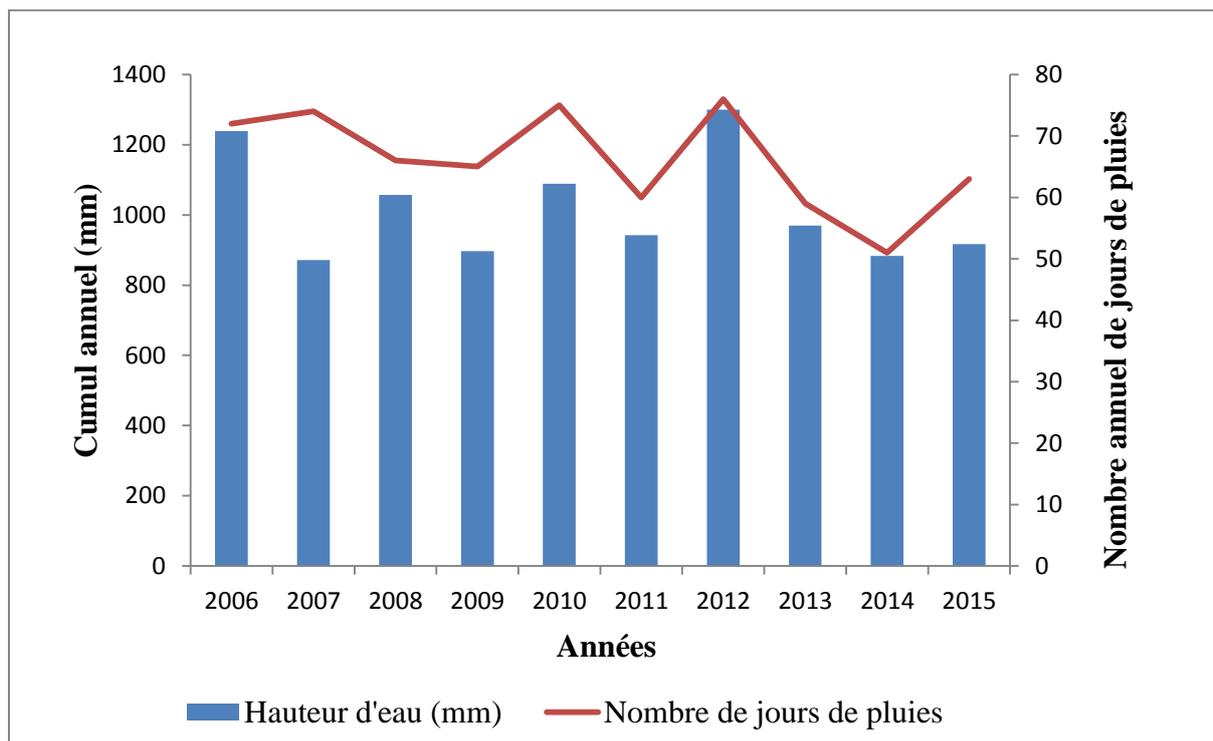
Les Figures 2 et 3 suivantes donnent l'évolution des pluviométries dans les provinces de Ioba et de la Bougouriba respectivement et cela pour les périodes de 2006 à 2015.



Source : Direction Provinciale de l'Agriculture et des Aménagements Hydrauliques de Ioba

Figure 1 : Situation pluviométrique des dix (10) dernières années dans le Ioba.

Dans le Ioba, l'année la plus pluvieuse est 2012 avec 1354,4 mm de pluies tombées pour 57 jours de pluie. L'année 2013 a enregistré la plus faible quantité de pluie 886,15 mm d'eau tombés pour 54 jours de pluie.



Source : Direction Provinciale de l’Agriculture et des Aménagements Hydrauliques de la Bougouriba

Figure 2 : Situation pluviométrique des dix (10) dernières années dans la Bougouriba

Dans la Bougouriba, l’année la plus pluvieuse est 2012 avec 1299,6 mm de pluies tombées pour 76 jours de pluie. L’année 2014 a enregistré la plus faible quantité de pluie 883,7 mm d’eau tombées pour 51 jours de pluie.

2.1.1.3. Types de sols

La figure 4 ci-dessous donne la répartition des champs de coton biologique sur les différents types de sols dans les provinces de la zone de production de Dano (CATLolic RELIEF SERVICE (CRS), 2015). Ces sols sont :

- sols Ferrugineux Lessivés Indurés Moyennement Profonds (FLIMP), occupent 25,06 % des exploitations ;
- sols Ferrugineux Lessivés Indurés Profonds (FLIP), occupent 7,35 % des exploitations ;
- sols Ferrugineux Lessivés Indurés Peu Profonds (FLIPP), occupent 9,96 % des exploitations
- sols Ferrugineux Lessivés Indurés Superficiels (FLIS), occupent 25,06 % des exploitations ;
- Lithosols sur roche (L/r) occupent 32,56 % des exploitations.

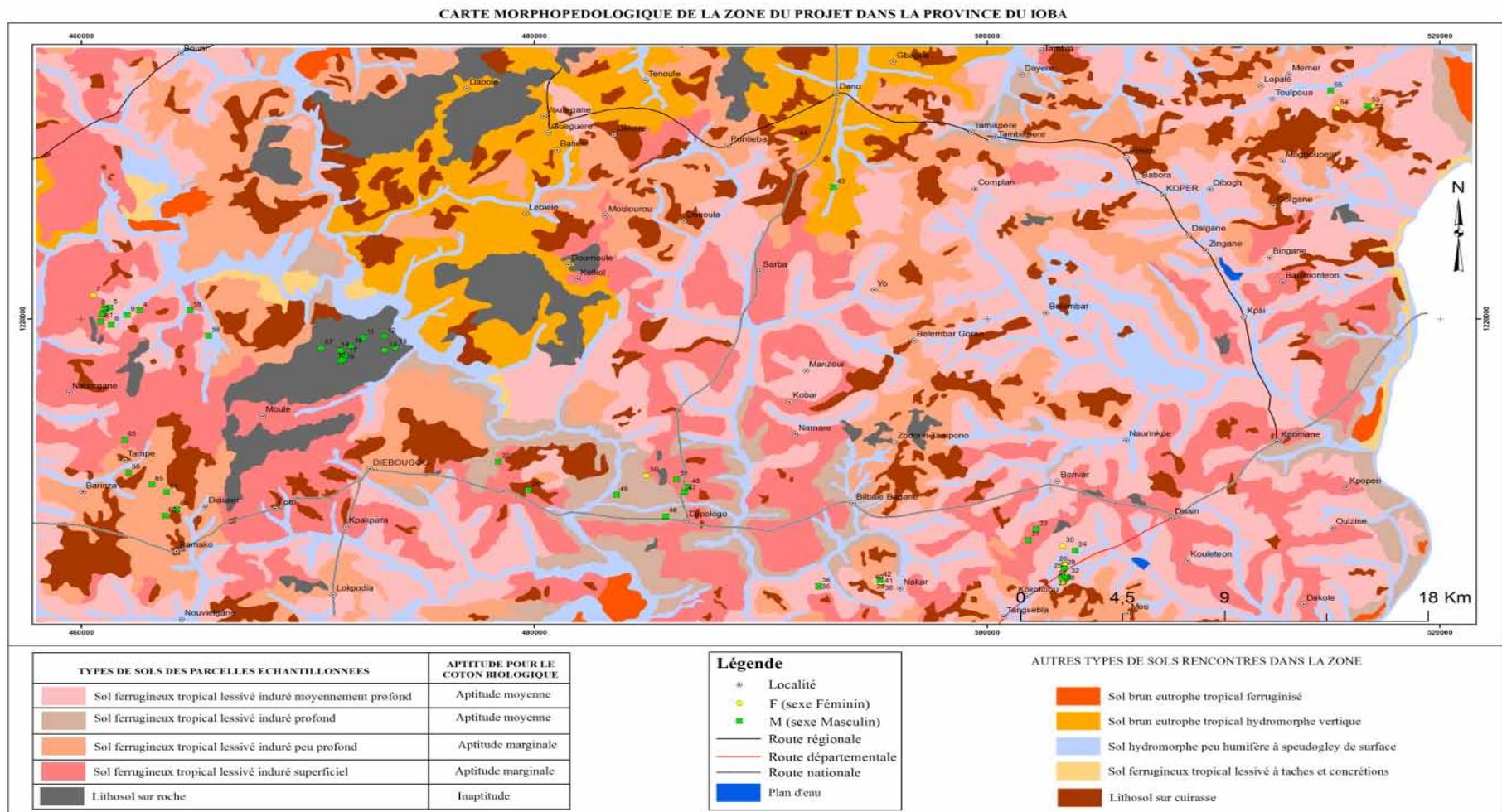


Figure 3 : Répartition des champs biologiques sur les types de sols

2.1.1.4. Détermination du niveau de fertilité sur l'ensemble des horizons du sol dans la zone de production de coton biologique de Dano.

En tenant compte de l'ensemble des horizons de sols, le niveau de fertilité est « moyen » pour tous les types de sols (Tableau 2). A cause d'un fort taux de minéralisation, la teneur en matière organique est « faible » à « moyen ». Sur les FLIMP, FLIP et FLIPP, la composition texturale varie de limono-argilo-sableuse (LAS) à argilo-sableuse (AS). Cependant, la capacité d'échange cationique (CEC) n'est pas propice à une rétention des nutriments issus de la minéralisation pour leur utilisation par la plante. Les éléments majeurs (N, P et K) sont « bas » à « moyens » pour l'azote et en fonction du type de sol ; « très bas » pour le phosphore et « bas » à « très bas » pour le potassium. Les sols présentent des carences en potassium, en azote avec des teneurs en oligo éléments très faibles sauf pour le magnésium.

Tableau 2 : Synthèse des paramètres physico-chimiques et leur contribution dans la définition de la fertilité finale dans la zone de Dano

| Paramètres | Type de sol | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------|-----------------------|--------------|------------------|-----------------------|--------------|--------------------|-----------------------|--------------|
| | FLIMP | | | FLIP | | | FLIPP | | |
| | Moyenne | Cotation | Appréciation | Moyenne | Cotation | Appréciation | Moyenne | Cotation | Appréciation |
| Argile % | 40,10±1,23 | | | 35,19±15,50 | | | 42,48±0,00 | | |
| Limons % | 22,08±8,75 | | | 29,41±7,07 | | | 18,47±0,00 | | |
| Sables % | 32,26±7,54 | | | 35,40±9,81 | | | 39,05±0,00 | | |
| Texture | AS | | | LAS | | | AS | | |
| MO % | 1,09±0,43 | 2,00 | Bas | 1,65±0,14 | 3,00 | Moyen | 1,40±0,00 | 3,00 | Moyen |
| Carbone % | 0,63±0,25 | | | 0,96±0,08 | | | 0,82±0,00 | | |
| C/N | 12,06±1,41 | Minéralisation rapide | | 13,55±0,77 | Minéralisation rapide | | 13,42±0,00 | Minéralisation rapide | |
| Ntotal % | 0,05±0,01 | 2,50 | Bas | 0,07±0,00 | 3,00 | Moyen | 0,06±0,00 | 3,00 | Moyen |
| Ptotal ppm | 453,31±72,18 | 3,25 | Elevé | 581,83±136,5 | 3,25 | Elevé | 1591,67±0,0 | 3,50 | Très élevé |
| Ktotal ppm | 675,22±447,6 | 2,75 | Bas | 378,22±422,1 | 2,50 | Très bas | 526,00±0,00 | 2,75 | Bas |
| P assi ppm | 0,83±0,45 | 2,00 | Très bas | 2,85±1,98 | 2,00 | Très bas | 1,95±0,00 | 2,00 | Très bas |
| Kdisp ppm | 22,95±14,72 | 2,00 | Très bas | 43,33±21,83 | 2,50 | Bas | 79,28±0,00 | 3,00 | Moyen |
| Bases échangeables | Ca++ | 3,11±2,59 | | Moyen | 9,59±3,29 | | Très riche | 2,13 | Pauvre |
| | Mg++ | 3,55±0,15 | | Très riche | 5,09±2,47 | | Très riche | 4,09 | Très riche |
| | K+ | 0,09±0,04 | | | 0,25±0,20 | | | 0,13 | |
| | Na+ | 0,02±0,00 | | Très pauvre | 0,02±0,01 | | Très pauvre | 0,01 | Très pauvre |
| somme des bases | 6,77±2,60 | 3,00 | Moyen | 14,95±5,59 | 4,00 | Elevé | 6,36±0,00 | 2,00 | Bas |
| CEC | 10,81±3,99 | 3,00 | Moyen | 19,26±8,54 | 3,50 | Elevé | 8,73±0,00 | 2,50 | Bas |
| Taux de sat % | 59,08±7,54 | 3,50 | Elevé | 79,50±10,97 | 3,50 | Elevé | 74,25±0,00 | 3,50 | Elevé |
| pHeau | 5,51±0,38 | 3,00 | Moyen | 6,71±0,29 | 5,00 | Favorable | 6,72±0,00 | 5,00 | Favorable |
| Cotation finale | | 27,00 | Moyen | | 32,25 | Moyen | | 30,25 | Moyen |
| Classes d'aptitude | Moyennement apte | | | Moyennement apte | | | Marginalement apte | | |

2.1.1.5. Relief

Le relief du Sud-ouest, auquel appartiennent, la province de Ioba et celle de la Bougouriba est en général très accidenté. En effet, il est constitué de chaînes de collines avec des pentes et de grandes plaines. Ce relief qui ne dispose pas d'assez de dispositifs antiérosifs pourrait être une entrave pour la production agricole et du coton biologique en particulier. Par conséquent, le ruissellement des eaux est facilité emportant ainsi les amendements organiques apportés aux parcelles en haut de pente (MAH, 2011).

2.1.1.6. Végétation

La zone de Dano est en général constituée de savanes arbustives le plus souvent denses, de savanes arborées, boisées et de forêts claires entrecoupées de galeries forestières (MECV, 2009). Cependant, le déboisement est à grande échelle dû, aux besoins en bois de chauffe de la population d'une part et de l'établissement des champs de culture d'autre part (MED, 2005). Les espèces végétales rencontrées sont : *Vitellaria paradoxa* (le karité), *Parkia biglobosa* (Jacq.) R.Br (le néré), des arbustes de *Gardenia sp* et quelques pieds d'*Anogeissus leiocarpus* (OC) Gurli. et Perr (KADJO, 2010).

2.1.2. Milieu humain

Les principales ethnies rencontrées sont : Dagara, Lobi, Bwaba, Mossi et Dyan. En termes d'effectif, les Dagaras, autochtones sont les plus représentés dans les deux provinces (65,41 % dans le Ioba et 31,5 % dans la Bougouriba).

La Région du Sud-ouest, laquelle appartient la zone de Dano, est l'une des régions la plus touchée par la pauvreté. Environ 4 ménages sur 9 sont dans l'impossibilité d'honorer leurs besoins prioritaires à savoir les dépenses inhérentes à la santé, à la scolarisation, à la nourriture, à l'habillement (BERD, 2006). Cette pauvreté entraîne une détérioration des conditions de vie de la population. Ce phénomène de vulnérabilité des populations pourrait militer pour le choix de la zone à être l'une des premières à tester l'initiative du coton biologique en 2004.

Quant aux mouvements des populations, le phénomène migratoire est un fait courant et relativement important. La dégradation progressive des ressources naturelles et la baisse continue de la fertilité des sols en sont les causes. Cette émigration concerne les jeunes de 15-45 ans en quête de revenus monétaires. Même si l'exode est pour la plupart saisonnier (trois à cinq mois), il est à craindre le départ de la main d'œuvre utile à la réalisation des actions de

développement. Cela est encore plus sensible pour la production du coton biologique qui exige une importante charge de travail (ZOUNGRANA, 2015).

En plus de l'exode rural, qui draine la main d'œuvre, le développement de l'orpaillage est un phénomène qui a pris une grande envergure ces dernières années dans la zone. On assiste à l'apparition de sites d'orpaillage qui mobilisent une bonne partie de la main d'œuvre (hommes, femmes et enfants sans exception), à la recherche du métal précieux. Il constitue une catastrophe écologique qui réduit considérablement les superficies cultivables, dégrade les terres, pollue les eaux et est source de danger pour la santé humaine et animale.

2.2. METHODOLOGIE

2.2.1. Choix de la zone d'étude

Le choix de cette zone s'est fait de façon raisonnée en tenant compte de trois paramètres :

- l'ancienneté de la zone dans la production du coton biologique. Cela s'explique par le fait que, Dano fait partie des premières zones du programme (2004) ;
- la stagnation voire la baisse de la productivité. En effet, la zone de Dano a été classée première zone de production en 2008-2009, puis en 2011-2012 en termes d'effectifs des producteurs et de volume de coton grain produit. De nos jours, elle est classée parmi les dernières suivant ces deux indicateurs.
- le taux élevé d'abandon des producteurs. En cinq ans, le nombre est passé de 2061 à 586 soit une baisse d'environ 71,57 %. L'effectif actuel de la zone ne représente que 7,35 % des producteurs de l'ensemble des sept zones d'intervention du programme coton biologique.

2.2.2. Echantillonnage

Un échantillon de vingt-trois (23) groupements de producteurs de coton biologique (GPCB) issus de la base de données de l'UNPCB a été choisi de façon raisonnée en tenant compte de l'ancienneté des membres des groupements. Au total 120 producteurs ont été enquêtés et le critère de choix de ses producteurs était non seulement leur appartenance à l'un des 23 groupements mais aussi leur assiduité dans la production de coton biologique sur une période de deux (2) ans au moins.

2.2.3. Collecte de données

Les données ont été collectées au cours d'entretiens semi-structurés et de visites terrain. Un guide d'entretien (annexe 1) a été élaboré à cet effet. Les personnes interviewées au cours de ces entretiens sont pour la plus part des chefs d'exploitations. Des données ont été

collectées également avec les techniciens de l'UNPCB travaillant directement avec les producteurs et le responsable du programme coton biologique. Cette série d'entretien a été complétée avec les visites de certaines exploitations de coton biologique. Les questions ont portées sur les pratiques culturales, les modes de gestion de la fertilité des sols, la quantité de fumure organique produite et utilisée, le mode d'application du compost, les contraintes liées à la production de compost, le nombre d'actifs du ménage, etc.

2.2.4. Traitement et analyse des données

L'analyse a porté essentiellement sur les éléments de la statistique descriptive tels que les moyennes et les effectifs. A cet effet, le tableur Excel v2010 a été utilisé pour la compilation des données et la réalisation des graphiques. Ensuite ces données ont été importées dans le logiciel SPSS v20 for Windows pour être codifiées et analysées.

III : RESULTATS ET DISCUSSION

3.1. RESULTATS

3.1.1. Caractéristiques des producteurs de coton biologique et leurs ménages.

Cette partie aborde les tranches d'âges des producteurs, le niveau d'expérience dans la culture de coton biologique, le niveau d'instruction, la situation matrimoniale, l'origine (situation migratoire), la main d'œuvre salariée, le mode d'acquisition des parcelles biologiques, le niveau d'équipement, la taille moyenne des ménages et enfin le cheptel.

- Âge et expérience des producteurs de coton biologique

Le Tableau 3 suivant donne la répartition des producteurs en fonction des tranches d'âge. Nous avons 5 tranches d'âge ; cependant 79 % des producteurs sont concentrées dans les tranches d'âge 30 – 60 ans.

Tableau 3 : Répartition des producteurs en fonction des tranches d'âge

| tranches d'âge | Proportion (%) |
|----------------|----------------|
| [19 – 29] | 7 |
| [30 – 40] | 28 |
| [41 – 50] | 24 |
| [51 – 60] | 27 |
| [61 et plus [| 14 |

Pour ce qui est de l'expérience des producteurs dans la production du coton biologique, elle varie de 2 à 4 ans pour 15 % des producteurs tandis que 40 % des producteurs ont une expérience comprise entre 5 et 7 ans et 45 % ont une expérience qui varie entre 8 et 12 ans dans la culture de coton biologique (Tableau 4).

Tableau 4 : Expérience des producteurs en production biologique

| Nombre d'année de production biologique | Proportion (%) |
|---|----------------|
| [2-5[| 15 |
| [5-8[| 40 |
| [8-12] | 45 |

- Niveau d'instruction des producteurs et la main d'œuvre salariée

Les résultats montrent que seuls 18 % des producteurs ont le niveau primaire et 8 % ont le niveau secondaire. La majorité des producteurs (73 %) n'ont aucune instruction tandis que

1 % sont alphabétisés (en langues locales). Quant à la main d'œuvre, 56 % des producteurs utilisent une main d'œuvre salariée et 44 % ne l'utilisent pas (tableau 5).

Tableau 5 : Niveau d'instruction des producteurs de coton biologique

| Niveau d'instruction | Proportion (%) |
|----------------------|----------------|
| Primaire | 18 |
| Secondaire | 8 |
| Alphabétisé | 1 |
| Illettrés | 73 |

- Situation matrimoniale et origine des producteurs de coton biologique

L'analyse des résultats montre que 93 % des enquêtés sont mariés et 96 % sont natifs de la zone. Seulement 4 % sont allochtones ; 2,5 % et 1,7 % des producteurs sont respectivement célibataires, veufs et divorcés (tableau 6).

Tableau 6 : Situation matrimoniale des producteurs de coton biologique

| Situation matrimoniale | Proportion (%) |
|------------------------|----------------|
| Mariés | 93 |
| Célibataires | 2,5 |
| Divorcés | 2 |
| veufs | 2,5 |

- Mode d'acquisition des parcelles biologiques et Niveau d'équipement des producteurs

Les résultats montrent que, dans la zone 94 % des producteurs sont propriétaires terriens. Seulement 6 % prêtent la terre ou encore l'occupent provisoirement pour leurs activités agricoles. L'équipement agricole le plus représenté dans les ménages est le sarcleur. Les analyses indiquent que 30 % des ménages possèdent cet équipement agricole. La charrue bovine est représentée chez 29 % des producteurs ; 23 % disposent d'un butteur et 23 % ont une charrette. Seulement 1 % des producteurs possèdent une herse. La possession de tracteur à l'échelle de tous les ménages est quasi-inexistante, néanmoins quelques-uns y accèdent par la location auprès des prestataires de services (tableau 7).

Tableau 7 : Mode d'acquisition des parcelles biologiques et niveau d'équipement des producteurs de coton biologique

| Variabiles | Modalités | Proportion (%) |
|---|------------------|-----------------------|
| Mode d'acquisition des parcelles | propriétaire | 94 |
| | prêt | 6 |
| Niveau d'équipements | Charrue | 29 |
| | Sarclieur | 30 |
| | Butteur | 23 |
| | Charrette | 23 |
| | Herse | 1 |

- Taille moyenne des ménages des exploitations de producteurs biologiques

Le tableau 8 indique la répartition des ménages, des actifs et des dépendants en fonction du nombre de personnes par exploitation.

Le nombre de personnes est très variable d'un ménage à un autre. Ainsi, il varie de 1 à plus de 25 personnes. Selon les résultats, on dénombre dans 23 ménages 1 à 5 personnes ; dans 69 ménages 6 à 10 personnes ; dans 19 ménages résident 11 à 15 personnes. Seulement, dans 5 et 4 ménages résident respectivement 16 à 20 personnes et 21 à plus de 25 personnes. Les analyses montrent que, plus le nombre de personnes augmente par ménage, plus le nombre des actifs et des inactifs augmentent. Aussi, quel que soit le nombre de personnes par ménages, les actifs sont en nombre supérieur que les dépendants

Tableau 8 : Constitution des ménages par nombre de personnes

| Nombre de personnes | [1-5] | [6-10] | [11-15] | [16-20] | [21-25] |
|--------------------------------------|--------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| Effectifs des ménages | 23 | 69 | 19 | 5 | 4 |
| Taille moyenne des actifs | 3 | 5 | 7 | 11 | 16 |
| Taille moyenne des dépendants | 1 | 3 | 6 | 7 | 9 |

- Cheptel

Le tableau 9 montre la taille moyenne du cheptel par ménage. Il y ressort 2985 volailles, soit une moyenne de 27 par ménage, suivie des petits ruminants (ovins, caprins) d'une moyenne de 10 par producteur. Les bœufs de trait sont en moyenne trois (03) par ménage. Quant aux porcins, bovins et asins, ils représentent respectivement en moyenne six (06) ; cinq (05) et un (01) par exploitation.

Tableau 9 : Composition du cheptel

| Types d'animaux | Bovins de trait | Bovins | Ovins | Caprins | Asins | Porcins | Volailles |
|---------------------------------|-----------------|--------|-------|---------|-------|---------|-----------|
| Nombre animaux | 116 | 223 | 743 | 1019 | 9 | 420 | 2985 |
| Effectifs des détenteurs | 46 | 46 | 74 | 104 | 9 | 67 | 111 |
| Moyenne cheptel | 3 | 5 | 10 | 10 | 1 | 6 | 27 |

3.1.2. Formation des producteurs sur la gestion de la fertilité des sols

3.1.2.1. Nombre de formations reçues par les producteurs au cours des deux (02) dernières années

Le tableau 10 indique la proportion des producteurs ayant reçu des formations et cela en fonction du nombre de formations reçues.

Les résultats montrent que 7 % des producteurs estiment avoir reçu une (01) seule formation ; 27 % deux (02) formations ; 44 % trois(03) formations et enfin 22 % quatre (04) formations. Seulement 8 % estiment n'avoir pas reçu de formations.

Tableau 10 : Répartition des producteurs en fonction du nombre de sessions de formations

| Variables | Effectifs | Pourcentage (%) |
|--------------------------|-----------|-----------------|
| Une formation | 8 | 7 |
| Deux formations | 30 | 25 |
| Trois formations | 48 | 40 |
| Quatre formations | 24 | 20 |
| Sans formations | 10 | 8 |
| Total | 120 | 100 |

3.1.2.2. Modules de formations dispensés et paquets technologiques mises en œuvre en matière de gestion de la fertilité des sols

La technique du compostage, la pratique de rotation (PR) et les techniques de CES/DRS sont les modules de formations dispensés par le programme. Le tableau 11 montre que 95 % des producteurs ont bénéficié de formations sur la combinaison de la technique du compostage et la pratique de rotation ; 4 % ont reçu des formations intégrant le compostage, la pratique de rotation et la technique CES/DRS. Seulement 1 % des producteurs estime avoir participé en deux(02) ans, aux sessions de formations sur le compostage (Tableau 11).

Tableau 11 : Techniques apprises

| Modules de formations | pourcentage des producteurs formés(%) |
|--|--|
| Compostage + Pratique de rotation | 95 |
| Compostage + Rotation + CES/DRS | 4 |
| Compostage | 1 |

Le tableau 12 montre également les techniques mises en œuvre par les producteurs dans la gestion de la fertilité des sols. Apport des amendements organiques (94 %) et la technique de rotation (92 %). Respectivement 64 %, 65 %, 67 % et 13 % des producteurs pratiquent les techniques de l'association des cultures, de jachère, des cordons pierreux et l'agroforesterie. En plus, il faut souligner que, chaque producteur pratique au moins deux (02) techniques.

Tableau 12 : Techniques appliquées

| Paquets technologiques | Pourcentage d'application (%) |
|--|--------------------------------------|
| Amendements organiques | 94 |
| Pratique de rotation | 92 |
| Pratique agro-forestière | 13 |
| Cordons Pierreux | 67 |
| Jachère | 65 |
| Association de cultures | 64 |
| Combinaison d'au moins deux pratiques | 99 |

3.1.3. Description des principaux modes et techniques de gestion de la fertilité

3.1.3.1. Appréciation générale du niveau de fertilité des sols par les producteurs

3.1.3.1.1. Niveau de fertilité des parcelles sous cultures biologiques

Le niveau de fertilité des sols est apprécié différemment par les producteurs.

La figure 5 montre les différents niveaux de fertilité des sols dans les exploitations biologiques. Ainsi, 69 % des producteurs trouvent que leurs sols sont pauvres. Par contre 23 % et 8 % des producteurs perçoivent respectivement que leurs sols sont moyennement pauvres et de bonne fertilité.

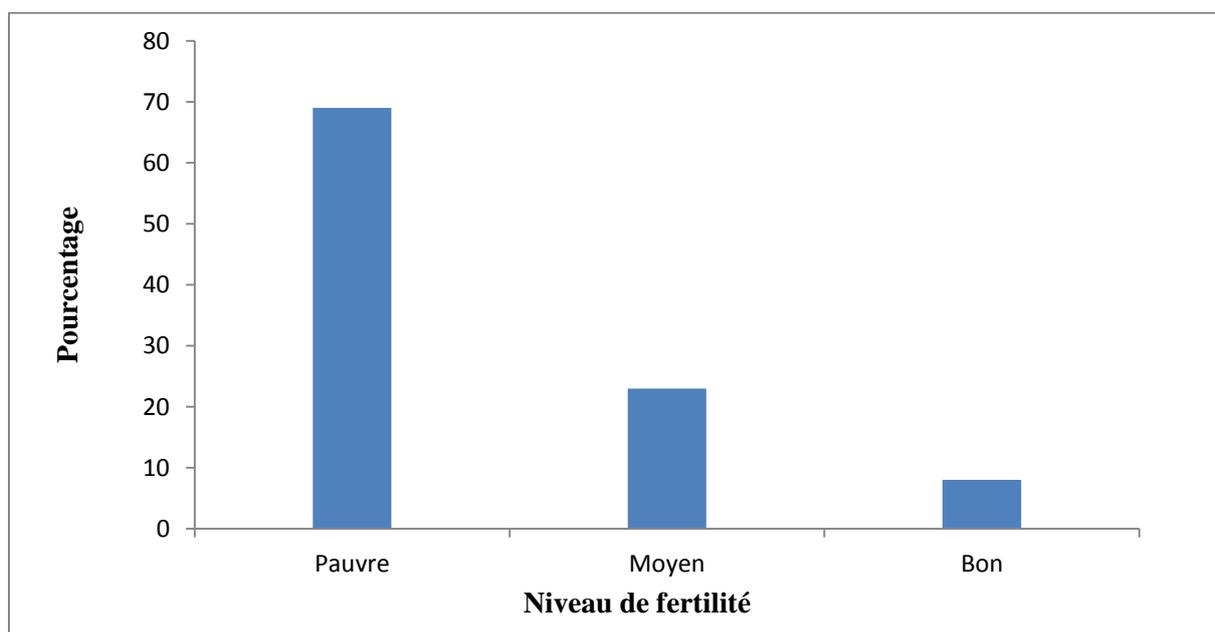


Figure 4 : Répartition des producteurs selon le niveau de fertilité de leurs parcelles

3.1.3.1.2. Indicateurs de fertilité des sols selon les producteurs

La figure 6 indique les différents éléments utilisés par les producteurs pour mesurer le niveau de fertilité de leurs sols.

Les rendements élevés sont les critères de bonne fertilité des sols pour 65 % des producteurs ; 35 % apprécient par la couleur du sol et la présence d'arbres, arbustes (exemple *Andropogon sp*) et l'absence de certaines herbes comme *Striga sp*.

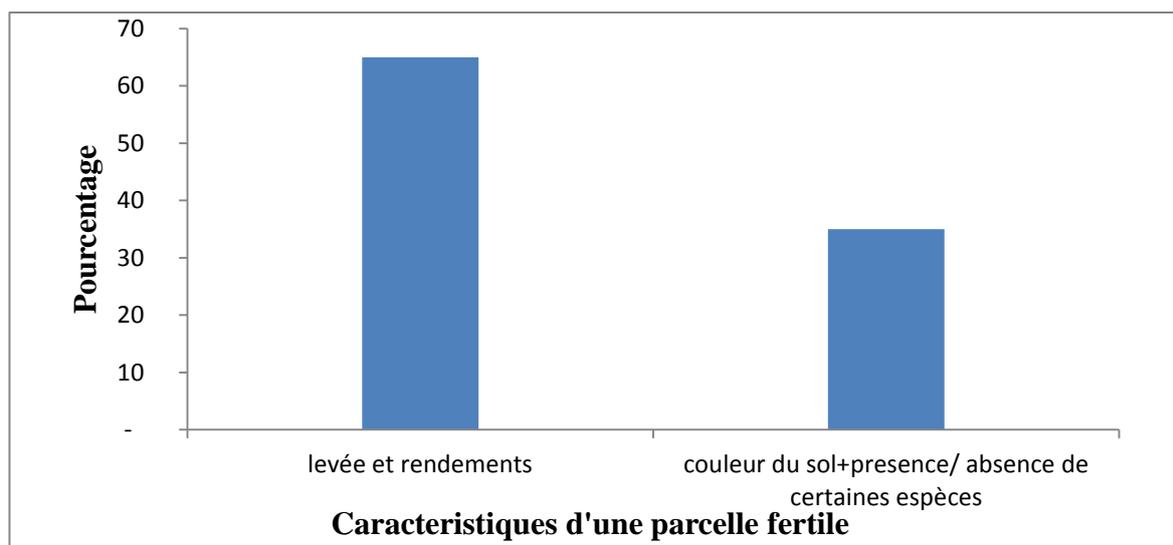


Figure 5 : Répartition des producteurs selon les caractéristiques de fertilité d'un sol

3.1.3.2. Production de la fumure organique et mode de conduite du cheptel

3.1.3.2.1. Production de compost et du fumier

Les tableaux 13 et 14 montrent les différents types de fumures organiques produits, la proportion des producteurs qui en produisent, ceux ayant des fosses fumières et des enclos.

Les résultats indiquent que 86 % des producteurs produisent la fumure organique (compost, fumier). La proportion de ceux qui possèdent des fosses fumières est de 72 % et ceux qui possèdent des enclos est de 29 %. Parmi ceux qui ont des fosses fumières, 76 % possèdent une (01) seule fosse et 22 % en possèdent deux (02). Ceux qui ont trois (03) à quatre (04) fosses représentent 2 %. Ainsi, avec les 72 % des possesseurs de fosses il y'a 50 % qui produisent le compost en fosses, 39 % produisent le compost en tas et enfin 11 % utilisent le fumier seulement.

Tableau 13 : Détenteurs de fosses fumières et d'enclos ainsi que production de fumure organique (compost et fumier)

| Critères | Effectifs | Pourcentage (%) |
|------------------------|-----------|-----------------|
| Détenteurs de fosses | 86 | 72 |
| Production de FO | 103 | 86 |
| Détenteurs d'un enclos | 35 | 29 |

Tableau 14 : Type de fumure organique (FO) produit

| fumure organique produite | Effectifs | Pourcentage (%) |
|----------------------------------|------------------|------------------------|
| Compost en fosses | 52 | 50 |
| Compost en tas | 40 | 39 |
| fumier | 11 | 11 |

3.1.3.2.2. Mode d'application de la fumure organique et priorisation des spéculations bénéficiant des fertilisants organiques

Le tableau 15 ci-dessous montre que 83 % des producteurs utilisent la fumure organique avant le labour et 17 % après le labour. Nous rencontrons trois (3) façons d'épandre la fumure organique chez les producteurs. L'épandage uniforme (61 %) et l'épandage en sillon (46 %) puis l'application par poquet (11 %). Les résultats montrent que 89 % des producteurs priorisent l'apport de la fumure organique sur le cotonnier tandis que, 7 % trouvent qu'il faut plus l'apporter sur les cultures de rotation. Cependant 4 % n'ont pas une priorité quant à l'application de la fumure organique.

Tableau 15 : Modes d'application de la fumure organique selon la période et les types de cultures.

| Variables | Modalités | Effectifs | Pourcentage (%) |
|------------------------------|----------------------|------------------|------------------------|
| Période d'utilisation | Avant labour | 75 | 63 |
| | Avant labour+ | 24 | 20 |
| | Fumure de couverture | | |
| | Après labour | 21 | 17 |
| | Total | 120 | 100 |
| Mode d'utilisation | Epandage uniforme | 61 | 51 |
| | Sillon | 46 | 38 |
| | Poquet | 13 | 11 |
| | Total | 120 | 100 |
| Types de cultures | Coton | 107 | 89 |
| | biologique | | |
| | cultures de rotation | 8 | 7 |
| | Néant | 5 | 4 |
| | Total | 120 | 100 |

3.1.3.2.3. Gestion des résidus de récoltes et parcage des animaux

La figure 7 montre la destination des résidus de cultures après récolte.

Les résultats indiquent que 57 % des producteurs utilisent leurs résidus de récoltes comme aliments de bétail, 29 % les utilisent pour la fabrication du compost et 14 % les abandonnent dans les champs.

Les producteurs, en plus de la production de la fumure organique, passent par d'autres techniques telles que le parcage au champ. Cependant, cette technique est moins observée chez l'ensemble des producteurs. Seulement, 12 % en pratiquent (figure 7).

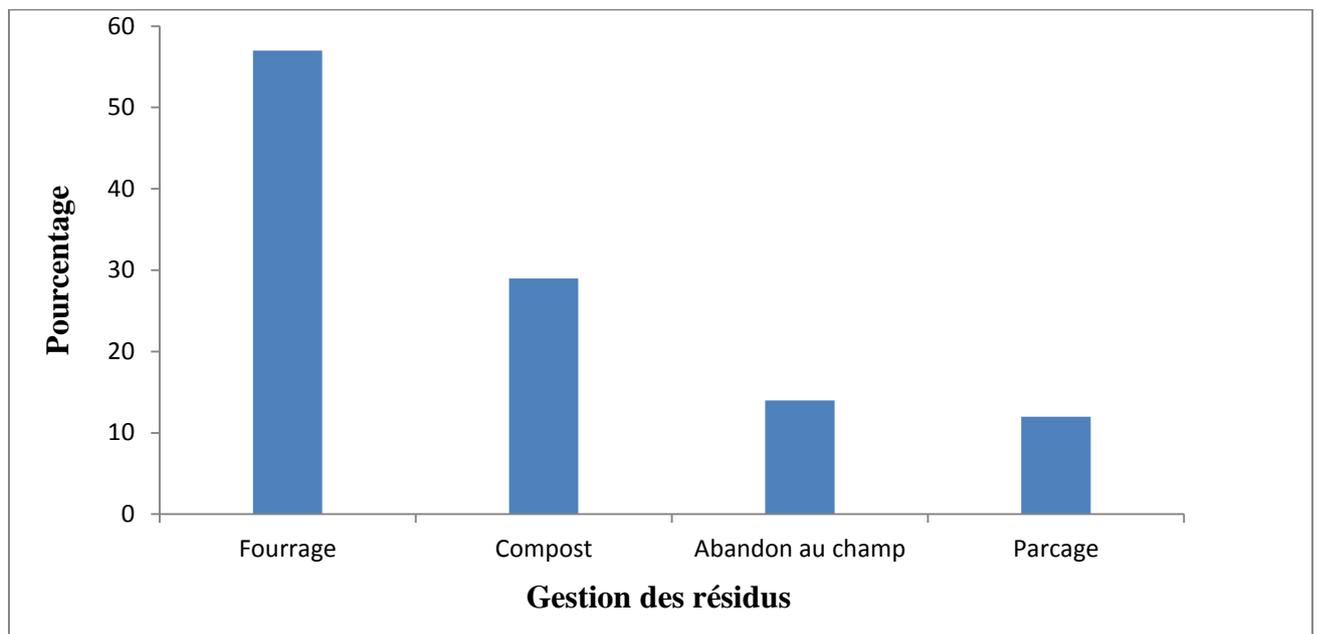


Figure 6 : Modes de gestion des résidus de récoltes selon les producteurs

3.1.3.3. Mode et fréquence de préparation du sol

Les résultats montrent que, 72 % des producteurs pratiquent le labour sur leurs parcelles biologiques (parcelles coton biologique et celles de rotation) tandis-que, 28 % pratiquent le labour que sur leurs parcelles de coton biologique (tableau 16).

Le même tableau indique que, 58 % des producteurs pratiquent la culture manuelle et 40 % pratiquent la culture attelée. Quant à la culture motorisée, elle est pratiquée par 2 % des producteurs qui font recours à des prestations de services.

Tableau 16 : Mode de préparation des parcelles sous cultures biologiques

| Variables | Modalités | Pourcentage (%) |
|-------------------------------|----------------------|------------------------|
| Type de travail du sol | Labour | 72 |
| | Labour+ Semis direct | 28 |
| Mode de travail | Manuel | 58 |
| | Attelée | 40 |
| | Motorisé | 2 |

3.1.4. Systèmes de cultures

3.1.4.1. Cultures pratiquées dans les exploitations biologiques

Le système de culture à base de coton biologique comprend le coton comme spéculatif de base en rotation avec les céréales et les légumineuses. Le tableau 17 présente la proportion d'utilisation de chaque composante du système de culture, les superficies qui y sont affectées, les superficies moyennes emblavées par producteur et par an. Les céréales qui viennent en rotation avec le coton biologique dans la zone de Dano sont le sorgho, le maïs, le mil tandis que les légumineuses sont : l'arachide, le soja, le niébé. En plus des légumineuses et des céréales, le sésame entre également en rotation avec le coton biologique. Les superficies moyennes varient de 0,47 ha à 3,58 ha. Les résultats montrent que 94 % des producteurs font la culture céréalière sur une superficie totale de 405 ha emblavée soit 3,58 ha en moyenne par producteur. Une superficie de 96,5 ha au total emblavée en légumineuses par 76 % des producteurs soit 1 ha en moyenne par an. Seulement, 13 % des producteurs pratiquent la culture du sésame sur une superficie totale de 11,85 ha soit 0,79 ha en moyenne. Quant à la culture du coton biologique, elle est pratiquée par 100 % des producteurs sur 56,66 ha au total soit 0,47 ha en moyenne.

Tableau 17 : Assolement dans les exploitations biologiques

| Cultures | Coton biologique | Céréales | Légumineuses | Sésame |
|--|------------------|----------|--------------|--------|
| Effectifs | 120 | 113 | 91 | 15 |
| Pourcentage(%) | 100 | 94 | 76 | 13 |
| Superficies emblavées (ha) | 56,66 | 405 | 96,5 | 11,85 |
| Superficies moyenne/Producteur (ha) | 0,47 | 3,58 | 1 | 0,79 |

3.14.2. Cultures associées

La figure 8 montre les différentes cultures associées faites par les producteurs dans les exploitations biologiques.

Les résultats montrent que 56 % des producteurs associent Sorgho et Niébé, 26 % associent Mil et Niébé soit 82 % associent les céréales aux légumineuses et seulement 18 % font l'association coton biologique et Gombo soit coton biologique, Gombo et Oseille. Selon les enquêtes d'autres types d'associations peuvent être cités en occurrence le maïs et soja, sorgho et soja ou encore arachide et soja. Cependant, ces associations sont rencontrées chez peu de producteurs.

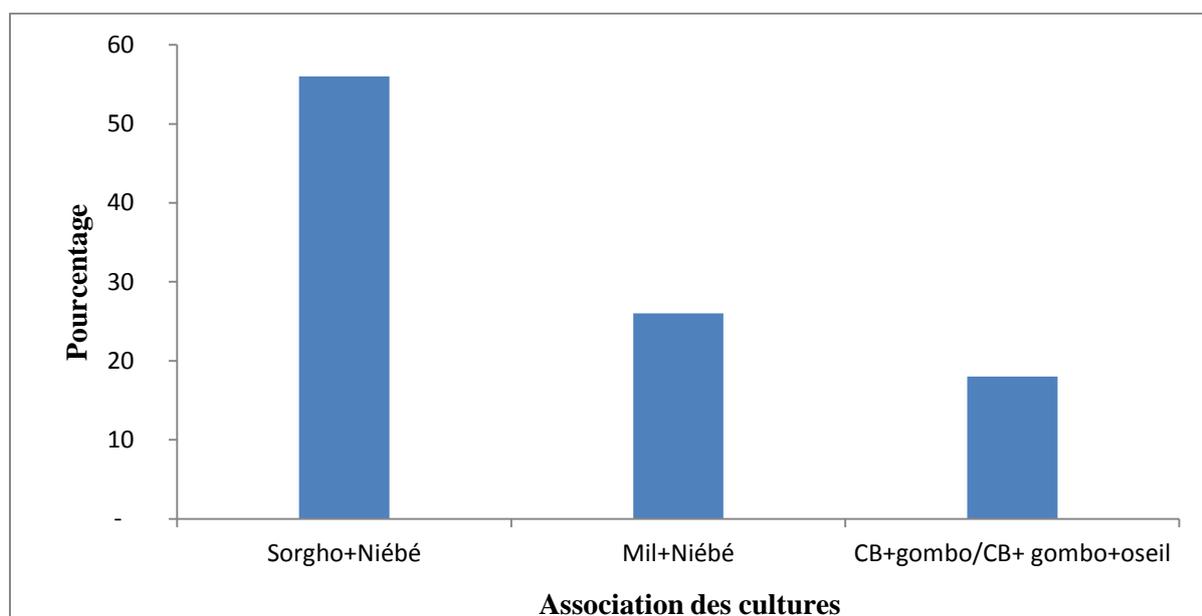


Figure 7 : Répartition des types d'associations de cultures selon les producteurs

3.1.4.3. Rotation et succession des cultures

Le tableau 18 résume de façon générale les différents systèmes de cultures rencontrés dans les exploitations biologiques de Dano.

Les résultats montrent que 50 % des producteurs pratiquent la rotation de type coton biologique /céréale, 29 % pratiquent le type coton biologique/céréales/légumineuses et 6 % pratiquent le type coton biologique/jachère. Ces trois systèmes de cultures sont les plus importants à énumérer.

Tableau 18 : Caractéristiques des principaux systèmes de cultures

| Systèmes de cultures | Effectifs | Pourcentage (%) |
|---|------------------|------------------------|
| Coton biologique/Céréales | 59 | 50 |
| Coton biologique/Légumineuses | 3 | 3 |
| Coton Biologique/ Céréales/Légumineuses | 34 | 29 |
| Coton biologique/Sésame | 6 | 4 |
| Coton Biologique /Jachère | 7 | 6 |
| Coton biologique/Coton biologique | 1 | 1 |
| Coton biologique /céréales/jachère | 2 | 2 |
| Coton biologique/légumineuses /jachère | 2 | 2 |
| Coton biologique/céréales / légumineuses/jachère | 4 | 3 |
| Total | 118 | 100 |

3.1.4.4. Jachères

La figure 9 donne les différents niveaux de jachères rencontrés dans les exploitations de coton biologique. L'analyse montre que les jachères de 2 à 5 ans sont pratiquées par 77 % des producteurs, les jachères de 6 à 9 ans et celles de 10 ans et plus sont utilisées respectivement par 5 % et 18 % des producteurs.

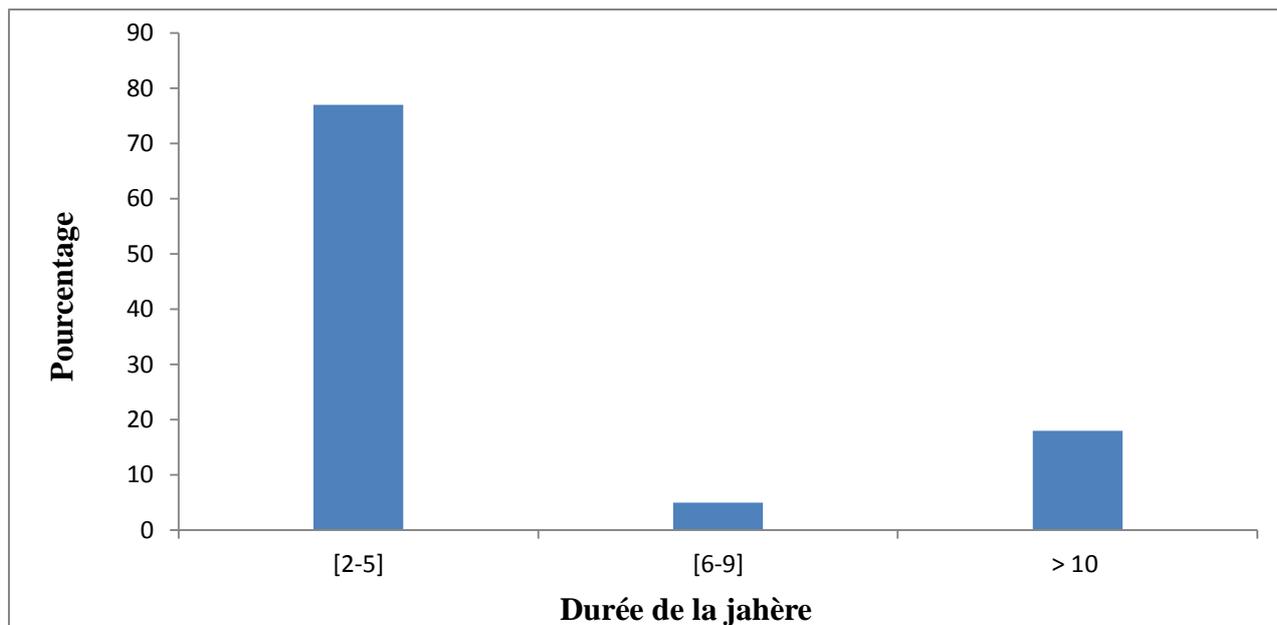


Figure 8 : Répartition des producteurs selon la durée des jachères des parcelles biologiques

3.1.5. Modes de conduite de la culture du coton biologique

- Choix de la parcelle

La figure 10 indique les critères de choix d'une parcelle biologique par les producteurs. Les résultats montrent que 77 % des producteurs choisissent leurs parcelles en fonction du niveau de fertilité des sols. Et 12 % trouvent qu'il est nécessaire de tenir compte du niveau de fertilité mais aussi de la proximité des parcelles par rapport aux habitations. Seulement, 11 % se réfèrent qu'à la proximité.

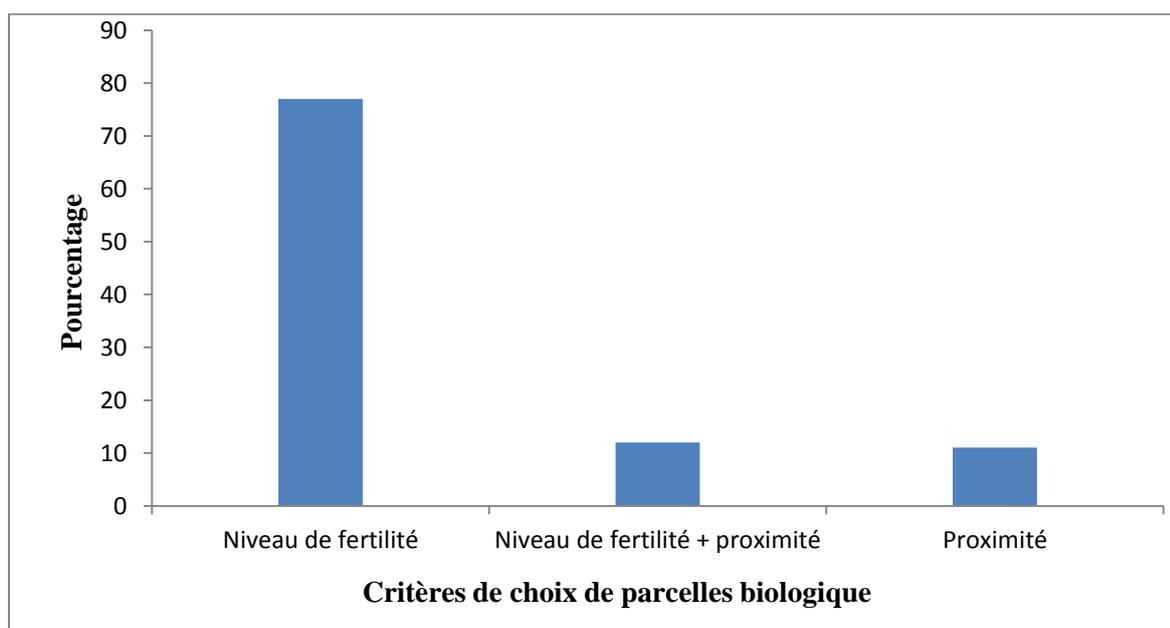


Figure 9 : Répartition des producteurs en fonction du choix de leurs parcelles

- **Semis**

Les types de semis observés au niveau des producteurs sont les semis tardifs et les semis hors norme (semis après la date de 10 juillet). Des résultats, il ressort que 82 % des producteurs sont dans le système semis tardif et 18 % pratiquent le semis hors système.

- **Fertilisation**

Le tableau 19 montre que 81 % des producteurs apportent le compost et seulement 19 % apportent le fumier dans leurs exploitations biologiques. Ainsi, ces amendements se font sous forme de fumure de fond et de couverture. Ces fumures sont respectivement apportées par 82 % et 18 % des producteurs.

Tableau 19 : Nature et types de fumures apportés dans les exploitations biologiques

| Variables | Modalités | Effectifs | Pourcentage (%) |
|-------------------------|----------------------|-----------|-----------------|
| Nature de fumure | Fumier | 21 | 19 |
| | Compost | 92 | 81 |
| Types de fumures | Fumure de fond | 93 | 82 |
| | Fumure de couverture | 20 | 18 |

- **Entretien du cotonnier**

Le tableau 20 présente les activités pratiquées pour l'entretien du cotonnier à des stades différents. Trois (03) sarclages et un buttage par campagne sont observés chez les producteurs. Ce nombre de sarclages varie en fonction des producteurs. De 118 producteurs (soit 98 %) au premier (1^{er}) sarclage en phase levée ; 78 (soit 65 %) des producteurs effectuent le deuxième (2^{ème}) sarclage au stade plantule. Seulement, 54 producteurs soit 45 % font le troisième (3^{ème}) sarclage au stade préfloraison. Quant au buttage, seulement, 71 producteurs soit 59 % le pratiquent au stade montaison.

Tableau 20 : Entretien du cotonnier en fonction du stade végétatif

| Activités | stades végétatifs | Effectifs | Pourcentage (%) |
|---------------|-------------------|-----------|-----------------|
| 1er sarclage | Levée | 118 | 98 |
| 2ème sarclage | Plantule | 78 | 65 |
| 3ème sarclage | Préfloraison | 54 | 45 |
| Buttage | Montaison | 71 | 59 |

3.1.6. Evaluation de la production de coton biologique de 2013 à 2015

Le tableau 21 indique l'évolution de la production, les rendements moyens, les superficies et la quantité de fumure organique apportée ainsi que les déficits en fumure.

Au cours de la campagne agricole 2013/2014, sur une superficie de 55,69 ha, 1,15 tonne/ha de FO a été apportée sur 3 tonnes/ha soit un déficit de 1,85 t/ha. Cela a donné un rendement moyen de 350 kg/ ha. En 2014/2015 sur une superficie totale de 57 ha, les enquêtés ont apporté 1,23 tonne/ha de FO soit un déficit de 1,77 tonne et ont obtenu comme rendement moyen 409,42 Kg/ha. Le déficit de 2015/2016 était de 1,6 tonne /ha soit un apport de 1,40 tonne/ha de FO avec un rendement de 313,52kg/ha.

Tableau 21 : Fertilisation et production du coton biologique

| Années | Superficie (ha) | Production (Kg) | Rendement (Kg/ha) | Quantité moyenne FO apportée (t/ha) | Déficit de FO (t/ha) |
|-----------|--------------------|--------------------|----------------------|---|-------------------------|
| 2013-2014 | 55,69 | 19491,5 | 350 | 1,15 | 1,85 |
| 2014-2015 | 57 | 23336,94 | 409,42 | 1,23 | 1,77 |
| 2015-2016 | 56,66 | 17764 | 313,52 | 1,40 | 1,6 |

Légende : FO = fumure organique, ha = hectare, t = tonne, Kg = kilogramme

NB : Le déficit est obtenu en faisant la quantité moyenne recommandée – la quantité moyenne apportée

3.1.7. Contraintes de la production biologique et gestion de la fertilité des sols selon les producteurs

La figure 11 présente, par ordre d'importance, les différentes contraintes rencontrées par les producteurs dans la production biologique.

Au regard des résultats 99 % des producteurs estiment que les conditions défavorables du climat constituent la principale contrainte pour la production de coton biologique. Aussi, 98 % de ces producteurs trouvent des difficultés quant à l'insuffisance de main d'œuvre. La dégradation de la fertilité et le manque d'accès au crédit ont été évoqués par 91 %. La baisse des prix des produits agricoles, le manque d'intrants, de débouché, de moyens de transport pour la fumure organique et les récoltes et le mauvais état des routes sont représentés respectivement par 78 % ; 76 % ; 63% et 76 % des producteurs. Les contraintes liées à la pratique de rotation, à l'information et à l'encadrement, au coût élevé des intrants agricoles, à

l'éloignement des champs, insuffisance de terres cultivables, l'utilisation et la production du compost sont respectivement évoquées par 16 %, 17 %, 28 %, 43 %, 63 % et 88 % des producteurs.

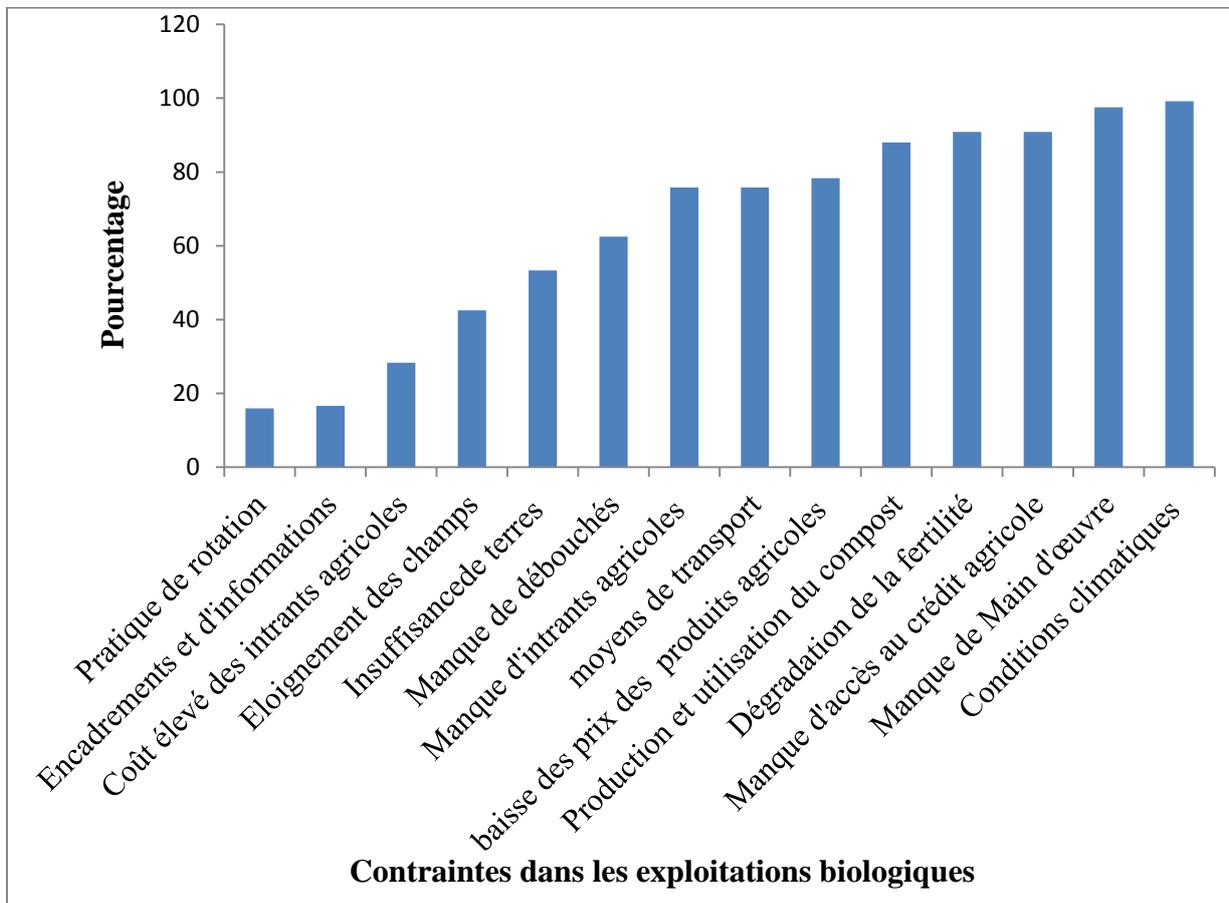


Figure 10 : Contraintes de la production du coton biologique

3.2. DISCUSSION

3.2.1. Caractéristiques générales des exploitations biologiques

Dans les exploitations de production de coton biologique de Dano, il existe aussi bien des jeunes producteurs, tout comme des producteurs d'âge avancé. L'âge moyen de ces producteurs est de 46 ans. La présence de ces jeunes producteurs dans cette filière peut se justifier par son faible coût de production comparé au coton conventionnel. Selon MILLOGO (2007), les jeunes et les femmes n'avaient pas la possibilité de produire de façon autonome le coton conventionnel du fait qu'ils n'avaient accès aux intrants fournis à crédit jusqu'à un certain seuil ; mais avec l'arrivée du coton biologique cette couche est intégrée dans des groupements de coton biologique et joue certains rôles. Les auteurs comme VOGNAN (2012)

et DIALLO (2008), ont montré également que le coût de production de coton conventionnel est supérieur à celui du coton biologique.

Il ressort de l'étude que les producteurs de la zone ont une expérience moyenne de 6,5 ans dans la culture de coton biologique. Comparativement aux autres zones de production (Banfora, Tenkodogo, Fada, Nayala, Oubritenga, Ziro), la zone de Dano est la plus ancienne. Ces résultats sont en conformité avec ceux de ZOUNGRANA (2015) qui estime que les producteurs de Dano ont une expérience de 6 à 7 ans en moyenne. Ce niveau d'expérience devrait permettre une meilleure mise en œuvre des pratiques de gestion de la fertilité des sols malgré l'illettrisme des producteurs mais, tel n'est pas le cas. Ce qui montre que le déterminisme de la mise en œuvre des paquets technologiques n'est pas forcément l'expérience. Aussi, l'application de ces techniques pourrait comporter des insuffisances telles que le manque de fumure organique et de la main d'œuvre. Selon ZEGEYE et *al.* (2001), le nombre d'années d'expérience peut influencer positivement ou négativement l'adoption des nouvelles techniques de gestion de la fertilité des sols. Cela pourrait également s'expliquer par le faible niveau d'équipement des producteurs qui, malgré les connaissances accumulées au fil des années, n'arrivent pas à les pratiquer sur leurs exploitations biologiques.

Notons aussi que la majorité des producteurs sont mariés et plus de 90 % sont des autochtones. Dans tous les ménages, quelque soit le nombre de personnes, il y a plus d'actifs que d'inactifs. Etant donné que la majorité des tâches dans la production de coton biologique est accomplie par la main d'œuvre familiale, cela pourrait représenter un atout pour la filière. Cependant, de l'analyse des résultats, nous notons que la main-d'œuvre la plus sollicitée est celle salariée. Cette situation s'expliquerait par le fait que les jeunes ont beaucoup le regard tourné vers l'orpaillage que l'agriculture, entraînant ainsi une diminution de la main d'œuvre agricole de façon générale et en particulier dans les exploitations de coton biologique. A cela s'ajoute l'exode rural et l'émigration des jeunes qui constituent une source de départ des actifs. Cette compétition sur l'utilisation de la main d'œuvre en défaveur de la filière biologique s'explique par la dégradation progressive des ressources naturelles. Ce phénomène a atteint un tel point qu'il y a une diminution des rendements agricoles engendrant ainsi un faible revenu.

Dans cette zone, 94 % des producteurs sont propriétaires terriens. Ce taux important serait dû à la prédominance des autochtones dans la zone. Les disponibilités foncières déterminent les possibilités de jachère et d'investissements dans la fertilité et les techniques de CES. Dans cette optique, les propriétaires terriens de la zone peuvent pratiquer les

méthodes de fertilisation, même coûteuses, et appliquer les mesures de CES/DRS pour une gestion durable de la fertilité de leurs sols sans craindre de se voir déposséder des terres après investissements.

Dans la production de coton biologique, comme dans toute autre production agricole, l'équipement en matériel agricole demeure toujours un élément capital. Il découle des résultats de façon générale que le niveau d'équipement dans les exploitations biologiques de la zone est faible. Seulement, 30 % des producteurs possèdent le sarclureur et moins de 30 % possèdent les équipements comme la charrue bovine et le butteur. Ces résultats pourraient expliquer la faible pratique de la culture à traction animale dans les exploitations. Cependant, la pratique de cette culture a un avantage dans la production du coton biologique et équitable en ce sens qu'elle facilite le travail agricole et permet de réaliser les opérations culturales dans le temps, d'où un meilleur entretien des parcelles. La majorité des producteurs est toujours dans l'agriculture manuelle (58 %). Les charrettes pour le transport de la fumure organique et des récoltes sont faiblement présentes dans les exploitations. Ce qui pourrait expliquer la pénibilité de la production et de l'application du compost évoquées par les producteurs.

La baisse des rendements peut être due au faible niveau de fertilité des sols mais aussi au niveau d'équipement qui conditionne le respect de l'itinéraire technique de la production. Selon HELVETAS (2013), 59 % des exploitations non équipées obtiennent des rendements moyens inférieurs à 300 Kg / ha et seulement 37 % de ces exploitations ont un rendement supérieur à 600 Kg / ha.

L'élevage est un élément clé dans l'intensification des systèmes de production biologique. A Dano, l'importance des petits ruminants est remarquable. Une moyenne de dix (10) ovins ou caprins par ménage est observée. Cette situation pourrait s'expliquer par le faible coût de ces animaux et le coût élevé des bovins justifie leur faible moyenne. En outre, seules quelques exploitations ne font pas du tout l'élevage. Aussi, pour l'attelage, les ânes ne sont pas présents du fait de la méconnaissance de leur utilisation dans la zone d'après les producteurs. Cette explication des producteurs est différente de celle donnée par HELVETAS (2013), qui justifiait l'absence de la traction asine par la persistance de la trypanosomiase dans la zone.

La contribution de l'élevage dans la production de la fumure organique reste capitale. Le fumier provenant d'un certain nombre d'animaux tels que les bovins, les ovins et les caprins peut améliorer ou maintenir dans une certaine mesure, la fertilité des sols. Ce fumier permet de produire en quantité et en qualité du compost pour la fertilisation. La mobilité de

ces animaux permet en outre d'assurer le transfert de la fertilité des zones des pâturages vers les aires cultivées (DUGUE, 1998). Les études menées par LAVIGNE (1996) et BACYE (1993) ont montré l'importance de la matière organique dans la restauration et l'amélioration des propriétés physico-chimiques des sols.

3.2.2. Contribution du programme dans le renforcement des capacités des producteurs dans la gestion de la fertilité des sols

La zone de Dano est l'une des zones qui reçoit plus de formations sur les techniques de compostage et de rotation. Depuis 2004, différentes sessions de formation sont organisées par le programme au profit des producteurs, sur la gestion de la fertilité de leurs sols. Sur ces trois dernières années, 95 % des producteurs ont été touchés par ces thématiques mais des efforts restent à fournir dans les techniques de CES/DES. Selon CATHOLIC RELIEF SERVICE (CRS) (2014), seulement 18% des producteurs ont suivi de formations sur les techniques de CES et AGF.

Ces formations sont généralement dispensées par les Agents Techniques Biologiques (ATB) et les chefs de zones. Au-delà du programme, les producteurs bénéficient des formations venant parfois d'autres structures ou projets tels que Systèmes de Productions Biologiques diversifiés (SYPROBIO) et SOS-Sahel sur les mêmes thématiques ainsi que les pratiques de CES/DRS. C'est une zone qui bénéficie également de plusieurs programmes d'appui à l'aménagement des fosses fumières auprès de Oxfam et du programme fertilité Union Européenne ; l'association VARENA-ASSO qui est active dans l'appui à la conservation des eaux et des sols. L'importance de ces proportions dans ces thématiques pourrait s'expliquer par les conditions pédoclimatiques de la zone et l'insuffisance de moyens au niveau du programme pour la mise à disposition d'autres formations. La participation annuelle du producteur aux différentes formations est fonction de sa disponibilité.

Ces formations devraient pouvoir contribuer à l'amélioration du niveau de fertilité des sols et des rendements de coton graine. Cependant, la fertilité continue de stagner voire de baisser. Ces constats pourraient s'expliquer soit par la faible assimilation des techniques dispensées due peut être à la manière ou à la méthode de donner la formation, au niveau d'instruction relativement faible (73 % illettrés) ne favorisant pas la compréhension du contenu des formations soit par manque de moyens matériels pour les appliquer, soit par les conditions climatiques défavorables ou par une résistance au changement.

3.2.3. Perception et gestion de la fertilité des sols dans les exploitations biologiques

L'apport des intrants dépend du niveau de fertilité des sols. Pour ce faire, 69 % des producteurs perçoivent que leurs sols sont pauvres et seulement 22,50 % les trouvent de qualité moyenne. Ces résultats corroborent ceux de l'UNPCB (2015) qui ont trouvé que dans la zone de Dano, il n'y a pas de sols aptes à la culture de coton biologique mais, seulement, des sols moyennement aptes et inaptes. Cette perception du niveau d'aptitude du sol chez les producteurs se caractérise suivant plusieurs éléments tels que la levée et la productivité des cultures, la couleur du sol et la présence ou l'absence de certaines espèces végétales dans les champs.

Bien que les paysans apprécient la fertilité d'un sol sur la base de connaissances empiriquement acquises et de leur perception de la fertilité des sols, la couleur est sans doute un élément capital dans la détermination du niveau de la fertilité d'un sol. Plusieurs auteurs ont évoqué la relation entre la couleur des sols et leur niveau de fertilité dans de nombreuses études. C'est le cas de DIALLO et KEITA (1995) ; SOME et ALEXANDRE (1997) dont les études ont porté sur les typologies paysannes des sols dans des zones variées et auprès des populations hétérogènes. Les sciences exactes reconnaissent que la couleur d'un sol est une variable synthétique qui reflète un ensemble de propriétés du sol comme le taux de matière organique, de fer, de calcium, l'humidité ou les caractéristiques des éléments fins (COURAULT et *al.*, 1988).

Le coton biologique, comme toute autre production biologique, fait recours aux amendements organiques. Le compost et le fumier sont les deux types d'amendements organiques qu'utilisent les producteurs de la zone. Ces amendements sont produits par 86 % des producteurs enquêtés. L'apport des amendements organiques participe à la conservation de la fertilité des sols en renforçant leurs statuts organiques et en améliorant la rétention en eau et en éléments minéraux. La fumure organique favorise également la microfaune et la macrofaune en participant à la structuration et à la protection des éléments fins du sol.

Le compostage et le parcage des animaux sont les techniques de fabrication de ces amendements. Cependant, à Dano, les animaux continuent à divaguer la journée et sont parqués uniquement la nuit dans des enclos ou sous des arbres. Le fumier collecté est donc moins abondant et contient moins de résidus de récolte. Bien que les producteurs soient des agropasteurs, seulement 29 % disposent d'un enclos ; 12 % font le parcage dans les champs et / ou sur les jachères (de 2 à 5 jours). Selon NACRO et *al* (2010), le recours à des amendements organiques est limité à cause de la faiblesse des effectifs de bovins intégrés

dans les exploitations d'une part et la réduction du temps de séjour des animaux dans les exploitations agricoles d'autre part.

L'étude révèle que 57 % des producteurs utilisent leurs résidus de récoltes comme alimentation de bétail et seulement 14 % les laissent au champ.

Pour le compostage, 72 % des producteurs possèdent au moins une (01) fosse fumière mais seulement 50 % produisent le compost en fosse. Cependant, 29 % des producteurs transportent leurs résidus pour le compost. Ces résultats pourraient s'expliquer par le manque de matériel et l'insuffisance de la main d'œuvre pour le transport des résidus de cultures. Le manque de ciment pour consolider les fosses est l'une des raisons qui justifie leur absence chez certains producteurs. Selon OUEDRAOGO (1994), le problème d'investissement fait que le coût d'acquisition du matériel à utiliser dans le processus de fabrication du compost paraît très élevé pour les producteurs qui ont un faible revenu surtout les producteurs manuels.

Les résultats de l'enquête révèlent que la fumure organique est en priorité appliquée sur le cotonnier. Cette application se fait le plus souvent avant le labour par épandage uniforme ou en sillon comme fumure de fond puis, après les semis, comme fumure en couverture par poquet. Ainsi, dans le but d'améliorer la fertilité du sol et par conséquent les rendements, 72 % des producteurs effectuent le labour dans leurs parcelles de coton biologique. Ces derniers justifient l'importance du labour par l'ameublissement du sol, la conservation de l'humidité, la lutte contre les mauvaises herbes et un meilleur enfouissement de la fumure organique. Le manque de matériel et l'insuffisance de la main-d'œuvre sont les causes du semis direct pour certaines cultures de rotation comme le sorgho et le mil.

Il ressort de l'étude qu'au moins une pratique de gestion de fertilité des sols est appliquée par chaque producteur dans la zone. Au-delà de l'amendement organique, 91,67 % des producteurs pratiquent la rotation, plus de 60 % pratiquent la technique des cordons pierreux, l'association des cultures et la jachère. Ces proportions permettent de dire que les producteurs de la zone sont conscients de la dégradation de leur sol mais malgré cette prise de conscience, l'apport de la fumure organique reste faible.

3.2.4. Caractérisation des systèmes de cultures

Les céréales, les légumineuses et le sésame sont, par ordre d'importance, les différentes spéculations rencontrées dans les exploitations biologiques de Dano. Ces spéculations occupent une superficie moyenne relativement supérieure à celle du coton biologique. Ce dernier occupe en moyenne moins de 0,5 ha par exploitation et par an. Cependant, les céréales

occupent en moyenne plus de 3 ha par exploitation et par an. Quant aux légumineuses et au sésame, ils occupent environ un (01) ha. Nos résultats confirment ceux de CRS (2014) qui a montré que les superficies moyennes des producteurs varient entre 0,4 ha et 0,5 ha.

Cette faiblesse de la superficie réservée au coton biologique pourrait s'expliquer par plusieurs raisons telles que l'insuffisance de la main-d'œuvre et de la fumure organique et le manque d'équipements.

Aussi, la livraison tardive des intrants agricoles (semences, produits de traitement biologique) par rapport aux conditions climatiques de la zone peut entraîner le producteur dans l'incertitude, l'amenant à réserver des superficies moins importantes et des sols de faible fertilité pour le coton biologique. Selon ZOUNGRANA (2015), la mise à disposition précoce des intrants de production rassure le producteur et lui permet d'organiser sereinement sa production cotonnière en attribuant les bonnes terres afin de garantir de bons rendements. Et ce, avec les contraintes liées aux exigences de certification biologique et équitable, dans un contexte de cohabitation avec le coton conventionnel, les semences sont en général livrées tardivement. Selon DEMBELE (2012), la pénibilité du travail en CB ne permet pas d'étendre les superficies emblavées.

Deux types d'associations sont pratiqués par les producteurs : l'association céréales et légumineuses ; l'association cultures de rente (coton biologique) et plantes pièges (gombo, oseille). L'association céréales- légumineuses pourrait s'expliquer par le rôle fixateur de l'azote de l'air par les légumineuses bénéfique à la culture céréalière. Il est donc nécessaire de veiller à une meilleure planification des dates de semis des différentes cultures les unes par rapport aux autres afin que les céréales bénéficient mieux des légumineuses. En effet, les racines des légumineuses restant au sol après récolte, sont riches en azote et contribuent à enrichir le sol en cet élément (BATIONO et *al.*, 2002). Cette association céréales- légumineuse limite également la diffusion des maladies et des parasites (SAMAKE et KADIO, 2004). L'importance des plantes pièges dans la culture de coton biologique est leur préférence aux ravageurs par rapport au cotonnier.

Quant à la pratique de la rotation, plusieurs types ont été identifiés. Les plus importants sont les systèmes coton biologique-céréales, coton biologique-céréales-légumineuses et coton biologique-jachère. Ces systèmes de rotation, permettent aux céréales de bénéficier de l'arrière-effet de la fumure organique apportée sur le cotonnier. Aussi, l'enfouissement des résidus des légumineuses constitue une voie de fertilisation des sols. Selon OUEDRAOGO et *al* (2008), le coton, même sans usage des engrais chimiques, est un excellent précédent

cultural pour les céréales qui ne reçoivent pas de fumure organique et dont l'enracinement est moins profond.

La pratique coton biologique-jachère, selon la durée, joue un rôle important dans l'amélioration de la fertilité des sols. Les études menées par NAITORMBAIDE (2007) ont montré que les successions culturales intégrant des jachères d'au moins cinq (05) ans, pourront permettre de maintenir ou d'améliorer la fertilité des sols cultivés. Ainsi, la jachère au-delà de son effet sur l'état des sols (restauration de la fertilité), agit sur les systèmes de cultures par la lutte contre les adventices et les parasites. Bien que ces schémas de rotations présentent des avantages trois sont recommandés par le programme ce sont Coton/céréales/légumineuses ; coton/ légumineuses/ coton et coton/céréales/coton ; cependant seulement 29 % respectent le type coton/céréales/légumineuses. Nos résultats infirment ceux de CRS (2015) qui ont montré qu'il n'y a pas d'adoption d'un schéma de rotation type par les producteurs pour la production biologique selon le cahier de charge établi par le programme.

Les trois niveaux de jachères obtenus (les jachères de 2 à 5 ans, 6 à 9 ans et 10 ans et plus) peuvent être classées respectivement en fonction de l'idée de KABORE et al (2012), comme des jachères jeunes, des jachères d'âge intermédiaire et des vieilles jachères. Les résultats montrent que nombreux sont les producteurs qui pratiquent les jeunes jachères. Ce taux élevé des jeunes jachères pourrait s'expliquer par l'insuffisance des terres cultivables, à la croissance démographique et la dégradation continue des sols. Selon SAMAKE et KADIO (2004), les pratiques des jachères de 2 à 7 ans permettent d'améliorer pendant trois ans, le rendement du mil ainsi que les niveaux de l'azote et du carbone dans le sol et de réduire l'invasion des champs par le *Striga*. Selon KABORE et al (2012), les jachères devraient atteindre une durée minimale de quinze (15) ans pour être efficaces.

Nos résultats révèlent également que la culture du coton biologique est très exigeante dans le choix de la parcelle. Ces choix pourront s'expliquer par leurs importances aussi dans la production que dans la gestion de la fertilité des sols. Un bon choix de la parcelle biologique augmente le potentiel des rendements et réduit le travail d'exploitation du terrain tout en facilitant le transport de la fumure organique.

Au niveau du coton biologique, un semis précoce est recommandé afin de bénéficier des premières pluies. Cependant, nombreux sont les producteurs qui sont dans le système des semis tardifs. Cela pourrait s'expliquer par l'arrivée tardive des semences dans la zone. Selon ZOUNGRANA (2015), depuis les cinq dernières années, les intrants sont mis en place dans le mois de mai et même en fin juin dans la zone.

Le retard dans le semis pourrait être un facteur de la baisse des rendements. Les besoins en eau du cotonnier sont variables suivant le stade de développement. La phase floraison maturation doit coïncider avec la période pluvieuse. Aussi, la date de semis doit permettre d'éviter les coïncidences entre la période de prolifération des ravageurs et celle de développement vulnérable du cotonnier. Pour ce faire les dates de semis doivent être respectées. Les semis tardifs réduisent considérablement les rendements, en particulier ceux du coton (DAKUO et *al*, 1993). Cette réduction est estimée à 260 kg/ha et par décade de retard. Au-delà du 1er juillet, il est ressorti que chaque semaine de retard entraîne une perte de rendement de 15 % (DAKUO, 1995). La réussite des cultures cotonnières et céréalières au Burkina Faso dépend en grande partie de la précocité des semis qui permet de valoriser l'ensemble de la saison des pluies qui ne s'étale que sur 4 à 6 mois HELVETAS (2013).

De ce qui précède, la gestion des adventices et des ravageurs est fonction des dates de semis. Le sarclage, le buttage et les traitements à l'aide du Batik, les grains de Neem et autres, sont les éléments utilisés par les producteurs dans l'entretien du cotonnier. Trois (03) à quatre (04) sarclages sont recommandés dans la culture du coton biologique (OUEDEAOGO et *al*, 2008), mais seulement 45 % des producteurs atteignent le troisième sarclage à la préfloraison et 59 % font le buttage au stade de montaison. Ainsi, aucun producteur ne pratique le 4^{ème} sarclage. L'ampleur des dégâts qu'occasionnent les adventices impose qu'une attention particulière soit accordée à l'entretien du cotonnier. Au Burkina Faso, les pertes de rendement dues aux retards de sarclage sur la culture atteignent 150 kg/ha de coton graine et par décade (DAKUO, 1989) cité par VOGNAN (2009). Par le sarclage, les producteurs peuvent augmenter la capacité de rétention de l'eau du sol, l'aération, la mobilisation des nutriments et leur disponibilité. En effet, la diminution du nombre de sarclage induit de façon significative à la baisse de rendement de coton-graine par pied du cotonnier (AHANCHEDE, 2000). Ainsi, les producteurs n'exécutent leur activité de sarclage que lorsque la présence des adventices se fait sentir.

3.2.5. Production de coton biologique et apport de la fumure organique

Les résultats montrent qu'au cours de ces trois dernières années, les quantités moyennes de fumure organique apportées sur les exploitations de la zone sont inférieures au seuil recommandé. Environ une (0 1) tonne de fumure organique par ha et par an est apportée par producteur. Selon HELVETAS (2004), il est recommandé 2,5 à 3 tonnes de fumure organique par ha de coton biologique et par an. Nous pouvons alors constater un déficit important d'environ 1,75 tonne / hectare / an au niveau de la fertilisation des exploitations. Selon CRS

(2015), la zone de Dano apporte une faible dose d'application de la fumure organique soit 1,23 t/ha/an comparativement à la zone de Boulgou qui apporte 3,22 t/ha/an.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Conclusion

La présente étude a été menée dans la zone de production de coton biologique de Dano au Sud-ouest du Burkina Faso. Conduite auprès de 120 producteurs, elle avait pour objectif général de contribuer à une gestion durable de la fertilité des sols dans le système de production à base de coton biologique. A l'image des six (06) autres zones de production de coton biologique, la zone de Dano est soumise à une dégradation continue des terres cultivables dont une des conséquences est la stagnation voire la baisse des rendements. L'étude avait pour hypothèses : (i) les pratiques de gestion de fertilité des sols utilisées par les producteurs sont recommandées par l'UNPCB ; (ii) les systèmes de cultures adoptés par les producteurs sont beaucoup influencés par leur participation aux différentes formations sur la gestion de fertilité des sols ; les options de gestion de la fertilité des sols sont choisies par les producteurs selon leur propre perception. Au terme de notre étude on note que l'hypothèse (ii) n'a pas été confirmée.

Des résultats, il ressort que 52 % des producteurs ont un âge compris entre 30 et 50 ans et sont en grande partie illettrés. Ils sont à 94 % propriétaires terriens avec un cheptel moyen de 3 bœufs de trait et 5 bovins par exploitation. Le travail manuel reste dominant. Seulement 23 à 30 % des producteurs possèdent au plus une charrue, un butteur et un sarcler avec une main-d'œuvre limitée.

L'étude a aussi montré que le programme (UNPCB et ses partenaires) a contribué à l'amélioration de la fertilité des sols en organisant des séances de formations. De ce fait, 92 % des producteurs ont reçu ces dernières années des formations sur les pratiques de gestion de la fertilité avec un taux de participation de 95 %. Avec ce taux, la pratique de rotation en termes scientifiques, reste inexistante dans la zone. Les producteurs ne pratiquent que de la succession culturale.

L'intervention du programme dans les pratiques telles que les techniques de CES/DRS, le paillage, les pratiques agro-forestières, les cultures fourragères est faible voire quasi-inexistant. Les producteurs n'utilisent que de la fumure organique conformément aux règles de production biologique même si la quantité reste faible soit une tonne (01) par hectare et par an sur trois (03) tonnes recommandées. Cependant, le respect de l'itinéraire technique de cette culture reste insatisfaisant.

Recommandations

A la lumière de l'étude, nous recommandons pour la zone :

- une intensification des séances de formations pratiques sur les techniques de gestion de la fertilité des sols notamment, les techniques de mise en place des cordons pierreux (les formations en langue locale sont appropriées) ;
- un suivi des producteurs dans les systèmes de rotation (succession de cultures sur une même parcelle) longues et diversifiées ;
- une intensification de la culture de coton biologique basée sur l'usage de fertilisants organiques, la plantation d'espèces végétales fixatrices d'azote et la sensibilisation des producteurs ;
- une mise à disposition des semences aux producteurs dès le début mai ou même avant pourrait réduire les retards de semis et contribuer à améliorer les rendements ;
- un octroi de crédit en équipements aux producteurs à moyen terme, permettra d'augmenter aussi bien la capacité de production de fumure organique et des superficies.

Au regard de la dégradation générale des sols de la zone, nous suggérons des investigations prochaines dans ce domaine avec des échantillons plus restreints, basés sur la qualité de la fumure organique. Dans cette optique, faire des prélèvements pour analyse afin de déterminer le taux de l'azote contenu dans la fumure apportée par les producteurs.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AFD, 2006.** Le semis direct sur couverture végétale permanente (SCV). Paris, France, 68p.
- Ahanchede A., 2000.** Compétition entre mauvaises herbes et culture cotonnière : influence du nombre de sarclages sur la biomasse et le rendement, pp. 148-151.
- APROCA, 2015.** Fiches techniques pour la production du coton biologique et équitable, 38p.
- Bacýé B., 1993.** *Influence des systèmes de culture sur l'évolution du statut organique et minéral des sols ferrugineux et hydromorphes de la zone soudano-sahélienne (Province du Yatenga, Burkina Faso)*. Thèse de doctorat : Université d'Aix-Marseille III, France, 243 p.
- Bado B., 2002.** Rôle des légumineuses sur la fertilité des sols ferrugineux tropicaux des zones guinéenne et soudanienne du Burkina Faso. Thèse de doctorat : Université Laval-Québec, 197p.
- Bationo A., Hartemink A., Lungu O., Naimi M., Okoth P., Smaling E., Thiombiano L., Waswa B., 2012.** Knowing the African Soils to Improve Fertilizer Recommendations, pp. 19-42.
- Bationo A., Ntare BR., Tarawali S., Tabo R., 2002.** *Soil Fertility management and cowpea production in the semiarid and tropics. Challenges and opportunities for enhancing sustainable cowpea production; Fatokum CA, Tarawali SA, Sing BB, Kormewa AM and Tanio. (Eds). In Proceeding of World Cowpea Conference III IITA, Ibadan, Nigeria, 4-8 sept 2000, pp. 301-318.*
- BERD, 2006.** Programmation régionale de la stratégie de développement Rural dans la Région du Sud-ouest. Situation de référence. Version finale. Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et de ressources Halieutiques, 115p.
- Berger M., 1996.** L'amélioration de la fumure organique en Afrique Soudano-sahélienne. Agriculture et développement, 58 p.
- Blanchard M., 2010.** *Gestion de la fertilité des sols et rôle du troupeau dans les systèmes coton-céréales-élevage au Mali-Sud : savoirs techniques locaux et pratiques d'intégration agriculture élevage*. Thèse de Doctorat en Sciences de l'Univers et Environnement. Université PARIS-EST, CRETEIL, 303p.

- Boufaroua M., Yamna K., Hajer A., Souheib H., Slaheddine K., Mahfoudh M., 1998.** *Techniques traditionnelles de conservation de l'eau et des sols dans les zones arides et semi arides de la Tunisie.* Bull Réseau Erosion.IRD.ORSTOM.Montpellier.France, 35p.
- Boyer J., 1983.** *Conservation et amélioration de la fertilité in Bulletin technique d'information des ingénieurs des sciences agricoles n0379/381, pp. 357-366.*
- CIRAD, 2002.** Paris, *Ministère des Affaires étrangères*, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Montpellier, France) (CIRAD), Groupe de recherche et d'échanges technologiques (GRET), 1698p.
- CLARK, M. S., HORWATH, W. R., SHENNAN, C. AND SCOW K. M. 1998.** Changes in soil chemical properties resulting from organic and low-input farming practices. *Agronomy Journal*, no 90, pp. 662-671.
- Courault D., Girard M., Escadafal R., 1988.** *Modélisation de la couleur des sols par télédétection.* 4ième coll. Int. "Signatures spectrales d'objets en télédétection". Aussois. Esa SP-287, pp. 357-362.
- Dakuo D., 1995.** Les acquis de la recherche cotonnière. Journées coton, 6p.
- Dakuo D., Koulibaly B., Hien V., 1993.** *Agronomie et Techniques culturales.* Rapport annuel, Programme coton/INERA, Burkina Faso, 130p.
- Dembélé K., 2012.** *Alternatives possibles à la production traditionnelle du coton en Afrique dans une perspective de développement durable : le cas du système de production biologique et équitable au mali.* Thèse de Doctorat en Sciences agronomiques et Ingénierie biologique. Université de Liège – Gembloux Agro – Bio tech, 146p.
- Diallo D., Keita D., 1995.** *Un système paysan de classement des sols de la zone agroécologique du Djitoumou, Mali.* Cahiers Agricultures 1995, vol4, pp. 371-375.
- Dittrich P., 2010.** *Agriculture biologique. Développement Rural et Sécurité Alimentaire.* Commission Européenne, IFOAM, note d'information, 34p.
- Dugue P., 1998.** *Flux de biomasse et gestion de la fertilité à l'échelle des terroirs. Étude de cas au Nord-Cameroun et essai de généralisation aux zones de savanes.* Montpellier : CIRAD. (Doc CIRADTera, n° 29/98), 68 p
- FAO / CSE., 2007.** *Caractérisation des systèmes de production agricole au Sénégal :* document de synthèse, 34p.

- FAO / INERA, 2004.** *Systèmes agraires durables, vulnérabilité et bonnes pratiques agricoles dans l'Ouest du Burkina Faso.* Actes de l'atelier FAO-INERA sur les Bonnes Pratiques Agricoles, 166p.
- FAO/OMS, 2001.** *Commission du Codex Alimentarius.* Directives concernant la production, la transformation, l'étiquetage et la commercialisation des aliments issus de l'agriculture biologique, version révisée, 70p.
- Girard M.C., Schwartz C., Jabiol B., 2011.** *Étude des sols.* Description, cartographie, utilisation. Dunod éd., Paris, 432p.
- Guilmo E., Navarro E., Ribet C., Stanicka L., Vaugeois M., 2006.** Coton Bio ou coton Bt une solution pour les paysans pauvres. Groupe 8. Module 16-11p.
- Helvetas, 2004.** Programme de promotion du coton biologique au Burkina Faso. Rapport annuel 2004, 17 p.
- Helvetas, 2013.** Amélioration des revenus et de la sécurité alimentaire des producteurs à travers des Systèmes de Production Biologique diversifiés (SYPROBIO). Rapport annuel 2013, 24p.
- Helvetas, 2013.** Etude sur l'intensification du système de production biologique, Burkina Faso, 50p.
- Hien F. G., 1995.** La régénération de l'espace sylvo-pastoral au Sahel : une étude de l'effet démesurés de conservation des eaux et des sols au Burkina Faso. Document sur la gestion des ressources tropicales 7. Université Agronomique Wageningen, 219 p.
- Houndekon A., 2000.** Analyse comparative des systèmes de production du coton biologique et du coton conventionnel au Bénin. Université d'Abomey Calavi (UAC). Cotonou, 13p.
- ICAC, 2003.** Limitations on organic cotton production. ICAC Rec., 21, 10-15. Pierre Silvie, José Martin, Julie Debru & Maurice Vaissayre, «Le coton biologique au Paraguay 2. Production et contraintes agronomiques», *Base* [En ligne], Volume 14 (2010), numéro 2, pp. 311-320 URL.
- INSD, 2006.** Recensement General de la Population et de l'Habitat (RGPH) de 2006 du Burkina Faso : analyse des résultats définitifs. Etat et structure de la population, 180p.

- Jouve P., 1992.** *Le diagnostic du milieu rural : de la région à la parcelle.* Montpellier : CNEARC, 40 p.
- Kaboré S. A., Bastide B., Traoré S., Boussim J.I., 2012.** Dynamisme du karité, *Vittelaria paradoxa* dans les systèmes agraires du Burkina Faso. N0 312, pp. 47-59.
- Kaboré S. S., 1999.** Etude agro-économique des exploitations en grande culture attelée dans la zone cotonnière ouest du Burkina-Faso. Perspectives d'intensification. Mémoire de fin d'études Option Agronomie I.D.R. Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, 99p.
- Kadjo B., 2010.** Aménagement en techniques de conservation des eaux et des sols du bassin versant du Ioba (Dano) en vue du reboisement et de la production améliorée du *Jatropha curcas* : quelles options optimiser ? Mémoire de master. 2iE, 73p.
- Kouakou G., 2004.** Le coton biologique et / ou équitable en Afrique de l'Ouest : état des lieux. Mémoire de DES en Sciences de L'environnement, 23p.
- Labreuche, J., Viloingt, T., Caboulet, D., Daouze, J.P., Duval, R., Ganteil, A., Jouy, L., Quere, L., Boizard, H., et J. Roger-Estrade., 2007.** Evaluation des impacts environnementaux des Techniques Culturelles Sans labour (TCSL) en France. Partie I : La pratique des TCSL en France. ADEME.
- Lavigne D., 1996.** *Gérer la fertilité des terres dans les pays du Sahel : diagnostic et conseil aux paysans.* Paris : GRET, 397 p.
- MAH, 2011.** Direction générale de l'assainissement des eaux usées et excréta. Monographie Régionale du Sud-ouest, 60p.
- Malloum I., Fahala A., 2005.** *L'avenir du coton africain.* In : Adégnika M., Okry F., Ouédraogo B. (eds). Les évolutions en cours dans les filières cotonnières, conséquences pour la recherche agronomique et l'acquisition des intrants par les agriculteurs : actes de la Conférence Coton de l'Afrique de l'Ouest et du Centre, Cotonou (Bénin), 10-12/05/2005. [Cd-Rom]. Lomé : IFDC-Africa, pp. 23-28.
- MECV, 2009 :** Programme National de Gestion des Ressources Forestières (2006-2015), 94p.
- Millogo J., 2007 :** Perception paysanne de coton biologique : Cas de la zone de Fada. Mémoire de fin d'études Vulgarisation agricole (IDR/UPB), 43p.

- Nacro S., Ouédraogo S., Traoré K., Sankara E., Kaboré C., Ouattara B., 2010.** Effets comparés des pratiques paysannes et des bonnes pratiques agricoles de gestion de la fertilité des sols sur les propriétés des sols et les rendements des cultures dans la zone sud soudanienne du Burkina Faso. 8, pp. 1045-1053.
- Naitormaide M., 2007.** Effets des pratiques paysannes actuelles de gestion de la fertilité sur les caractéristiques physico-chimiques et la productivité des sols de savanes du Tchad: cas de Nguétté I et Gang, 106p.
- Ouédraogo A., Yombi L., Doumbia S., Eyhorn, F., Dischl, R., 2008.** Guide de production du coton biologique et équitable : manuel de référence pour l’Afrique de l’Ouest, Helvetas, 49 p.
- Ouédraogo S., 1994.** Régime foncier et productivité des exploitations agricoles dans l'Ouest du Burkina Faso. Projet d'Appui à la recherche et à la formation agricole. Rapport Technique, pp. 345-352.
- Pieri C., 1989.** Les processus majeurs d’évolution de la fertilité. Les termes et l’évolution du bilan organique des sols cultivés. In : “Fertilité des terres de savanes. Bilan de trente ans de recherche et de développement agricoles au sud du Sahara”, Ministère de la Coopération, Paris, pp. 277-336.
- Samaké O., Kodio A., 2004.** Gestion intégrée de la fertilité des sols pour améliorer la productivité dans le Sahel : Effets des jachères, des légumineuses et du phosphate naturel sur le rendement du mil et le *Striga hermonthica* Une étude en zone Sahélienne au Mali, pp. 315-326.
- Sanon A., 2014.** Impacts des cordons pierreux végétalisés sur la végétation et les propriétés physico-chimiques du sol. Master en gestion et aménagement des écosystèmes forestiers. UPB/(IDR), 79p.
- Sawadogo H., KINI J. (INERA), 2011.** Revues des technologies au Burkina Faso. WAHARA, Scientific Report n°9, 17p.
- Sébillotte M., 1985.** *La jachère, éléments pour une théorie.* Paris : ORSTOM, A travers champs, agronomes et géographes, Collection Colloques et Séminaires, pp. 175-229.
- Somé N., Alexandre D., 1997.** *Savoir paysan et lecture des indices de fertilité du sol en zone soudanienne.* In : Becker C., Tersiguel P. (éds.), Développement durable au Sahel. Dakar / Paris : Karthala, Sociétés, Espaces, pp. 159-166.

- Ton P., 2003.** Organic cotton production and trade in sub-Saharan Africa: the need for scaling-up. In: Proceedings of the 3rd World Cotton Research Conference, Cotton production for the new millennium, 9-13 March 2003, Cape Town, South Africa. Pretoria, South Africa: Agricultural Research Council, Institute for Industrial Crops, pp. 784-799.
- UNPCB / CRS, 2015.** Etude de la caractérisation des sols sous culture de coton biologique au Burkina Faso, 94p
- UNPCB, 2006.** Programme de promotion du coton biologique au Burkina Faso : Rapport annuel 2005-2006, 22p
- Vlaar J., 1992.** Les techniques de conservation des eaux et des sols (CES) dans les pays du sahel, 97 p.
- Vognan G., 2009.** Rapport de recherche en agroéconomie et économie des filières, 13p.
- Vognan G., 2012.** Rapport d'évaluation des actions sur l'équipement agricole des producteurs en cultures biologiques et propositions des mesures et mécanismes de financement. Rapport d'étude. Helvetas, 32 p
- Weil M., Bachelier B., 2006.** Manuel qualité pour les filières cotonnières UEMOA : Plan Qualité. Vienne: UNIDO, 52p.
- Winterbottom R., Reij C., Garrity C., Glover J., Hellums D., Mcgahuey M., Scherr S., 2013.** Amélioration de la gestion des terres et de l'eau. Document de travail, épisode 4 de Création d'un avenir alimentaire durable. Washington, DC : World Resources Institute, 44p.
- WOCAT, 2016.** Coton biologique au Burkina Faso, 4p
- Yaméogo T.G., 2008.** Restauration et réhabilitation de sols dégradés en zone soudanienne du Burkina Faso : Caractérisation biophysique du site pilote de la forêt classée de Kuinima. Mémoire de DEA UPB/IDR, 49 p.
- Yankou D., Mainguy C., 2014.** Vulnérabilité et efficacité de la filière du coton bio-équitable : Les expériences du Burkina Faso et du Mali. XXI^{ème} journées de développement ATM. Ethique, entrepreneuriat et développement. Université Kaddy Ayyad Marackech. 29, 30 et 31 mai, 16p.

- Zegeye T., Tadesse B., Tesfaye S., 2001.** *Determinants of adoption of improved maizetechnologies in maize growing regions of Ethiopia.* Second National Maize Workshop of Ethiopia. November, 12-16, 2001, pp. 125-136.
- Zougmoré R., 2006.** Conservation des eaux et des sols. Processus de dégradation des sols et méthodes de lutte antiérosive en zone semi-aride. In session internationale de formation sur la gestion durable de la fertilité des sols, Burkina Faso, 17 p.
- Zougmoré R., Guillobez S., Kambou N., Son G., 2000.** Runoff and sorghom performance as affected by the spacing of stone lines in the semiarid sahelian zone. *Soil Till Res.* 56, pp. 175-83.
- Zoungrana K., 2015.** Les déterminants de l'abandon des innovations en milieu rural : cas du coton biologique et équitable dans la zone de dano, 78p.

ANNEXE

FICHE DE COLLECTE DES DONNEES

Fiche N° :

Date :

IDENTIFICATION ET LOCALISATION DU PRODUCTEUR

| | | | |
|---|---|------------|---------------|
| 1 | Région : | Province : | Département : |
| 2 | Groupement | Village | |
| 3 | Commune rurale : | | |
| 4 | Nom & Prénom du chef d'exploitation : _____ / _____ | | |
| 5 | Sexe : 1=Masculin ; 2= Féminin | | |
| 6 | Age (en années révolues) : _____ | | |
| 7 | Niveau d'instruction : 1=Aucun ; 2=Primaire ; 3=Secondaire ; 4=Supérieur ; 5=Ecole coranique ; 6=Alphabétisation fonctionnelle ; 7=Autre (préciser) | | |
| 8 | Situation matrimoniale : 1=Marié(e) ; 2=Célibataire ; 3=Divorcé(e) ; 4=Veuf (ve) | | |
| 9 | Origine : 1=Autochtone ; 2=Allochtone | | |

MEMBRES ET MAIN D'ŒUVRE DE L'EXPLOITATION

| 1 | Combien de membres permanents compte votre ménage par sexe et pour les groupes d'âges suivants (y compris le producteur) ? | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|--|------------------|-------------|---------|----------|---------------------|--|----------|--|----------------------|--|--|--|----------------------|--|--|--|--|--|
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Groupe d'âges</th> <th>Masculin</th> <th>Féminin</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>< 15 ans</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>> 15 ans</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | Groupe d'âges | Masculin | Féminin | < 15 ans | | | > 15 ans | | | | | | | | | | | |
| Groupe d'âges | Masculin | Féminin | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| < 15 ans | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| > 15 ans | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | L'exploitation utilise-t-elle de la main d'œuvre salariale ? 1=ooui ; 2=non | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Si oui complétez le tableau ci-dessous : | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Type de salariés</th> <th>Agriculture</th> <th>Elevage</th> <th>Autres :</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Salariés permanents</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Salariés saisonniers</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Salariés journaliers</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | Type de salariés | Agriculture | Elevage | Autres : | Salariés permanents | | | | Salariés saisonniers | | | | Salariés journaliers | | | | | |
| Type de salariés | Agriculture | Elevage | Autres : | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Salariés permanents | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Salariés saisonniers | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Salariés journaliers | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

CARACTERISATION DU FONCIER DE L'EXPLOITATION

| | | |
|---|--------------|---|
| Pouvez-vous renseigner le tableau ci-dessous relatif au foncier de votre exploitation ? | | |
| Champs | Surface (ha) | 1 : Propriété 2 : Location 3 : prêt 4 : don |
| 1:..... | | |
| 2:..... | | |
| 3:..... | | |
| 4:..... | | |
| 5:..... | | |

INVENTAIRE DU MATERIEL ET DES BATIMENTS AGRICOLE

Quels sont les matériels agricoles que vous utilisez ?

| Types | | Nombre |
|-------|--------------------------|--------|
| | Charrues bovines | |
| | Semoirs | |
| | Corps sarceleurs | |
| | Corps butteur | |
| | Fosse Fumière | |
| | Herses | |
| | Charrettes | |
| | Enclos à bétail | |
| | Remorques | |
| | Charrues à disques | |
| | Charrues à socs | |
| | Semoirs | |
| | Autre (préciser) : _____ | |

CARACTERISATION DU SYSTEME DE CULTURE

PRODUCTION DE FUMURE ORGANIQUE ET PARCAGE AU CHAMP

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| 1 | Produisez-vous de la fumure organique ? 1=oui ; 2=non | | | |
| 2 | Types et quantités (nombre de charretées) de fumures organiques ? | | | |
| | Parc d'hivernage | 1 | 2 | |
| | compost | 1 | 2 | |
| | Parcage | 1 | 2 | |

PARCAGE AU CHAMP

| | | | |
|---|---|--|--|
| 1 | Pratiquez-vous le parcage de saison sèche sur les champs ? 1=oui ; 2=non | | |
| 2 | Pratiquez-vous le parcage de saison des pluies sur les jachères ? 1=oui ; 2=non | | |
| 3 | Pratiquez-vous des contrats de parcage avec des éleveurs ? 1=oui ; 2=non | | |

REGLE D'UTILISATION DE LA FUMURE ORGANIQUE

| | | | |
|---|--|--|--|
| 1 | Période d'utilisation : 1= avant labour ; 2= Après labour avant 1er sarclage ; 3= Fumure d'entretien (Après le 1er Sarclage) | | |
| 2 | Mode d'utilisation : 1= épandage uniforme ; 2=sillon ; 3= poquet ; 4= Autre (précisez) | | |
| 3 | Sur quels types de cultures appliquez-vous de la fumure organique en priorité ? (classer par ordre de priorité) 1=coton bio ; 2=culture de rotation..... ; 3=Autre (préciser); | | |

ASSOLEMENT, ROTATION, ASSOCIATION, CULTURE PURE, JACHERE

| Culture coton bio et parcelle en rotation | Sup. (ha) | Prod en kg | Cultures (précisez si association) | | | Type et Quantité de Fertilisants | | |
|---|-----------|------------|------------------------------------|------------------|------------------|----------------------------------|------------------|------------------|
| | | | Campagne 2014/15 | Campagne 2013/14 | Campagne 2012/13 | Campagne 2014/15 | Campagne 2013/14 | Campagne 2012/13 |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

MODE DE GESTION DES SOLS ET DE LA FERTILITE

| | | | | |
|--|---------------|-----------------|---------------------------|-----------------|
| Etat de fertilité de vos parcelles biologiques | | | | |
| <input type="checkbox"/> Très pauvres <input type="checkbox"/> Pauvres <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Bonne | | | | |
| Pouvriez-vous nous donner selon vous les caractéristiques d'une parcelle bien fertile ? | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Mode et fréquence de préparation du sol | | | | |
| <input type="checkbox"/> Labour <input type="checkbox"/> Pseudo Labour <input type="checkbox"/> Semis direct | | | | |
| Modalité | Annuel | Biannuel | Autre (à préciser) | justifié |
| Labour | | | | |
| Pseudo Labour | | | | |
| Semis direct | | | | |

| | |
|--|---|
| Quelles pratiques déployez-vous pour améliorer la fertilité de vos parcelles biologiques | |
| <input type="checkbox"/> Amendements organiques <input type="checkbox"/> Jachère | |
| <input type="checkbox"/> Pratique de la rotation <input type="checkbox"/> Association, si oui quelle culture?..... | |
| <input type="checkbox"/> Pratiques agro forestières <input type="checkbox"/> Autres (à préciser)..... | |
| <input type="checkbox"/> Cordons pierreux | <input type="checkbox"/> Bandes végétalisées <input type="checkbox"/> Demi-lune <input type="checkbox"/> Semis direct |
| <input type="checkbox"/> Zai | <input type="checkbox"/> Haie vive <input type="checkbox"/> Autres (à préciser) |
| Avez-vous bénéficié de formation en production de fumure organique ? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | |
| Si oui, sont-elles différents de celles de l'UNPCB en contenu ? <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | |
| Si oui, citez nous les éléments de différences : | |

.....

Formations dispensées par l'UNPCB sur la gestion des fertilités

Aviez-vous participé en combien de formation reprise depuis deux ans ? 1 2 3 4

Quelles sont les techniques que vous aviez retenues ?

Amendements organiques ; Pratique de la rotation ; Pratiques de DRS/CES

Autres:.....

Quelle technique répond à vos besoins ? Amendements organiques ; Pratique de la rotation ; Pratiques de DRS/CES,

Autres:.....

Pourquoi?:.....

Quelles sont vos contraintes majeures pour la production et l'utilisation du compost ?

1.....

2.....

3.....

Quelles sont vos contraintes majeures pour :

Pratique de la rotation :

1.....

2.....

3.....

Pratique de la préparation du sol ;

1.....

2.....

3.....

QUE FAITE VOUS DES RESIDUS DE RECOLTES : 1=oui 2=non

| | |
|--|--|
| Aliment des animaux | |
| Commercialisés | |
| Vos résidus de récolte restent-ils au champ | |
| Vos résidus sont-ils transportés pour la fabrication de la matière organique | |
| Autres (préciser)..... | |

CONSTRAINTES MAJEURES DE LA PRODUCTION AGRICOLE

Quelles sont les contraintes majeures de production agricole citez ci-dessous que vous rencontrez actuellement ? Cochez les cases correspondantes à votre réponse

| | |
|---------------------------------------|--|
| 1=Dégradation de la fertilité de sols | |
| 2=Conditions climatiques défavorables | |

| | | |
|--|--|--|
| 3=Manque d'intrants agricoles | | |
| 4=Manques de terres disponibles | | |
| 5=Maladies des cultures | | |
| 6=Destruction des cultures par les animaux domestiques / sauvage | | |
| 7=Eloignement des champs | | |
| 8=Manque d'encadrement et d'informations | | |
| 9=Manque d'accès au crédit agricole | | |
| 10=Cout élevé des intrants agricoles | | |
| 11=Enclavement (pas de route) et manque de moyens de transport | | |
| 12=Manques de débouchés | | |
| 13=Prix bas des produits agricoles | | |
| 14=Manque de main d'œuvre | | |
| 15=Autres (préciser) : | | |

Remarque.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ITINERAIRE CULTURAL

Pour les cultures principales de votre exploitation (cf tableau précédent), pouvez-vous compléter le tableau suivant ? (préciser le début de l'activité en décade)

| | Coton bio | maïs | soja | sésame | sorgho | arachide | niébé |
|---|-----------|------|------|--------|--------|----------|-------|
| Sup (ha) | | | | | | | |
| Choix de la parcelle 1= Niveau de fertilité du sol; 2= Condition bio; 3= proximité; 4 = Autre (précisez) | | | | | | | |
| Précisez la période | | | | | | | |
| Mode préparation du champ ; 1=destruction arbres et arbuste ; 2=Feux ; 3= Ramassage des résidus des cultures | | | | | | | |
| Précisez la période | | | | | | | |
| Travail du sol 1=Manuelle ; 2=Culture attelée ; 3=Culture motorisée | | | | | | | |
| Précisez la période | | | | | | | |
| Apport de FO ; 1=oui ; 2=non | | | | | | | |
| Précisez le type de FO | | | | | | | |
| Quantité FO kg/ha | | | | | | | |
| Période d'application | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Type semis 1=semis direct ; 2=semis après labour 3= ligne 4=quinconce 5=attelé 6=motorisé | | | | | | | |
| Date de semis | | | | | | | |
| Dose à l'ha | | | | | | | |
| 1e Sarclage 1= Oui ; 2= Non | | | | | | | |
| Précisez la période | | | | | | | |
| Précisez la période | | | | | | | |
| 2e Sarclage 1= Oui ; 2= Non | | | | | | | |
| Précisez la période | | | | | | | |
| 3sarclage1= Oui ; 2= Non | | | | | | | |
| Précisez la période | | | | | | | |
| Buttage 1=oui ; 2=non | | | | | | | |
| Précisez la période | | | | | | | |
| Buttage 1=manuel ; 2=attelé ; 3=motorisé | | | | | | | |
| Précisez la période | | | | | | | |
| 1er traitement 1= Oui ; 2= Non | | | | | | | |
| Précisez les produits | | | | | | | |
| Précisez la période | | | | | | | |
| 2e traitement 1= Oui ; 2= Non | | | | | | | |
| Précisez les produits | | | | | | | |
| Précisez la période | | | | | | | |
| 3e traitement 1= Oui ; 2= Non | | | | | | | |
| Précisez les produits | | | | | | | |
| Précisez la période | | | | | | | |
| 4e traitement 1= Oui ; 2= Non | | | | | | | |
| Précisez les produits | | | | | | | |
| Précisez la période | | | | | | | |
| 5e traitement 1= Oui ; 2= Non | | | | | | | |
| Précisez les produits | | | | | | | |
| Précisez la période | | | | | | | |
| Rendement grain en 2014 (kg/ha) | | | | | | | |

Quelle est la composition moyenne de votre cheptel en 2015 (lors du passage) ?

| Espèces | Total |
|-----------------|-------|
| Bovins de trait | |
| Bovins | |
| Ovins | |
| Caprins | |
| Equins | |
| Asins | |
| Porcins | |
| Volailles | |
| Lapins | |
| Autres | |

CHEPTEL MOYEN SUR UNE ANNEE LORS DU PASSAGE (ANNEE DE REFERENCE = 2015)

TABLE DES MATIERES

| | |
|--|-------------|
| SOMMAIRE | i |
| DEDICACE | ii |
| REMERCIEMENTS | iii |
| SIGLES ET ABREVIATIONS | iv |
| LISTE DES TABLEAUX | vi |
| LISTES DES FIGURES | vii |
| RESUME | viii |
| ABSTRACT | ix |
| INTRODUCTION | 1 |
| I : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE | 3 |
| 1.1. AGRICULTURE BIOLOGIQUE : CONCEPTS ET DEFINITIONS..... | 4 |
| 1.1.1. Notions d’agriculture biologique..... | 4 |
| 1.1.2. Coton biologique | 4 |
| 1.1.2.1. Avènement du coton biologique et équitable au Burkina Faso | 4 |
| 1.1.2.2. Avantages liés à la production de coton biologique | 5 |
| 1.1.2.3. Contraintes liées à la production de coton biologique | 6 |
| 1.1.2.4. Mode de culture du coton biologique..... | 7 |
| 1.2. SYSTEME DE PRODUCTION..... | 7 |
| 1.2.1. Notion de système de production..... | 7 |
| 1.2.2. Caractéristiques d’un système de production | 8 |
| 1.3. GENERALITES SUR LA FERTILITE ET LA DEGRADATION DES SOLS | 8 |
| 1.3.1. Fertilité des sols..... | 8 |
| 1.3.1.1. Définition de quelques termes..... | 8 |
| 1.3.1.2. Mode de gestion de la fertilité des sols en cultures biologiques..... | 9 |
| 1.3.1.2.1. Production et utilisation de la matière organique | 9 |
| 1.3.1.2.2. Association agriculture – élevage | 9 |
| 1.3.1.2.3. Compostage | 11 |
| 1.3.1.2.4. Quelques techniques de Conservation des Eaux des Sols / Défense et Restauration des Sols (CES/DRS) | 12 |
| 1.3.2. Aperçu sur la dégradation des sols..... | 14 |

| | |
|---|-----------|
| II : MATERIELS ET METHODES | 16 |
| 2.1. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE..... | 17 |
| 2.1.1. Milieu physique | 17 |
| 2.1.1.1. Localisation géographique | 17 |
| 2.1.1.2. Climat..... | 17 |
| 2.1.1.3. Types de sols..... | 19 |
| 2.1.1.4. Détermination du niveau de fertilité sur l'ensemble des horizons du sol dans la zone de production de coton biologique de Dano. | 21 |
| 2.1.1.5. Relief..... | 23 |
| 2.1.1.6. Végétation | 23 |
| 2.1.2. Milieu humain..... | 23 |
| 2.2. METHODOLOGIE..... | 24 |
| 2.2.1. Choix de la zone d'étude | 24 |
| 2.2.2. Echantillonnage | 24 |
| 2.2.3. Collecte de données | 24 |
| 2.2.4. Traitement et analyse des données | 25 |
| III : RESULTARS ET DISCUSSION | 26 |
| 3.1. RESULTATS..... | 27 |
| 3.1.1. Caractéristiques des producteurs de coton biologique et leurs ménages..... | 27 |
| 3.1.2. Formation des producteurs sur la gestion de la fertilité des sols | 30 |
| 3.1.2.1. Nombre de formations reçues par les producteurs au cours des deux (02) dernières années | 30 |
| 3.1.2.2. Modules de formations dispensés et paquets technologiques mises en œuvre en matière de gestion de la fertilité des sols | 31 |
| 3.1.3. Description des principaux modes et techniques de gestion de la fertilité..... | 32 |
| 3.1.3.1. Appréciation générale du niveau de fertilité des sols par les producteurs | 32 |
| 3.1.3.1.1. Niveau de fertilité des parcelles sous cultures biologiques | 32 |
| 3.1.3.1.2. Indicateurs de fertilité des sols selon les producteurs | 32 |
| 3.1.3.2. Production de la fumure organique et mode de conduite du cheptel | 33 |
| 3.1.3.2.1. Production de compost et du fumier | 33 |
| 3.1.3.2.2. Mode d'application de la fumure organique et priorisation des spéculations bénéficiant des fertilisants organiques | 34 |
| 3.1.3.2.3. Gestion des résidus de récoltes et parcage des animaux | 35 |
| 3.1.3.3. Mode et fréquence de préparation du sol | 35 |
| 3.1.4. Systèmes de cultures..... | 36 |

| | |
|--|-----------|
| 3.1.4.1. Cultures pratiquées dans les exploitations biologiques | 36 |
| 3.1.4.2. Cultures associées | 37 |
| 3.1.4.3. Rotation et succession des cultures | 38 |
| 3.1.4.4. Jachères | 38 |
| 3.1.5. Modes de conduite de la culture du coton biologique | 39 |
| 3.1.6. Evaluation de la production de coton biologique de 2013 à 2015 | 41 |
| 3.1.7. Contraintes de la production biologique et gestion de la fertilité des sols selon les producteurs | 41 |
| 3.2. DISCUSSION | 42 |
| 3.2.1. Caractéristiques générales des exploitations biologiques | 42 |
| 3.2.2. Contribution du programme dans le renforcement des capacités des producteurs dans la gestion de la fertilité des sols | 45 |
| 3.2.3. Perception et gestion de la fertilité des sols dans les exploitations biologiques | 46 |
| 3.2.4. Caractérisation des systèmes de cultures | 47 |
| 3.2.5. Production de coton biologique et apport de la fumure organique | 50 |
| CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS | 52 |
| REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES | 54 |
| ANNEXE | A |