



**Impacts socioéconomiques et environnementaux des
techniques agroforestières promues par l'ONG APIL
dans le Plateau central, au Burkina Faso**

Rapport de stage

Projet d'intervention

AGF-6500

Par Cédric Adrien G. ZONGO

Alain OLIVIER, conseiller

Maîtrise avec projet d'intervention

Québec, Canada

Avril 2020

Sommaire

| | |
|--|-----|
| Résumé..... | ii |
| Liste des tableaux | iii |
| Liste des abréviations..... | iv |
| I. Description du projet | 1 |
| I.1. Contexte..... | 1 |
| I.2. Présentation de l'ONG APIL..... | 1 |
| II. Plan d'action de l'intervention | 5 |
| II.1. Objectifs de la capitalisation | 5 |
| II.2. Clarification des concepts | 5 |
| II.3. Méthodologie..... | 9 |
| III. Résultats de l'intervention | 11 |
| III.1. Réalisations agroforestières de l'ONG APIL..... | 11 |
| III.2. Caractéristiques des ménages et de leurs exploitations | 13 |
| III.3. Pratiques agroforestières..... | 16 |
| III.4. Impact économique de l'agroforesterie | 22 |
| III.5. Impact social de l'agroforesterie | 25 |
| III.6. Impact environnemental de l'agroforesterie | 27 |
| III.7. Facteurs de durabilité..... | 30 |
| Conclusion..... | 32 |
| Bibliographie | 34 |
| Annexe : Questionnaire de l'enquête individuelle adressée aux paysans..... | 39 |

Résumé

L'Action pour la Promotion des Initiatives Locales (APIL) est une ONG œuvrant pour le développement rural local. Créée il y a plus de 20 ans, cette organisation non gouvernementale a ressenti le besoin d'élaborer un document capable de résumer, d'une part, les actions agroforestières entreprises pour les paysans et, d'autre part, les répercussions de ces interventions sur la vie des populations en milieu rural.

La présente étude a pour objectif de dresser une liste non exhaustive des réalisations agroforestières de l'ONG APIL, de déterminer la perception et les connaissances des paysans sur les pratiques agroforestières et les facteurs limitant leur adoption, et de mettre en exergue l'impact des techniques agroforestières.

L'analyse des résultats a permis de constater que bon nombre des techniques agroforestières étaient déjà connues des paysans. Cependant, pour diverses raisons, certaines d'entre elles ne sont pas pratiquées. L'analyse a également permis de constater que les exploitations agroforestières, en plus d'être financièrement plus rentables que la monoculture, ont un impact positif sur l'environnement et le bien-être des populations.

Liste des tableaux

| | |
|---|----|
| Tableau 1: Caractéristiques des ménages..... | 14 |
| Tableau 2: Caractéristiques des différentes techniques agroforestières rencontrées..... | 16 |
| Tableau 3: Perception de l'importance de l'agroforesterie par les paysans..... | 19 |
| Tableau 4: Facteurs limitant l'adoption de l'agroforesterie..... | 20 |
| Tableau 5: Compte d'exploitation par système agricole..... | 23 |

Liste des abréviations

| | |
|--------------|---|
| ACEF | Agriculture comme une entreprise familiale |
| APIL | Action pour la promotion des initiatives locales |
| AVAD | Association vision action développement |
| DEAT | <i>Development of Environment Affairs and Tourism</i> |
| F CFA | Franc de la Communauté financière d’Afrique |
| ha | hectare |
| IMSA | Innovation et mobilisation pour la sécurité alimentaire |
| OIT | Organisation internationale du travail |
| ONG | Organisation non gouvernementale |
| RNA | Régénération naturelle assistée |
| TAF | Technique agroforestière |

I. Description du projet

I.1. Contexte

L'Action pour la Promotion des Initiatives locales (APIL) est une ONG de droit burkinabé qui intervient dans trois (3) régions, le Plateau Central, le Centre Nord et le Centre du Burkina Faso. Créée en 1998, l'ONG APIL travaille au service du développement local dans ces régions. Depuis sa création, de multiples projets et programmes ont été mis en œuvre dans le but de lutter contre la pauvreté et l'insécurité alimentaire et d'améliorer les conditions de vie des populations rurales. Grâce aux projets qui sont mis en œuvre, l'ONG APIL a engrangé au fil des ans des résultats probants et acquis des expériences multiples, et insufflées par ses interventions, qui font parler d'elle dans les différents villages où elle intervient. En effet, de nombreuses expériences enrichissantes et des innovations majeures en matière de processus, d'approches et d'impacts durables sur la qualité de vie des communautés ont pu être constatées. Cependant, ces acquis et impacts nombreux restent en grande partie méconnus et non documentés. Pourtant, une organisation d'une telle envergure se doit d'utiliser ses expériences passées, d'apprendre de ses actions et d'établir un patrimoine documentaire à leur sujet.

Ainsi, pour faire face à ce déficit de capitalisation d'expérience ou d'action, l'ONG APIL a entrepris une vaste action de capitalisation qui a été menée par son équipe-cadre, avec la participation des autres membres de l'équipe technique. Si pour la plupart des organisations, la capitalisation est considérée comme une affaire de spécialiste ou d'expert, pour l'ONG APIL elle représente une forme de gestion des savoirs au sein d'une structure. Autrement dit, il s'agit de retracer l'expérience vécue afin qu'elle serve à d'autres. La campagne de capitalisation lancée par l'ONG APIL est un exercice collectif et participatif permettant de revisiter ses projets et ses programmes afin d'en tirer des leçons et d'améliorer les pratiques, tout en nourrissant les actions et les stratégies futures de l'organisation.

I.2. Présentation de l'ONG APIL

L'Action pour la promotion des initiatives locales, en abrégé APIL, est une organisation non gouvernementale créée en 1998 par un groupe de jeunes Burkinabé au regard de l'émergence de nouveaux défis dans le secteur du développement rural. L'objectif de cette organisation est de

mettre en place une structure de développement qui puisse se consacrer essentiellement à la formation paysanne pour une participation plus accrue au développement durable du Burkina Faso. L'ONG APIL se consacre donc depuis une vingtaine d'années à la formation des producteurs et productrices pour une participation réelle au développement durable du Burkina Faso. Elle ambitionne également de faire des paysans de véritables acteurs autonomes et souverains de leur développement et partant de là, de leur permettre d'atteindre une autosuffisance alimentaire. Pour ce faire, l'ONG APIL met l'accent sur la diffusion des bonnes pratiques agricoles et pastorales qui, selon elle, est une solution aussi bien pour la diversification des revenus que pour la restauration et la gestion durable des terres.

Les domaines d'intervention de l'ONG APIL sont diversifiés. Toutefois, ces derniers peuvent se structurer en trois groupes. D'abord, l'atteinte de la sécurité alimentaire à travers l'agriculture familiale ; ensuite, le renforcement des capacités à travers la formation des acteurs du secteur rural ; et enfin, le développement local et la décentralisation grâce à la création et au développement d'une économie locale.

L'ONG APIL fait de la promotion de l'agriculture familiale, son fer de lance. En effet, une autosuffisance alimentaire ne saurait être atteinte sans une prise en compte réelle et effective de cette agriculture familiale. Les populations bénéficiant de l'appui de l'ONG APIL sont donc les ménages démunis et les paysans pauvres organisés en associations ou en groupements. À titre d'exemple, l'ONG APIL contribue à l'appui technique et financier de près de 360 organisations paysannes. Ses interventions ont touché plus de 13 680 personnes avec un taux de participation féminine s'élevant à 60 %. Toutefois, l'on estime que les retombées de ces actions auraient profité à plus de 72 000 personnes (APIL, 2019).

Objectifs de l'ONG APIL

L'Action pour la promotion des initiatives locales est une organisation œuvrant pour l'atteinte de la sécurité alimentaire des populations vulnérables. Ses interventions sur le terrain visent d'abord à l'autopromotion des paysans, ensuite à l'autonomisation des organisations de ces derniers et enfin à leur autosuffisance alimentaire. Pour ce faire, des objectifs spécifiques ont été définis. Il s'agit de :

- ✓ Renforcer les capacités des paysans dans la gestion de leurs activités et de leurs structures ;
- ✓ Promouvoir les initiatives locales des populations par le développement des activités génératrices de revenus ;
- ✓ Encourager, dès la base, les initiatives des populations à travers les groupements ;
- ✓ Renforcer la société civile à travers son organisation et sa responsabilisation ;
- ✓ Travailler à avoir des paysans compétents, engagés et capables d'influencer les politiques de développement qui leur sont proposées.

Organisation de l'ONG APIL

L'*Action pour la promotion des initiatives locales* est une organisation non gouvernementale dont le fonctionnement et la direction reposent sur une assemblée générale, un conseil d'administration et un bureau technique dirigé par un coordonnateur.

L'assemblée générale se compose des membres adhérents, des représentants des organisations paysannes bénéficiaires, des personnes-ressources, des membres du conseil d'administration ainsi que des partenaires techniques et financiers. Elle se réunit, une fois par an, en séance ordinaire. Toutefois, une assemblée générale extraordinaire peut avoir lieu sur proposition d'au moins un tiers des membres ou sur demande du conseil d'administration.

Le conseil d'administration est composé de cinq membres élus pour un mandat de 5 ans renouvelables. Le bureau est l'autorité hiérarchique directe du personnel employé par l'ONG APIL qu'il supervise et contrôle selon les conditions énoncées dans le règlement intérieur. Son rôle principal est de gérer quotidiennement les activités de l'association en exécutant les décisions de l'assemblée générale.

Le conseil d'administration comprend : un président, un secrétaire général, un trésorier général, un trésorier adjoint et un conseiller économique.

Par ailleurs, le conseil d'administration est assisté par une équipe technique recrutée dans le cadre de la mise en œuvre des programmes de développement sur le terrain. Cette équipe est placée sous l'autorité du bureau exécutif. Dans le but de mieux assurer la responsabilisation des bénéficiaires des actions, des bureaux départementaux ont été mis en place, dans les différents

départements d'intervention de l'ONG APIL. L'ensemble des villages d'un seul département se réunit en assemblée générale afin d'élire un bureau départemental de six membres chargés d'assurer le relais de l'ONG APIL dans cette localité.

Zones d'intervention de l'ONG APIL

L'Action pour la promotion des initiatives locales intervient dans une quinzaine de communes réparties entre la région du Centre, la région du Centre Nord et la région du Plateau Central. On trouve donc au total plus de 120 villages bénéficiaires des interventions de l'ONG APIL. L'Action pour la promotion des initiatives locales concentre son action dans ces villages dans l'optique de contribuer à l'amélioration des conditions de vie des populations de ces milieux ruraux.

Le siège social de l'Action pour la promotion des initiatives locales est localisé à Ouagadougou. Toutefois, des succursales se retrouvent dans les villes de Kaya, Ziniaré et Pissila.

II. Plan d'action de l'intervention

II.1. Objectifs de la capitalisation

Pays sahélien, le Burkina Faso tire l'essentiel de ses ressources du secteur agricole. En effet, avec une contribution de 37 % au produit intérieur brut, il emploie 80 % de la population active (Blin *et al.*, 2011). Par ailleurs, les régions du Centre Nord et du Plateau Central sont des zones de haute potentialité de développement de l'élevage. Partant du fait que l'élevage et l'agriculture sont les principales activités de la population dans ces régions, il devient alors impérieux que les acteurs du développement mettent en place des initiatives qui concourent à l'amélioration de la production agropastorale tout en y intégrant la composant ligneuse.

C'est pourquoi l'ONG APIL et ses partenaires se sont déployés depuis 2008 du côté des agriculteurs de ses zones d'intervention en vue de renforcer leurs compétences techniques et opérationnelles en matière d'agroforesterie à travers des formations sur des thématiques diverses dans une dynamique de valorisation des activités pastorales, agricoles et forestières. L'objectif est d'augmenter les rendements agricoles, les revenus et de lutter ainsi efficacement contre la pauvreté.

En effet, depuis 2008, l'ONG APIL s'est engagée résolument dans la promotion d'un élevage et d'une agrosylviculture qui tiennent compte des réalités du terrain, mais également d'un besoin de rentabilité agricole et surtout de protection de l'environnement. L'ONG APIL appuie ainsi des femmes et des hommes sur l'élevage dans les communes de Pissila, Kaya, Boussouma, Zitenga, Absouya et Ziniaré. Afin de développer les activités agrosylvopastorales et ainsi augmenter les revenus de ses bénéficiaires, l'ONG APIL octroie des animaux (ovins) et des plants d'arbres aux paysans de ces localités.

La mise en œuvre des projets sur l'agropastoralisme et l'agrosylviculture a permis d'enregistrer un certain nombre d'acquis. C'est pour une meilleure visibilité de ces acquis et leur capitalisation que l'ONG APIL produit un document explicite à ce sujet.

II.2. Clarification des concepts

Dans l'optique de mieux appréhender la démarche utilisée dans le cadre de cette étude, il convient d'apporter une explication à certains concepts employés. En effet, il s'agit dans cette

étude de faire ressortir l'impact socio-économique et environnemental des interventions agrosylvopastorales de l'ONG APIL. Il convient donc de savoir exactement ce qu'on veut dire par là. Déterminer la cible de l'impact est aussi primordial. C'est pourquoi, à la question de savoir qui fait l'objet de l'impact, la réponse est sans équivoque : il s'agit des revenus des ménages, ainsi que de leur bien-être.

Impact socio-économique

La première équivoque qu'il convient de lever est celle de l'« *impact socio-économique* ». Autrement dit, qu'entend-on par « *impact socio-économique* » ? L'évaluation des impacts socio-économiques est considérée comme une entité qui prend en compte l'appréciation de tous les impacts sur les hommes et la façon dont les habitants de plusieurs communautés agissent aussi bien les uns sur les autres qu'avec leur milieu culturel, social, économique et biophysique (DEAT, 2006).

En se référant à la physique, l'on peut dire que le choc d'un projectile sur un objet se matérialise par un point d'impact. Par extrapolation, on fait usage du mot *impact* dans le but d'indiquer les conséquences d'un incident sur l'environnement socio-économique d'une zone bien déterminée.

En économie, on parlera d'impact socio-économique pour désigner les répercussions financières, économiques et même sociales engendrées par un événement (Badiane, 2007). Pourquoi étudier l'impact socio-économique et environnemental des pratiques agroforestières ? La raison est toute simple : dès lors qu'il sera possible de démontrer aux paysans que les pratiques agroforestières sont en mesure de les aider à améliorer leurs revenus, leur milieu de vie et, par ricochet, leur bien-être, il sera d'autant plus aisé d'encourager l'adoption de ces pratiques à grande échelle.

Bien-être

Les déterminants quantitatifs tels que les revenus et les actifs qui relèvent des aspects économiques occupent une place de choix dans la vie du ménage. Toutefois, le bien-être qui est matérialisé par les déterminants qualitatifs tel le capital humain et social constitue un élément non moins négligeable (Agarwal, 1997).

Le bien-être est considéré comme étant un principe fondamental qu'il convient impérativement de toujours évoquer dans des études socio-économiques (Kemenade, 2003). Selon Traoré (2008), le bien-être prend en compte l'estime et la confiance en soi, la considération que l'on a de l'autre, l'aspect relationnel, la collaboration, le cadre culturel. Nous considérerons dans cette étude que le bien-être est un ensemble constitué par le capital social et le capital humain, en voyant dans quelle mesure ils ont été acquis par les ménages grâce aux pratiques agroforestières.

Revenu et ménage

« Le revenu d'un ménage est constitué des recettes en bien (espèces, nature) et en services, le plus souvent répétitives et régulières, qui sont acquises par le ménage en l'espace d'une année ou à des intervalles plus proches » (OIT, 2003).

Ces recettes qui sont acquises au cours d'un intervalle de temps donné sont disponibles pour la consommation et les besoins courants du ménage (OIT, 2003). Tout au long de cette étude, nous considérerons le revenu du ménage comme étant la somme des recettes issues des exploitations agricoles familiales.

Un groupe d'individus se partageant un ensemble de ressources est considéré comme un ménage (Forster et Pearson, 2002). Pour être plus explicites et tenir compte de la réalité du terrain, nous considérerons le ménage comme une association d'individus dont l'espace domestique et le budget familial sont communs (Gravel, 2004).

Dans le contexte de l'Afrique occidentale, celui qui est à la tête du ménage est appelé chef de ménage. Ce dernier est chargé de la direction et de la gestion du champ familial ainsi que de la santé et de l'éducation des personnes qui composent le ménage. Les membres du ménage se composent le plus souvent du chef de ménage, de son épouse ou de ses épouses et de ses enfants. Les avantages économiques issus des exploitations agricoles sont répartis entre tous les membres de la famille. Ainsi, le chef de ménage n'est pas le seul à profiter de ces retombées économiques.

Communauté rurale

Le mot « *communauté* » désigne un ensemble d'individus appartenant à une même société ou partageant une même idéologie. Par ailleurs, les membres d'une même confession religieuse ou

d'une même population peuvent constituer une communauté. L'adjectif rural, quant à lui, est utilisé pour désigner ce qui a trait à la campagne. Ainsi, par communauté rurale, on voudra désigner un ensemble de personnes vivant dans un espace rural géographiquement bien délimité. En d'autres termes, la communauté rurale rassemble un groupe d'individus vivant d'exploitations agricoles et partageant des intérêts communs (Demangeon, 1933).

L'agriculture et l'élevage constituent, par excellence, les principales activités d'une communauté rurale. Le milieu rural dans lequel se trouve la communauté est le plus souvent éloigné de la ville et est par conséquent caractérisé par l'insuffisance des infrastructures et l'absence ou le manque de services publics qui se limitent généralement au strict minimum.

Agroforesterie

L'agroforesterie est un terme général permettant de mettre en exergue plusieurs techniques de gestion des terres et de pratiques dans lesquelles on associe de façon intentionnelle des espèces ligneuses pérennes aux cultures annuelles avec parfois une association de l'élevage. L'association dont il est question en agroforesterie est généralement d'ordre spatial, mais peut aussi être d'ordre temporel lorsqu'il s'agit d'une jachère ou d'une rotation. L'agroforesterie prend en compte différents systèmes, allant du plus simple au plus complexe. On peut citer entre autres les cultures en couloir, les cultures sous couvert arboré, les agroforêts, les techniques agroforestières linéaires et séquentielles, les parcs agroforestiers, les jardins de case, etc. (Torquebiau *et al.*, 2002). La plupart de ces systèmes sont traditionnels et relèvent d'une utilisation ancienne.

L'agroforesterie peut être définie comme « *la culture délibérée de plantes ligneuses pérennes en interaction écologique ou économique avec des cultures saisonnières ou de l'élevage, simultanément ou en séquence temporelle* » (Nair, 1993). Cette définition ne lève toutefois pas toute ambiguïté autour de ce nouveau concept. Ainsi, Leakey (1996) décrira l'agroforesterie comme étant « *un système dynamique et naturel de gestion des ressources qui, par l'intégration progressive des arbres dans le paysage, permet une production durable et diversifiée, afin de procurer aux paysans des bénéfices accrus non seulement sur le plan économique, mais aussi dans les domaines sociaux et environnementaux* ». Cette définition met l'accent sur la fonction de l'agroforesterie. En effet, le but de l'agroforesterie est non pas de produire, mais de produire

de façon durable et diversifiée. L'agroforesterie prend donc à cœur le respect de l'environnement dans sa quête de produire et de tirer des ressources provenant des arbres, des cultures et des animaux. Elle permet donc aux agriculteurs de bénéficier d'une panoplie de produits diversifiés tout en mettant à leur disposition diverses possibilités du point de vue socio-économique et environnemental (Douard, 2012).

II.3. Méthodologie

Le déroulement de la collecte des données s'est fait par étapes. Une recherche bibliographique a d'abord été faite dans l'optique de mieux appréhender la zone d'étude et la problématique de l'étude.

Des visites terrain devaient être préalables à la phase dite d'administration du questionnaire afin de tester le questionnaire sur quelques ménages. Cela aurait permis d'approuver les différentes questions aussi bien sur leur bien-fondé que sur leur faisabilité. Cependant, cette phase fut occultée compte tenu de la contrainte de temps. Toutefois, le point de vue de quelques personnes-ressources a permis de peaufiner le questionnaire et ainsi pallier la contrainte susmentionnée.

Nous nous sommes ensuite référés à la liste des ménages proposée par l'ONG APIL pour les différentes entrevues. Les personnes concernées ont été approchées et nous leur avons présenté les objectifs de l'étude tout en prenant le soin de recueillir au préalable leur consentement. Au total, 24 ménages ont été rencontrés et la durée moyenne des entrevues était de 50 minutes. Les informations dont nous avons besoin étaient relatives, d'une part, aux caractéristiques des ménages ainsi que de leurs exploitations agricoles et, d'autre part, aux pratiques agroforestières. La majorité des questions étaient fermées. Ainsi, pour les avantages de l'agroforesterie et les facteurs limitant son adoption, les paysans avaient à dire s'ils étaient en accord ou non avec les éléments proposés. Toutefois, quelques-unes des questions étaient ouvertes afin de donner l'opportunité à l'intéressé de donner une opinion assez générale et ainsi laisser paraître des informations utiles, mais omises par le questionnaire. Ce questionnaire est présenté en annexe. Au-delà des entrevues, nous avons tenu à observer certaines exploitations agricoles afin de vérifier la conformité des réponses du paysan. Les affirmations des paysans ont également été

confirmées par les différentes interviews que nous avons menées auprès de quelques personnes-ressources au sein de l'ONG APIL.

III. Résultats de l'intervention

III.1. Réalisations agroforestières de l'ONG APIL

Dans sa politique de développement, l'Action pour la promotion des initiatives locales a opté pour la promotion d'une agriculture durable, respectueuse de l'environnement. Son objectif principal est de renforcer la vitalité des terres et diversifier la production agricole, animale et apicole. L'ONG APIL estime que cet objectif ne saurait être atteint sans passer par une prise de conscience des acteurs du monde rural. C'est pourquoi l'accent est mis sur la formation de ces acteurs. En effet, l'encadrement des producteurs a un véritable impact sur l'adoption des nouvelles technologies. Un paysan qui bénéficie de l'encadrement et du suivi d'un service de vulgarisation aura plus de facilité à abandonner ses pratiques inappropriées au profit de techniques innovantes (Rogers, 1983). L'accès à l'information et le contact permanent des paysans avec des organismes œuvrant dans la diffusion des nouvelles techniques agricoles sont donc d'une importance capitale. Pour Glendinning *et al.* (2001), l'accès à l'information est d'ailleurs le facteur primordial influençant les producteurs dans leur décision d'adoption d'une nouvelle technique. En plus de permettre aux paysans d'être informés et de toujours être à l'affût des techniques innovantes, l'ONG APIL déploie son personnel pour une assistance permanente de ses bénéficiaires afin d'éviter tout risque d'abandon des techniques apprises et ainsi s'assurer de leur continuité.

Au cours de l'année 2017, les activités mises en œuvre ont connu des avancées notables et des innovations. À titre d'exemple, l'ONG APIL a contracté les services d'un consultant, expert en techniques de production agricole respectueuses de l'environnement et en techniques de conservation des récoltes. Des techniques de production aux techniques de conservation en passant par les stratégies de conservations et de restauration des sols, les formations dispensées sont diverses (APIL, 2019).

- Formation sur les itinéraires techniques de production du niébé, du gombo, et de l'arachide

Sur une prévision de vingt (20) groupements à former, ce sont effectivement vingt (20) groupements qui ont bénéficié de la formation sur les itinéraires techniques de production du niébé, du gombo et de l'arachide, soit un taux de réalisation de 100 %. Cette formation a

concerné cinq (5) membres de chacun des groupements soutenus dans le cadre du nouveau programme de promotion des filières porteuses dans la province du Sanmatenga. Elle s'est déroulée en deux sessions de 3 jours chacune. La première session qui s'est tenue à Kaya a été secondée par une autre à Pissila.

Les producteurs ont beaucoup apprécié ce type de formation qui, selon eux, contribuera à accroître leur productivité et ainsi réduire leur pauvreté. La formation a très bien été accueillie par les producteurs qui estiment qu'elle est la bienvenue, compte tenu de son caractère novateur (APIL, 2019).

- Formation en récupération des terres dégradées par des techniques culturales

Sur une prévision de deux cents (200) producteurs à former, ce sont deux cent vingt-huit (228) producteurs qui ont pu être formés en techniques de récupération des terres dégradées par des techniques culturales, soit un taux de réalisation de 114 %. Au total, sept (7) sessions de formation sur les techniques de réalisation de demi-lunes et de cordons pierreux à Tanwko dans la commune de Boussouma, à Safi au centre agroécologique de la commune de Kaya et à Pissila ont été organisées. Les participants à ces sessions de formation ont appris à améliorer leurs pratiques (de zaï, de cordons pierreux, de demi-lunes) grâce aux connaissances qui ont été dispensées sur les nouvelles techniques de récupération des terres adaptées à leurs réalités. Ils ont promis de s'approprier ces nouvelles technologies afin de lutter efficacement contre la dégradation des terres arables.

- Formation sur les principes de l'ACEF

Sur une prévision de cinquante (50) groupements à former, ce sont effectivement cinquante (50) groupements de producteurs qui ont pu être formés sur les principes de l'Agriculture comme une Entreprise Familiale (ACEF) à Pissila, soit un taux de réalisation de 100 %. Cette formation a concerné 32 groupements de producteurs de niébé et 18 groupements de producteurs de sorgho, tous issus de 50 villages de Pissila. Elle a permis aux producteurs de comprendre que leurs exploitations agricoles peuvent être gérées comme toute autre entreprise économique de sorte qu'elle soit rentable et capable de prendre en charge les membres de leurs ménages.

- Formation des pépiniéristes arboricoles et maraîchers

Dans le souci de renforcer les compétences locales des producteurs et de diversifier leurs sources de revenus, l'ONG APIL a formé, au cours de 2015, des pépiniéristes. Ce sont au total 42 producteurs (dont 2 femmes) issus de 16 villages des communes de Kaya, Ziniaré, Boussouma, Pissila et Absouya qui ont été choisis et formés. Ces acteurs disposent désormais de connaissances dans la mise en place et la gestion de pépinières. Ces pépiniéristes ont reçu un soutien matériel de la part de l'ONG APIL (arrosoirs, brouettes, gants, machettes, bottes, etc.) afin d'être plus opérationnels. Ils sont désormais des relais, des acteurs endogènes qui peuvent honorer la demande de plants au village. Cela évite le transport des plants des grandes villes vers les villages. En effet, les voies de communication sont très souvent impraticables et les plants subissent le coût des transports. Cette année, la production et la vente des plants ont été assurées par ces quarante-deux (42) pépiniéristes villageois. Cette activité leur a permis d'engranger une somme de 2 150 600 F CFA. Ce sont 39 036 plants, toutes espèces confondues, qui ont été vendus (dont 12 546 plants à l'ONG APIL et 26 490 plants aux paysans) (APIL, 2019).

Sur une prévision de deux cents (200) maraîchers, dont 80 femmes, ce sont effectivement deux cents (200) maraîchers qui ont été formés sur la mise en place et la gestion des pépinières, soit un taux de réalisation de 100 %. Ces formations ont permis aux maraîchers d'acquérir des notions solides en matière d'aménagement et de gestion des pépinières. Les producteurs ont beaucoup apprécié les formations. En effet, les bénéficiaires ont compris que la réussite de toute production maraîchère dépend beaucoup de la qualité des plantules utilisées. L'ONG APIL a eu recours à des experts pour la tenue des séances de formation. À cet effet, deux spécialistes en production maraîchère ont été engagés. Il s'agit d'un membre de l'association AVAD et de Félix Garba, un consultant autonome.

III.2. Caractéristiques des ménages et de leurs exploitations

Les informations recueillies au cours de l'enquête ont été saisies à l'aide du logiciel Microsoft Excel 2013 qui a servi pour les statistiques descriptives.

D'une façon générale, les exploitations agricoles appartiennent exclusivement aux hommes. En effet, parmi les 24 ménages qui ont pris part à l'enquête, seulement deux d'entre eux ont à leur

tête des femmes qui étaient veuves et avaient donc hérité des terres de leurs défunts maris. L'âge moyen des représentants de ménage est de 46 ans, variant de 28 à 69 ans avec un écart-type de 10,69 (Tableau 1). Cette moyenne d'âge élevée des producteurs pourrait expliquer leur faible niveau d'instruction dans la mesure où l'éducation pour tous n'est toujours pas une réalité au Burkina Faso et l'était encore moins il y a quelques décennies.

En effet, 54 % d'entre eux n'ont reçu aucune éducation, 4 % ont été alphabétisés, 33 % se sont limités aux études primaires et seulement 9 % ont entamé des études secondaires. Tous les ménages enquêtés sont des autochtones et ont donc hérité des terres sur lesquelles ils produisent. De ce fait, aucun investissement n'a été réalisé dans l'acquisition de la terre. D'ailleurs, 96 % des personnes de l'échantillon affirment avoir hérité d'une terre contenant quelques essences ligneuses dont le nombre a augmenté au fil du temps.

Conformément au modèle familial burkinabé, notamment en milieu rural, qui est un modèle patriarcal composé d'une large famille, le nombre de membres des ménages enquêtés est, dans l'ensemble, élevé. Les ménages comptent de 5 à 15 personnes avec une moyenne de 9 personnes par ménage. Toutefois, ce sont en moyenne 5 personnes par ménage qui sont actives et qui participent effectivement aux activités agricoles avec un minimum de 2 personnes et un maximum de 10 personnes. Le taux de participation moyen des membres du ménage aux activités agricoles est de 48,9 %. Ce taux varie d'un ménage à l'autre avec un minimum de 40 % et un maximum de 66,7 %. Les résultats de l'enquête ont permis de montrer que la main d'œuvre est issue de la famille. Toutefois, 12,5 % des ménages enquêtés font appel à une main d'œuvre externe afin de combler leurs besoins.

Tableau 1: Caractéristiques des ménages.

| | N | Moyenne | Minimum | Maximum | Écart-type |
|-------------------------------|-----|---------|---------|---------|------------|
| Âge du représentant du ménage | 24 | 45,8 | 28 | 69 | 10,7 |
| Taille du ménage (M) | 24 | 9,2 | 5 | 15 | 3,1 |
| Main d'œuvre active (MO) | 24 | 4,5 | 2 | 10 | 1,9 |
| Rapport MO/M (%) | 100 | 48,9 | 40 | 66,7 | |

L'agriculture, incluant l'élevage de type familial, est l'activité essentielle des ménages. Et pour la plupart d'entre eux, la principale source de revenus reste la production des cultures annuelles. En effet, la quasi-totalité des personnes de l'échantillon affirment que leur principale source de revenus provient de l'exploitation agricole.

Le point commun entre les exploitations agricoles des ménages enquêtés est le fait qu'il s'agit, dans leur ensemble, de systèmes agrosylvicoles qui associent certaines essences ligneuses aux cultures annuelles. Toutefois, le nombre d'espèces ligneuses ainsi que le nombre d'individus pour chacune varient d'une exploitation à l'autre pour diverses raisons telles que l'entretien, la qualité du sol et la disponibilité en eau. Ainsi, le taux des ligneux dans les exploitations agrosylvicoles est plus élevé autour des concessions que dans les champs de brousse.

Les cultures annuelles préférées sont les céréales telles que le maïs, le mil et le sorgho, les légumineuses comme le niébé, l'arachide et le voandzou et d'autres spéculations comme le sésame.

Les espèces ligneuses qui cohabitent le plus souvent avec les cultures annuelles sont le karité, le néré, le manguier, le papayer, le moringa, le baobab, le neem, l'acacia et les agrumes.

Si certains arbres tels que le karité, le néré, le neem et le baobab ont été épargnés lors des défriches pour leurs multiples utilités, d'autres par contre ont été plantés. Il s'agit notamment du moringa et des arbres fruitiers tels que le manguier et les agrumes.

Le matériel agricole que possèdent les petits producteurs de notre échantillon est très rustique. Ce petit matériel est utilisé dans les travaux de semis, de sarclage, de désherbage. Aucun matériel agricole lourd n'a été rencontré.

Les agriculteurs possèdent, de façon générale, des animaux. Ils allient donc l'agriculture à l'élevage. Toutefois, l'intégration des composantes agricole et pastorale n'est pas toujours pratiquée de sorte à atteindre une production optimale. Compte tenu de la situation précaire des paysans, le cheptel se limite à la volaille et aux petits ruminants.

III.3. Pratiques agroforestières

Connaissances et savoir-faire des paysans

Les essences arborescentes utilisées par les exploitants agricoles sont quasi partout identiques (Tableau 2). L'intérêt qu'ont ces paysans à exploiter ces diverses essences se justifie, d'une part, par leur rôle dans l'alimentation aussi bien humaine qu'animale et, d'autre part, par leur contribution à la médecine traditionnelle et éventuellement aux différentes cérémonies rituelles. L'utilisation des arbres est en effet très souvent dirigée vers le bois de chauffe et de service, le fourrage, l'alimentation humaine et les soins médicaux. Les résultats ont montré que la plupart des espèces ligneuses exploitées par les ménages sont des essences exogènes. On note toutefois la présence de plantes endogènes.

Tableau 2: Caractéristiques des différentes techniques agroforestières rencontrées.

| TAF rencontrées | Localisation géographique | Espèces ligneuses |
|------------------------|---|---|
| Jardins de case | À la périphérie des concessions | Manguiers, Citronniers, Goyaviers, Moringa, Papayers, neems, citronniers, tangelo |
| Parcs agroforestiers | Dans les principales parcelles de cultures annuelles | <i>Acacia raddiana</i> , <i>Acacia senegal</i> , <i>Adansonia digitata</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Parkia biglobosa</i> , <i>Vitellaria paradoxa</i> , <i>Faidherbia albida</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Tamarindus indica</i> en association avec les cultures pluviales |
| Haies vives | Autour des parcelles maraîchères, des jardins de case et du champ principal | <i>Acacia senegal</i> , <i>Calotropis procera</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> |
| Brise-vent | À la périphérie des champs à des fins de délimitation | <i>Eucalyptus camaldulensis</i> , <i>Leucaena leucocephala</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> |
| Brousse de pâture | | <i>Acacia raddiana</i> , <i>Acacia senegal</i> , <i>Adansonia digitata</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Acacia nilotica</i> |

Grâce à l'observation directe, nous avons pu déceler plusieurs techniques agroforestières (TAF). Ces dernières, pratiquées par bon nombre de paysans, peuvent se résumer aux brise-vent, aux haies vives, aux parcs agroforestiers et aux jardins de cases. Ces techniques agroforestières se retrouvent un peu partout au Burkina Faso.

Les parcs agroforestiers représentent les techniques agroforestières les plus rencontrées. Ils occupent donc une très grande importance dans la vie des paysans. Cependant, force est de constater une dégradation de plus en plus accrue de ces parcs. Grâce au concours de l'ONG APIL, des stratégies de récupération des terres sont entreprises par les paysans afin d'atténuer la détérioration des ressources forestières. Il s'agit entre autres des demi-lunes ainsi que des cordons pierreux. En sus de ces techniques de récupération des terres, on assiste à des stratégies de protection et de réhabilitation dont les cibles sont les essences ligneuses des parcs agroforestiers (Bélemviré *et al.*, 2008). Il s'agit des reboisements, de la régénération naturelle assistée et du zaï forestier.

- Régénération naturelle assistée

La Régénération Naturelle Assistée (RNA) est une technique en agroforesterie dont le principe repose sur la protection et la gestion des repousses naturelles issues des essences ligneuses se trouvant dans les parcelles agricoles (Botoni *et al.*, 2010). L'usage de cette méthode date des années 1980. Son but était de favoriser la réhabilitation des arbres dans les forêts ou dans les espaces agricoles. La Régénération Naturelle Assistée (RNA) permet de ce fait d'augmenter énormément le nombre d'arbres dans les parcelles agricoles (Samaké *et al.*, 2011).

- Reboisement

En sylviculture, le reboisement consiste en la plantation d'espèces ligneuses sur une parcelle. L'objectif du reboisement est d'assurer la pérennité des arbres qui procurent divers biens et services à l'homme. Contrairement à la régénération qui est considérée par certains comme étant plus naturelle, le reboisement est perçu comme étant artificiel, car il est la conséquence de l'apport de nouveaux plants au milieu.

Au regard du niveau de dégradation accéléré des ressources naturelles, les paysans, grâce à l'aide de l'ONG APIL, se sont adonnés à la pratique du reboisement. À cet effet, une diversité de plants a été distribuée par l'ONG APIL.

- Zaï forestier

Le zaï est une technique agricole traditionnelle qui consiste à préparer les champs à l'avance durant la saison sèche. Cette technique consiste à creuser des trous afin d'y collecter les eaux des premières pluies. Les paysans procéderont par la suite au semis du sorgho ou du mil par poquets dans les trous, après y avoir ajouté de la matière organique. Le zaï forestier qui est une technique inspirée du zaï simple qui consiste à planter des arbres en lieu et place des cultures.

Le problème de la dégradation des sols constitue une menace pour la sécurité alimentaire des populations du Sahel. Cependant, planter des arbres sur des terres dégradées est difficilement envisageable sans l'usage de techniques appropriées (Kagambega *et al.*, 2011). Le zaï s'inscrit dans ces techniques appropriées et est l'une des techniques les plus adoptées par les paysans, en dépit des efforts physiques demandés. En effet, c'est une technique qui a fait ses preuves. Elle permet de concentrer les eaux de ruissellement et la matière organique dans des microbassins (Roose *et al.*, 1995), favorisant ainsi l'infiltration de l'eau et, par conséquent, son stockage dans le sol.

L'objectif de ce système agroforestier est de permettre une récupération et une restauration des terres abandonnées à travers la récupération et le stockage de l'eau de ruissellement dans les trous de zaï ; l'amélioration de l'aération du sol ; l'amélioration de la fertilité du sol par l'ajout de matière organique et le piégeage des particules fines apportées par les eaux de ruissellement et le vent ; et la régénération du couvert végétal.

Niveau d'adoption des techniques agroforestières

L'étude a permis, à travers l'analyse des résultats des différents entretiens, de montrer que les paysans ont déjà des notions sur l'agroforesterie (Tableau 3). Elle a permis également de connaître les différentes techniques agroforestières pratiquées par les paysans. L'adoption de ces techniques est motivée par les bienfaits de l'agroforesterie. En effet, les agriculteurs sont conscients des avantages que procure une telle pratique. Selon les enquêtés, les avantages de

l'agroforesterie sont divers. Les paysans sont unanimes à l'idée que l'agroforesterie permet la production de biens et services. Il s'agit notamment de la production de bois de chauffe ou de service et de l'usage de certaines parties de l'arbre à des fins d'alimentation. Il est à mentionner que toutes les personnes enquêtées reconnaissent en l'agroforesterie sa capacité à générer des revenus supplémentaires. En effet, les amandes de karité collectées sont directement vendues sur la place du marché ou après avoir été transformées au préalable en beurre. Les fruits de néré servent à la confection d'un condiment prisé et vendu. Grâce au soutien de l'ONG APIL et à son engagement dans la promotion de la filière moringa, l'utilisation du *Moringa oleifera* en agroforesterie est par ailleurs de plus en plus accrue. Aujourd'hui considéré comme un or vert dans certains pays d'Afrique de l'Ouest, le marché du moringa est en pleine expansion partout dans le monde (Loué et Balima, 2016). Prisée pour ses vertus médicinales, cette plante enregistre en effet une demande élevée. Sa commercialisation permet donc aux paysans de générer des revenus supplémentaires. Un autre aspect qui est également évoqué par un certain nombre de paysans est la contribution de l'agroforesterie à la réduction de la déforestation et à l'amélioration de la qualité du sol. À cet effet, les paysans sont convaincus que l'intégration d'espèces ligneuses dans les parcelles agricoles a une incidence sur le rendement des récoltes. Cette conviction, loin d'être inopinée, n'est rien d'autre que le fruit d'un constat réalisé, au fil des années, par les personnes enquêtées.

Tableau 3: Perception de l'importance de l'agroforesterie par les paysans.

| Avantages de l'agroforesterie | Personnes enquêtées (%) (n=24) |
|--|---|
| Fourniture de biens et services | 100 |
| Création de revenus supplémentaires | 100 |
| Diversification des sources de revenus | 100 |
| Contribution à l'alimentation familiale | 100 |
| Fertilisation du sol | 83 |
| Entretien et conservation de l'environnement | 71 |

Bien qu'avisés des différents avantages de l'agroforesterie, certains paysans peinent encore dans sa pratique. Ce constat est, selon les personnes enquêtées, dû à certains facteurs qui rendraient

difficiles les pratiques agroforestières (Tableau 4). Il s'agit entre autres de la disponibilité de l'eau, de la protection et de l'entretien des jeunes plants, de la disponibilité du matériel agricole, de la disponibilité des semences et des plants et de la formation et de l'assistance.

Tableau 4: Facteurs limitant l'adoption de l'agroforesterie.

| Facteurs limitants | Personnes enquêtées (%) (n=24) |
|---|---|
| Disponibilité de l'eau | 100 |
| Protection et entretien des jeunes plants | 100 |
| Disponibilité du matériel agricole | 75 |
| Disponibilité des semences et des plants | 63 |
| Formation et assistance | 42 |

- La disponibilité de l'eau

Pour ce qui est de la ressource eau, les paysans sont unanimes sur le fait que sa disponibilité est un facteur essentiel à la pratique de l'agroforesterie. Cette importance de l'eau dans la pratique agroforestière est également mentionnée par Savard *et al.* (2006). Les arbres sont le plus souvent plantés pendant la saison pluvieuse. Cependant, la durée de la saison pluvieuse étant courte, les plantes se retrouvent rapidement dans une situation de stress hydrique. Afin de pallier ce problème, les paysans doivent assurer l'approvisionnement en eau des jeunes plants. Cet apport d'eau qui doit se faire à travers l'arrosage continu et régulier n'est pas toujours effectif dans un contexte où le problème de disponibilité en eau est récurrent. En effet, les faibles précipitations et les fortes températures entraînent un tarissement accéléré des retenues d'eau. À cela s'ajoute l'utilisation de l'eau dans la culture maraîchère qui occupe une place de choix pour les paysans.

- La protection et l'entretien des jeunes plants

La protection et l'entretien des jeunes plants sont cités comme le principal obstacle à l'adoption des systèmes agroforestiers. En effet, l'agroforesterie signifie dans bon nombre de cas la plantation de nouveaux arbres. Or, dans un contexte sahélien où les animaux sont laissés en divagation, les jeunes plants sans protection sont à la merci de ces animaux. La divagation des animaux est un phénomène difficile à éradiquer, les paysans ne disposant pas d'assez de

ressources alimentaires pour maintenir leur bétail dans les enclos. La protection des arbres nouvellement plantés reste donc la solution pour assurer la survie des essences ligneuses. Ainsi, les agriculteurs usent de certaines techniques traditionnelles à partir de branches épineuses afin de repousser les prédateurs. Cette protection présente néanmoins des limites, car elle est éphémère, les animaux ne tardant pas à prendre le dessus. Des moyens plus adéquats telle l'utilisation des grillages s'avèrent donc nécessaires. Or, ces moyens ne sont pas toujours à la portée des paysans. C'est pourquoi, dans sa stratégie de promotion et de vulgarisation de l'agroforesterie, l'ONG APIL accompagne les paysans à travers la dotation en matériel de protection des jeunes plants.

- La disponibilité du matériel agricole

Certaines techniques agroforestières nécessitent la possession de matériel agricole. Le matériel agricole occupe donc une place de choix dans l'adoption des techniques agroforestières. Les résultats de l'étude ont montré que la possession de matériel de transport, d'entretien et d'exploitation constitue un atout dans l'adoption d'une technique agroforestière. Ainsi, les paysans pourvus de moyens de transport sont plus enclins à adopter la technique de la haie vive (Yossi *et al.*, 2006). Notre étude révèle que les paysans ont besoin d'équipement pour le transport du compost des fosses de compostage vers les parcelles d'exploitation agricole. La technique du zaï forestier nécessite également un certain nombre d'outils qui ne sont pas à la portée de tous les paysans. Ainsi, les paysans ayant bénéficié de l'aide matérielle de certaines organisations d'accompagnement telle l'ONG APIL, sont les plus disposés à adopter l'agroforesterie

- La disponibilité des semences et des plants

À l'issue de l'enquête, nous pouvons affirmer, grâce aux témoignages des paysans, que la disponibilité des semences ou des plants d'essences ligneuses représente un des critères essentiels dans l'exploitation d'un système agroforestier. Le manque de matériel végétal est une contrainte à l'adoption de la haie vive dans le Sahel (Yossi *et al.*, 2006). Ce type d'intrant occupe donc une place de choix dans l'adoption d'une technique agroforestière. En effet, quand bien même les paysans seraient disposés à la pratique de l'agroforesterie, le manque ou l'insuffisance

du matériel végétal constituerait un obstacle à la matérialisation de leur volonté. C'est pourquoi l'ONG APIL ne ménage aucun effort dans la satisfaction de ce besoin manifeste des paysans.

- La formation et l'assistance

De l'analyse des résultats de l'enquête, il ressort que la formation, l'information et l'encadrement sont essentiels à la pratique de l'agroforesterie. Bien que considérée comme une technique ancienne et bien connue des agriculteurs, la pratique de l'agroforesterie exige tout de même un encadrement si l'on souhaite que les résultats escomptés soient optimaux. Les séances de formation et d'encadrement ont une forte incidence sur l'adoption d'une nouvelle technologie. Ainsi, force est de constater que les agriculteurs ayant pris part à des formations ou ayant accès à l'information sont plus disposés à adopter et à mettre en pratique la technique de la haie vive (Levasseur, 2003). Autrement dit, l'absence ou le manque d'information et de formation est une entrave à l'adoption d'une technique nouvelle (Kpadé *et al.*, 2013).

III.4. Impact économique de l'agroforesterie

Dans notre zone d'étude, l'agroforesterie est pratiquée sous deux principaux grands types de systèmes que sont : l'agrosylviculture et l'agrosylvopastoralisme.

Le Tableau 5 met en exergue les comptes d'exploitation par type de système agricole. Ces comptes se subdivisent en trois parties à savoir : les charges, les produits et les résultats d'exploitation.

Compte tenu du temps dont nous disposons pour l'étude et des difficultés à accéder à certaines données nécessaires à l'analyse économique, nous nous sommes contentés d'utiliser l'analyse financière afin de comparer la rentabilité des systèmes agroforestiers. Dans cette lancée, le critère économique que nous avons privilégié pour l'étude de cette rentabilité est le revenu net (Ibro *et al.*, 2002). Ce revenu net a été calculé comme suit :

$$\text{Revenu net} = \sum (R_i - C_i)$$

Dans cette équation,

R équivaut au revenu des différentes productions,

C équivaut au coût de production,

i équivaut aux cultures, aux arbres et au bétail

Il faut noter que le système agroforestier le plus bénéfique et profitable correspond à celui qui présente le revenu net le plus élevé (Tableau 5).

Tableau 5: Compte d'exploitation par système agricole.

| Rubriques | Monoculture | Agrosylviculture | Agrosylvopastoralisme |
|---|--------------------|-------------------------|------------------------------|
| Charges | | | |
| Charges d'exploitation (F CFA/ha) | 20 700 | 29 850 | 43 607 |
| Produits | | | |
| Revenu généré par les cultures (F CFA/ha) | 80 906 | 104 403 | 125 602 |
| Revenu généré par les animaux (F CFA) | - | - | 51 250 |
| Revenu généré par les ligneux (F CFA/ha) | - | 30 400 | 31 704 |
| Résultats d'exploitation | | | |
| Dépenses totales (F CFA/ha) | 20 700 | 29 850 | 43 607 |
| Revenu brut (F CFA/ha) | 80 906 | 134 803 | 208 556 |
| Revenu net (F CFA/ha) | 60 206 | 104 953 | 164 949 |

Les coûts et bénéfices ont été déterminés à partir des coûts de production. Ces coûts prennent en compte les différentes dépenses nécessaires à l'approvisionnement en intrants, à la prise en charge de la main d'œuvre et aux dépenses liées au travail du sol. Notons que pour ce qui est de la main d'œuvre, qu'elle soit familiale ou extérieure, nous l'avons évaluée sur la même base (Edna, 2007). En ce qui concerne les outils utilisés par les paysans et considérés comme des coûts fixes, nous les avons omis, car ces mêmes outils servent à la production d'autres systèmes (Ibro *et al.*, 2002).

Nous avons par la suite accumulé les prix de vente des divers produits des exploitations agroforestières. En ce qui concerne les cultures, il s'agit du maïs, du sorgho, du niébé et de l'arachide. Les produits de l'élevage sont représentés par la volaille, les moutons et les chèvres. Les produits des arbres sont constitués quant à eux des noix de karité, des amandes du néré, des fruits du *Ziziphus mauritiana*, des feuilles de baobab ainsi que de celles du *Moringa oleifera*. Les calculs économiques ont été effectués à partir des prix et des quantités de production fournis par les paysans eux-mêmes. Ces données doivent donc être interprétées avec une grande prudence, car les estimations données par les paysans pourraient ne pas refléter la réalité.

Sous réserve des limitations dont nous avons fait part précédemment, les calculs de rentabilité issus du compte d'exploitation précédent permettent d'affirmer que, peu importe le système agroforestier auquel l'on a affaire, l'intégration de la composante ligneuse engendre plus de revenus que la monoculture. En effet, grâce à ses multiples possibilités de combinaison, les systèmes agroforestiers offrent une diversification des productions et, par ricochet, des revenus (Schoeneberger, 2009).

Les résultats du compte d'exploitation montrent par ailleurs que l'agrosylvopastoralisme est le type de système agroforestier qui est le plus dispendieux, mais qui permet aussi de générer le plus de revenus. Yvonne (2009), dans son étude sur les systèmes agroforestiers camerounais, aboutit à la même conclusion : les systèmes agroforestiers qui présentent le plus de diversité sont les plus coûteux, mais génèrent le plus de revenus.

L'agropastoralisme serait donc un type de système agroforestier permettant d'améliorer les ressources financières des paysans. Il se présente ainsi comme une solution aux problèmes d'insécurité alimentaire des populations. Le seul inconvénient qui pourrait se poser est la non-maîtrise des stratégies à même de réduire les charges d'exploitation ; d'où la nécessité d'accompagner les paysans. Offrir des formations aux agriculteurs afin de leur permettre de maîtriser ces techniques agricoles est essentiel (Belemvire *et al.*, 2008). Les interventions de l'ONG APIL sont donc salutaires, dans le sens où elles permettent de pallier ce problème de méconnaissance.

Le renforcement de la qualité des sols est généralement la raison invoquée par bon nombre d'auteurs pour adopter l'agroforesterie. Toutefois, l'augmentation du revenu reste le principal

critère d'adoption selon les paysans. En effet, le choix des paysans est d'abord guidé par la contribution des essences ligneuses, des animaux et des cultures saisonnières à l'amélioration de leur revenu (Voudouhe, 2003).

III.5. Impact social de l'agroforesterie

L'alimentation animale

L'utilité des animaux réside dans leur participation aux travaux champêtres, leur contribution à la fertilisation des parcelles agricoles et les revenus tirés de leur vente ainsi que de celle de leurs produits dérivés.

Le bétail constitue également une épargne pour les paysans. La fonction de traction est notamment la plus importante en agriculture dans un contexte où le travail du sol est le plus souvent pénible pour les agriculteurs. Assurer une bonne alimentation aux animaux de trait est donc indispensable. Il en est de même pour ceux destinés à l'embouche. Grâce à l'agroforesterie, cette alimentation peut être en partie comblée par des ligneux à caractère fourrager. Cette solution est la bienvenue dans un contexte où la sécurité alimentaire des habitants est préoccupante.

La sécurité alimentaire des populations

Afin d'assurer la sécurité alimentaire des paysans, il existe deux possibilités envisageables. La première est de produire suffisamment de sorte à obtenir une quantité maximale d'aliments et en conserver. La seconde possibilité consiste à bénéficier de ressources monétaires capables d'assurer l'acquisition des vivres. Il s'agit, dans la seconde possibilité, d'avoir foi en l'aptitude du marché à garantir une satisfaction de la demande. Généralement, les deux possibilités coexistent.

Le principal problème au Burkina Faso, comme ailleurs en Afrique subsaharienne, réside dans la gestion des prix des céréales qui sont le plus souvent très volatils au cours de l'année. En effet, de piètres récoltes entraînent une baisse des réserves, rendant ainsi très dure la période de soudure alimentaire. Cependant, l'agroforesterie peut contribuer à la satisfaction des besoins alimentaires des paysans. En effet, certaines ressources provenant des arbres sont utilisées

comme compléments alimentaires de façon régulière ou particulièrement en cas de pénurie alimentaire. Ainsi, les jardins de case, riches en arbres fruitiers ou autres, permettent de produire des condiments, contribuant ainsi aux provisions alimentaires.

Conditions de vie

L'agroforesterie contribue à améliorer les conditions de vie de ceux qui la pratiquent. Ce constat se manifeste d'une part à travers l'amélioration et la diversification des ressources alimentaires et d'autre part à travers les nouvelles possibilités de ressources monétaires qu'offre la vente des produits issus des espèces ligneuses. Quand on sait que dans un contexte de pauvreté, le bois de chauffe s'offre comme unique combustible, l'agroforesterie se présente comme une solution pour une bonne gestion des arbres.

La gestion des différentes techniques agroforestières contribue par ailleurs au renforcement du capital humain et social des paysans. En effet, les séances de formation permettent aux bénéficiaires d'acquérir des connaissances tout en améliorant leur estime de soi. L'acquisition du capital humain passe par l'acquisition de compétences permettant une autonomie dans la gestion des prises de décision (Traoré, 2008).

Les produits issus des espèces ligneuses peuvent dans une certaine mesure être un ciment social. En effet, les habitants les offrent très souvent en cadeau à leurs voisins qui n'en ont pas. Or, en Afrique, comme on le sait, le bénéficiaire d'un don nourrit une grande considération envers son donateur. Le capital social mis en place grâce à l'exploitation agroforestière se manifeste par l'interrelation entre deux éléments, à savoir l'aide et le don. La contribution sous forme de don de certains produits issus de ce type d'exploitation a un lien étroit avec l'entraide et la considération de l'autre. Il faut également noter que lors de cérémonies telles que les mariages, les baptêmes, les décès, les familles concernées reçoivent le plus souvent le bois de chauffe indispensable à la cuisine.

Le don occupe une place importante dans la dynamique des relations sociales en Afrique (Ballet *et al.*, 2003). Il s'intègre dans les sociétés d'Afrique de l'Ouest, car il fait partie des coutumes et habitudes traditionnelles africaines (Benguerna, 2007). Le don crée de l'estime et de l'entraide entre paysans, développant ainsi la confiance (Traoré, 2008). Cette dernière, qui est une qualité

sociale, peut également être source de retombées économiques (Ponthieux, 2006), alors que son absence est à la base d'une perte de capital social (Putnam, 2000).

III.6. Impact environnemental de l'agroforesterie

Stockage du carbone

La gestion des terres influe sur la quantité de carbone dans le sol. En effet, le sol est un puits de CO₂ atmosphérique. Toutefois, une mauvaise gestion peut entraîner une forte libération de CO₂. L'agroforesterie, qui implique une association des arbres aux cultures sur un même espace, contribue à l'emmagasinement du carbone dans la biomasse des arbres. Les systèmes agroforestiers sont également en mesure d'augmenter la quantité de carbone contenue dans le sol grâce à la litière apportée par la chute des feuilles, la taille ou encore l'altération des racines. En effet, un accroissement du taux de carbone organique du sol est constaté aux abords des arbres comparativement à l'inter-rang, éventuellement dû aux apports des arbres (Cardinael *et al.*, 2014).

Gestion du système hydrique

Dans certains systèmes agricoles traditionnels, le sol est généralement débarrassé de toutes essences végétales au profit des cultures. Pourtant, un sol mis à nu durant une longue période favorise l'écoulement des eaux aux dépens de leur infiltration dans le sol, entraînant alors un assèchement progressif du sol. Une meilleure gestion du système hydrique est donc primordiale. Elle consiste en une rétention maximale des eaux de pluie à travers une atténuation du ruissellement. Autrement dit, elle permet d'augmenter la quantité d'eau dans des nappes souterraines et dans le sol. Cette dernière est en effet indispensable à la croissance de la biomasse. La gestion hydrique induit également le drainage et l'évapotranspiration en cas de surplus d'eau. Les arbres occupent une place de choix dans cette gestion hydrique (Roupsard, 1997). En effet, ils se dressent, dans les pentes, en obstacle et empêchent ainsi l'écoulement des eaux pluviales ; leur présence est également propice à l'installation d'un microclimat favorable.

Protection et amélioration du sol

Très souvent, l'érosion est une conséquence des pratiques agricoles sur des terres nues. L'insuffisance ou le manque de couvert végétal favorise les agressions éoliennes et pluviales. La protection du sol peut donc se faire grâce à des plantes dites de couverture. La présence d'arbres à travers les différentes formes de techniques agroforestières est un excellent moyen de lutte contre l'érosion aussi bien pluviale qu'éolienne.

Les arbres ont également le mérite de contribuer à une amélioration de la structure du sol par voie mécanique. En effet, le développement du système racinaire des arbres entraîne une fragmentation des couches terrestres compactes (Atkinson *et al.*, 1983).

Cycle de la biomasse

L'agroforesterie contribue à l'amélioration de la qualité chimique du sol. En effet, les résidus de matière organique proviennent de l'altération de la biomasse. De cette décomposition résultent un apport nutritif et une amélioration de la structure du sol qui permet en retour une augmentation de l'humidité du sol. En somme, on assiste à une amélioration de la fertilité du sol. Rappelons que la décomposition de la matière végétale est conditionnée par une bonne humidité et des températures adéquates. Or, sur les terres tropicales dépourvues de végétaux, les radiations solaires ont un impact négatif sur le sol et contribuent à une hausse de la température ambiante. Une forte température est par ailleurs néfaste au développement des cultures (Harrison-Murray *et al.*, 1979). Ainsi, les forêts tropicales sont considérées comme étant des espaces de forte régénération des substances organiques pour la simple raison de la présence continue de biomasse, d'une part, et de l'existence d'un climat humide favorable au processus de décomposition, d'autre part (Nye *et al.*, 1960). La reconstitution d'un tel environnement est possible grâce à des mulchs ou, mieux encore, à des couvertures végétales. L'agroforesterie est ainsi une forme de reconstitution de cet environnement favorisant le maintien et l'amélioration de la fertilité due à la présence d'humus. L'utilisation d'essences ligneuses légumineuses contribue à une augmentation de la quantité de la matière sèche organique par le biais de la décomposition des feuilles tombées ainsi que des autres éléments issus des arbres (Peltier *et al.*, 1996). Autrement dit, l'intégration des espèces ligneuses pérennes aux cultures annuelles permet aussi bien de mettre en place un microclimat favorable que de produire une très grande quantité

de matière organique. De plus, à travers l'amélioration des valeurs thermiques, on constate une promptitude à la décomposition de la matière organique. En définitive, la présence d'arbres entraîne une bonne répartition spatiale et temporelle de la décomposition de la matière organique d'autant plus qu'il est possible d'avoir une mainmise sur le processus afin d'harmoniser à la fois la génération des éléments nutritifs provenant de la décomposition et les besoins des cultures annuelles (Swift, 1985).

Gestion de la fertilité minérale

Dans le système agricole intensif actuel, les pertes dues à l'exportation des éléments minéraux sont le plus souvent compensées par l'utilisation d'engrais chimiques. Cependant, celles dues au lessivage et à la décomposition gazeuse peuvent être à la base d'importantes pollutions. Dans l'optique d'atténuer ces pollutions, et d'éviter l'utilisation excessive de ressources minérales qui sont limitées, il est indispensable de recycler autant que possible les substances minérales contenues dans l'environnement (Penning De Vries *et al.*, 1994). Les résidus des récoltes ainsi que les feuilles des arbres contribuent à ce recyclage. Grâce à leur système racinaire profond, les arbres absorbent les éléments minéraux qui auraient pu être perdus par lessivage. La chute des feuilles de ces arbres participe à la restitution des éléments minéraux du sol. Ainsi, les espèces ligneuses contribuent à réintroduire les éléments minéraux dans leur cycle. Outre la capacité des arbres à limiter la perte de minéraux par lessivage, certains arbres, notamment les légumineuses, ont le pouvoir de fixer l'azote de l'air et ainsi d'améliorer la fertilité du sol (Harmand, 1997). Ces légumineuses participent donc à la restauration de la qualité chimique du sol.

Lutte contre les maladies et les ravageurs

La production agricole de type monoculture est très souvent source de prolifération rapide en cas d'attaques parasitaires. L'intégration d'espèces ligneuses peut contribuer à freiner ces risques de propagation. Certaines espèces ligneuses peuvent contribuer à la lutte biologique grâce à des vertus spécifiques. Ainsi, la présence d'arbres constitue parfois un facteur limitant l'impact des attaques parasitaires. À titre d'exemple, certains nématodes voient leur développement contrarié par les effets répressifs d'essences ligneuses.

III.7. Facteurs de durabilité

Les producteurs et les productrices accompagnés par l'ONG APIL sont désormais plus autonomes. Ils pratiquent l'agroforesterie avec une certaine autonomie. En effet, ils disposent à présent de connaissances et d'outils nécessaires à cette pratique. L'expérience acquise et les avantages perçus de la pratique de l'agroforesterie sont sans doute des éléments justifiant la perpétuité des activités agroforestières.

En sus des éléments ci-dessus cités, l'accompagnement s'avère être un important facteur de durabilité. C'est pourquoi les équipes de l'ONG APIL continuent d'apporter leur appui-conseil à ces producteurs lorsqu'ils en ont besoin. Cet appui se manifeste entre autres par la dotation du matériel nécessaire. Outre cet appui de l'ONG APIL, les échanges entre nouveaux et anciens exploitants permettent l'enrichissement des connaissances et la conviction que l'agroforesterie est une alternative pour une agriculture durable.

Par ailleurs, l'ONG APIL continue d'accompagner d'autres bénéficiaires sur le système intégré agriculture/élevage dans d'autres villages qui n'avaient pas bénéficié de ses appuis. À travers le projet Innovation et mobilisation pour la sécurité alimentaire (IMSA), l'ONG APIL continue de doter les paysans de sa zone d'intervention en animaux et en matériel d'élevage en stabulation. Les expériences acquises à travers cet accompagnement constituent un atout pour une amélioration de ses interventions.

Les nouveaux bénéficiaires des appuis de l'ONG APIL font des visites d'échanges avec les anciens bénéficiaires afin de tirer profit de leurs expériences pour une meilleure application.

De nos jours, les producteurs accompagnés par l'ONG APIL depuis 2008 ont compris l'importance de l'agroforesterie et particulièrement de l'intégration de la composante pastorale à ce système. Certains ont développé un modèle d'association agriculture/élevage qui est mis en œuvre dans la majorité des exploitations. Il est basé sur :

- un recours important à l'énergie animale bovine et asine pour la culture attelée et les transports ;
- une production diversifiée de fumures organiques (ordures domestiques, fumiers et compost de fosses) ;

- la valorisation fourragère de résidus agricoles sur pieds au champ ou stockés à la maison pendant la saison sèche ;
- la valorisation des surplus agricoles dans l'élevage (APIL, 2019).

Conclusion

L'étude a démontré que les pratiques agroforestières ont permis dans un premier temps de renforcer les relations entre les habitants. Bien que la plupart des produits issus de ces exploitations soient orientés vers l'autoconsommation, il convient de noter qu'une partie est destinée aux dons qui occupent une place importante dans la vie des habitants. Le capital social et humain se trouve ainsi raffermi. L'étude permet également de s'apercevoir que les exploitants agricoles sont à même d'améliorer leurs aptitudes à travers l'acquisition de nouvelles connaissances et le renforcement de l'estime. La cohésion sociale ainsi que la solidarité entre habitants se voient également améliorées.

Les espèces ligneuses présentes dans les exploitations agricoles améliorent la productivité des terres et protègent les sols contre diverses formes d'érosion. En sus de ces qualités, les arbres participent à la protection et à la préservation de l'environnement. En effet, du cycle du carbone à celui de l'eau en passant par la lutte biologique, l'agroforesterie a un impact positif sur l'environnement.

L'impact économique des systèmes agroforestiers est perçu par les paysans comme le plus important. Les arbres ont une influence sur les propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol. En effet, ils contribuent à une modification de la structure du sol à travers l'augmentation de sa porosité ainsi que de sa perméabilité. L'amélioration des propriétés du sol a une répercussion sur sa productivité. L'agroforesterie peut donc apporter une contribution à l'augmentation des rendements des cultures, constituant ainsi une alternative pour le renforcement des revenus des agriculteurs. Au vu de l'analyse financière, même si celle-ci était peu approfondie, il est possible d'affirmer que, économiquement, il est plus profitable d'exploiter un système agroforestier qu'une monoculture.

L'agroforesterie apparaît comme une pratique capable de garantir la perpétuité de l'exploitation agricole et de fournir des biens et services aux exploitants. Des actions sont donc attendues pour une promotion de cette pratique. C'est dans ce sens que l'ONG APIL multiplie ses actions auprès des producteurs. Celles-ci leur ont ainsi permis de maîtriser les techniques de production pastorale, de confronter leurs connaissances acquises pendant la formation aux réalités du terrain

et de comprendre la nécessité d'intégrer les différentes composantes de l'agroforesterie pour une production optimale.

Bibliographie

Agarwal, B. 1997. Bargaining and gender relations: Within and beyond the household. *Feminist Economist* 3 (1): 1-51.

APIL. 2019. Intégration agriculture et élevage, un levier économique, social, environnemental pour les communautés rurales : l'expérience de l'ONG APIL/Burkina. 16 p.

Atkinson, D., Bhatt, K. K. S., Mason, P. A., Coutts, M. P., Read, D. J. 1983. Tree root systems and their mycorrhizas. Nijhoff, La Haye, Pays-Bas. 525 p.

Badiane, A. 2007. Contribution pour une meilleure compréhension des effets directs et indirects de l'impact des réformes sur la filière rizicole de la vallée du fleuve Sénégal. ISRA, Saint-Louis, Sénégal. 81 p.

Ballet, J., Guillon, R. 2003. Regards croisés sur le capital social. L'Harmattan, Paris, France. 184 p.

Belemvire, A., Maiga, A., Sawadogo, H. 2008. Évaluation des impacts biophysiques et socio-économiques des investissements dans les actions de gestion des ressources naturelles au nord du plateau central du Burkina Faso : Rapport de synthèse. Étude Sahel Burkina Faso. 94 p.

Benguerna, M. 2007. Développement et associations. Dans : L'Afrique des associations, entre culture et développement. Éditions Karthala (Paris, France) et CREPOS (Dakar, Sénégal). Pp. 231-234.

Blin, J., Weisman, N., Hanff, E., Dabat, M. H. 2011. Vers une stratégie nationale de développement des filières biocarburant: le cas du Burkina Faso. *Liaison énergie francophonie* 87 : 35-41.

Botoni, E., Larwanou, M., Reij, C. 2010. La régénération naturelle assistée (RNA) : une opportunité pour reverdir le Sahel et réduire la vulnérabilité des populations rurales. Dans : Dia, A., Duponnois, R. (Eds.), *Le projet majeur africain de la Grande Muraille Verte : Concepts et mise en œuvre*. IRD Éditions. 45 p.

Cardinael, R., Chevallier, T., Barthès, B., Dupraz, C., Chenu, C. 2014. Impact de l'agroforesterie sur le stock de carbone organique du sol sous climat méditerranéen. 12e Journées d'Etude des Sols. Le sol en héritage. 2014 ; 12. Journées d'Etude des Sols (JES), Le Bourget du lac, FRA, 2014-06-30 — 2014-07-04. Pp. 184-185.

DEAT. 2006. Socio-economic impact assessment. Integrated Environmental Management Information Series 22. Department of Environmental Affairs and Tourism (DEAT), Pretoria, Afrique du Sud. 18 p.

Demangeon, A. 1933. Villages et communautés rurales. *Annales de Géographie* 42 (238) : 337-349. Armand Colin.

Douard, F. 2012. Techniques et avantages de l'agroforesterie en France. Site Bio énergie international. Magazine et portail d'information, disponible à <https://www.bioenergie-promotion.fr/23639/techniques-et-avantages-delagroforesterie-en-france/>, consulté le 21 février 2020.

Edna, C. 2007. Évaluation économique des systèmes agroforestiers en Haïti : étude de cas de Petite Rivière de Nippes. Mémoire de maîtrise, Faculté de foresterie et de géomatique, Université Laval, Québec. 97 p.

Forster, M., Pearson, M. 2002. Distribution des revenus et pauvreté dans les zones de l'OCDE : tendances et déterminants. Direction de l'éducation, de l'emploi, du travail et des affaires sociales de l'OCDE, Paris, France. 35 p.

Glendinning, A., Mahapatra, A., Mitchel, C. P. 2001. Modes of communication and effectiveness of agroforestry extension in Eastern India. *Human Ecology* 29 : 283-305.

Gravel, N. 2004. Faire plus avec moins : comment survivre à la transition économique au Yucatan, Mexique. *Cahiers de géographie du Québec* 48 (134) : 155 - 172.

Harmand, J. M. 1997. Rôle des espèces ligneuses à croissance rapide dans le fonctionnement biogéochimique de la jachère. Effet sur la restauration de la fertilité des sols. Thèse de doctorat, Université Paris VI, France. 213 p.

Harrisson-Murray, R. S., Lal, R., 1979. High soil temperatures and the response of maize to mulching in lowland humid tropics. *In* : Soil physical properties and crop production in the tropics, R. Lal, D. J. Greenland (éds.), Wiley, Chichester, Royaume-Uni. Pp. 285-304.

Ibro, G., Bokar, M., Kamay, M., Nouhoheflin, T., 2002. Analyse coût-bénéfice des technologies du niébé : Une application de la matrice d'analyse des politiques. Conférence annuelle de l'Association Africaine d'Évaluation, ReNSE, 10-14/06/2002, Nairobi, Kenya. 20 p.

Kagambega, F. W., Traoré, S., Thiombiano, A., Boussim, I. J. 2011. Impact de trois techniques de restauration des sols sur la survie et la croissance de trois espèces ligneuses sur les « zippellés » au Burkina Faso *International Journal of Biological and Chemical Sciences* 5 (3) : 901-914.

Kemenade, V. S. 2003. Le Capital social comme déterminant de la santé. Comment le définir ? La série de documents de travail pour la recherche sur les politiques de santé. Santé Canada, Québec. 28 p.

Kpadé, P.C., Mensah, E. R. 2013. Facteurs d'adoption de la lutte étagée ciblée au Nord-Bénin. *Économie rurale* 338 : 77-91.

Leakey, R. 1996. Definition of agroforestry revisited. *Agroforestry Today* 8 (1) : 57.

Levasseur, V. 2003. L'utilisation des haies vives améliorées dans le cercle de Ségou, au Mali : le signe d'une société en mutation. Thèse de doctorat, Université Laval, Québec, Canada. 241 p.

Loué, R., Balima, B., 2016. La culture des feuilles de Moringa, l'or vert du Niger. *Africa News*. Repéré à : <http://fr.africanews.com/2016/11/29/la-culture-des-feuilles-de-moringa-l-or-vert-du-niger/>

Nair, P. K. R., 1993. An introduction to agroforestry. Dordrecht, Pays-Bas, Kluwer Academic Publishers. 292 p.

Nye, P. H., Greenland, D. J., 1960. The soil under shifting cultivation. Technical communication 51. Commonwealth Bureau of Soils, Harpenden, UK. 144 p.

OIT, 2003. Statistiques des revenus et des dépenses des ménages. Rapport de la dix-septième conférence internationale des statisticiens du travail. Genève, 24 novembre — 3 décembre 2003. OIT, Genève, Suisse. 109 p.

Peltier, R., Donfack, P., Eyog Matig, O., Floret, C., Harmand, J. M., Masse, D., Njiti, C. F., Pontanier, R., Seghieri, J., Seignobos, C., Seiny-Boukar, L., Thebe, B., Triboulet, C., 1996. Reboiser les sols dégradés sahéliens. Le cas des sols hardé de la région de Maroua. *In* : Colloque Agricultures des savanes du Nord — Cameroun. Vers un développement solidaire des savanes d'Afrique centrale, novembre 1996, Garoua, Cameroun. Pp. 59-60.

Penning De Vries, F. W. T., Van Keuten, H., Rabbinge, R., 1994. Les limites de la production alimentaire en 2040. *In* : Symposium approches écorégionales, ISNAR, La Haye, Pays-Bas. 12 p.

Ponthieux, S. 2006. Le capital social. Éditions La Découverte, Paris, France. 121 p.

Putnam, R. D. 2000. Bowling Alone. The Collapse and Revival of American Community. Simon and Schuster, New York, U.S.A. 541 p.

Rogers, E. 1983. Elements of Diffusion. *In*: Diffusion of Innovations, 3 ed., Free Press, New York. Pp. 1-37.

Roose, E., Kaboré, V., Guenat C., 1995. Le *zai*, une technique traditionnelle africaine de réhabilitation des terres dégradées de la région soudano-sahélienne (Burkina Faso) *In*: R. Pontanier, A. M'Hiri, N. Akrimi, J. Aronson, E. Le Floch. (Eds.). L'homme peut-il refaire ce qu'il a défait ? John Libbey Eurotext, Paris. Pp. 249-265.

Roupsard, O. (1997). Ecophysiologie et diversité génétique de *Faidherbia albida* (Del.) A. Chev. (syn. *Acacia albida* Del.), un arbre à usages multiples d'Afrique semi-aride. Fonctionnement hydrique et efficacité d'utilisation de l'eau d'arbres adultes en parc agroforestier et de juvéniles en conditions semi-contrôlées. Tome 1 : Partie synthèse (Doctoral dissertation). 124 p.

Savard, V., Olivier, A., Franzel, S. 2006. Technique de production maraichère de feuilles de baobab : potentiel d'adoption. Bois et Forêts des Tropiques 287 (1): 21-34.

Schoeneberger, M. M., 2009. Agroforestry: working trees for sequestering carbon on agricultural lands. *Agroforestry Systems* 75 (1) : 27-37.

Swift, M. J., éd., 1985. Tropical Soil Biology and Fertility (T.S.B.F.): interregional research planning workshop. *Biology International*, Special issue 9, 24 p.

Torquebiau, E., Mary, F., Sibelet, N. (2002). Les associations agroforestières et leurs multiples enjeux. *Bois & Forêts Des Tropiques* : 23-35.

Traoré, F. 2008. Le rôle du capital social dans le bien-être des femmes en Afrique subsaharienne : le cas de Conakry en Guinée. Thèse (Ph. D.), Université Laval, Québec, Canada. 298 p.

Voudouhe, G. (2003). Étude socio-économique du pommier sauvage (*irvingia gabonensis*) dans le système agroforestier traditionnel au Bénin : cas du département du plateau. Mémoire d'ingénieur, Faculté des sciences agronomiques, Université d'Abomey Calavi, Bénin. 96 p.

Yossi, H., Kaya, B., Traoré, C. O., Niang, A., Butare, I., Levasseur, V., Sanogo, D. (2006). Les haies vives au Sahel : état des connaissances et recommandations pour la recherche et le développement. *World Agroforestry Centre*. Pp. 55-64.

Yvonne, E. L., 2009. Rentabilité financière des agroforêts à base de cacao enrichies par des arbres domestiqués dans le bassin de production du centre, Cameroun. Mémoire d'ingénieur, Faculté d'agronomie et des sciences agricoles, Université de Dschang, Cameroun. 141 p.

Annexe : Questionnaire de l'enquête individuelle adressée aux paysans

A - Identification

| No. | Questions | Réponses |
|-----|----------------------------|--|
| A1 | Date et durée de l'enquête | |
| A2 | Nom et prénom du répondant | |
| A3 | Genre | Masculin <input type="checkbox"/> Féminin <input type="checkbox"/> |
| A4 | Âge | |
| A5 | Statut | Autochtone <input type="checkbox"/> Étranger <input type="checkbox"/> Déplacé <input type="checkbox"/> |
| A6 | Taille du ménage | Total : _____ Membres actifs : _____ |
| A7 | Niveau d'instruction | Aucun <input type="checkbox"/> Alphabétisé <input type="checkbox"/> Coranique <input type="checkbox"/> Primaire <input type="checkbox"/> Collège <input type="checkbox"/> Technique <input type="checkbox"/> Autres <input type="checkbox"/> |

B - Caractéristiques de l'exploitation

| No. | Questions | Réponses |
|-----|---|--|
| B1 | Type d'exploitation | Familiale <input type="checkbox"/> Personnelle <input type="checkbox"/> |
| B2 | Âge de l'exploitation | |
| B3 | Superficie totale de l'exploitation (ha) | |
| B4 | Superficie de la parcelle en monoculture (ha) | |
| B5 | Superficie de la parcelle agroforestière (ha) | |
| B6 | Âge de la parcelle agroforestière | |
| B7 | Tenure de la parcelle | Héritage <input type="checkbox"/> Achat <input type="checkbox"/> Prêt <input type="checkbox"/> Location <input type="checkbox"/> |
| B8 | Origine et quantité de la main d'œuvre | Familiale <input type="checkbox"/> Extérieure <input type="checkbox"/> |
| B9 | Distance du champ par rapport au ménage | |
| B10 | Cheptel | Mouton <input type="checkbox"/> Chèvre <input type="checkbox"/> Volaille <input type="checkbox"/> |

C - Connaissances et pratiques de l'agroforesterie

| No. | Questions | Réponses |
|-----|--|----------|
| C1 | Qu'est-ce que l'agroforesterie, selon vous ? | |

| | Questions | Réponses |
|----|---|--|
| C2 | Quelles sont les techniques agroforestières que vous connaissez ? | Association arbres et cultures __ Plantation d'arbres/reboisement __ Haies vives __ RNA __ Brise-vent __ Parcs arborés __ Jardins de cases __ Cultures intercalaires __ Zai forestier __ |
| C3 | De quelles essences ligneuses disposez-vous ? Quels usages en faites-vous? | |
| C4 | Quels sont les facteurs qui vous motivent à adopter une technique agroforestière? | Fourniture de biens et services __ Création de revenus supplémentaires __ Diversification des sources de revenus __ Contribution à l'alimentation familiale __ Fertilisation du sol __ Entretien et conservation de l'environnement __ |
| C5 | Quels sont les facteurs limitant l'adoption des techniques agroforestières? | Disponibilité de l'eau __ Protection et entretien des jeunes plants __ Disponibilité du matériel agricole __ Disponibilité des semences et des plants __ Formation et assistance __ |
| C6 | Où préférez-vous repiquer vos plants ? | Dans les champs __ Autour des concessions __ |

D - Évaluation financière des techniques agricoles

| Monoculture | Exploitation agricole | | | | Exploitation pastorale | | | Produits sylvicoles | | | | |
|---------------|-----------------------|--------|-------|----------|------------------------|--------|----------|---------------------|------|----------|--------|---------|
| | Maïs | Sorgho | Niébé | Arachide | Mouton | Chèvre | Volaille | Karité | Néré | Ziziphus | Baobab | Moringa |
| Rendements/an | | | | | | | | | | | | |
| Revenus/an | | | | | | | | | | | | |
| Charges/an | | | | | | | | | | | | |

| Agrosylviculture | Exploitation agricole | | | | Exploitation pastorale | | | Produits sylvicoles | | | | |
|------------------|-----------------------|--------|-------|----------|------------------------|--------|----------|---------------------|------|----------|--------|---------|
| | Maïs | Sorgho | Niébé | Arachide | Mouton | Chèvre | Volaille | Karité | Néré | Ziziphus | Baobab | Moringa |
| Rendements/an | | | | | | | | | | | | |
| Revenus/an | | | | | | | | | | | | |
| Charges/an | | | | | | | | | | | | |

| Agrosylvopastoralisme | Exploitation agricole | | | | Exploitation pastorale | | | Produits sylvicoles | | | | |
|-----------------------|-----------------------|--------|-------|----------|------------------------|--------|----------|---------------------|------|----------|--------|---------|
| | Maïs | Sorgho | Niébé | Arachide | Mouton | Chèvre | Volaille | Karité | Néré | Ziziphus | Baobab | Moringa |
| Rendements/an | | | | | | | | | | | | |
| Revenus/an | | | | | | | | | | | | |
| Charges/an | | | | | | | | | | | | |