

# UNIVERSITE DE KISANGANI



*FACULTE DE GESTION DES RESSOURCES NATURELLES  
RENOUVELABLES*

*B.P. 2012*

## **LA PERCEPTION DE LA POPULATION LOCALE SUR LES SYSTEMES AGROFORESTIERS ETABLIS A KUBAGU, DANS L'HINTERLAND DE KISANGANI (REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO)**



Par

**Charlotte KAVIRA KAMBALE TSONGO**



### **MEMOIRE**

Présenté en vue de l'obtention de grade  
d'Ingénieur Forestier en Gestion des  
Ressources Naturelles

**Option:** Eaux et Forêts

**Encadreur:** C.T. Bonaventure IBANDA

**Co-Directeur:** Prof. Salomon MAMPETA

**Directeur:** Prof. Jean Pierre MATE

**ANNEE ACADEMIQUE: 2015-2016**

## DEDICACE

*A l'Eternel Dieu Tout Puissant pour tout ce qu'il a réalisé pour nous, que la gloire et louange lui soient rendues.*

*A mon très cher époux bien aime Richard NDAKA.*

*A mes parents: Nestor Ezekias TSONGO, Rose KYAKIMWE et la regrettée Ernestine KASONYA, dont l'absence ne pourra éteindre la flamme de mon amour envers elle.*

*A mes frères et sœurs, à mes enfants et petits fils, pour vos sacrifices combien énormes et inestimables, consentis pour nous.*

*Je dédie ce travail.*

*Charlotte KAVIRA KAMBALE TSONGO*

## REMERCIEMENTS

La patience et la persévérance sont les fruits de Saint-Esprit. C'est la raison pour laquelle nous sommes arrivés au bout de notre œuvre parce que nous avons patientés et persévérés.

A Dieu Tout Puissant créateur de l'Univers, qui nous accorde le souffle de vie, maître de temps et de circonstance, source de notre intelligence, la sagesse et la force pour arriver au terme de nos études de deuxième cycle.

Nous tenons de ce fait, à remercier les autorités académiques de l'Université de Kisangani, plus particulièrement les autorités décanales et corps enseignant de la Faculté de Gestion des Ressources Naturelles Renouvelables pour leur bienveillance à notre formation.

Nos remerciements particuliers aux Professeurs Jean Pierre MATE et Salomon MAMPETA, le Chef des Travaux Bonaventure IBANDA qui malgré leurs multiples occupations ont disponibilisés leur temps et leur connaissance pour diriger ce travail.

Nos remerciements aussi au Chef de Travaux BOLA pour les conseils scientifiques pour la bonne marche de ce travail, à l'Ingénieur Albert ANKWANDA, pour l'encadrement technique dans l'ombre, de la genèse jusqu'à la fin, les botanistes Sylvie KAMBERE et Fidèle MBULA pour la réussite de récolte des données de ce travail à Kubagu.

Nos remerciements à mon époux Richard NDAKA pour m'avoir accordé de réintégrer le banc des études, sa confiance, son soutien moral, financier et surtout son encouragement à mon égard.

Nos remerciements particuliers aux personnes ci-après: Madame Greet, Administrateur de Budget à l'Université de Limbourg Belgique, Professeur DED'HA NDJAILO Secrétaire Général Académique de l'UNIKIS pour son soutien financier et son encouragement, l'Ingénieur Electronicien Louis KAHINDO BOYA TSONGO pour son soutien financier, le chef de Travaux NDAKA Godefroid pour son soutien financier, le Pasteur KONGOLO BIBOMBE, Conseillé Principal aux conseils des Universités à Kinshasa pour son soutien financier et spirituel, mes enfants: Pasteur Djodjo TSONGO, Chef de Travaux Serges KASAY, Assistante Sylvie KAMBERE, Assistant Fidèle MBULA, Trésor MOSENGE, Isaac KISUBA, KASEREKA KASE, VIRA, Alphy pour leur soutien financier et matériel.

Nos remerciements aux pasteurs, à nos frères et sœurs en christ pour leurs sacrifices dans les prières pour la réussite de nos études.

Nos remerciements à la personne de Claude BASHENGAMUNGU BIN BAGALWA; l'Informaticien qui a disponibilisé son temps et son énergie pour la saisie et la mise en forme et Eddy NDAKA pour l'impression de ce travail.

Nous ne pouvons pas tourner cette page sans remercier le groupe d'excellence: AMISI KAPONGO, NDINGA BOKOTE, Elias MUMBERE, MASUNDI Fiston, Judith KAHINDO et Elvire SAFI pour la meilleure collaboration d'étude.

Nos remerciements à mon petit frère Louis BOYA TSONGO et mon beau-frère Godefroid NDAKA pour leur assistance financière et soutien moral.

Nos remerciements aux collègues de promotion Ir<sub>2</sub> 2015–2016 pour tant des sacrifices consentis durant notre parcours universitaire.

Nos remerciements aux collègues administratifs de l'Université de Kisangani: Maman Apolline MWIMBA, Maman Jeanne EFAFE, Papa NDJEDJELI, Papa ASUMANI, Papa BOFILELO, Papa TABU, Papa KITINGA et Papa SHAKO le bibliothécaire, Pasteur KAUBO l'Apparitaire, Papa AYUBI le comptable, Papa Guillaume et Jacques de Cyber FGRNR/UNIKIS pour le soutien morale et matériel.

Nos remerciements à toute la famille TSONGO et la grande famille Yira de Kisangani, à tous les neveux confondus pour leurs encouragements et leur soutien morale.

**Charlotte KAVIRA KAMBALE TSONGO**

## RESUME

Ce travail a été effectué dans le village de Kubagu, zone appartenant à la chefferie urbano–rurale de Lubuya Bera, Province de la Tshopo situé sur la rive droite du fleuve Congo faisant le relais avec les territoires d'Opala et d'Ubundu dans la province de la Tshopo en République Démocratique du Congo. Dans le cadre de la protection et conservation des écosystèmes forestiers et d'améliorer la qualité de vie des paysans, l'ONGD LWF a initié un projet sur les systèmes agroforestiers et elle a formé les agriculteurs qui se sont donnés à cette innovation.

Pour la récolte des données, nous avons utilisé la Méthode Active de Recherche Participative en faisant les enquêtes par interview sur base des questionnaires préétablis. A l'issue de ces enquêtes et observations sur les systèmes agroforestiers, les résultats suivants ont été enregistrés: La plupart des agriculteurs enquêtés confirment que les systèmes agroforestiers initiés par LWF ont considérablement amélioré leurs productions agricoles à travers le rôle joué par les arbres dans l'amélioration de la fertilité du sol.

Comparativement à la production traditionnelle locale, l'agroforesterie produit le double de cette dernière, ce qui expliquerait le fait que bon nombre de ces agriculteurs seraient favorables au système. La perception de la population face à ce système est positive, mais les contraintes limitent leurs activités agricoles. Ils souhaitent vivement leur accompagnement par l'administration agricole en termes des formations continues, en intrants agricoles et une petite mécanisation agricole pour les durs travaux champêtres. Certes, les systèmes agroforestiers pratiqués à Kubagu offrent plusieurs avantages par rapport au système traditionnel, mais les efforts doivent continuer pour accompagner la population en vue de la diversification de leurs cultures pour améliorer leurs revenus et réduire leur pauvreté. Le parcours étant encore long, nous recommandons aux services spécialisés de l'agriculture de soutenir les efforts de LWF pour accompagner ces populations.

**Mots clés:** Kubagu, agroforesterie, agriculture traditionnelle, perception

## **ABSTRACT**

This work was conducted in the village of Kubagu, area belonging to the Lubuya Bera urbano–rurale chiefdom, Province of the Tshopo located on the right bank of the Congo River making the relay with the territories of Ubundu and Opala in the province of the Tshopo in Democratic Republic of Congo. In the context of the protection and conservation of forest ecosystems and to improve the quality of life of the peasants, the LWF NGDOS initiated a project on agroforestry systems and trained farmers who gave to this innovation.

For the collection of data, we used the Active Participative research method by interview surveys based on pre-set questionnaires. At the end of these investigations and observations on agroforestry systems, the following results were achieved: most of the farmers surveyed confirm that agroforestry systems initiated by LWF have significantly improved their agricultural production through the role played by trees in improving the fertility of the soil.

Compared to local traditional production, agroforestry product this last double, which would explain the fact that many of these farmers would support the system. The perception of the population in the face of this system is positive, but the constraints limit their agricultural activities. They are keen to their accompaniment by the agricultural administration in terms of continuing training in agricultural inputs and small farm mechanization for the hard field work. Although the agroforestry systems in Kubagu offer several advantages over the traditional system, efforts should continue to support the population with a view to the diversification of crops to improve their incomes and reduce their poverty. The course is still long; we recommend specialized agriculture services to support the efforts of LWF to accompany these populations.

**Key words:** Kubagu, agroforestry, traditional agriculture, perception

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

ADIKIS/CCC: Actions pour le Développement Intégré de Kisangani et de la Cuvette Central  
Congolaise

CRDI : Centre de Recherche pour le développement International

CTA : Centre des Technologies Agronomiques

FAO : Food and Agriculture Organization

FCA : Financial Conduct Authority

ICRAF : Center for Research in Agroforestry

IITA : International Institute of Tropical Agriculture

LWF : Lutheran World Federation

ONG : Organisation Non Gouvernementale

RDC : République Démocratique du Congo

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Prise de contact.....	8
Figure 2: Carte géographique de Kubagu (Source l'ONG LWF).....	9
Figure 3: Interview avec les populations locales du village de Batikedoki .....	20
Figure 4: Interview avec une enquêtée maraichère sur le terrain .....	20
Figure 5: L'âge des enquêtés par village .....	23
Figure 6: Principales activités professionnelles de nos enquêtés.....	24
Figures 7: Les systèmes agroforestiers selon le genre du village Batikedoki.....	25
Figures 8: Les systèmes agroforestiers selon le genre du village Batikayafi .....	26
Figures 9: Les systèmes agroforestiers selon le genre du village Balasa .....	26
Figure 10: Pourcentage des agriculteurs selon les systèmes pour Kubagu.....	29
Figure 11: Les bénéfices du système agroforestier.....	30
Figure 12: Association <i>Acacia auriculiformis</i> et manioc Figure 13: Une jachère améliorée d' <i>Albizia chinensis</i> associées à la culture de manioc .....	32
Figure 14: Une vue d'une association de manioc à la jachère d' <i>Albizia chinensis</i> .....	32
Figure 15: Comparaison des productions totales de deux systèmes de cultures par village.....	34
Figure 16: Comparaison de la production totale de deux systèmes de cultures par rapport aux superficies .....	35
Figure 17: Production totale de deux systèmes pour chaque culture village Balasa .....	36
Figure 18: Production totale de deux systèmes pour chaque culture village Batikedoki .....	37
Figure 19: Production totale de deux systèmes pour chaque culture village Batikayafi .....	38
Figure 20A: Comparaison de productions du riz dans les deux systèmes pour le village de Batikayafi.....	39
Figure 20B: Comparaison de productions du maïs dans les deux systèmes pour le village de Batikayafi.....	39
Figure 21A : Comparaison de productions du maïs dans les deux systèmes pour le village de Batikedoki .....	40



Figure 21B: Comparaison de productions du riz dans les deux systèmes pour le village de Batikedoki .....	40
Figure 22A: Comparaison de productions du riz dans les deux systèmes pour le village de Balasa .....	41
Figure 22B: Comparaison de productions du maïs dans les deux systèmes pour le village de Balasa .....	41

## LISTE DES TABLEAUX

Le tableau 1: L'effet des interactions écologiques en agroforesterie .....	17
Tableau 2: Nombre de villages et effectif des enquêtés du milieu d'étude .....	19
Tableau 3: Effectifs et âges des enquêtés par sexe dans les milieux d'étude .....	21
Tableau 4. Moyenne d'âge des enquêtés .....	22
Tableau 5: Effectif et profession des enquêtés par village .....	23
Tableau 6: Situation d'élevage par village et par espèce .....	27
Tableau 7: Le niveau d'étude.....	30
Tableau 8: Comparaison de production totale des deux systèmes par village.....	33

## TABLE DES MATIERES

### DEDICACE

### REMERCIEMENTS

### RÉSUMÉ/ABSTRACT

### LISTE DES ABRÉVIATIONS

### LISTE DES FIGURES

### LISTE DES TABLEAUX

TABLE DES MATIERES .....	1
INTRODUCTION .....	4
1. PROBLÉMATIQUE .....	4
2. Hypothèses .....	6
3. Objectifs de travail .....	6
3.1. Objectif général .....	6
3.2. Objectifs spécifiques .....	6
4. Choix et intérêt du sujet .....	6
4.1. Sur le plan scientifique .....	6
4.2. Sur le plan social: .....	7
4.3. Sur le plan environnemental: .....	7
5. Subdivision du travail .....	8
CHAPITRE PREMIER: GENERALITES .....	9
1.1. Présentation de LWF (LUTHERAN WORLD FEDERATION) .....	9
1.1.2. Vision du LUTHERAN WORLD FEDERATION (LWF) .....	10

1.2.Délimitation de sujet d'étude .....	7
1.2.1.Sur le plan temporel: .....	7
1.2.2. Sur le plan spatial .....	10
1.3. Généralités sur l'agroforesterie .....	10
1.3.1. Definition et classification des systèmes agroforestiers.....	10
1.3.2. Classification des systèmes agroforestiers .....	15
1.4.Définition de concept et considérations générales sur l'agrosylviculture .....	15
1.4.1.Définition de concept .....	15
CHAPITRE DEUXIEME: MILIEU D'ETUDE, MATERIELS ET METHODES .....	20
2.1.Présentation du milieu d'étude.....	20
2.2. Matériels .....	21
2.3. Approche méthodologique.....	21
CHAPITRE TROISIEME: PRESENTATION DES RESULTATS .....	24
3.1. Profil des enquêtés .....	24
3.1.1. Ages des enquêtés .....	25
3.1.2. Profession des enquêtés .....	27
3.2. Les systèmes agroforestiers pratiqués à Kubagu .....	30
3.2.1. Facteurs limitants la mise en œuvre effective du système agroforestier à Kubagu .....	32
3.2.2. Arbres à usages multiples .....	34
CHAPITRE QUATRIEME: DISCUSSION .....	46
4.1. La perception des enquêtés sur les systèmes agroforestiers.....	46
4.2. Comparaison de la structure des exploitations agricoles .....	47
4.3. La place de l'arbre dans les exploitations agricoles.....	47
4.4. Les facteurs limitants des systèmes agroforestiers.....	48
4.5. Comparaison des productions dans les systèmes agroforestiers et avantages des agriculteurs .....	49
CONCLUSION ET SUGGESTIONS.....	50

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	52
ANNEXE .....	57

## INTRODUCTION

### 1.PROBLEMATIQUE

La conservation des forêts tropicales est une priorité mondiale. L'agriculture des pays subsahariens est caractérisée par sa faible productivité. Les faibles rendements des cultures sont souvent expliqués par les conditions pluviométriques défavorables, la pauvreté naturelle des sols en éléments nutritifs et la faible utilisation des engrais. (Picho et al., 1993).

La forte croissance démographique des dernières décennies a causé une pression sur les ressources en terres cultivables, cette croissance de la population est suivie d'un cheptel nécessitant en même temps une demande élevée en produits végétaux. (Sedogo, 1981)

Ce besoin élevé sur le couvert végétal influence la capacité des sols à produire la biomasse nécessaire à la demande d'un grand nombre de la population. Dans un tel contexte, la jachère qui était le moyen traditionnel de restauration de la fertilité des sols est moins pratiquée suite à cette importante demande en terres cultivables.

Les recherches de longue durée ont montré qu'une gestion rationnelle des engrais minéraux et des amendements organiques permettrait d'augmenter les rendements des cultures, de maintenir durablement la fertilité des sols. (Sedogo, 1981, Picho et al., 1993; Bado et al., 1997). Dans l'agriculture de subsistance pour les pays d'Afrique subsaharienne notamment la République Démocratique du Congo, les engrais minéraux sont moins utilisés compte tenu de leurs coûts élevés par rapport aux faibles revenus des producteurs. Les producteurs africains utilisent 3 Kg/ha d'engrais Stoorvogel et Smaling (1990) cités par Feno (2015), comparativement aux doses moyennes d'application des engrais dans le monde qui étaient de 77,9kg/ha en 1982 d'après la statistique de la FAO.

L'utilisation des engrais organiques est aussi faible car l'agriculture n'est pas systématiquement intégrée avec l'élevage. Ces deux activités sont distinctes et pratiquées par deux acteurs différents notamment les agriculteurs et les éleveurs. L'agriculteur ne pratique pas l'élevage de manière qu'il ne peut disposer des amendements organiques comme les fumiers pour fertiliser son champ et après les récoltes, les résidus sont automatiquement consommés par les animaux transhumants pendant la saison sèche ce qui correspond à une exportation d'éléments nutritifs des champs.

Les milieux agricoles et forestiers font face à des enjeux communs tels que la nécessité de la diversification des revenus pour maintenir la rentabilité des pratiques, les besoins de soutien de la part de la communauté et de gouvernement ainsi que la possibilité d'accès aux innovations techniques et scientifique (Pagé et Caron, 2006). Ainsi les secteurs de l'agriculture et de la foresterie doivent actuellement trouver des solutions pour adopter des stratégies de développement durable afin de faire face aux enjeux sociaux, économique et environnementaux.

Historiquement, ce n'est qu'au début du 20<sup>e</sup> siècle, lors de la mécanisation des travaux que l'agriculture et la foresterie étaient séparées au niveau spatial. (Dupraz et Liagre, 2011). Cette spatialisation a conduit aux pratiques agricoles artificielles où l'ajout d'engrais et l'épandage des produits phytosanitaires devenaient monnaie courante (Feno, 2015. Op Cit).

Si les systèmes agroforestiers sont présents dans certaines régions, que ce soit sous forme traditionnelle comme dans la province de la Tshopo, tel que dans le village de Kubagu ou sous la forme moderne comme dans la collection de la faculté des sciences de l'Université de Kisangani où l'on continue à travailler sur le même lopin de terres pendant plusieurs dizaines d'années sans l'épuisement complet du sol. Cependant, ces systèmes agroforestiers ne sont pas pratiqués dans d'autres villages de la Province de la Tshopo.

C'est le cas de la plupart des villages de la République Démocratique du Congo qui ont besoin de profiter de l'opportunité offerte par l'agroforesterie pour les exploitations agricoles associées aux plantes ligneuses qui remplacent la période de jachère.

Pour mieux cerner les systèmes agroforestiers dans le village de Kubagu à Kisangani (République Démocratique du Congo), les questions suivantes méritent d'être soulevées:

- La population paysanne de Kubagu aurait-elle adoptée les systèmes agroforestiers recommandés par LWF?
- Quelle serait leur perception sur les dits systèmes?
- Quelle est la structure d'exploitation agricole à Kubagu?
- Quels sont les facteurs limitant de leur mise en œuvre?

## **2. Hypothèses**

L'hypothèse principale de notre étude est que les systèmes agroforestiers pratiqués à Kubagu améliorent la productivité agricole de cette population, justifiant son adoption massive dans cette contrée.

De manière spécifique:

- Les agriculteurs de Kubagu ont une perception positive sur le système agroforestier malgré les contraintes rencontrées.
- Ces systèmes agroforestiers augmentent la production agricole des populations et de ce fait, améliorent leurs conditions socio-économiques.

## **3. Objectifs de travail**

### **3.1. Objectif général**

Globalement, cette étude vise à élucider la perception des agriculteurs de Kubagu et dégager les potentiels d'adoption des systèmes agroforestiers implantés dans ce milieu grâce à l'appui de l'ONG «LWF».

### **3.2. Objectifs spécifiques**

De manière spécifique, cette étude vise les objectifs suivants:

- Evaluer l'adoption du système agroforestier des agriculteurs de Kubagu;
- Mesurer le niveau de satisfaction de cette population face à ces systèmes agroforestiers.
- Dégager les facteurs limitants pour la mise en œuvre effective de ces systèmes.

## **4. Choix et intérêt du sujet**

Cette étude revêt un triple intérêt à savoir:

L'intérêt scientifique, social et environnemental.

### **4.1. Sur le plan scientifique**

Les résultats de cette étude constitueront une base des données importante pour les recherches ultérieures dans ce domaine. Cette étude aidera à caractériser les systèmes

agroforestiers prometteurs pour les environs de la ville de Kisangani comme palliatifs à l'agriculture itinérante sur brûlis.

#### **4.2. Sur le plan social**

L'application judicieuse de cette pratique agro forestière favorisera la promotion des différentes agricultures faites sur base d'une gestion rationnelle et durable, améliorera le niveau et les conditions de vie des agriculteurs de Kubagu en particulier et de la Province de la Tshopo en générale.

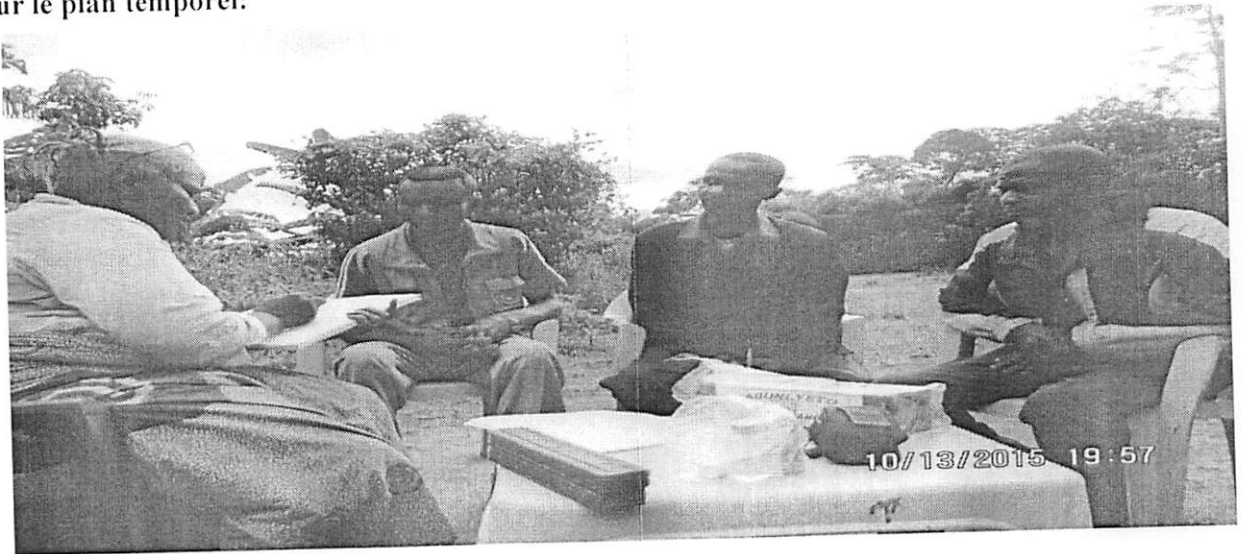
#### **4.3. Sur le plan environnemental:**

Le système agroforestier réussi rend l'homme plus ou moins sédentaire (Arbre-culture) contrairement à l'itinérance culturale (agriculture itinérante sur brûlis). Il permet à l'homme de résoudre tant soit peu ses besoins alimentaires et énergiques grâce à l'action de l'arbre dans le système. Ainsi, ce système conduirait à la réduction de la déforestation et de la dégradation des forêts.

#### **4.4. Délimitation de sujet d'étude**

Le présent travail va se réaliser sur trois volets:

##### **4.4.1. Sur le plan temporel:**



**Figure 1: Prise de contact**



1. Etape de prise de contact et prendre connaissance du milieu d'étude du 06 au 19 Octobre 2015
2. Etape de pré enquête qui s'est déroulé du 05 au 07 avril 2016
3. Etape de l'enquête proprement dit qui s'est déroulé du 12 au 14 avril 2016.

### **5.Subdivision du travail**

Ce travail est subdivisé de la manière suivante: Outre le résumé et l'abstract, il y aurait une brève introduction, suivie du milieu, matériel et méthodes, le troisième chapitre abordera la présentation des résultats et leur discussion et tout se terminera par une brève conclusion suivie des perspectives et recommandations.

### **6.Travaux antérieurs**

Il existe plusieurs publications. La plupart des publications sur les systèmes agroforestiers sont reprises dans les études de: Naïr (1993) An introduction to agroforestry; Sanchez (1995) Science in Agroforestry. Agroforestry Systems; Kang (1981, 1985) Alley farming. Advances in Agronomy; Ong et Leakey (1999) Why tree crop interactions in agroforestry appear at odds with tree grass interactions in tropical savannahs? Agroforestry systems.

Les principaux travaux en rapport avec ces publications sont: Mate (2001) Croissance, phytomasse et minéralomasse des haies des légumineuses améliorantes en cultures en allées à Kisangani; Lejoly et al. (1989) Jachères améliorantes et la fertilité du sol dans les sous-régions de Kisangani et de la Tshopo (Haut -Zaïre); Yenga (2014) Potentialité des légumineuses locales pour un système agroforestier en culture de bananiers et bananier plantains à Kisangani, RDC et Feno (2015) Bilan sur la connaissance des pratiques agroforestières et analyses des facteurs socio-écologiques qui bloquent sa diffusion dans le district de la Tshopo cas de PK 18, Route Buta/Batiamaduka.

## CHAPITRE PREMIER: GENERALITES

### 1.1.Présentation de LWF (LUTHERAN WORLD FEDERATION)

L'accroissement de taux de chômage dans la ville de Kisangani vers les années 1979 avec tous les corollaires tel que le vol accentué avait amené l'ancien régime du feu Président Mobutu d'obliger un groupe de population d'aller s'installer à Kubagu pour exercer les activités agricoles, en vue d'approvisionner la ville de Kisangani en denrées alimentaires et cela sans aucun mécanisme d'encadrement. A ce groupe de population sont venue s'ajouter des milliers de la période de 1998 à 2000 de triste mémoire. Actuellement, la population de Kubagu est estimée à 13.500 habitants (soit 1.688 ménages) reparti dans 13 villages dont les 4 principales agglomérations sont Ngenengene, Batikayafi, Batikedoke et Balasa. (LUTHERAN WORLD FEDERATION (LWF), Op. Cit), 2001.

La population des villages de Kubagu et ses environs en se dirigeant vers Yatolema, territoire d'Opala sont en grandes parties des cultivateurs à système agricole nomade sur brûlis, caractérisé par la déforestation massive et la dégradation forestière sans précédent (LUTHERAN WORLD FEDERATION (LWF), Op. Cit) 2001.

La Fédération Luthérienne Mondiale est implantée à Kisangani sur l'Avenue, Fataki Bis N°7, Quartier Lualaba, Commune Makiso, la plus forte raison était pour porter assistance aux victimes de guerre. C'est dans ce cadre que la population de Kubagu a bénéficiée de quelques appuis de LUTHERAN WORLD FEDERATION (LWF) en intrants agricoles notamment les semences de paddy en 2002 dans le cadre des opérations d'urgence. Ces actions avaient entraîné un début de regroupement des paysans en association.

A partir de novembre 2009, un projet de développement est initié par LUTHERAN WORLD FEDERATION (LWF) sous financement de FCA. Les contrats avec cette population, les interventions de LUTHERAN WORLD FEDERATION (LWF) en Province Orientale dans les domaines de la nutrition, de la sécurité alimentaire, de l'agroforesterie; la construction des écoles, l'aménagement des puits d'eau, la sensibilisation sur les thèmes transversaux et d'appui aux associations féminines par des activités de professionnalisation élevées ont accentué sa renommée et fait naître un climat de confiance. (LUTHERAN WORLD FEDERATION (LWF), 2009)

### **1.1.2. Vision du LUTHERAN WORLD FEDERATION (LWF)**

Les populations du monde vivant dans la paix et la dignité au sein des sociétés justes, unies dans la diversité, et dotés des moyens nécessaires pour accéder à leur droits universels, subvenir à leur besoins essentiels et améliorer leur qualité de vie (LUTHERAN WORLD FEDERATION (LWF) Op. Cit)

### **1.2.2. Sur le plan spatial**

La présente étude s'est réalisée dans la Province de la Tshopo précisément à Kubagu dans la chefferie urbano-rurale de Lubuya-Bera, dans trois villages dont Batikayafi, Batikedoke et Balasa (pour les ménages cibles).

### **1.3. Généralités sur l'agroforesterie**

L'agriculture itinérante, dans ces multiples variantes est encore pratiquée par des millions d'agriculteurs sous les tropiques. Même s'il faut répéter qu'elle comporte des risques environnementaux, cette formule de mise en valeur du sol est la seule voie possible pour tous ceux qui n'ont pas accès à la mécanisation et aux intrants agricoles et dont le moyen essentiel de production est la main d'œuvre familiale. Elle peut aussi être une stratégie d'appropriation foncière pour ceux qui ne possèdent pas de terre. L'amélioration de l'agriculture itinérante, les solutions de remplacement qu'il faut trouver, reposent en grande partie sur les principes agroforestiers. C'est l'objet d'un important ouvrage récent au retentissement international. (Palm and al., 2005.

L'agroforesterie en tant que pratique moderne est née d'une volonté de résoudre les problèmes de déforestations tropicales. Bien qu'elle s'adresse désormais essentiellement aux agriculteurs son rôle dans la lutte contre la déforestation tropicale demeure essentiel, en assurant les mêmes productions et services qu'en forêt, mais en dehors de la forêt, au moyen d'arbres ou des groupes d'arbres intégrés dans le paysage et aux activités rurales. (Torquebiau, 1997)

#### **1.3.1. Définition et classification des systèmes agroforestiers**

##### **1.3.1.1. Définition**

Les grandes lignes du concept agroforestier furent établies en 1977 dans le rapport de Centre de Recherche pour le Développement International (CRDI) que l'agroforesterie était les

systèmes de production intégrant la foresterie, l'agriculture et/ou l'élevage afin d'optimiser l'utilisation de la terre sous les tropiques. Les auteurs analysent les limites à l'utilisation des ressources forestières et à la mise en valeur des forêts et insistent sur l'intérêt des arbres lorsqu'on les associe à des cultures ou à l'élevage. L'agroforesterie y est définie comme "un système de gestion durable de la terre qui augmente la production totale, associe des cultures agricoles, des arbres, des plantes forestières et/ou des animaux simultanément ou en séquence et met en œuvre des pratiques de gestion qui sont compatibles avec les cultures des populations locales". (Bene et al., 1977)

Selon Lundgreen et Raintree (1982) et Leakey (1996) en termes simples l'agroforesterie est l'introduction ou la rétention délibérée des arbres selon un arrangement spatial ou temporel dans les exploitations agricoles. Il est communément dit que l'agroforesterie est un "nouveau nom pour une pratique ancienne". Le mot "agroforesterie" a ses racines dans les concepts de "agrisylviculture" et "agrosylviculture" (1968). Tel que l'a indiqué Naïr (1993), cette définition nécessite que: L'utilisation d'au moins deux espèces de plantes l'une étant un ligneux pérenne; les animaux peuvent aussi être intégrées dans ce système;

- Au moins deux systèmes de production (exemple cultures pérennes et annuelles, animaux arbustifs) qui permettent à la fois des interactions écologiques et économique entre les différentes composantes.
- Le cycle du système agroforestier dure au moins un an

Le système agroforestier soit plus complexe, à la fois sur les plans écologiques (structure et fonction) et économiques que les systèmes de monoculture traditionnelle

Cependant, d'après l'ICRAF (1993) "l'agroforesterie est un système dynamique de gestion des ressources naturelles reposant sur des fondements écologiques qui intègre des arbres dans les exploitations agricoles et le paysage rural et permet ainsi de diversifier la production afin d'améliorer les conditions sociales, économiques et environnementales de l'ensemble des utilisateurs de terres".

Plutôt, on préférera une définition plus simple qui a une description objective que "l'agroforesterie est la mise en valeur du sol avec une association. (Simultanée ou séquentielle)

des ligneux et des cultures ou d'animaux afin d'obtenir des produits ou des services utiles à l'homme" (Torquebiau, 2000).

### 1.3.1.2. L'arbre dans l'agroforesterie

L'arbre de l'agroforesterie est polyvalent, on dit parfois "arbre à usages multiples": C'est l'arbre qui produirait du bois, des fruits et du fourrage, dont l'écorce aurait des propriétés médicamenteuses qui fixerait l'azote atmosphérique, avec enracinement profond permettant de lutter contre l'érosion sans concurrencer les cultures voisines, résistant à la sécheresse mais a la croissance suffisamment rapide. Dans la gestion de terre, l'agroforesterie tente d'identifier les arbres qui ont les plus d'usages possibles, en tentant de promouvoir ceux qui associent au moins une production (bois, nourriture, etc.) et un service (amélioration du sol, effet brise vent, haie vive, etc.) (Belle et al., 2001)

Associer arbres et cultures permet de produire d'avantage contrairement à ce que l'on peut penser spontanément, la concurrence arbre/culture n'est pas forcément à éviter. Dans toutes les études menées en milieu tempéré et tropical, l'association se relève plus productive que la séparation des cultures et des arbres. Ainsi, une parcelle agroforestière peut produire jusqu'à 60% de biomasse de plus, en comparaison avec un assolement de cultures pures. Une compétition pour la lumière bien gérée permet une production agricole soutenue et une productivité accrue des arbres, mieux ancrés dans le sol d'après (<http://www.agreste.agriculture.gouv.fr> et [www.agriculture.gouv.fr](http://www.agriculture.gouv.fr) consulte le 20 Février, 2016)

Cultiver avec les arbres combine l'innovation, le savoir-faire et un retour en évidence. Les systèmes agroforestiers sont ancestraux, variés, multifonctionnels, présents partout dans le monde. L'un des principes fondamentaux de l'agroforesterie est que les arbres améliorent la fertilité des sols, c'est-à-dire leur aptitude à fournir les éléments nutritifs indispensables à la croissance des végétaux. (AFAF, 2014) Cependant, selon Rokia Cissé et Mamadu Fall (2011), les arbres fournissent aux agriculteurs de nombreux produits et service et les produits tirés des arbres peuvent procurer un revenu indispensable aux familles rurales, garantir une alimentation et une sécurité nutritionnelle. surtout en période de sécheresse

Il est à noter que pour que l'agroforesterie devienne une réalité courante, il faut reconsidérer la place de l'arbre dans le monde rural et dans l'inconscient de la population (Michon, 2005)

Il est vrai que la spirale de dégradation des sols et de la pauvreté dans les pays en développement est bien connue. Elle commence par des problèmes de sol provoqués par des techniques agricoles mal adaptées à la réalité socio-économique de ces pays. Elle continue par des pénuries alimentaires et de fourrage et se termine dans des revenus agricoles insuffisants qui ne permettent pas aux agriculteurs d'investir en retour dans leur activité professionnelle. L'arbre de l'agroforesterie peut contribuer à briser cette spirale et à faire bénéficier l'ensemble du monde rural d'une amélioration de l'environnement et des conditions socio-économiques qui en découlent. (Tiffer and al., 1994)

#### **1.3.1.3. L'agroforesterie animale**

Dans l'agroforesterie tropicale, c'est au Botswana, lors d'une sortie de terrain avec un technicien agricole que l'importance des espèces ligneuses pour bétail apparut à Huxley pour son intérêt pour l'agroforesterie. (Huxley, 1999); ensuite Baumer, le grand spécialiste des terrains de parcours (terre servant de source de fourrage sur pied pour des animaux sauvages et domestiques se déplaçant librement) et auteur d'une synthèse sur la production animale en agroforesterie et venu à l'agroforesterie à partir du constat que tous ces terrains de parcours, la plus grande partie du fourrage est du brout, c'est-à-dire du fourrage provenant d'espèces ligneuses. Ces deux témoignages confirment que les arbres jouent un rôle fondamental dans l'élevage. (Baumer, 1997).

L'agroforesterie animale est vraisemblablement à l'agriculture itinérante sur l'une des formes les plus anciennes d'agroforesterie. Dans de nombreuses civilisations rurales traditionnelles et depuis la nuit des temps, bovins, ovins, caprins ou camélidés sont amenés au pâturage sur des terrains de parcours boisés, voire forestiers, où les troupeaux se déplacent avec les pasteurs en fonction des ressources fourragères. C'est le sylvopastoralisme, dans lequel une partie importante de l'alimentation des animaux provient du brout, surtout dans les régions semi arides et arides. (Baumer, 1997). Il prend le nom d'agrosylvopastoralisme si une culture saisonnière entre dans l'association par exemple une céréale ou une légumineuse dont les animaux peuvent consommer les résidus de récolte, et à laquelle ils apportent de la fumure.

Les concepts biophysiques et socio-économiques qui sont inclus dans cette définition s'appliquent à différents niveaux hiérarchiques de la gestion de la terre, y compris les niveaux micro (gestion au niveau de ménage), méso (gestion au niveau du village, des bassins versants ou

de la communauté locale) ou macro (gestion au niveau de la région, de l'écozone ou du pays. Les systèmes agroforestiers visent à améliorer les moyens de subsistance et les écosystèmes, et sont caractérisés par:

- La productivité: production agricole maintenue et augmentée
- La durabilité: conservation des fonctions écologiques des composantes de l'environnement telles que la fertilité du sol et la biodiversité.
- L'adoptabilité des systèmes par les utilisateurs (propriétaires fonciers): à ce niveau, la participation des parties prenantes tout au long du processus de développement (diagnostic, élaboration des solutions, mise en œuvre) est essentielle. La recherche des systèmes agroforestiers doivent être participatives.
- La simplicité et la robustesse en vue de faciliter l'adoption de nouvelles technologies agroforestières par les pauvres paysans. (Alain, Damase, Scott, Ann, 2014).

Les points clés à prendre en considération lors de l'élaboration d'un système d'agroforesterie sont:

- L'utilisation des arbres dans le système: Les ligneux qui seront introduit dans le système doit être adapté à la localité et former divers produit aux populations locales depuis plusieurs années en termes de nourriture soins de santé, matériaux de construction par exemple;
- L'espèce doit être connue pour interagir positivement sur les plans écologiques et économiques avec les plantes qui produisent les aliments de base de la localité. Cependant certains systèmes agroforestiers n'ont pas de composantes agricoles herbacées comme les cacaoyères ou les vergers mixtes;
- Toutes les parties prenantes (planteurs, chercheurs, vulgarisateurs, consommateurs, commerçants et décideurs) doivent être impliquées dans le processus de développement et le perfectionnement du système agroforestier, de l'identification des espèces à la diffusion de la technologie, ce qui augmente l'adoptabilité et la dissémination du système, le processus doit être participatif.

### **1.3.2. Classification des systèmes agroforestiers**

L'agroforesterie est un nouveau nom pour une pratique ancienne, et les systèmes agroforestiers; peuvent donc être classés en systèmes "traditionnels" ou "développés par la science", en fonction de la localité. Selon Nair (1987) les inventaires ont été menés par l'ICRAF de 1982 à 1987 dans le pays en développement, sur base des résultats de ces inventaires, les systèmes agroforestiers ont été développés ou adaptés selon une approche top down, car les agriculteurs pauvres n'ont généralement pas été associés dans le processus de conception et de planification. Une telle approche crée souvent des difficultés dans la phase d'adaptation par les agriculteurs. Par exemple, l'agriculture en couloir ne s'est pas propagée avec succès en zone de forêt tropicale humide de basse altitude d'Afrique. Les difficultés rencontrées dans l'adoption par les agriculteurs de nouvelles pratiques et technologies agroforestières dans certaines régions écologiques ont conduits à l'introduction de méthode de plus participatives en agroforesterie (Approche botton up)

#### **1.3.2.1. Les principaux systèmes agroforestiers des tropiques humides**

Dans les régions tropicales humides, les systèmes et les pratiques agroforestiers sont souvent utilisés simultanément. Les principales pratiques et technologies agroforestières dans les régions tropicales humides incluent les jardins de case, les systèmes basés sur les cultures pérennes la culture itinérante, culture en couloir, les jachères améliorées, jachères arborées en rotation, etc.

Les systèmes agroforestiers dit "modernes" proviennent d'aménagements des systèmes traditionnels déjà existant selon leur composante. A ce titre d'exemple, nous allons parler d'un système qui est le plus étudié et le plus pratiqué celui de système de cultures en couloirs. Nous choisissons cette culture parce qu'elle joue un rôle très important dans le maintien de la fertilité du sol.

### **1.4. Définition de concept et considérations générales sur l'agrosylviculture**

#### **1.4.1. Définition de concept**

La culture en couloir consiste à intercaler des haies arbustives et des couloirs de cultures saisonnières dans le but d'améliorer la fertilité du sol des couloirs en incorporant dans le sol la biomasse produite par les haies, régulièrement taillées (Kang and al., 1990).



#### 1.4.1.1.Considérations générales sur l'agro sylviculture

Le principe de la culture en couloir est né d'une analogie avec celui de la jachère. Dans celle-ci, les arbres et plantes diverses qui poussent sur les parcelles laissées au repos (en jachère) reconstituent la fertilité du sol en y apportant de la matière organique et en améliorant ses propriétés physiques et biologiques. Après quelques saisons de jachère, on peut normalement cultiver à nouveau un sol que les cultures avaient épuisé. Le principe est bien connu depuis les origines de l'agriculture et est encore employé de nos jours dans les différentes zones tropicales. Le problème de la jachère, c'est qu'elle est consommatrice d'espace, car les zones au repos ne peuvent être cultivées. Dans la culture en couloir, on tente d'obtenir l'effet de la jachère, grâce aux haies, sans interrompre les cultures saisonnières. Le même principe s'applique aux cultures associées, par exemple entre une légumineuse et une céréale. Dans le cas le plus général, les deux cultures sont semées simultanément, puis l'une d'entre elle est récoltée pendant que l'autre continue sa croissance, pendant le reste de la saison, parfois à cheval sur deux saisons. L'idée de la culture en couloir est née dans l'esprit d'un scientifique indonésien du nom de BT. Kang, dans les années 70 et 80 à l'IITA (International Institute of Tropical Agriculture, Ibadan, Nigeria).

Afin d'atteindre mieux les objectifs escomptés, les espèces ligneuses choisies doivent être à croissance rapide. Rejeter rapidement (afin de produire de grandes quantités de biomasse), et si possible, fixer l'azote (afin d'améliorer la fertilité du sol).

Il est à noter que l'IITA (International Institute of Tropical Agriculture) utilise en anglais le terme de "alley cropping" pour décrire les alignements des arbres. Les systèmes de culture en couloir relève de l'agriculture biologique car il fertilise d'abord l'organisme "sol" à l'aide de matière organique, et le sol à son tour va mettre progressivement à la disposition des cultures les nutriments issus de la minéralisation de cette matière organique. (Mate, 2001)

Selon Baumer (1987) dans Mate (2001) stipule que le système de cultures en allées dans l'agro sylviculture qui est une des techniques agroforestières à disposition linéaire. Dans l'agrosylviculture, les arbres sont associés sur un même terrain aux cultures vivrières selon les différentes modalités spatiales ou temporelles. Comme le nom l'indique, l'agrosylviculture est une synthèse entre l'agriculture et la sylviculture classique.

L'agrosylviculture a réintroduit dans l'exploitation agricole, les caractéristiques fondamentales de la forêt. Vu l'épuisement rapide des ressources naturelles, les plus hautes autorités politiques internationales quant à la "durabilité" de développement agricole, a mis l'agroforesterie sur le devant de la scène (Young, 1995). C'est pourquoi (Raintrée, 1987) dans (Mate, 2001) dit que l'agrosylviculture semble être un palliatif dans les territoires où les sols sont appauvris et où le niveau d'intrants disponibles est naturellement faible; cette pratique fut utilisée pour la première fois vers 1930 sur l'île de Timor en Indonésie en association avec des cultures ligneuses telle que le poivrier, le caféier et le cocotier.

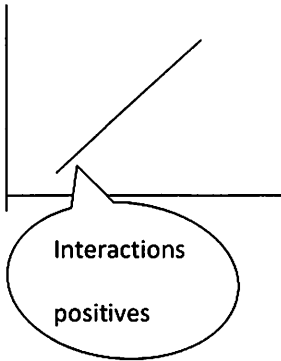
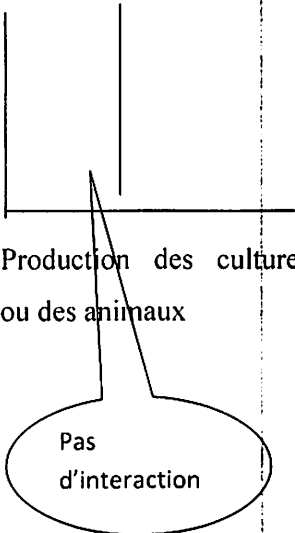
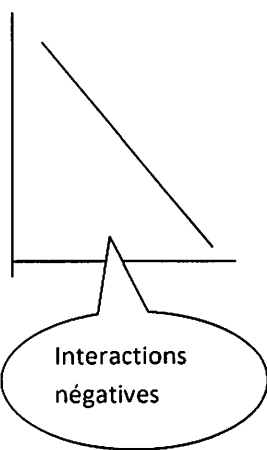
Il est important de savoir que le système de culture en couloir est une technique agroforestière à deux composantes, réparties dans le temps et dans l'espace; d'une part les ligneux fixateurs d'azote et d'autre part les cultures saisonnières. Il existe des interactions tant écologiques qu'économiques entre ces deux entités. Ce système cultural est une technique agroforestière qui a une grande zone d'interface, variant de 25 à 50% de la surface totale. L'interface est définie ici comme une zone où les cultures intercalaires peuvent entrer en compétition avec les ligneux. C'est la zone qui sépare les haies des légumineuses et les lignes extrêmes des cultures saisonnières.

La réussite de ce système dépendra donc de la façon de gérer cette interface, en maximisant des interactions positives et en minimisant les interactions négatives; c'est ça le but même de l'agroforesterie.

#### **1.4.1.2.EFFET DES INTERACTIONS ECOLOGIQUES EN AGROFORESTERIE**

Dans les systèmes agroforestiers, ils existent trois catégories d'interactions écologiques entre les différentes composantes.

Le tableau 1: L'effet des interactions écologiques en agroforesterie

Interaction positive, effet complémentaire ou synergique		Pas d'effet (effet neutre)	Effet compétitif ou concurrence
 <p>Interactions positives</p>		 <p>Production des cultures ou des animaux</p> <p>Pas d'interaction</p>	 <p>Interactions négatives</p>
Mutualisme			
A	B		
+	+		Compétition
Interactions obligatoires et favorables pour les deux populations exemples: Jardins forêts ( <i>Mycorrhizes rhizobiums</i> ) (Gliessema, S.R 1986)		Neutralisme	A B
		A B	Chaque population est inhibée par l'autre
		0 0	Exemple: Culture en couloir
		Aucune population n'affecte l'autre	
		Exemples: Arbres dispersés dans les parcelles	

Le tableau 1, montre l'effet des interactions écologiques en agroforesterie

- **L'interaction est dite négative**, lorsqu'une des composantes gêne le développement de l'autre. Exemple: les haies projettent l'ombrage sur les cultures vivrières ou lorsque les racines de légumineuses entrent en compétition avec les cultures pour les éléments nutritifs du sol. Cela gêne ainsi la croissance et la production des cultures.
- Par contre, **l'interaction est dite positive**, lorsque la présence d'une des composantes entraîne le développement de l'autre: Exemple lorsque les émondes des haies favorisent la production des cultures intercalaires.
- Dans certains cas exceptionnel, **l'interaction est neutre**: dans ce cas aucune des composantes n'influence l'autre. (Niang, 1991)

## CHAPITRE DEUXIEME: MILIEU D'ETUDE, MATERIELS ET METHODES

### 2.1.Présentation du milieu d'étude

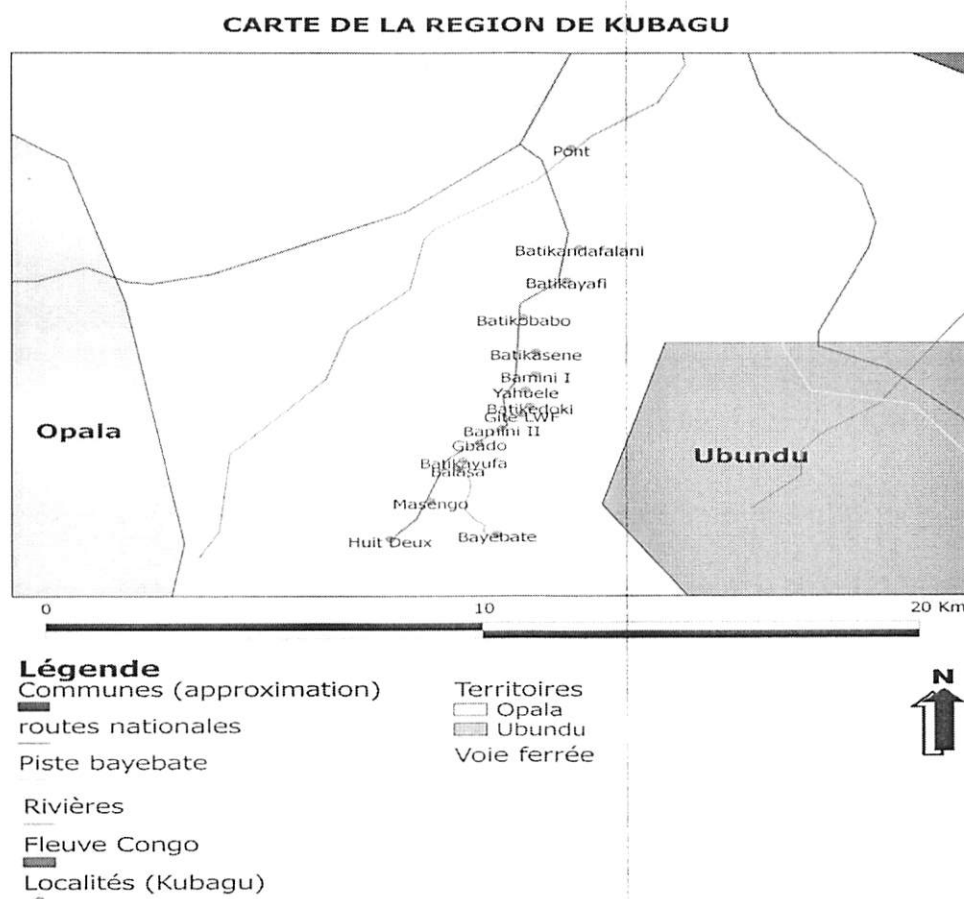


Figure 2: Carte géographique de Kubagu (Source l'ONG LWF)

Du point de vu politico-administratif, Kubagu et ses environs sont une zone appartenant à la chefferie urbano-rurale de Lubuya-Bera du district de la Tshopo, situé sur la rive gauche du fleuve Congo à environ 25 Km de la ville de Kisangani qui fait le relais avec les territoires d'Opala et d'Ubundu dans la Grande Province Orientale en République Démocratique du Congo. (Lutheran World Federation (LWF), 2001). Trois cours d'eau traversent cette zone: Balifi 1, Balifi 2 et Balifi 3; elle jouit d'un climat tropical humide avec deux saisons dont la

première s'étend de mois de mars au mois de juin et à la deuxième saison de juillet à décembre avec une saison subsèche bien marquée de janvier à mars. La structure du sol est argilo sableuse avec une topographie dominante plane et non accidentée (LUTHERAN WORLD FEDERATION (LWF), 2001).

## 2.2. Matériels

Les matériels utilisés sont: stylos, carnet de terrain, questionnaires d'enquête prêts-établis, appareil photo et documentation pour la littérature.

## 2.3. Approche méthodologique

En ce qui concerne les méthodes, nous avons utilisé la MARP qui veut dire Méthode Active de Recherche Participative. Elle permet de provoquer un débat entre agents de développement et les communautés rurales. Aussi comprendre les difficultés qu'ils vivent.

La méthodologie préconisée est la suivante:

- l'identification des villages pour les enquêtes;
- l'identification des ménages cibles des enquêtés en prenant les informations par rapport à notre sujet d'étude;
- nous avons utilisé la technique d'enquêtes pour limiter les problèmes de non réponse et la collecte des données était faite par interview sur base d'un questionnaire. Le chef de ménage était l'unité de base de notre enquête;
- l'observation et la technique documentaire nous ont servi pour confirmer certaines réponses des enquêtés.

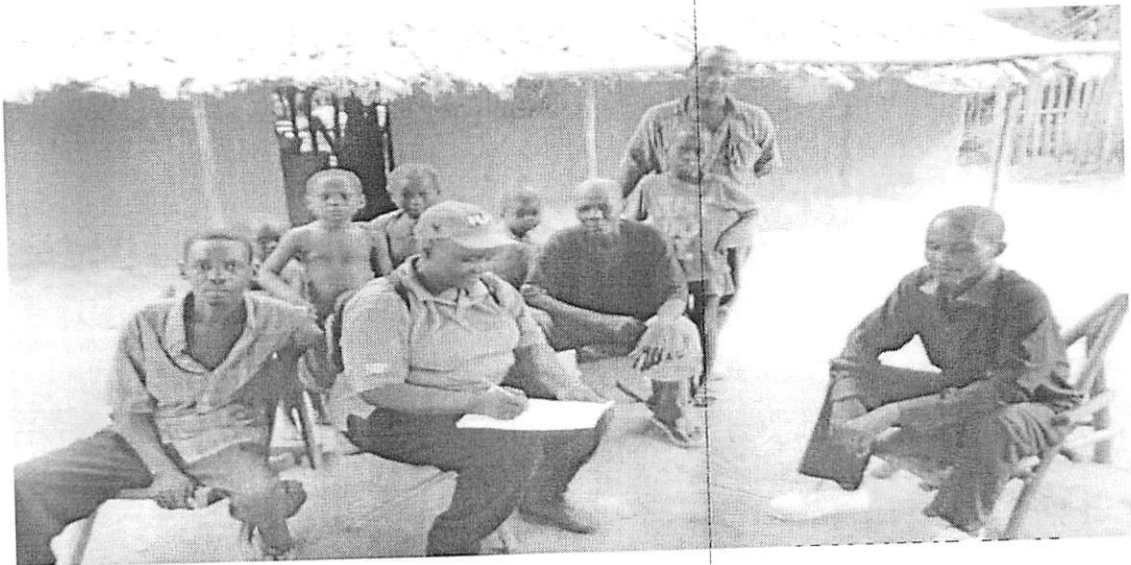


Voici le tableau des villages et le nombre de ménages enquêtés.

Villages	Nombre d'enquêtés
Balasa	18
Batikedoki	16
Batikayafi	36
Total	70

**Tableau 2: Nombre de villages et effectif des enquêtés du milieu d'étude**

Le tableau N°2, nous montre que l'effectif de nos enquêtés varie d'un village à l'autre tel que nous remarquons dans le village de Batikayafi, il y a un effectif très élevé des 36 enquêtés par rapport aux deux autres villages suivi de village de Balasa 18 et enfin Batikedoki 16.



**Figure 3: Interview avec les populations locales du village de Batikedoki**

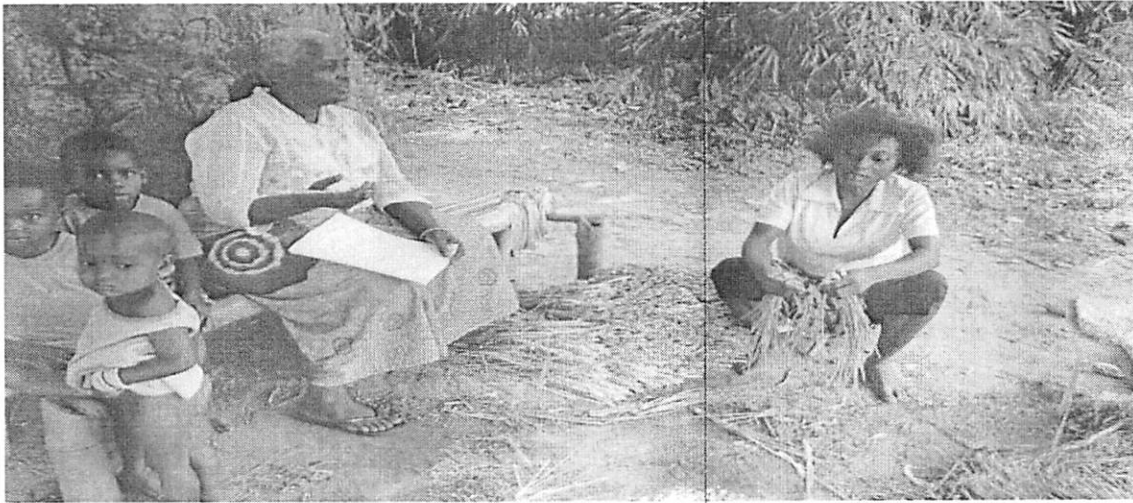


Figure 4: Interview avec une enquêtée maraîchère sur le terrain



## CHAPITRE TROISIEME: PRESENTATION DES RESULTATS

Dans ce chapitre, nous allons présenter les principaux résultats de cette étude et surtout les comparer avec les données de la littérature disponible.

### 3.1. Profil des enquêtés

**Tableau 3: Effectifs et âges des enquêtés par sexe dans les milieux d'étude**

Villages	Nombre Enquêtés	Sexe				Age	
		M	%	F	%	M	F
Balasa	18	15	83	3	17	30–50	33–44
Batikedoki	16	12	75	4	25	23–62	25–50
Batikayafi	36	28	78	8	22	23–60	25–50

Le tableau 3, nous montre la variation d'âges de nos enquêtés qui oscillent de 23 à 62 ans dans l'ensemble des villages. Cependant, parmi ceux qui pratiquent les systèmes agroforestiers les hommes sont nombreux par rapport aux femmes dans tous les villages. Soit 83% pour le village de Balasa; 78% pour le village de Batikayafi et 75% pour le village Batikedoki. Tandis que pour les femmes nous avons, 25% Batikedoki, 22% Batikayafi et 17% Balasa. Ce constat, nous pousse à dire que les hommes cherchent à bien maîtriser les systèmes agroforestiers que les femmes; suite aux durs travaux de la sylviculture qui demande beaucoup d'énergie.

### 3.1.1. Ages des enquêtés

**Tableau 4. Moyenne d'âge des enquêtés par village**

Balasa		Batikedoki		Batikayafi	
Sexe	Age moyen	Sexe	Age moyen	Sexe	Age moyen
M	41,8 ≈ 42	M	42,58≈43	M	37,39≈37
F	40,33≈ 40	F	41,25≈41	F	33,37≈33

Le tableau 4 présente la moyenne d'âge des enquêtés par sexe et pour chaque village.

Le tableau ci-dessus, nous montre que les enquêtés faisant l'objet de notre étude sont encore jeunes capables d'exécuter les systèmes agroforestiers. Les moyennes ont été obtenues en faisant la sommation de tous les âges et divise par leur nombre total par genre et par village.

Dans leur formation donnée par LUTHERAN WORLD FEDERATION (LWF), ils ont appris toutes les techniques culturelles des systèmes agroforestiers notamment: labour, assolement, culture en couloir, rotation de culture, le non incinération, paillage, association des cultures; en plus de cela on a ajouté l'alphabétisation pour élever le niveau des autres agriculteurs. Signalons que les 50% de nos enquêtés se sont limité à l'école primaire et les 40% à l'école secondaire et 10% des analphabètes (Tableau 5).

Tableau 5 montre le niveau d'étude des enquêtés dans Kubagu

	<b>Batikayafi</b>	<b>Batikedoki</b>	<b>Balasa</b>
<b>Niveau d'Etude</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>Secondaire</b>	40	60	70
<b>Primaire</b>	50	30	20
<b>Analphabète</b>	10	10	10

Tableau 5: Le niveau d'étude

En plus nos enquêtés déclarent que depuis l'application des nouvelles techniques leurs modes de vie à changer; les uns ont acheté les biens de valeur à partir de leur production agricole; les autres ont achetés les parcelles et construire en tôles grâce aux systèmes agroforestiers. Signalons que sur le 87,15%≈87%; 30% ont achetés des parcelles, 30% ont achetés des tôles parce qu'ils avaient déjà des parcelles et 27,15% ≈27% ont achetés des biens de valeurs dans leurs maisons. Et les 12,85% ≈13% restes n'ont pas réalisés les bénéfices escomptés.

### 3.1.2. Profession des enquêtés

Le tableau 6 ci-dessous reprend la profession des enquêtés dans les villages étudiés.

**Tableau 6: Effectif et profession des enquêtés par village**

Balasa		Batikedoki		Batikayafi	
Profession	Effectif	Profession	Effectif	Profession	Effectif
Eleveur	10	Eleveur	02	Eleveur	15
Agroforesterie	17	Agroforesterie	13	Agroforesterie	31
Agri/Brûlis	01	Agri/Brûlis	03	Agri/Brûlis	05
Petit commerçant	00	Petit commerçant	00	Petit commerçant	01
Agent de l'Etat	00	Agent de l'Etat	00	Agent de l'Etat	02

Dans le village de Balasa sur les 18 enquêtés; il y a 17 qui pratiquent les systèmes agroforestiers et parmi eux 10 associent avec l'élevage. Et une seule pratique l'agriculture sur brûlis avec l'élevage.

Pour le cas de Batikayafi, les pratiquants des systèmes agroforestiers priment toujours par rapport aux éleveurs, parmi nos enquêtés il y a 31 pour les systèmes agroforestiers et parmi eux 15 associent avec l'élevage; aussi parmi nos enquêtés 5 pratiquent le bâtis brûlis, un commerçant et deux agents de l'Etat.

Dans le village de Batikedoki, nos enquêtés qui pratiquent les systèmes agroforestiers ne font pas l'élevage sauf deux parmi les 13 cela est dû par manque des moyens financiers, en plus les pratiquants de l'agriculture sur brûlis sont au nombre de 3 par manque de terrain; d'après

leurs déclarations ils se démènent pour trouver leur propre terre au jour avenir car ils sont intéressés aux systèmes agroforestiers. Signalons que les activités pastorales sont de petites tailles sur 100% de nos enquêtés, tous élèvent les volailles (poules et canards), 50% élèvent de porcs, 50% élèvent porcs et chèvres. Il est à signaler aussi qu'ils sont encore au début de leur élevage.

La figure 5 montre les activités principales des enquêtés

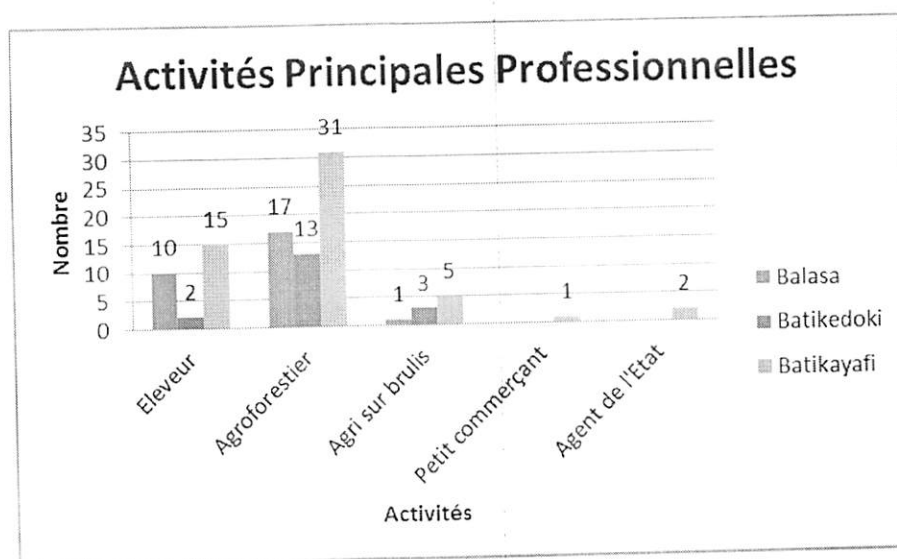
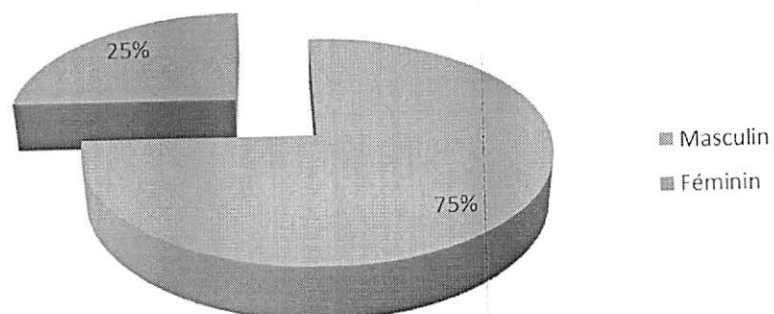


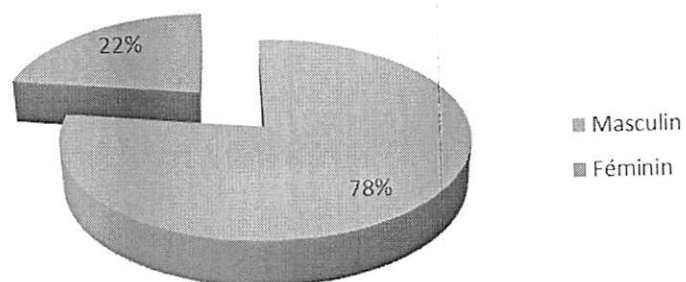
Figure 5: Principales activités professionnelles de nos enquêtés

La lecture de cette figure stipule que les agroforestiers occupent une place importante dans tous les villages suivis des éleveurs et les autres sont minoritaires. Ce qui prouve en suffisance que la majorité des agriculteurs des villages enquêtés ont adoptés les systèmes agroforestiers car les pratiquants de l'agriculture sur brûlis sont minoritaires.

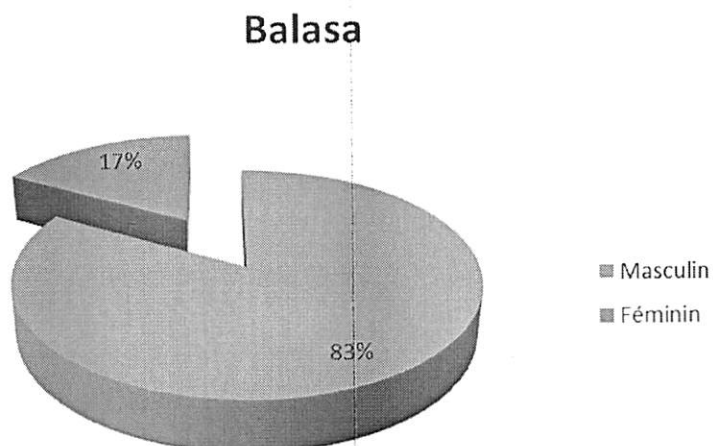
Le village de Batikayafi est constitué des jeunes agriculteurs par rapport aux autres villages, pour les hommes comme pour les femmes. Ceci nous montre qu'ils doivent produire plus que les autres compte tenu de leur force. Car les systèmes agroforestiers présentent certaines exigences dont le volume du travail, d'où nécessité d'avoir des hommes vigoureux.

**Batikedoki**

Figures 6: Les systèmes agroforestiers selon le genre du village Batikedoki

**Batikayafi**

Figures 7: Les systèmes agroforestiers selon le genre du village Batikayafi



**Figures 8: Les systèmes agroforestiers selon le genre du village Balasa**

Ces Figures montrent que le nombre des hommes dépasse de loin le nombre des femmes dans tous les villages. Soit 83% pour les hommes contre 17% pour les femmes dans le village de Balasa; 78% pour les hommes contre 22% pour les femmes dans le village de Batikayafi. 75% pour les hommes contre 25% de femmes dans le village de Batikedoki.

Ce rapport nous montre que le village de Balasa contient plus des hommes agriculteurs que les deux autres villages soit 83%. Et le village de Batikedoki contient plus de femmes que tous les autres villages soit 25%.

Nous pouvons dire que les hommes sont les points de références pour l'épanouissement de systèmes agroforestiers dans le site de Kubagu.

### **3.2. Les systèmes agroforestiers pratiqués à Kubagu**

Les systèmes agroforestiers pratiqués à Kubagu sont basés généralement sur la technique de culture en couloirs, qui est une alternative à la mise en jachère arbustive dans les zones tropicales (Kang et al., 1981). C'est un système agricole dans lequel les plantes agricoles sont cultivées dans les couloirs bordés par les haies des plantes légumineuses qui, périodiquement sont taillées et les émoudis sont appliquées au sol en vue d'améliorer les propriétés physiques de ce dernier.

La plupart de nos enquêtés pratiquent l'agrosylvopastorale c'est-à-dire culture, arbres associés à l'élevage (voir tableau 6). Cet élevage est en divagation car les paysans prétendent ne pas avoir assez de moyens pour nourrir leurs bêtes en stabulation. Il ressort de nos observations sur le terrain que la majorité d'entre eux élèvent les chèvres, porcs et volailles. Néanmoins, ils amènent les chèvres broutées aux champs lorsqu'ils partent travailler à l'exception des porcs et des volailles.

Le tableau 7 montre la situation d'élevage par village et par espèces

Village	Chèvres (%)	Porcs (%)	Volailles (%)
<b>Batikayafi</b>	16	23	27
<b>Batikedoki</b>	4	4	11
<b>Balasa</b>	12	21	17

Tableau 7: Situation d'élevage par village et par espèce

Dans les systèmes agroforestiers pour se débarrasser de débris des végétaux issus de défrichages, ils font le "flambage" qui est l'une des techniques de systèmes agroforestiers (rassembler par tas) et brûlent. En général, la superficie de leurs champs varie entre 0,5 et 2 hectares car ils font une agriculture non mécanisée (figure 16). Compte tenu des durs travaux de champs, nos enquêtés s'organisent en groupe familial pour s'entraider dans les travaux champêtres (ils font les travaux par rotation selon leur organisation).

Pour trouver solutions à leurs problèmes, ils ont eu l'idée de créer une association de travail en faisant sous forme de ristourne pour faciliter leurs travaux (le défrichage, le labour, le sarclage et le récolte). Et cela à moindre coût car on prépare seulement à manger et à boire; pour ceux qui ne sont pas dans le groupe d'association, les coûts de la main d'œuvre pour défricher un champ coûte 20 à 25.000 Franc Congolais au taux du jour de 930 Franc Congolais équivalent à 30 dollars américains par hectare.

En ce qui concerne la production, nos enquêtés déclarent que les nouvelles pratiques donnent le double de la production contrairement à la pratique traditionnelle; là où on récoltait



dix sacs aujourd'hui dans le nouveau système, on récolte vingt sacs ou plus (voir tableau 5). Cela stipule que les systèmes agroforestiers donnent les meilleurs rendements pour changer les sociales des agriculteurs par rapport au passé. Par exemple le village de Batikedoki, un enquêté déclaré avoir récolter deux sacs du riz équivalent à 140 Kg dans 0,5 ha dans le système non agroforestier et pourtant dans le système agroforestier, il a récolté 4 sacs du riz équivalent à 280 Kg dans 0,5 ha pour le système agroforestier et pour le maïs il a récolté 4 sacs équivalent à 400 Kg pour le système non agroforestier et il a récolté 8 sacs équivalent à 800 Kg pour le système agroforestier pour ne citer que cela.

Il est à noter que la majorité de nos enquêtés pratiquant les systèmes agroforestiers sont ceux qui avaient bénéficiés de la formation auprès de LUTHERAN WORLD FEDERATION (LWF) et aussi ceux qui étaient informés par ceux-là.

Cependant il y a aussi un groupe des agriculteurs qui aimeraient pratiquer les systèmes agroforestiers mais ils ne sont pas les propriétaires de terre (allochtones), ils sont locataires (figure 10). Cela montre en suffisance que les agriculteurs de Kubagu ont adoptés positivement les systèmes agroforestiers sans contrainte, et qu'ils veulent s'en approprier; et d'après toutes les déclarations de nos enquêtés, cela atteste que leur perception est positive par rapport aux systèmes agroforestiers malgré les difficultés rencontrées.

En effet, le nombre de pratiquants du système agroforestier pour notre étude est de 61 agriculteurs soit 87,15%  $\approx$  87% des enquêtés contre 9 agriculteurs qui pratiquant le système non agroforestier soit 12,85%  $\approx$  13% des enquêtés, ces derniers sont tous allochtones (Figure 10).

### **3.2.1. Facteurs limitants la mise en œuvre effective du système agroforestier à Kubagu**

Les difficultés sont énormes notamment: manque des intrants appropriés aux systèmes 100%, main d'œuvre coûteuse 100%, problèmes fonciers 12,85%  $\approx$  13%. Il est à noter que les 87,15%  $\approx$  87% qui pratiquent le système agroforestier sont les démunis mais ils méritent l'appui financier et le 12,85%  $\approx$  13% qui pratiquent le système non agroforestier sont les allochtones.

### Les pourcentages de pratiquants de deux systèmes à Kubagu

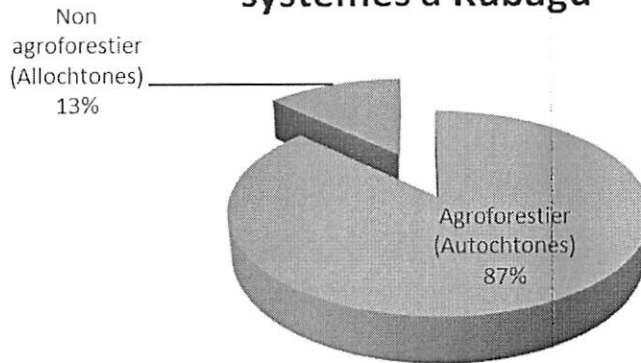


Figure 9: Pourcentage des agriculteurs pratiquant les deux systèmes à Kubagu

### Les bénéfices du système agroforestier

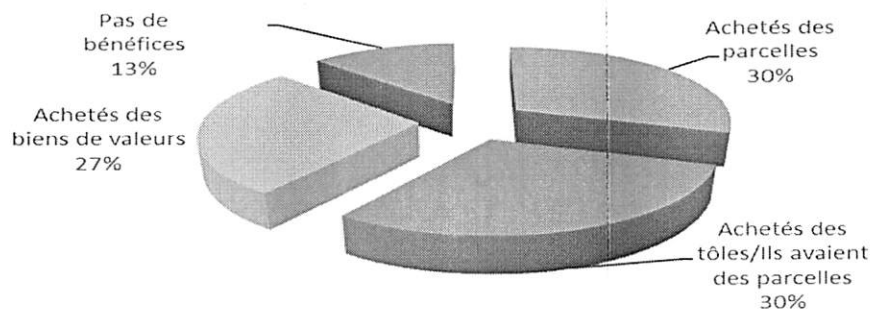
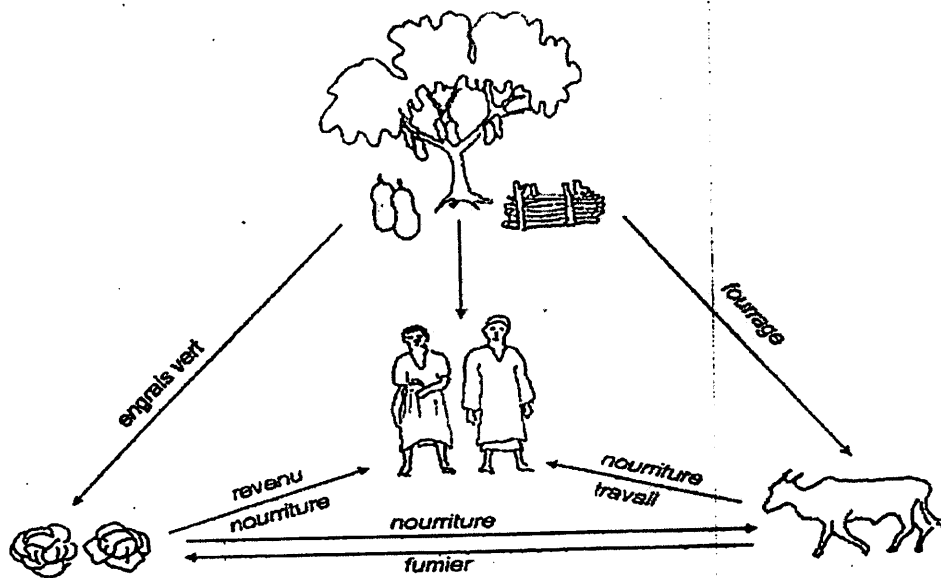


Figure 10: Les bénéfices du système agroforestier

Nous épinglons en disant que les pratiquants de ces systèmes sont minoritaires dans le village de Kubagu car les autres agriculteurs sont encore dans le système de l'agriculture itinérante sur brûlis; l'accompagnement des agriculteurs serait encore nécessaire pour que l'adoption de ce système soit effective pour tout Kubagu.

### 3.2.2. Arbres à usages multiples



Source: (Ed Verheij, 2003)

En ce qui concerne l'importance de l'arbre et son utilité dans l'exploitation agricole de nos enquêtés, ils sont suffisamment informés car ils font seuls les germinoirs des légumineuses pour planter dans leurs champs de cultures.

Les légumineuses utilisées dans leurs cultures sont: *Acacia auriculiformis* et *Albizia chinensis*. En ce qui concerne les arbres fruitiers connus par les paysans notamment les *Dacryoides edulis* (safoutier), *Persea americana* (avocatier), *Carica papaya* (papayer), *Musa sp* (bananier), *Mangifera indica* (manguier), *Citrus limon* (Citronnier) et *Citrus sp* (mandarinier); ces arbres sont plantés dans leurs jardins de cases.

Il y a même des *Acacia auriculiformis* et les *Albizia chinensis* qui ont pris une hauteur considérable dans les champs de manioc.

Les figures 11, 12 et 13 nous montrent l'association des légumineuses avec la culture de manioc



Figure 11: Association *Acacia auriculiformis* et manioc    Figure 12: Une jachère améliorée d'*Albizia chinensis* associées à la culture de manioc



Figure 13: Une vue d'une association de manioc à la jachère d'*Albizia chinensis*

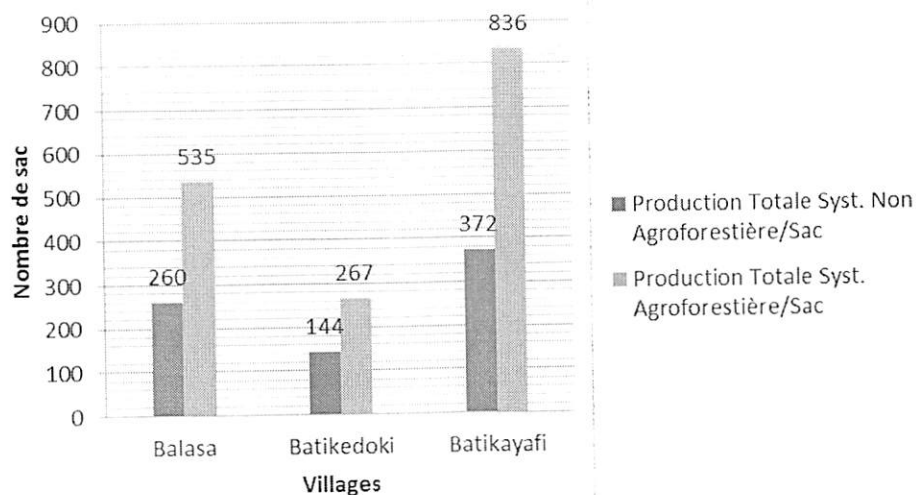
Tableau 8: Comparaison de production totale des deux systèmes par village

Village	Culture	Super. ha	Production Traditionnelle		Culture	Super ha	Production Agroforestière	
			Par sac	%			Par sac	%
Batikedoki	Riz	10,5	78	54,17	Riz	8,5	129	48,31
	Maïs	6,5	41	28,47	Maïs	4,5	68	25,47
	Niébé	1,25	10	6,94	Ciboule	1,5	50	18,73
	Piment	1	10	6,94	Piment	1	20	7,49
	Ciboule	0,25	5	3,47	–	–	–	–
Total		19,5	144		Total	15,5	267	
Balasa	Riz	16,5	120	46,15	Riz	17	241	45,05
	Maïs	15,5	134	51,54	Maïs	15	266	49,72
	Arachide	0,5	6	2,31	Arachide	1	20	3,74
	–	–	–	–	Ciboule	0,5	8	1,50
Total		32,5	260		Total	33,5	535	
Batikayafi	Riz	28	151	40,59	Riz	23,5	329	39,35
	Maïs	27	221	59,41	Maïs	25	459	54,90
	–	–	–		Arachide	1	13	1,56
	–	–	–	–	Piment	1	5	0,60
	–	–	–	–	Tomate	1 ha	30	3,59
Total		55	372		Total	51,5	836	
Total Général		107	776		Total G	100,5	1638	

La lecture de ce tableau, nous démontre que la production totale des cultures par superficie pour les systèmes agroforestiers est plus élevée, soit 1638 sacs pour une superficie de 100,5 ha par rapport à la production totale de cultures du système traditionnel qui représente 776 sacs pour une superficie de 106,5 ha pour les villages enquêtés.

C'est pourquoi (Raintrée, 1987) dit dans (Mate, 2001) que l'agrosylviculture semble être un palliatif dans les territoires où les sols sont appauvris et où le niveau d'intrants disponibles est naturellement faible.

La figure 14 nous montre la comparaison des productions entre les deux systèmes



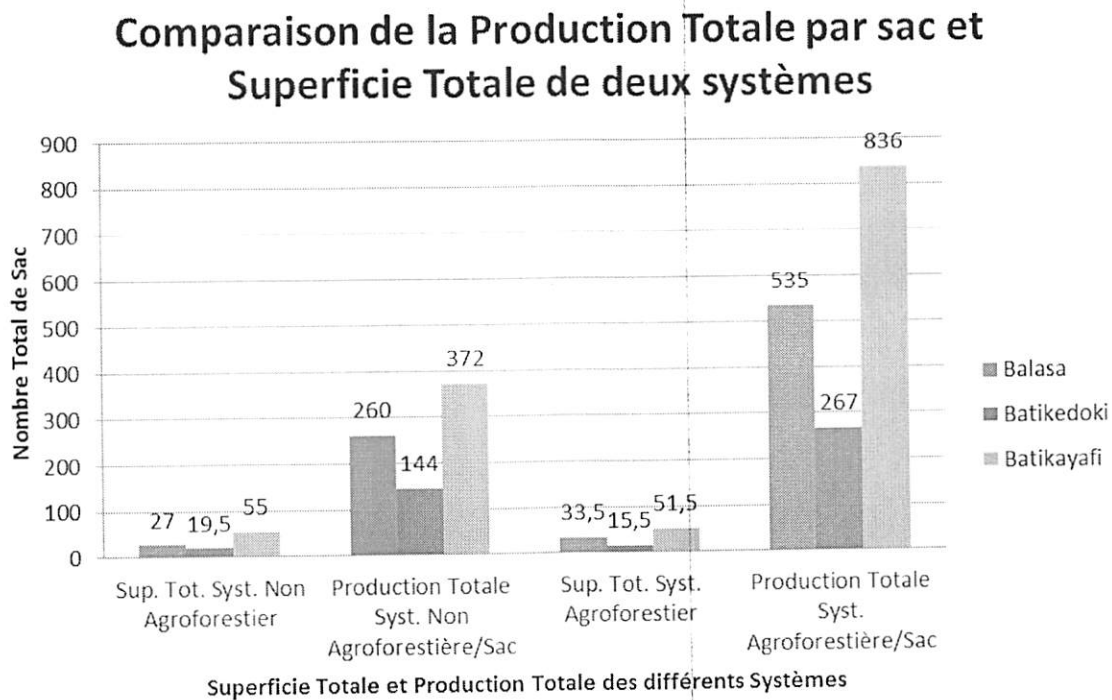
**Figure 14: Comparaison des productions totales de deux systèmes de cultures par village**

Il ressort de cette figure que le village Batikayafi a la production très élevée dans le système agroforestier avec 836 sacs de sa production totale par rapport au village Balasa qui a 535 sacs et 267 sacs pour le village Batikedoki.

Cela confirme que le système agroforestier est plus avantageux, peut augmenter la production et changer les conditions de vie des agriculteurs.

C'est la raison pour laquelle l'agroforesterie est définie comme "un système de gestion durable de la terre qui augmente la production totale, associe des cultures agricoles, des

arbres, des plantes forestières et/ou des animaux simultanément ou en séquence et met en œuvre des pratiques de gestion qui sont compatibles avec les cultures des populations locales”. (Bene, JG, HW Bealt and A Côté, 1977)



**Figure 15: Comparaison de la production totale de deux systèmes de cultures par rapport aux superficies**

Il ressort de la figure 16 que les agriculteurs qui pratiquent les systèmes agroforestiers ont une production élevée plus que les pratiquants du Système Non Agroforestier par rapport à la superficie soit le village de Batikedoki a réalisé une production totale de 144 sacs dans 19,5 ha pour le système non agroforestier tandis qu’il a réalisé une production totale de 267 sacs dans 15,5 ha pour le système agroforestier. Le village de Balasa a réalisé une production totale de 260 sacs dans 27 ha pour le système non agroforestier tandis qu’il a réalisé une production totale de 535 sacs dans 33 ha pour le système agroforestier. Le village Batikayafi a réalisé une production totale de 372 sacs dans 55,5 ha pour le système non agroforestier tandis qu’il a réalisé une production totale de 836 sacs dans 51,5 ha pour le système agroforestier. Aussi nous remarquons

que parmi ces trois villages les agriculteurs de Batikayafi ont réalisés une plus grande production totale par rapport aux autres villages. Parce qu'ils sont nombreux et ils sont trop jeunes.

La figure 16 nous montre la production totale de deux systèmes pour chaque culture village Balasa

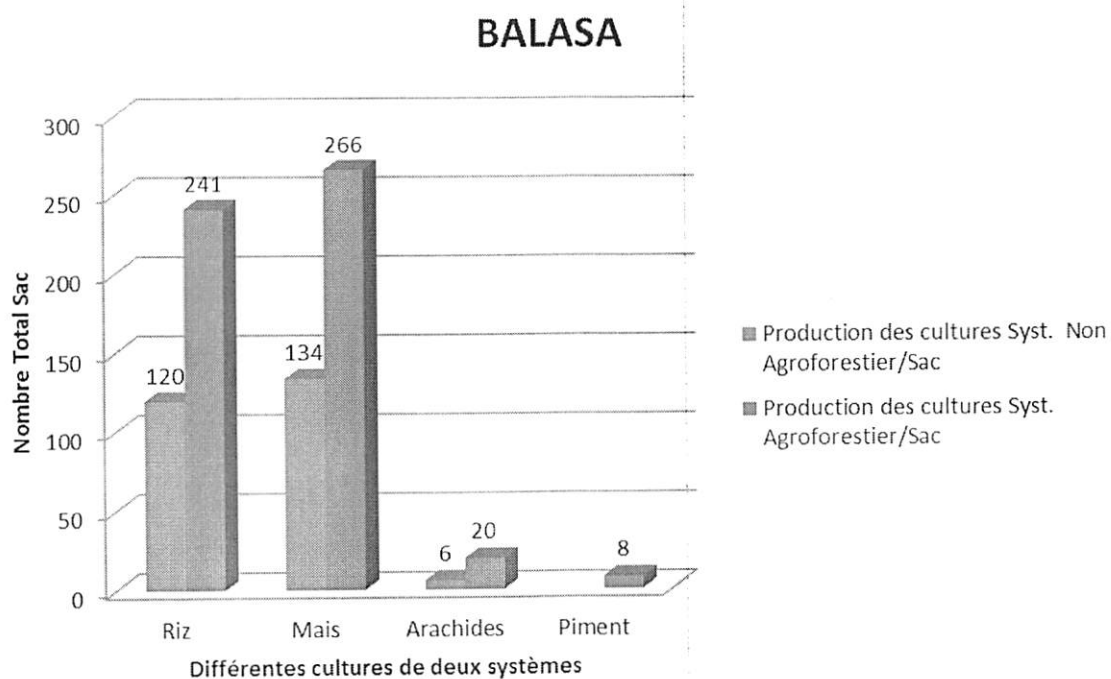


Figure 16: Production totale de deux systèmes pour chaque culture, village Balasa



La figure 17 nous montre la production totale de deux systèmes pour chaque culture village Batikedoki

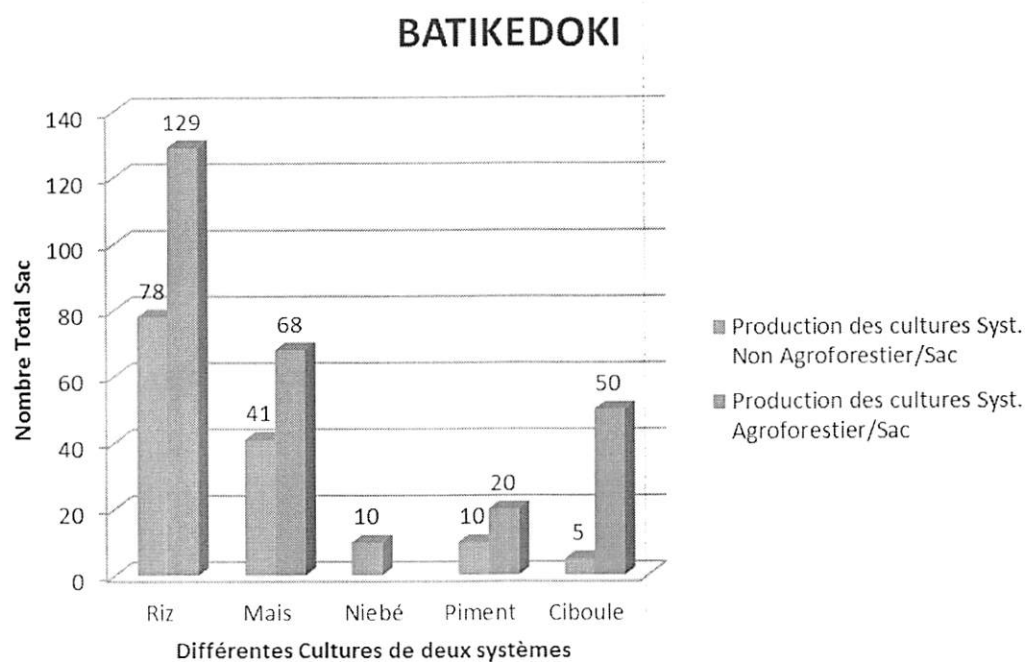
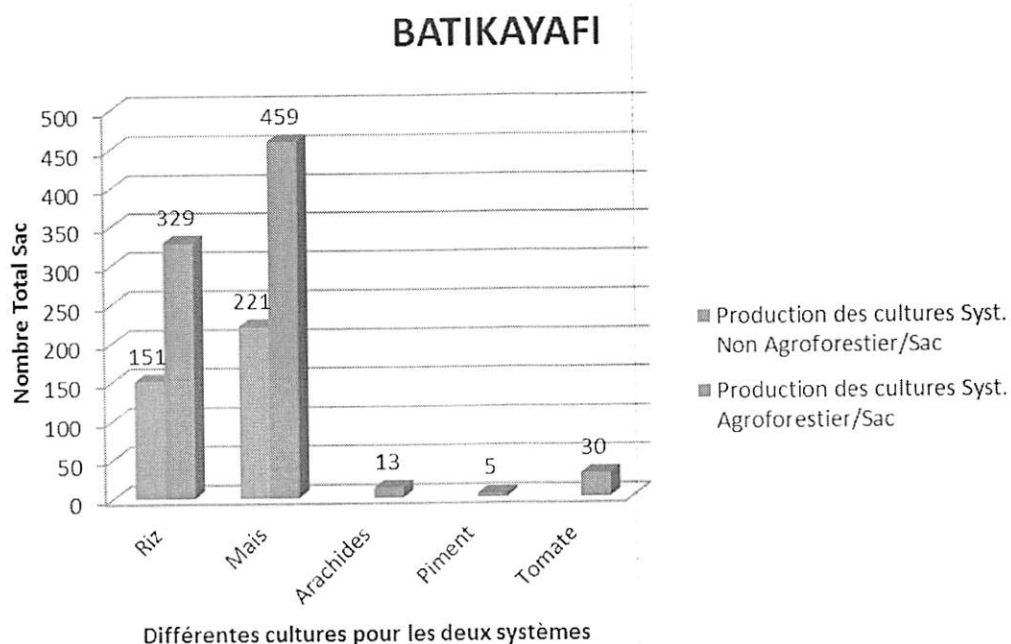


Figure 17: Production totale de deux systèmes pour chaque culture, village Batikedoki

La figure 18 montre la production totale de deux systèmes pour chaque culture, village Batikayafi



**Figure 18: Production totale de deux systèmes pour chaque culture, village Batikayafi**

La lecture de cette figure, nous montre que les agriculteurs du village de Batikayafi sont les meilleurs producteurs des cultures du riz et du maïs dans les systèmes agroforestiers avec 329 sacs du riz et 459 sacs de maïs par rapport aux deux autres villages soit 241 sacs du riz et 266 sacs de maïs pour les agriculteurs du village de Balasa, suivi de 129 sacs du riz et 266 sacs de maïs pour les agriculteurs du village de Batikedoki.

Ce rapport nous pousse à dire que les enquêtés de village de Batikayafi ont bien maîtrisés les systèmes agroforestiers par rapport aux enquêtés des autres villages. Donc, ils sont mieux placés pour vulgariser la nouvelle pratique auprès des autres agriculteurs qui continuent à faire l'itinérance sur brûlis.

En ce qui concerne les autres cultures telles que piment, tomate, arachide, niébé et ciboule, nous n'avons pas comparés car elles sont absentes dans d'autres villages.

La figure 19A montre la comparaison de productions du riz dans les deux systèmes pour le village de Batikayafi

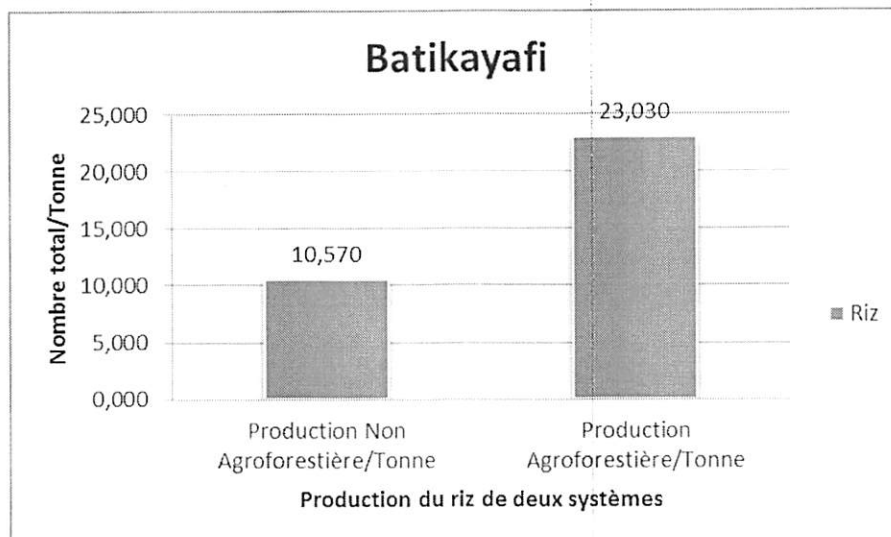


Figure 19A: Comparaison de productions du riz dans les deux systèmes pour le village de Batikayafi

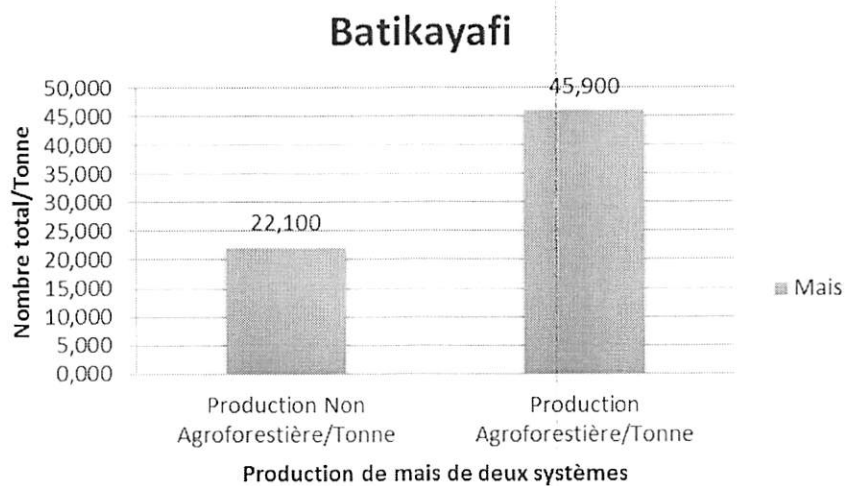


Figure 19B: Comparaison de productions du maïs dans les deux systèmes pour le village de Batikayafi

Il ressort de cette figure que le village de Batikayafi a produit 151 sacs du riz équivalent 10.570 Kg (1 sac pèse 70 Kg) soit 10,570 Tonnes; 221 sacs de maïs équivalent 22.100 Kg (1 sac pèse 100 Kg) soit 22,100 Tonnes pour le système non agroforestier. Par contre, il a produit 329 sacs du riz équivalent à 23.030 Kg soit 23,030 Tonnes; 459 sacs de maïs équivalent à 45.900 Kg soit 45,900 Tonnes pour le système agroforestier.

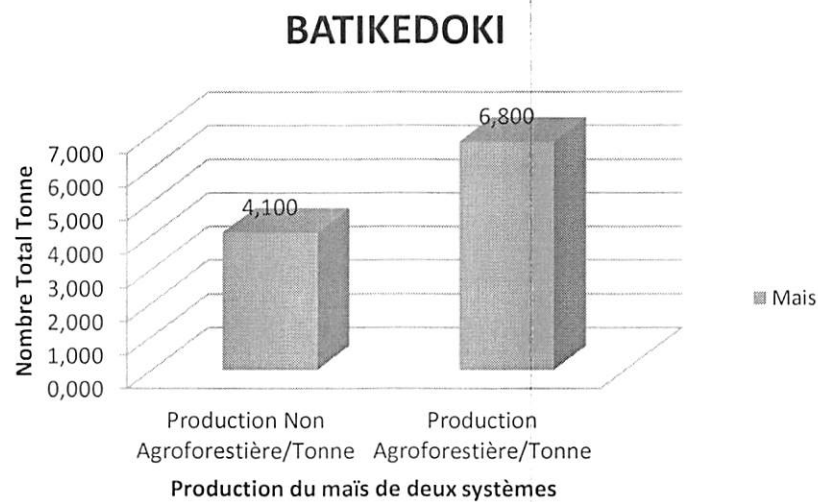


Figure 20A : Comparaison de productions du maïs dans les deux systèmes pour le village de Batikedoki

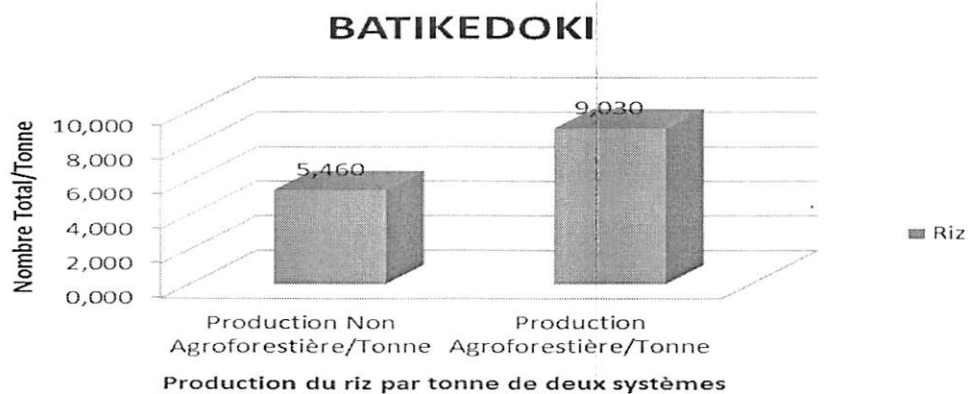


Figure 20B: Comparaison de productions du riz dans les deux systèmes pour le village de Batikedoki

Il ressort de cette figure que le village de Batikedoki a produit 78 sacs du riz équivalent 5.460 Kg (1 sac pèse 70 Kg) soit 5,460 Tonnes; 41 sacs de maïs équivalent 4.100 Kg (1 sac pèse 100 Kg) soit 4,100 Tonnes pour le système non agroforestier. Par contre, il a produit 129 sacs du riz équivalent à 9.030 Kg soit 9,030 Tonnes; 68 sacs de maïs équivalent à 6.800 Kg soit 6,800 Tonnes pour le système agroforestier.

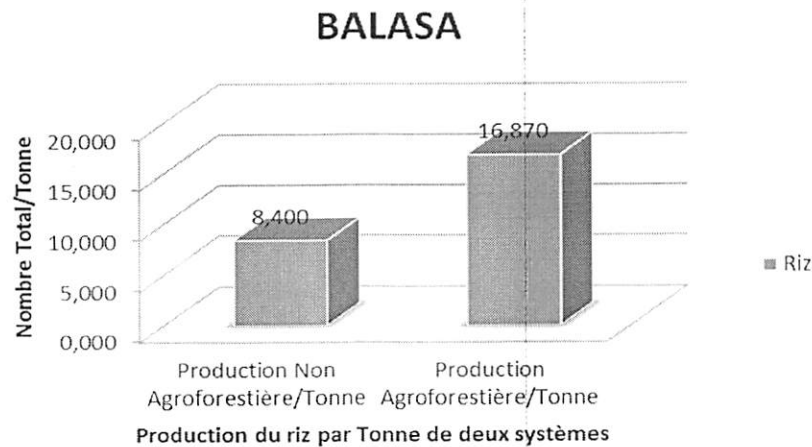


Figure 21A: Comparaison de productions du riz dans les deux systèmes pour le village de Balasa

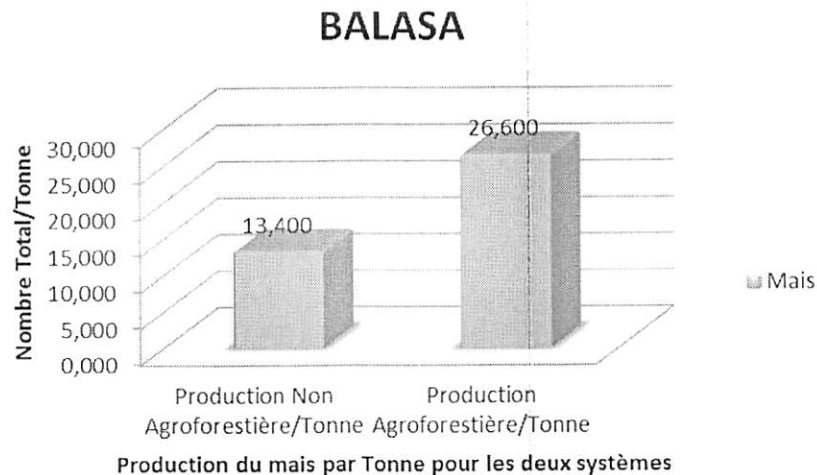


Figure 21B: Comparaison de productions du maïs dans les deux systèmes pour le village de Balasa

Il ressort de cette figure que le village de Balasa a produit 120 sacs du riz équivalent 8.400 Kg (1 sac pèse 70 Kg) soit 8,400 Tonnes; 134 sacs de maïs équivalent 13.400 Kg (1 sac pèse 100 Kg) soit 13,400 Tonnes pour le système non agroforestier. Par contre, il a produit 241 sacs du riz équivalent à 16.870 Kg soit 16,870 Tonnes; 266 sacs de maïs équivalent à 26.600 Kg soit 26,600 Tonnes pour le système agroforestier.

## CHAPITRE QUATRIEME: DISCUSSION

Ce chapitre compare les résultats de la présente étude effectuée à Kubagu sur base d'enquêtes à l'aide de questionnaire avec la littérature existante.

Nos enquêtes ont porté sur 70 ménages, répartis dans 3 villages respectivement: Batikayafi, Batikedoki et Balasa. De la même manière cette étude était réalisée par Feno (2015) à Batiamaduka sur les pratiques agroforestières. Ce dernier a également utilisé la méthode d'enquête sur 54 ménages dans 17 villages.

### 4.1. La perception des enquêtés sur les systèmes agroforestiers

Il ressort de la présente recherche, concernant la perception sur les systèmes agroforestiers, que les déclarations des enquêtés paraissent positives d'autant plus que 87 % des agriculteurs interrogés (soit 61 ménages sur 70) pratiquent de l'agroforesterie. Le reste des agriculteurs interrogés ne pratiquent pas ces systèmes car ils ne sont pas propriétaire des terres. Cette perception positive a également été observée chez les agriculteurs en Zambie qui apprécient les systèmes agroforestiers expérimentés à base de *Sesbania sesban* dans le champ de maïs (Kwesiga & Beniast, 1998). En outre, à Kubagu ces agriculteurs manifestent le désir de la nouvelle pratique. En effet, les pratiquants des systèmes agroforestiers de Kubagu sont à mesure d'installer eux-mêmes un germoir et dans leurs champs les légumineuses ont déjà pris une hauteur considérable. Ceci s'explique par l'encadrement technique de LWF dont bénéficie la population de Kubagu. A Batiamaduka, Feno (2015), a également trouvé que la perception des agriculteurs sur les systèmes agroforestiers était positive mais les enquêtés n'étaient pas à mesure de monter seul les dispositifs des systèmes agroforestiers pour leurs champs faute de technicité nécessaire. Un accompagnement technique sur les itinéraires agroforestier est donc nécessaire, il doit toutefois être mis en place dans la perspective de pérenniser cette pratique, une auto-prise en charge par la population concernée est donc nécessaire pour ce faire. La différence dans la perception des systèmes agroforestiers peut-être aussi due au niveau d'étude, à la qualité de formation reçue, au mode de vulgarisation utilisé, mais aussi au poids qu'exige les travaux agroforestiers.

Une des raisons pour l'adoption des systèmes agroforestiers est l'augmentation des rendements des cultures compte tenu des conditions pédologiques du sol, d'autant plus que les légumineuses sont les réponses à la fertilisation du sol. C'est pourquoi ils ont saisi cette opportunité. L'étude de CTA (2003) indique, selon les déclarations des agriculteurs que les cultures mixtes dans les systèmes agroforestiers réduisent les risques de mauvais rendement de la production. Au Cameroun, le système agroforestier s'est imposé aujourd'hui comme l'une des techniques les mieux adaptées pour améliorer les conditions de vie des populations (ICRAF), 1988.

#### **4.2. Comparaison de la structure des exploitations agricoles**

Les exploitations agricoles de nos enquêtés sont des petites tailles, elles varient entre 0,5-2 ha. En effet, ces agriculteurs démunis font l'agriculture non mécanisée et pourtant les travaux des systèmes agroforestiers sont laborieux, nécessitent des moyens financiers tandis qu'ils utilisent la main d'œuvre familiale. Nos résultats sont similaires à ceux de Feno (2015), qui obtenu à Batiamaduka que les exploitations agricoles n'excèdent pas une superficie de 2 ha.

Par contre, à l'Est de la Zambie, la dimension courante d'une exploitation paysanne mesure 2 à 5 ha et la main d'œuvre est en générale rare plus que la terre (Kwesiga & Beniest, 1998). Pour produire des plants de *Sesbania*, labouré et billonner le champ pour planter et sarcler demande beaucoup de main d'œuvre pendant la période de pointe (Plantation de culture). Cela constitue un obstacle principal pour les agriculteurs qui veulent pratiquer les systèmes de jachère amélioré (Kwesiga & Beniest, 1998). Suite aux durs travaux de la nouvelle pratique, donc la mécanisation est indispensable.

#### **4.3. La place de l'arbre dans les exploitations agricoles**

Les agriculteurs de Kubagu sont informés sur l'importance de l'arbre et son utilité. En effet, le fait d'abandonner les systèmes d'itinérance sur brûlis est une preuve suffisante que les agriculteurs de Kubagu connaissent la place de l'arbre dans leurs exploitations agricoles. Dans certains champs visités, les légumineuses ont atteint des grandes hauteurs dans les champs de manioc. Les résultats de recherche obtenus en Zambie démontrent que *Sesbania sesban* produit près de 10 tonnes de bois de chauffage à la fin d'une jachère de 2 ans. Le débris végétal (les petites branches, les feuilles et les racines) qui forment la litière, tombés pendant 2 ans



enrichissent le sol de près de 120 Kg N/ha/année. Cela constitue un grand avantage des jachères améliorées (Kwesiga & Beniest, 1998).

#### **4.4. Les facteurs limitants des systèmes agroforestiers de Kubagu**

Bien que le système agroforestier soit payant, les agriculteurs sont buttés devant plusieurs obstacles: les coûts élevés de la main d'œuvre, les durs travaux, manque des intrants nécessaires, pas de mécanisation. Signalons que les mêmes problèmes ont également été observés par Feno (2015) à Batiamaduka dans la périphérie de Kisangani.

Les difficultés dans les systèmes agroforestiers sont soulevées partout là où ces systèmes sont pratiqués. Pour les surmonter, il faut l'intervention de l'Etat à l'aide d'une mécanisation pour faire des grandes étendues agricoles. Toutefois, une proposition palliative est démontrée par les agriculteurs en Zambie à l'aide de méthode de non-labour, cela peut alléger le travail (Kwesiga & Beniest, 1998). En défaut, on aura toujours des exploitations agricoles des petites tailles qui ne feront pas face aux besoins démographiques.

Par rapport aux difficultés des systèmes agroforestiers, au Nord-Kivu (RDC), dans (Dumont et al, 2015) les agriculteurs ont soulevés les problèmes de coûts alloués au travail impliqué dans une plantation des arbres et son entretien.

Les points contraignants dans ces systèmes agroforestiers sont d'une importance capitale. L'intervention technique et financière pour la réussite de ces systèmes s'avère indispensable.

#### 4.5. Comparaison des productions dans les systèmes agroforestiers et avantages des agriculteurs

Les systèmes agroforestiers sont très avantageux pour les agriculteurs car ils augmentent le rendement des productions suite à la fertilisation de sol, augmentent les revenus et améliorent les conditions de vie des agriculteurs; ce qui confirme notre hypothèse.

La production agricole dans le système agroforestier donne le double de production dans le système non agroforestier comme le montre les résultats de notre étude. L'augmentation de ce rendement se justifie par des interactions entre les arbres légumineuses et les cultures (Boffa, 1995).

Cependant, le bien-fondé de l'arbre dans la culture à travers les interactions biophysiques de l'agroforesterie est confirmé par les agriculteurs en Afrique de l'Ouest au Sénégal, dans les parcs agroforestiers de *Faidherbia albida*, l'une des essences les plus étudiées qui présente un cycle inverse avec une perte du feuillage en saison des pluies et favorisent une augmentation des rendements en céréales sous son couvert (CIRAD, 1996).

A cet effet, l'agroforesterie est déclarée au Cameroun comme étant une technique proche de système naturel qui apporte une contribution décisive à la lutte contre l'insuffisance alimentaire, déforestation et dégradation des forêts que connaît actuellement les pays Africains (CIRAD, 1996).

## CONCLUSION ET SUGGESTIONS

### Conclusion

Le système agroforestier est l'une des alternatives pour la conservation des forêts tropicales qui est aujourd'hui une priorité mondiale. Les systèmes agroforestiers nécessitent la conception d'une manière participative pour la réussite de son adoption par les paysans selon un objectif poursuivi. (Naïr, 1993).

L'agroforesterie en milieu rural peut contribuer à lutter contre l'insécurité alimentaire, la malnutrition et la pauvreté.

Comme les systèmes agroforestiers sont des mélanges complexes des plantes ligneuses pérennes et des plantes agricoles et/ou des animaux. Son succès est très dépendant des interactions efficaces des composantes du dits systèmes.

Les enquêtes menées sur la perception de système agroforestier des agriculteurs de Kubagu a pour objectif: de connaître le degré de l'adoption du dit système par les agriculteurs, de mesurer le niveau de satisfaction de cette population face à ces systèmes agroforestiers, de dégager les facteurs limitants pour la mise en œuvre effective de ce système. Le but du système agroforestier est d'améliorer le rendement de la production, de fertiliser le sol en augmentant le socio-économique des agriculteurs.

Cependant, au regard de nos résultats, ces systèmes agroforestiers ont produits plus que le double de la production dans les systèmes non agroforestiers. Ces résultats nous poussent à confirmer notre hypothèse qui stipule que le système agroforestier profite aux agriculteurs que le système non agroforestier; néanmoins, les contraintes qui empêchent l'épanouissement de ces derniers sont à surmonter.

En République Démocratique du Congo, cette technique est encore en gestation et nous souhaitons que la vulgarisation soit effective en commençant par Kubagu/Kisangani/Province de la Tshopo.

## Suggestions

Compte tenu de l'importance des systèmes agroforestiers pour l'utilisation durable des écosystèmes tropicaux et de la conservation des forêts pour l'intérêt mondial par rapport au changement climatique.

Nous demandons à l'Organisation Non Gouvernementales «LWF» de continuer la vulgarisation et l'accompagnement pour que ces derniers soient effectifs dans le site entier de Kubagu.

Nous demandons aussi au gouvernement congolais de s'investir dans ce projet pour appuyer ces paysans en aménageant les routes à désertes agricoles car ces villages sont parmi ceux qui alimentent les marchés de la ville de Kisangani en produits vivriers.

Nous demandons aux paysans de Kubagu de multiplier les efforts pour s'approprier cette pratique innovatrice qui est une opportunité pour eux.

C'est pourquoi nous recommandons aux chercheurs de continuer les recherches dans les autres aspects car le système agroforestier est pour l'intérêt de la planète, notamment:

- d'inventorier les espèces de légumineuses non connues par les agriculteurs se trouvant dans la forêt de Kubagu;
- de mener des études pour déterminer le taux de minéralisation de la matière organique dans le milieu de Kubagu;
- négociation entre autochtones et allochtones sur l'utilisation des terres pour la pratique du système agroforestier;
- motivation des agriculteurs pour l'adaptation des systèmes agroforestiers.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. AFAF, 2014. Nature de l'agroforesterie. In AFAF. AFAF, (En ligne). <http://www.agroforesterie.fr/definition-agroforesterie.pdf> (Page consultée le 20 février 2016).
2. Alain A., Damase K., Scott C., Ann D., 2014, Agroforesterie tropicale, Edition université Laval, 3–42 p
3. Baumer M., 1987: Agroforesterie et désertification. ICRAF, CTA. Wageningen (Pays Bas), 260 pp.
4. Baumer, M., 1997. L'agroforesterie pour les productions animales; Nairobi: ICRAF et Wagenngen CTA. 15–20 p
5. Bebwa B., 1993. La jachère améliorante à *Leucaena leucocephala*, un substitut possible aux agrosystèmes traditionnels et un des moyens de protection des forêts dans les environs de Kisangani (Zaïre). Thèse annexe, Université Libre de Bruxelles: 23 p.
6. Belle fontaine, R, Petit, S, Pain Orcet, M, Deleporte, Ph et JG 2001. Les arbres hors foret Cahier FAO Conservation n°35 CIRAD/FAO.113–125 p
7. Bene, JG, HW Bealt and A Côté, 1977. Trees, food and people, IDRC, Ottawa, 1–22p
8. Boffa J.M. 2000. Les parcs agroforestiers en Afrique de l'Ouest: Clés de la conservation et d'une gestion durable. Unasylva 200, Vol 51. 1–7 p
9. Bulakali et al., 1992. Effets de la double symbiose *Rhizobium Glonus spp.* Sur la croissance de *Leucaena leucocephala* (Lam) De Wit. En pépinière, et dix mois après transplantation au Zaïre. Tropicultura 10 (4): 132–136 p
10. Dkmela G.P. 2012. Essai de reconstitution du cadre d'action et des opportunités en matière d'agroforesterie en République Démocratique du Congo: Perspectives pour une politique publique. ICRAF Occasional Paper 20. World Agroforestry Centre, Cameroun. 1–154 p.

11. Duguma B., 1988. Effect of pruning intensities of three woody leguminous species grown in an alley cropping with maize and cowpea on an alfisol. *Agroforestry systems* 6:19–35
12. Dumont E.S., Bonhomme S., Sinclair F. 2015. Guide technique d'agroforesterie pour la sélection et la gestion des arbres au Nord Kivu, République Démocratique du Congo. 1–131 p
13. Dupraz, C. et Liagre, F. (2011). *Agroforesterie. Des arbres et des cultures*. 2<sup>ème</sup> Edition, Paris, France Agricole, 432 p.
14. FAO, 1982: Tropical Forest Resources. FAO, Rome, 50–60 p
15. Feno, 2015, Bilan sur la connaissance des pratiques agroforestières et analyses des facteurs socio-écologiques qui bloquent sa diffusion dans le district de la Tshopo cas de PK 18, Route Buta/Batiamaduka en avril 2015. Rapport de stage. Faculté de Gestion des Ressources Naturelles Renouvelables. Université de Kisangani
16. Gliessman, S.R. 1986. Plan interactions in multiple cropping systems. in Francic, C.A. (ed) *Multiple cropping systems*. New York: Mac Millan. 82 95 p
17. Hoste, H., 1996, L'agroforesterie des régions d'altitude au Burundi, Edition AGCD.
18. <http://www.agreste.agriculture.gouv.fr> et [www.agriculture.gouv.fr](http://www.agriculture.gouv.fr), 20 février, 2016
19. Huxley P., 1999. Tropical Agroforestry. London: Blackwell Science, 87–98
20. Kang BT. Reynolds, I and Atta-Krah, AN, 1990, Alley farming. *Advances in Agronomy* 43: 315– 359 p
21. Leakey R., 1996. Definition of agroforestry revisited. *Agrofor Today* 8:1, 39– 50 pp
22. Lejoly J., Kamabu V., Bola M., Mosango M., Bebwa B., 1989. Jachères améliorantes et fertilité du sol dans les sous -régions de Kisangani et de la Tshopo (Haut -Zaïre). Rapport de 1<sup>ère</sup> année. Projet CEE -ULB -UNIKIS, sous projet de la Faculté des Sciences: 88 p.

23. Lundgreen BO et Raintree JB., 1982. Sustained agroforestry. In: Nestel B (ed) Agricultural research for development: potentials and challenges in Asia. ISNAR, The Hague, pp 37– 49
24. Litaladio N.B., Wahua T.A.T. et Hahn S.K., 1992. Effects of Munch on soil properties and on the performance of late season cassava (*Manihot esculenta* Crantz) on an acid ultisol in southwestern Zaire. *Tropicultura* 10 (1): 20 26
25. Mate et al., 1994. Croissance et bionasse des rejets d'*Albizia chinensis* à Kisangani. Coll. Rech/Dév. Tenu à l'Université Libre de Bruxelles, le 23 24 mars 1990. Annales de la Faculté des Sciences UNIKIS, n°spéc.: 85– 92.
26. Mate M. 1992. Recherches sur les cultures en allées à Kisangani. Sous projet «Jachère améliorantes» de la Faculté des Sciences. Rapport de stage. Labo. De Bot. Syst. Et de Phytosoc., ULB: 104 p.
27. Mate M. JP, Kamabu V. et Lejoly J., 1993. Influence des haies de légumineuses arbustives (Zaïre). Annales de la Faculté des Sciences UNIKIS 9: 79– 89.
28. Mate M. JP., 2001, Croissance, phytomasse et minéralomasse des haies des légumineuses améliorantes en cultures en allées à Kisangani, Thèse de doctorat en Sciences. Université libre de Bruxelles (ULB), 17–45, Faculté des Sciences/Université de Kisangani
29. Michon, G. (ed), 2005. Domesticating forest. How farmers manages forest resources IRD/CFOR/ICRAF
30. Naïr, 1993, An introduction to agroforestry. Kluwer Academic Publisher, The Hague, The Netherlands
31. Niang A. I., 1991. Les technologies agroforestières en disposition linéaire. ICRAF: 31p.
32. Ong CK, Leaky RRB, 1999, Why tree crop interactions in agroforestry appear at odds with tree grass interactions in tropical savannahs? *Agroforestry systems* 45: 109 –129

33. Pagé et Caron, 2006, l'agroforesterie au service des communautés, in Faculté de foresterie, Université de Moncton
34. Palm, CA, Vosti, S.A., Sauchez, P.A. and Ericksen, P.J. (eds) 2005. Slash and burn agriculture. The search for alternatives. New York; Columbia University Press
35. Peltier et al., 2010. Cultures sur brûlis aux jachères enrichies productrices de charbon de bois en République Démocratique du Congo. 1–18 p
36. Picho et al, 1993, Pour une autre définition de la fertilité. Bulletin d'information du réseau recherche –développement, Gret, Paris
37. Raintrée J.B., 1987. Diagnosis and Design (D and D'). User's manuel. An introduction to agroforestry: 109 p.
38. Rokia Cissé et Mamadu Fall, 2011. La forêt au service des femmes: améliorer les moyens d'existence par la valorisation des produits forestiers, n°27, 20
39. Sanchez PA., 1995. Science in Agroforestry. Agroforestry Systems 30: 5–55 p
40. Sedogo, 1981, 1993. Evolution des sols ferrugineux lessivés sous culture: Incidence des modes de gestion su la fertilité. Thèse d'Etat. Université de Cote d'Ivoire. 343 p.
41. Tiffer M. Mortimor M. and Guchki F. 1994. More people; Less Erosion. Environnemental recovery in Kenya. African Center for Technology Studies, Nairobi, Kenya.
42. Torquebiau, E, 2000. A renewed perspective on agroforestry concepts and classification. Comptes rendus de l'Académie des Sciences/Life Sciences 33: 1009–1017 p
43. Torquebiau, E. 2007, L'agroforesterie des arbres et des champs, Ed. Le Harmattan, Italie, 15–23 p
44. Yenga D., 2014. Potentialité des légumineuses locales pour un système agroforestier en culture de bananiers et bananier plantains à Kisangani, RDC. Thèse inédit. Faculté des Sciences/UNIKIS.



45. Young A., 1989. Agroforestry for soil conservation. CAB International. Wallingford Oxford, UK: 269 p.

## ANNEXE

## Les questionnaires d'enquête par interview

Q01: Coordonnées des enquêtés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nom, N° de la fiche, Date de récolte des données, Site d'activité, Nom du village, Sexe, Heure début et fin de l'interview</li> </ul>
Q02: Age	1. Homme    2. Femme  De 18 à plus 45 ans
Q03: Taille de ménage	Nombre de personnes et leurs sexes
Q04: Activité principale du chef de ménage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Agriculture: Agroforestier sur brûlis</li> <li>Elévation</li> <li>Pêche</li> </ul>
Q05: Quels systèmes pratiquez-vous en agriculture?  Agroforestier ou traditionnelle?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si traditionnelle pourquoi? Si agroforestier, il vous arrive incinérer le champ?</li> </ul>
Q06: Quel est le nombre de champs cultivés au cours de cette année et quelle est leur superficie?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un champ, deux champs ou plus de trois champs</li> <li>0,5 ha, 1 ha, 2 ha</li> </ul>
Q07: Quelle est la production moyenne de superficie emblavée que vous avez réalisé dans le système traditionnel ou dans le système agroforestier?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Système traditionnel: Riz, maïs, arachides, niébé</li> <li>Système agroforestier: Riz, maïs, arachides, niébé</li> </ul>
Q08: Etes-vous les pratiquants de l'élevage? Si oui où? Et quels sont les animaux que vous	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oui ou non</li> </ul>

élevez?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A la maison</li> <li>• Porc, volaille, caprin</li> </ul>
Q09: avez-vous suivi une formation ou une restitution des anciens formés sur l'agroforesterie?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oui</li> <li>• Non</li> </ul>
Q10: De toutes les techniques culturales apprises lesquelles pratiquez-vous dans vos activités champêtres?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Labour</li> <li>• Assolement</li> <li>• Rotation de cultures</li> <li>• cultures en couloir</li> <li>• le non incinération</li> <li>• paillage</li> <li>• association des cultures</li> </ul>
Q11: Les nouvelles pratiques agroforestières augmentent elles les revenus de ménages? Si oui, comment le sentez-vous personnellement?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oui</li> <li>• Non</li> <li>• Augmentation de production, disponibilité de liquidité financière, grand changement dans le mode de vie</li> </ul>
Q12: Quelles sont les contraintes rencontrées dans les systèmes agroforestiers appris qui vous empêchent de faire mieux?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Labour</li> <li>• Main d'œuvre couteuse</li> <li>• Manque de semences et outils de travail</li> </ul>

Q13: Où cultiviez-vous vos champs avant et après le système agroforestier?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans la forêt vierge</li> <li>• Dans la jachère</li> </ul>
Q14: Avez-vous déjà effectué un voyage dans l'endroit où se pratique l'agro foresterie et dans quel coin du monde?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oui</li> <li>• Non</li> </ul>
Q15: Quelle est l'importance accordée aux arbres par les agriculteurs et quel est son utilité dans les systèmes agro forestiers?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fixation de l'azote atmosphérique dans le sol</li> <li>• Alimentation des bétails</li> <li>• Réduction des gaz à effet de serre</li> <li>• Brise vent</li> <li>• Haies</li> <li>• Construction</li> <li>• Lutte contre l'érosion</li> <li>• Bois de chauffe</li> <li>• Charbon de bois</li> <li>• Plantes médicinales</li> <li>• Alimentation</li> </ul>