

ANALYSE DU POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DE L'AGROFORESTERIE DANS LA PLAINE DE LUBUMBASHI

MAUD HALLIN

**TRAVAIL DE FIN D'ETUDES PRESENTE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE
MASTER BIOINGENIEUR EN GESTION DES FORETS ET DES ESPACES NATURELS**

ANNEE ACADEMIQUE 2012-2013

PROMOTEUR: GREGORY MAHY

© "Toute reproduction du présent document, par quelque procédé que ce soit, ne peut être réalisée qu'avec l'autorisation de l'auteur et de l'autorité académique de Gembloux Agro-Bio Tech"

Le présent document n'engage que son auteur.

- Août 2013 -

ANALYSE DU POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DE L'AGROFORESTERIE DANS LA PLAINE DE LUBUMBASHI

MAUD HALLIN

**TRAVAIL DE FIN D'ETUDES PRESENTE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE
MASTER BIOINGENIEUR EN GESTION DES FORETS ET DES ESPACES NATURELS**

ANNEE ACADEMIQUE 2012-2013

PROMOTEUR: GREGORY MAHY

Remerciements

Ce travail n'aurait pas été possible sans l'appui de nombreuses personnes. Je tiens particulièrement à remercier :

Le professeur Grégory Mahy et Aurélie Hick, pour m'avoir rassurée, guidée, relue, conseillée et encouragée tout au long de ce travail.

Le GRET, Nature + et le CPP, pour m'avoir accueillie au sein du projet AFODEK à Mukoma, avec une pensée particulière à Pierre Procès qui m'a fait vivre les taxis-moto et la rencontre d'un Prince africain.

Alain Tshibungu, pour m'avoir guidée dans la brousse katangaise et accompagnée tout au long de mes aventures de terrain.

Kisimba, pour sa forte personnalité romanesque et son aide dans l'identification des noms locaux.

Michel Santos et son équipe, pour m'avoir accueillie à la mine MMG Kinsevere, introduite au village de Kilongo et assurer la navette jusqu'à Lubumbashi.

Tous mes proches, qui m'ont soutenue, de près ou de loin, tout au long de la réalisation de ce mémoire.

Enfin, merci à Maman Claude, Mour et Patient pour m'avoir fait vivre le Congo...

Le voyage réalisé dans le cadre du présent travail a été rendu possible grâce à l'intervention financière du Conseil interuniversitaire de la Communauté française de Belgique - Commission universitaire pour le Développement - Rue de Namur, 72-74, 1000 Bruxelles - www.cud.be

Résumé

La région de Lubumbashi, dans la province du Katanga, est caractérisée par une importante dégradation de son écosystème forestier en périphérie de la ville et une insuffisance en production alimentaire compensée par de nombreuses importations. Dans ce contexte, on se pose la question de savoir dans quelle mesure l'agroforesterie peut répondre à certains problèmes de la région. L'objectif de ce travail de fin d'études est donc de définir le potentiel de développement de l'agroforesterie en vue d'une gestion durable de la zone de transition ville-forêt claire dans la plaine de Lubumbashi. La méthodologie adoptée s'est basée sur une double approche : d'une part, une enquête pour identifier l'importance de l'arbre dans le système agricole telle que perçue par les populations ; d'autre part, une quantification de l'élément ligneux sur le terrain, qui peut être comparée à la perception qu'en ont les populations locales. L'étude a été réalisée au sein de quatre villages situés en périphérie de la ville. Les résultats montrent une bonne connaissance du milieu environnant par les populations mais ils mettent en évidence un système d'exploitation opportuniste des ressources, sans relation entre les espèces utiles citées par les ménages et leur conservation ou le maintien volontaire d'arbres dans les champs. Les pratiques villageoises ne présentent donc pas les prémisses de systèmes agroforestiers. Cependant, malgré l'absence de gestion, certains besoins mettent en avant les potentiels agroforestiers de la région. Par conséquent, il est proposé de s'orienter vers deux axes de développement en agroforesterie : (1) l'amélioration de la fertilité des sols par des essences fixatrices d'azote et (2) des plantations avec des essences à croissance rapide pour répondre à la demande immédiate de charbon de bois.

Mots clés : Lubumbashi – surexploitation – agroforesterie – enquête – pratiques villageoises

Abstract

The region of Lubumbashi in Katanga Province is characterized by serious degradation of its forest ecosystem on the outskirts of the city and a deficiency in food production offset by many imports. In this context the question arises as to what extent agroforestry could address some of these problems. The aim of this work is to define the development potential of agroforestry for sustainable management of the transition zone between the city and the forest in the Lubumbashi plain. The methodology is based on a dual approach: on the one hand a survey to identify the importance of trees in the farming system as perceived by local people and on the other hand an on-site quantification of timber against which the perception of the local population can be compared. The study was conducted in four villages on the outskirts of the city. Although the results show a good knowledge of the surrounding environment by the local people, they display an opportunistic system of resource use without regard to voluntary conservation of the useful species cited by households or tree maintenance in the fields. Village practices therefore do not resemble even the beginnings of agroforestry systems. However, despite the absence of management, some needs suggest the potential for agroforestry in the region. Therefore, it is proposed to proceed along two lines of development in agroforestry: (1) the improvement of soil fertility by nitrogen-fixing species and (2) plantations with fast growing species to meet immediate demand for charcoal.

Key words: Lubumbashi – overexploitation – agroforestry – survey – village practices

Table des matières

I. INTRODUCTION	1
II. L'AGROFORESTERIE, OU LA RENCONTRE ENTRE L'ARBRE ET LA CULTURE....	3
1. DEFINITION DE L'AGROFORESTERIE	3
2. CLASSIFICATION DES SYSTEMES AGROFORESTIERS	3
3. LES BENEFICES ET LES RISQUES POTENTIELS	5
4. LES DEFIS DE L'AGROFORESTERIE	6
III. ET POURQUOI PAS A LUBUMBASHI ?.....	7
1. CADRE BIOGEOGRAPHIQUE.....	7
1.1. <i>Localisation de la ville</i>	7
1.2. <i>Climat</i>	8
1.3. <i>Relief et sol</i>	9
1.4. <i>Végétation</i>	9
2. LE MIOMBO ET L'AGROFORESTERIE : UNE BELLE COMPLEMENTARITE.....	9
2.1. <i>Les services écosystémiques</i>	9
2.2. <i>Menace de déforestation</i>	10
2.3. <i>Le potentiel agroforestier du miombo</i>	11
3. ÉMERGENCE D'UNE VILLE ET CONSTRUCTION SOCIALE	12
3.1. <i>Développement minier, croissance démographique et stratégie de développement</i>	12
3.2. <i>Périurbanisation</i>	13
3.3. <i>Problématique foncière</i>	14
4. SECTEUR AGRICOLE.....	15
4.1. <i>Evolution des pratiques</i>	15
4.2. <i>Plan de développement national et provincial</i>	16
5. PROBLEMATIQUE DU <i>MAKALA</i> OU CHARBON DE BOIS	17
IV. QUESTIONS DE RECHERCHE ET OBJECTIFS DU TRAVAIL	20
1. DU CONTEXTE AUX QUESTIONS DE RECHERCHE	20
2. LES OBJECTIFS	20
V. METHODOLOGIE.....	21
1. IDENTIFICATION DES ZONES D'ETUDE	21
2. ENQUETE PAR QUESTIONNAIRES	22
2.1. <i>Entretien semi dirigé avec le chef coutumier</i>	22
2.2. <i>Questionnaires avec les ménages</i>	23
3. SUPERFICIE DES CHAMPS ET IDENTIFICATION DES ARBRES.....	29
4. ANALYSE DES DONNEES	29
5. RESUME DES DONNEES D'ENQUETE	29
VI. RESULTATS	30

1. ENQUETE PAR QUESTIONNAIRES	30
1.1. <i>Entretien avec le chef coutumier</i>	30
1.2. <i>Questionnaires</i>	35
2. SUPERFICIE DES CHAMPS ET IDENTIFICATION DES ARBRES.....	53
2.1. <i>Superficie moyenne des champs</i>	53
2.2. <i>Les principales cultures</i>	54
2.3. <i>La densité d'arbre à l'hectare</i>	54
2.4. <i>La fréquence des espèces arborées rencontrées</i>	55
VII. DISCUSSION	56
1. CRITIQUES SUR LA METHODOLOGIE	56
2. ANALYSE DES RESULTATS	57
2.1. <i>Le foncier – l'appartenance de la terre</i>	57
2.2. <i>L'agriculture</i>	58
2.3. <i>La gestion de l'environnement et la place de l'arbre</i>	59
2.4. <i>Répartition des tâches et disponibilité</i>	63
2.5. <i>Perception de la situation</i>	63
3. QUELLES RECHERCHES FUTURES ?.....	64
4. VERS QUEL SYSTEME AGROFORESTIER ?	65
4.1. <i>Etat des lieux</i>	65
4.2. <i>L'intérêt agroforestier à Lubumbashi</i>	66
4.3. <i>Quels impacts sur la situation actuelle ?</i>	70
VIII. CONCLUSION	71
IX. BIBLIOGRAPHIE	73
X. ANNEXES	77

TABLES DES FIGURES

FIGURE 1. CARTE DE LA REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO	7
FIGURE 2. DIAGRAMME OMBROTHERMIQUE DE LUBUMBASHI (CAMPBELL, 1996).....	8
FIGURE 3. IMAGE LANDSAT DE 2013 PRESENTANT LES QUATRE VILLAGES ETUDIES REPARTIS AUTOUR DE LA VILLE DE LUBUMBASHI	22
FIGURE 4. REPARTITION DES AGES DES ENFANTS LES PLUS AGES DE CHAQUE MENAGE INTERROGE.....	35
FIGURE 5. LES PRINCIPALES ESPECES CULTIVEES DURANT LA SAISON DES PLUIES CITEES PAR LES MENAGES.....	37
FIGURE 6. LES PRINCIPALES ESPECES CULTIVEES DURANT LA SAISON SECHE CITEES PAR LES MENAGES	37
FIGURE 7. LE POURCENTAGE DES MENAGES QUI REPONDENT PAR L’AFFIRMATIVE QUANT A L’UTILISATION DES DIFFERENTES TECHNIQUES DE FERTILISATION	40
FIGURE 8. PRINCIPAUX ARBRES PRESENTS AU SEIN DU VILLAGE CITES PAR LES MENAGES	41
FIGURE 9. POURCENTAGE DE CITATION DES MENAGES POUR LES ESPECES LIGNEUSES SELECTIONNEES POUR LA PRODUCTION DE MAKALA	44
FIGURE 10. LE POURCENTAGE DE CITATION PAR LES MENAGES DES ESPECES LIGNEUSES POUR LA FABRICATION D’OUTILS ...	45
FIGURE 11. LE POURCENTAGE DE CITATION PAR LES MENAGES DES ESPECES LIGNEUSES POUR LA CONSTRUCTION.....	45
FIGURE 12. LE POURCENTAGE DE CITATION PAR LES MENAGES DES ESPECES LIGNEUSES POUR LE BOIS DE CHAUFFE.....	46
FIGURE 13. LES PRINCIPALES ESPECES UTILES.....	46
FIGURE 14. POURCENTAGE DE MENAGES QUI DISENT CONSOMMER LES DIFFERENTS FRUITS.....	47
FIGURE 15. POURCENTAGE DES MENAGES INTERROGES QUI DISENT RECOLTER LES DIFFERENTS PRODUITS FORESTIERS NON LIGNEUX.....	48
FIGURE 16. LA PLACE DE L’ARBRE DANS QUELQUES PARCELLES VISITEES LORS DE L’ETUDE DES QUATRE VILLAGES EN PERIPHERIE DE LUBUMBASHI	61

TABLE DES TABLEAUX

TABLEAU 1. RESUME DES DONNEES D’ENQUETE.....	29
TABLEAU 2. LEGENDE DE COULEURS UTILISEES DANS LE CALENDRIER AGRICOLE	33
TABLEAU 3. PRESENTATION DE L’ECHANTILLON D’ENQUETE	35
TABLEAU 4. RAISONS EVOQUEES PAR LES AGRICULTEURS POUR JUSTIFIER LA PRATIQUE D’ASSOCIATION CULTURALE.....	38
TABLEAU 5. LES DIFFERENTS MOYENS DE FERTILISATION QUE LES MENAGES DISENT UTILISER SUR LEURS PARCELLES	39
TABLEAU 6. POURCENTAGE DES MENAGES QUI S’APPROVISIONNENT EN SEMENCES DANS LES DIFFERENTS TYPES DE PROVENANCE	40
TABLEAU 7. POURCENTAGE DES MENAGES QUI CITENT LES INTERETS DE LA PLANTATION D’ARBRES AU SEIN DU VILLAGE....	42
TABLEAU 8. POURCENTAGE DES MENAGES QUI CITENT LES INTERETS POUR LA PROTECTION ET LE MAINTIEN DES ARBRES A PROXIMITE DES CHAMPS	43
TABLEAU 9. REPARTITION DES TACHES AU SEIN DU FOYER	49
TABLEAU 10. RAISONS EVOQUEES PAR LES MENAGES POUR EXPLIQUER L’INSUFFISANCE DE LEUR PRODUCTION GLOBALE....	50
TABLEAU 11. TYPES DE BESOINS QUE LES MENAGES N’ARRIVENT PAS SATISFAIRE	50
TABLEAU 12. POURCENTAGE DES MENAGES QUI PROPOSENT DIFFERENTES SOLUTIONS POUR AMELIORER LA SITUATION.....	51
TABLEAU 13. POURCENTAGE DES MENAGES INTERROGES QUI ONT DE LA DIFFICULTE A TROUVER DE LA MAIN D’ŒUVRE, DE L’EAU, DES TRANSPORTS OU DE LA TERRE	51
TABLEAU 14. DESCRIPTION DU NOMBRE DE CHAMPS VISITES, DE L’AIRE TOTALE ET DE L’AIRE MOYENNE DES CHAMPS.....	53
TABLEAU 15. LES PRINCIPALES CULTURES EN TERME DE SUPERFICIE, AVEC LE NOMBRE DE PARCELLES VISITEES POUR CHAQUE CULTURE	54
TABLEAU 16 NOMBRE D’ARBRES OBSERVES PAR SUPERFICIE TOTALE DE CULTURE	54
TABLEAU 17. PRINCIPALES ESPECES LIGNEUSES PRESENTES DANS LES CHAMPS VISITEES.....	55

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : GUIDE D’ENTRETIEN DESTINE AUX CHEFS COUTUMIERS.....	77
ANNEXE 2 : CORRESPONDANCE ENTRE LES NOMS SCIENTIFIQUES ET LES NOMS VERNACULAIRES.....	78
ANNEXE 3 : ARBRES PRESENTS DANS LE VILLAGE SELON LES MENAGES.....	80
ANNEXE 4 : LISTES DES ESPECES UTILES CITEES PAR LES MENAGES.....	81
ANNEXE 5 : LISTE D’ESPECES RENCONTREES DANS LES CHAMPS VISITES.....	82

Des arbres, encore des arbres,

tel est le mot d'ordre.

L'arbre signifie l'eau, le fourrage, le bétail, les récoltes ;

l'arbre, c'est l'ombre, les loisirs, les chansons

- les poètes, les peintres, les législateurs, les visionnaires.

Henry Miller

Le Colosse de Maroussi

1941

I. Introduction

A une époque de crise généralisée, les constats de surexploitation des ressources et de dégradation de l'environnement, auxquels s'ajoutent les prévisions de croissance démographiques, n'ont jamais été aussi présents dans les médias. Dans ce contexte, la gestion des ressources naturelles et la sécurité alimentaire sont devenues des enjeux majeurs et se situent au cœur des préoccupations actuelles. Par ailleurs, dans la zone intertropicale, le développement anarchique de villes suite à un exode rural et une croissance démographique importante entraîne des pressions sur les écosystèmes urbains et périurbains. Cette pression, liée aux besoins des populations citadines, engendre d'importantes dégradations environnementales. Pourtant, ces espaces naturels jouent un rôle essentiel dans la fourniture de nombreux produits de première nécessité (FAO, 2010).

Par conséquent, il semble que les relations entre les villes et leur milieu environnant vont devenir des enjeux majeurs de l'aménagement durable du territoire dans de nombreux pays. Il incombe dès lors de trouver des systèmes de production durables, pour assurer le bien-être des populations locales, tout en préservant l'écosystème global. Dans cette logique, de nouvelles pistes de production sont proposées, dont l'agroforesterie, un système qui établit un lien entre la foresterie et l'agriculture pour une productivité accrue de ces deux secteurs (Bojang, 2012). Par ailleurs, Vieira et al (2009) citent l'agroforesterie comme un moyen rentable de restauration des anciennes terres agricoles, qui se rapproche du recouvrement des forêts naturelles et qui fournit des moyens de subsistance aux populations. Ce système pourrait également constituer une phase de transition vers la restauration des écosystèmes forestiers.

Lubumbashi, deuxième ville de la République démocratique du Congo en termes de population, n'échappe pas à ses difficultés de surexploitation des ressources. La région aux alentours de la ville a connu de profonds changements liés aux actions anthropiques et à la présence d'infrastructures, dont la destruction de la forêt claire ou *Miombo* (Munyemba Kankumbi, 2010). S'il y a une cinquantaine d'années, cette forêt occupait 80% du territoire, elle n'est actuellement plus présente que sur 20% de la plaine. Ces changements d'occupation du sol menacent non seulement la durabilité de l'écosystème mais aussi la survie de nombreuses populations locales qui dépendent des produits de la forêt pour leur alimentation, leurs soins et l'énergie (Malaisse, 1997).

Dans ce contexte, on peut se poser la question de l'intérêt de développer des systèmes agroforestiers à Lubumbashi. Ce travail de fin d'études, réalisé dans le cadre de la seconde master à Gembloux Agro-Bio Tech, a donc pour objectif général de définir le potentiel de développement de l'agroforesterie en vue d'une gestion durable de la zone de transition ville-forêt claire dans la plaine de Lubumbashi. Le travail de terrain a été effectué de la mi-février à la mi-mai 2013.

Ce sujet a été choisi pour sa pluridisciplinarité et pour la réflexion qu'il pousse à mener sur nos systèmes de production actuels. Il se situe en effet au croisement entre l'agriculture, la foresterie et la gestion environnementale mais exige également de considérer les aspects sociaux et les choix politiques de développement. Ce sujet permet donc de faire des liens en décloisonnant les différentes disciplines pour tendre vers une vision holistique de la situation étudiée.

Pour commencer, ce travail débutera par une présentation générale de quelques concepts en agroforesterie et la mise au point du contexte de Lubumbashi. Ensuite, les questions de recherches et les objectifs du travail seront détaillés pour aboutir à la méthodologie utilisée. Enfin, les résultats seront présentés et discutés. Le travail se terminera alors par une réflexion critique sur le potentiel agroforestier de Lubumbashi et par la proposition de deux axes agroforestiers à développer.

II. L'agroforesterie, ou la rencontre entre l'arbre et la culture

Cette section se veut être la synthèse d'une approche globale sur l'agroforesterie, en abordant sa définition, les systèmes qu'elle comporte, les avantages qu'elle procure et les principales contraintes auxquelles l'agroforestier doit faire face. Il ne s'agit cependant pas, dans le cadre de ce document, de faire un état des lieux complet des connaissances actuelles en agroforesterie ni de retracer son évolution au cours de l'histoire.

1. Définition de l'agroforesterie

L'agroforesterie est une pratique ancienne, utilisée durant des siècles dans différentes parties du monde, en particulier dans les conditions d'agriculture de subsistance. Mais malgré cette ancienneté, l'intérêt porté par la communauté scientifique à son égard est relativement récent. Les premiers efforts pour introduire ces pratiques traditionnelles dans le domaine de la science agricole moderne datent de la fin des années 1970 (Nair, 2007). Plusieurs auteurs se sont alors essayés à construire des définitions, toutes plus ou moins acceptées ou controversées selon les cas. D'après Torquebiau et al (2002), la définition qui fait à peu près l'unanimité aujourd'hui est celle-ci :

« La culture délibérée de plantes ligneuses pérennes en interaction écologique ou économique avec des cultures saisonnières ou de l'élevage, simultanément ou en séquence temporelle. »

Cependant, cette définition comporte encore des ambiguïtés. On peut notamment citer le cas des plantations de caféiers sous arbres d'ombrage, qui font partie des systèmes agroforestiers mais qui ne répondent pas aux critères de la présente définition, étant donné qu'il s'agit d'une association de deux cultures pérennes. Torquebiau (2000) propose donc une nouvelle définition :

« L'agroforesterie est la mise en valeur du sol avec une association simultanée ou séquentielle d'arbres et de cultures ou d'animaux, afin d'obtenir des produits et des services utiles à l'homme. »

Selon l'auteur, cette définition semble plus objective que les multiples définitions proposées, qui présentent l'agroforesterie comme une solution a priori miracle à différents problèmes agricoles ou forestiers.

2. Classification des systèmes agroforestiers

Jusqu'à présent, les systèmes agroforestiers ont été classés en trois grandes catégories, selon la présence ou l'absence des éléments qui les composent, à savoir les espèces ligneuses, les plantes herbacées (cultures) et les animaux d'élevage (Torquebiau, 2000). Ces systèmes sont :

- les systèmes agrosylvicoles, qui associent les espèces ligneuses aux plantes herbacées ;
- les systèmes sylvopastoraux, qui associent les espèces ligneuses aux animaux d'élevage et leurs pâturages ;

- les systèmes agrosylvopastoraux, qui associent les espèces ligneuses aux plantes herbacées et aux animaux d'élevage et leurs pâturages.

Mais les systèmes agroforestiers se distinguent également par leur agencement spatial (densité et disposition des éléments ligneux et nombre de strates différentes) et temporel (simultanéité, alternance ou simultanéité temporaire de la présence des éléments ligneux et des cultures). Or, la précédente classification ne permet pas de distinguer les systèmes agroforestiers selon ces critères. Torquebiau (2000) propose donc une nouvelle classification basée sur des critères physiologiques facilement observables. Il distingue ainsi six catégories.

1° Les cultures sous couvert arboré

Ce sont toutes les combinaisons d'arbres et de cultures dans lesquelles la composante ligneuse constitue un étage supérieur recouvrant les cultures. Cela regroupe les techniques agroforestières comme les arbres dispersés dans les parcelles agricoles, les cultures associées à des vergers, les parcs arborés, les arbres d'ombrage associés à des cultures (comme le café, cacao,...), *etc.* Les arbres y ont des fonctions écologiques, utilitaires ou de production complémentaires sans qu'une interaction écologique soit recherchée même si elle existe.

2° Les agroforêts

Dans cette association agroforestière, les arbres constituent un ensemble dense, multi-étagé, souvent diversifié, associé à des cultures de sous-bois et souvent de l'élevage. La physiologie de ce système est donc typiquement forestière. Ce sont, par exemple, les « jardins-forêts/jardins de case » ou certaines forêts villageoises.

3° L'agroforesterie en disposition linéaire

Ce sont les techniques dans lesquelles les arbres sont disposés selon des lignes dans le paysage agricole. Il s'agit des haies et bocages, des clôtures vivantes, des brise-vents, des haies en courbes de niveau, des cultures en couloirs, *etc.*

4° L'agroforesterie animale

Dans ce système, les arbres sont associés à l'élevage : soit les animaux pâturent dans un environnement boisé, soit ils sont nourris avec du foin ou du brouet.

5° L'agroforesterie séquentielle

C'est un système où les arbres et les cultures ne sont pas présents simultanément dans la même parcelle mais se succèdent dans le temps. Il s'agit donc du seul système où l'on n'observe pas de compétition entre les arbres et les cultures. C'est le cas de l'agriculture itinérante sur brûlis¹, des jachères améliorées (où l'on plante des arbres pour améliorer la fertilité du sol ou pour la production de produits divers), des cultures temporaires dans les jeunes plantations forestières, *etc.* Selon la FAO (Liniger et al, 2011) les jachères améliorées semblent être l'une des techniques les plus prometteuses pour les prochaines années en agroforesterie tropicale.

¹ L'appartenance de l'agriculture itinérante sur brûlis à un système agroforestier peut être discutée. Si on observe une interaction entre les arbres et les cultures par le fait que les cultures post-jachère ne sont possibles que parce que les arbres présents lors de la jachère ont restauré les propriétés du sol, alors il s'agit bien d'un système agroforestier. Par contre, si on considère l'action délibérée des agriculteurs d'abandonner la parcelle, alors on ne peut pas parler de pratique agroforestière. En outre, Torquebiau (2000) précise que ce système ne devrait pas être encouragé dans un contexte de pression démographique et foncière.

6° Les techniques agroforestières mineures

Il s'agit d'associations d'arbres avec des animaux particuliers comme les vers à soie, les insectes producteurs de laque, les abeilles, ou encore les poissons ou les crustacés dans les mangroves.

Malgré cette classification, il existe des cas qui se situent entre ces catégories, entraînant ainsi une sorte de continuum agroforestier plutôt que des classes bien distinctes.

3. Les bénéfices et les risques potentiels

L'agriculture moderne, basée sur des systèmes de monocultures et visant la maximisation du rendement et du profit, a entraîné, dans de nombreux cas, des problèmes environnementaux importants, comme la dégradation des terres et de l'eau ou l'augmentation de la déforestation. A côté de cela, les bénéfices de l'agroforesterie pour le producteur et l'environnement sont de plus en plus reconnus depuis une trentaine d'années (Nair, 2007). La combinaison d'arbres et de cultures, simultanée ou séquentielle, permet en effet d'améliorer la sécurité alimentaire et nutritionnelle, d'atténuer la dégradation environnementale et d'offrir une alternative durable à la production en monocultures. En outre, par son rôle d'appui complémentaire, l'agroforesterie peut offrir des avantages sociaux non négligeables dans différents contextes économiques (Nair, 2007).

Cependant, davantage d'études sont nécessaires pour connaître tous les potentiels de cette pratique. Les recherches sur les phénomènes de concurrence et de complémentarité ont mis en évidence l'existence et la complexité des interactions écologiques en agroforesterie, que ce soit au niveau du feuillage, des racines, du sol superficiel ou profond. De plus, les systèmes agroforestiers ont des implications environnementales, sociales et économiques multiples, qui engendrent de nombreux bénéfices ou représentent des contraintes non négligeables (Torquebiau et al, 2002). Instaurer un projet agroforestier n'est donc pas un acte sans conséquence. Parmi les bénéfices potentiels, on peut citer (Mcneely et al, 2006 ; Nair, 2007 ; Sibin, 2009 ; Vieira et al, 2009 ; Liniger et al, 2011) :

- Du point de vue environnemental (écologie et conditions de production) :
 - une meilleure valorisation des ressources (sol, lumière, eau) dans l'espace
 - une amélioration des caractéristiques physiques et biochimiques des sols
 - une amélioration de la qualité de l'eau, de l'air et de l'environnement
 - la conservation et l'augmentation de la biodiversité
 - une réduction de l'érosion
 - le maintien d'un microclimat favorable
 - l'augmentation de production de la biomasse
 - la séquestration du carbone
 - un support pour d'autres cultures (ombrage, tuteur,...)
 - une diversification des cultures et une diminution des risques de destruction
- Du point de vue économique et social :
 - une diversification des ressources alimentaires
 - une diversification des sources de revenus
 - une réduction de la pauvreté
 - une diminution de certains travaux (réduction des coûts d'installation ou du besoin de sarclage)

Mais comme le rappellent Mary et al (1996), le pari n'est pas gagné d'avance. Parmi les inconvénients et les risques potentiels liés à la mise en place des systèmes agroforestiers, on peut citer (Liniger et al, 2011 ; Mary et al, 1996 ; Doucet, 2012) :

- une compétition pour les ressources (lumière, eau et nutriments)
- la création d'habitats et d'hôtes alternatifs pour les parasites des cultures
- l'apparition de problèmes allélopathiques
- des risques d'érosion et de perte d'éléments minéraux
- l'augmentation du temps de travail et du besoin en main-d'œuvre

4. Les défis de l'agroforesterie

En outre, malgré le remarquable potentiel de l'agroforesterie, on observe souvent un retard entre les progrès du développement scientifique et technologique et l'adoption ainsi que le degré d'institutionnalisation de cette pratique. Il convient donc de relever les nombreux défis liés aux systèmes agroforestiers (Sileshi et al, 2007).

Tout d'abord, la mise en place et la gestion de systèmes agroforestiers demandent un certain savoir et des compétences qui ne sont pas accessibles à de nombreux paysans. De même, l'accès à des semences de qualité, à de la main d'œuvre supplémentaire ou la possibilité d'augmentation du temps de travail constituent des freins majeurs. Ensuite, même si l'agriculteur teste la pratique, il peut rejeter par la suite le système agroforestier s'il a subi des pertes suite aux feux de brousse, à l'attaque des ravageurs ou des maladies.

Enfin, le manque de sécurité foncière est un facteur critique pour l'adoption et le maintien à long terme des pratiques agroforestières. Mais on peut également citer les droits de propriété sur les arbres, les coûts élevés de gestion et une mauvaise institutionnalisation. L'adoption de l'agroforesterie est aussi limitée par les politiques nationales ou internationales qui favorisent les monocultures et subventionnent les intrants. On observe ainsi un manque de financement pour la recherche et la vulgarisation, et de trop faibles incitations économiques pour les services de l'environnement (Sileshi et al, 2007).

En conclusion, les systèmes agroforestiers présentent de nombreuses potentialités pour la protection des écosystèmes tout en améliorant les conditions de vie des populations locales. Cependant, de nombreux défis entravent la réussite de leurs installations. C'est pourquoi, il est très important de comprendre les enjeux locaux et le contexte dans lequel s'insère un projet agroforestier. La suite de la revue bibliographique s'attachera donc à définir la situation de Lubumbashi et ses environs, région dans laquelle s'est développée cette étude, au niveau de son cadre biogéographique et du point de vue de la création de la ville et de son développement, du secteur agricole et de la filière du charbon de bois.

III. Et pourquoi pas à Lubumbashi ?

Contexte de la ville et sa plaine

1. Cadre biogéographique

1.1. *Localisation de la ville*

Lubumbashi (figure 1) est une ville localisée au sud-est de la République Démocratique du Congo (11°39' Sud et 27°28' Est), dans la province du Katanga dont elle est le chef-lieu. La plaine de Lubumbashi a été située par Schmitz en 1971 dans les limites du sous-district 4a, entre les parallèles 11° et 12° Sud et les méridiens 27° et 28° Est (Munyemba Kankumbi, 2010).

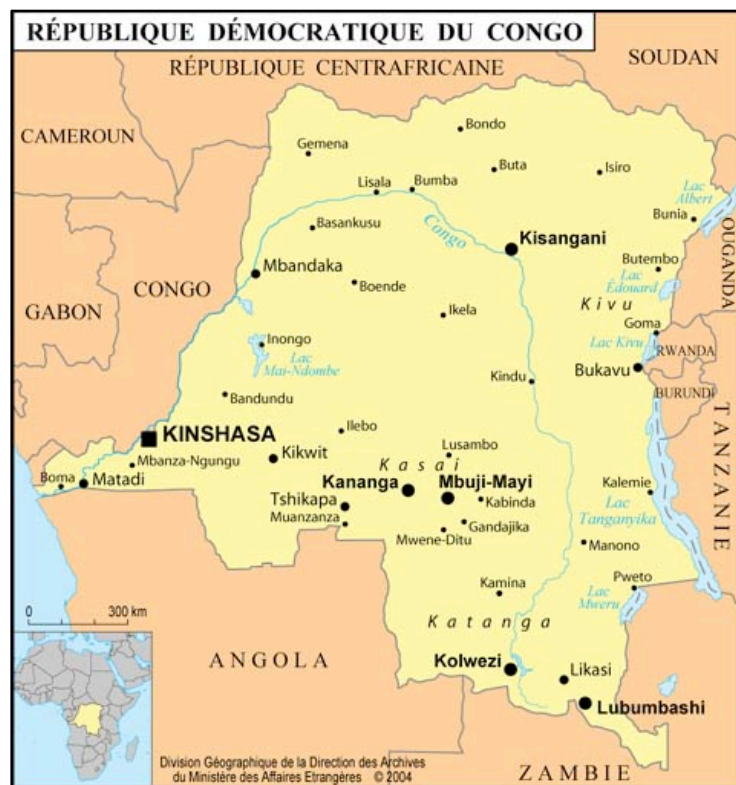


Figure 1. Carte de la République Démocratique du Congo¹

¹ Carte issue du site <http://www.afd.fr/home/pays/afrique/geo-af/fr/republique-democratique-du-congo> (30/07/13).

1.2. Climat

Le climat de la région de Lubumbashi est avant tout caractérisé par l'alternance d'une saison des pluies et d'une saison sèche. Selon la classification de Köppen, il s'agit d'un climat de type Cw, c'est-à-dire un climat tempéré chaud avec une saison sèche en été. Cependant, pour bénéficier d'un système plus subtil, Malaisse et al (1978a) ont défini cinq saisons différentes :

- Saison sèche froide (mai – juillet)
- Saison sèche chaude (août – septembre)
- Saison des pluies précoces (octobre – novembre)
- Saison des pluies (décembre – février)
- Saison des pluies tardives (mars – avril)

Les mois d'avril et d'octobre sont généralement considérés comme des mois de transition et la saison sèche dure en moyenne 185 jours (Munyemba Kankumbi, 2010).

A Lubumbashi, les précipitations annuelles moyennes atteignent 1230 mm mais celles-ci varient fortement d'un mois à l'autre en fonction des saisons. Seuls les mois de décembre, janvier et février présentent toujours des précipitations supérieures à 100 mm, le mois de février étant le plus pluvieux (Malaisse, 2010). Concernant les températures, la moyenne annuelle est de 20°C, octobre et novembre étant les mois les plus chauds (moyenne des maxima journaliers de 32°C) tandis que juillet est le mois le plus froid (moyenne des minima journaliers de 8°C) (Munyemba Kankumbi, 2010).

Le diagramme ombrothermique présenté à la figure 2 illustre l'évolution du climat tout au long de l'année à Lubumbashi.

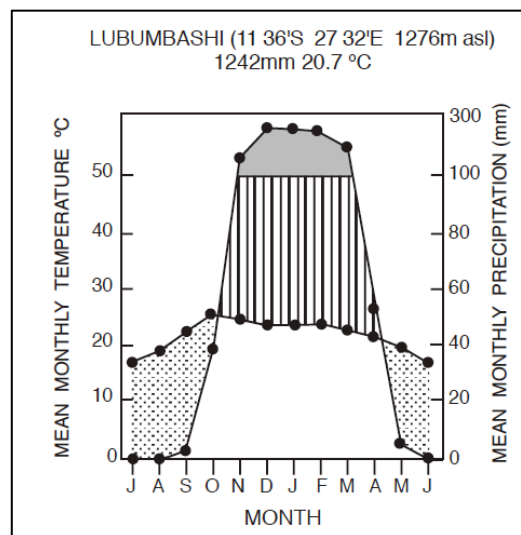


Figure 2. Diagramme ombrothermique de Lubumbashi (Campbell, 1996).

1.3. *Relief et sol*

La ville de Lubumbashi se situe sur une pénéplaine de 1230 m d'altitude moyenne, faiblement creusée par les cours d'eau. On observe quelques monts pouvant dépasser 1450 m d'altitude et les vallées peuvent descendre jusqu'à 1160 m (Munyemba Kankumbi, 2010).

Les principaux sols rencontrés sont des sols ferrallitiques, souvent profonds avec des horizons peu différenciés. Ce sont des sols rouges, ocre-rouges ou jaunes, ces séries traduisant une teneur décroissante en oxyde de fer. Les sols rouges sont issus de roches carbonatées ou dolomitiques tandis que les ocres-rouges et jaunes s'observent sur des roches argileuses ou siliceuses. Ces sols permettent l'établissement de réserve en eau et le bon fonctionnement de tout l'écosystème durant la saison sèche. Cependant, ils sont pauvres, l'horizon organique est mince (moins de 3 cm), le pH bas (entre 4,5 et 5,5) et une importante partie de la réserve minérale est concentrée dans la couverture végétale et dans les couches superficielles du sol. Cette réserve est donc rapidement épuisée par les cultures annuelles après défrichement (Malaisse, 1979 et 1997 ; Campbell, 1996).

1.4. *Végétation*

La ville de Lubumbashi et ses alentours se situent dans le territoire soudano-zambézien à dominance de forêt claire et dans le centre régional d'endémisme zambézien. L'unité de végétation caractéristique de cette région est la forêt claire zambézienne de type miombo humide. Il s'agit d'un type de forêt claire dominée par la présence des essences appartenant aux genres *Brachystegia*, *Julbernardia* et *Isoberlinia* (Malaisse, 1997).

Cependant, suivant les travaux de Munyemba Kankumbi (2010), cette forêt, qui était présente sur 85% du territoire étudié en 1954, n'est plus observée que sur 12% de terres autour de la ville en 2009. On assiste donc à présent au contraste entre deux extrêmes: la friche avec des espèces rudérales, qui traduit un appauvrissement drastique de la flore, et les forêts naturelles dont le cortège dépasse 500 espèces (avec en moyenne 200 plantes différentes à l'hectare). Entre ces deux formations végétales, on retrouve les savanes, les savanes boisées, les dembos (savanes périodiquement inondées) et les végétations marécageuses (Bruneau et Pain, 1990).

Notons également que le miombo pourrait ne pas être un stade climacique, mais une étape antérieure de la série progressive, le climax attendu étant la forêt dense sèche, appelée localement « Muhulu ». Les facteurs principaux qui bloquent la série progressive et le développement du muhulu et du miombo sont le feu, le pâturage, le prélèvement de bois et l'agriculture (Malaisse, 1979).

2. Le miombo et l'agroforesterie : une belle complémentarité

2.1. *Les services écosystémiques*

Le miombo, la plus vaste formation forestière tropicale d'Afrique, revêt une importance considérable au niveau écologique et économique pour les pays de l'écorégion. Cet écosystème fournit des moyens de subsistance à plus de 39 millions de personnes, parmi les zones présentant les plus bas revenus et le plus grand taux de croissance démographique dans le monde. En outre, une population urbaine de 15 millions d'habitants dépend aussi des denrées alimentaires, des fibres, du bois de feu et du charbon de bois produit dans le miombo (Sileshi et al, 2007). Ces services écosystémiques, c'est-à-dire l'ensemble des différents

bénéfiques que l'homme retire des écosystèmes et qui sont essentiels au bien-être humain, peuvent être classés en quatre catégories distinctes :

1. Les services d'approvisionnement

Ils comprennent la nourriture (fruits, miel, champignons, insectes, animaux de brousse), les produits médicaux, l'énergie et le fourrage issus du miombo.

2. Les services de régulation

Ce sont le maintien du microclimat, le contrôle de l'érosion et la conservation des sols, l'atténuation de la désertification, la séquestration du carbone et le contrôle des ravageurs de culture.

3. Les services de soutien ou de support

Il s'agit de la production de biomasse et de l'amélioration de la fertilité des sols, de la conservation de la biodiversité et de la pollinisation.

4. Les services culturels et sociaux

Ce sont les bénéfices immatériels issus de l'écosystème (enrichissement spirituel, développement cognitif, système local de connaissance, relations sociales, loisirs, esthétique).

2.2. Menace de déforestation

Malgré l'importance primordiale de cet écosystème, le miombo est menacé par la déforestation en raison de la conversion en terres agricoles, l'agriculture d'abattis-brûlis, la production de charbon de bois, les feux de brousse et la récolte du bois (Sileshi et al, 2007). Au Katanga, une étude sur la structure spatiale des forêts (Kabulu et al, 2008) a montré que le couvert forestier est dégradé et que les forêts sont très fragmentées. Ce paysage subit une forte pression anthropique liée à l'exploitation minière, l'agriculture et l'exploitation intempestive de la forêt. Cette déforestation a conduit au morcellement de la forêt. On observe ainsi des taches forestières beaucoup plus petites, plus isolées et plus vulnérables aux conditions extérieures. Et, comme la structure et la dynamique des paysages influencent les phénomènes écologiques et inversement, cette fragmentation du paysage a provoqué différentes modifications microclimatiques du milieu au cours de ces trente dernières années.

Les résultats de cette étude (Kabulu et al, 2008) ont notamment montré que la fragmentation de la forêt claire Miombo est intense mais que cette classe de forêt¹ reste la plus dominante dans le paysage. Sileshi et al (2007) rappellent en outre les conséquences de cette déforestation du miombo sur la survie des petits agriculteurs, la croissance économique des pays concernés, la biodiversité ou l'émission des gaz à effet de serre. Il paraît donc urgent, si on veut à la fois maintenir une productivité agricole et conserver le miombo, de mettre en place des stratégies alternatives d'utilisation des terres, en tenant compte de la déforestation et des dynamiques spatiales du territoire. Parmi les différents systèmes de gestion intégrée des ressources naturelles, l'agroforesterie est souvent citée (Malaisse, 1997 ; Sileshi et al 2007 ; Vieira et al, 2009 ; Bojang, 2012) car elle offre des solutions à la dégradation des terres et des forêts et à la perte de biodiversité et permet de combiner les objectifs de production agricole et de protection de l'environnement.

¹ Les auteurs ont distingué cinq classes de forêt pour le Katanga à partir de la carte de l'occupation du sol: forêt claire Miombo, forêt claire-savane boisée, forêt secondaire, mosaïque forêt-savane et forêt dense humide (Kabulu et al, 2008).

2.3. *Le potentiel agroforestier du miombo*

Dans l'écorégion du miombo¹, l'agroforesterie a été étudiée et développée ces vingt dernières années, principalement dans le but d'accroître les rendements agricoles et répondre aux besoins de subsistance. Cela a conduit à une gestion visant surtout à maximiser l'amélioration de la fertilité des sols et parfois à la production de bois de chauffe. Parmi les systèmes mis en place, on peut citer : les cultures intercalaires avec *Gliricidia sepium*, la culture intercalaire de *Faidherbia albida* avec le maïs et le haricot, les cultures intercalaires de *Leucaena* et *Flemingia* avec le maïs, les jachères à courte rotation avec plantation de *Sesbania sesban* après culture de maïs, les cultures intercalaires de maïs avec des variétés améliorées de pois de cajan, l'utilisation d'arbres à usages multiples indigènes ou l'utilisation de *Leucaena leucocephala* comme fourrage (Maghembe, 1994 ; Torquebiau et al, 2002 ; Bogdanski et al, 2012).

Outre cette approche d'amélioration de la fertilité des sols, l'agroforesterie peut contribuer à de nombreux autres services écosystémiques dans l'écorégion du miombo. Sileshi et al (2007) ont passé en revue l'ensemble de la littérature sur le sujet et ont conclu que les pratiques agroforestières peuvent fournir trois types de services dans la zone du miombo :

- Des services d'approvisionnement tels que la nourriture, les sources d'énergie et le fourrage
- Des services de régulation, comprenant le maintien du microclimat, le contrôle de l'érosion, l'atténuation de la désertification, la séquestration du carbone et le contrôle des ravageurs
- Des services annexes d'amélioration de la fertilité des sols, de conservation de la biodiversité et de pollinisation

En outre, on considère que l'adoption, l'utilisation et la commercialisation des produits de l'arbre par les agriculteurs permettent une incitation à la conservation et un moyen de dissuasion de l'exploitation destructrice du miombo. Par conséquent, de nombreux efforts sont actuellement réalisés pour domestiquer, améliorer et introduire des essences forestières du miombo dans des systèmes agroforestiers (Sileshi et al, 2007).

Cela permettra notamment de produire des produits forestiers non ligneux (PFNL) qui sont indispensables pour nombre d'habitants ruraux et urbains mais dont la collecte aboutit parfois à accélérer la dégradation de la forêt. C'est notamment le cas de la récolte destructive de l'écorce des arbres aux propriétés médicinales et dont le taux de croissance de la plupart de ces espèces est lent. Le Centre mondial d'agroforesterie (ICRAF) propose donc une stratégie de domestication délibérée de ces essences en Afrique australe. Par ailleurs, les chenilles comestibles sont en train de disparaître localement à cause de récoltes intensives. Mais il s'avère que les arbres hôtes de ces chenilles font partie des espèces fruitières locales prioritaires sélectionnées pour la domestication (par exemple *Anisophyllea boehmii*, *Parinari curatellifolia*, *Sclerocarya birrea*, *Syzygium guineense*, *Uapaca kirkiana*). Il existe donc des opportunités pour intégrer les chenilles comestibles dans les systèmes agroforestiers (Sileshi et al, 2007).

¹ Les recherches en agroforesterie s'effectuent principalement au Malawi, en Mozambique, en Tanzanie, en Zambie et au Zimbabwe. Lors de la revue bibliographique, aucune étude n'a été trouvée pour la région du Katanga, bien que cette pratique soit régulièrement citée comme une solution aux problèmes socio-environnementaux de la province.

D'autres produits comme le bois de feu ou le charbon peuvent être fournis par l'agroforesterie. Plusieurs études se sont penchées sur cette production, notamment dans les jardins de case *Chagga* en Tanzanie, les arbres plantés en haies de contour, dans des lots forestiers de rotation ou en jachère. Par exemple, l'espèce *Grevillea robusta* plantée en haies de contours dans des fermes d'une taille moyenne de 1,64 ha en Tanzanie pourrait répondre à l'ensemble de la demande annuelle des ménages en bois énergie. De plus, des espèces permettant la production de biocarburants telles que *Jatropha curcas* peuvent également être intégrés aux pratiques agroforestières (Sileshi et al, 2007).

Concernant l'amélioration de la fertilité des sols et l'augmentation du rendement des cultures, d'autres études ont montré des résultats encourageants. Par exemple, une jachère améliorée en *Acacia polycantha* et *Acacia mangium* présente des niveaux de carbone organique du sol et de cations échangeables proches de l'état naturel du miombo, au bout de cinq ans. Cela permet d'obtenir un sol suffisamment enrichi en nutriments (N et P) pour soutenir une saison de culture de maïs, sans apport d'engrais. Il existe donc un véritable potentiel en jachères améliorées pour l'augmentation de la production de maïs (Sileshi et al, 2007). En outre, il semble qu'au Zimbabwe des paysans utilisent la litière des feuilles du miombo pour augmenter la fertilité de leurs terres arables (Campbell, 1996). Il serait donc possible d'intégrer les espèces de la forêt claire dans un système agroforestier car certaines essences locales, appartenant principalement aux familles des *Caesalpiniaceae* (genres *Azelia*, *Brachystegia*, *Julbernardia*), des *Mimosaceae* (genres *Acacia*, *Albizia*, *Dichrostachys*), des *Combretaceae* (genre *Combretum*) ou des *Fabaceae* (genre *Pterocarpus*) sont capables de capter l'azote atmosphérique grâce à leurs mycorhizes (Campbell, 1996 ; Séleck et al, en préparation).

En conclusion, les systèmes agroforestiers présentent de nombreuses potentialités pour la protection de l'écosystème miombo tout en améliorant les conditions de vie des populations locales. Cependant, de nombreux défis entravent la réussite de leurs installations, comme nous l'avons vu précédemment, et Lubumbashi n'échappe pas à la règle.

3. Émergence d'une ville et construction sociale

3.1. Développement minier, croissance démographique et stratégie de développement

Anciennement appelée Elisabethville, Lubumbashi fut avant tout créée pour l'industrie minière au début du siècle dernier. Cette ville, une création coloniale, fut implantée dans une région pauvrement peuplée mais riche en gisements de cobalt, cuivre, fer, radium, uranium et diamant. La capitale du cuivre avait donc besoin, à ses débuts, d'attirer de nombreux travailleurs africains, congolais ou étrangers. Les grandes entreprises ont ainsi mis en place, à la fin des années 1920, des politiques sociales pour stabiliser la main-d'œuvre et faire de la ville un « *réservoir de main-d'œuvre saine, disciplinée, bien formée et bon marché* », selon les termes de Petit (2001). De nombreux habitants étaient issus du Lomami, du Kasai, de l'Angola et de la Rhodésie du nord (l'actuelle Zambie) (Bruneau et Pain, 1990 ; Munyemba Kankumbi, 2010).

Ces politiques ont donc contribué à l'importante croissance démographique de la région. La province du Katanga a vu sa population plus que doubler en moins de 25 ans : en 2005, selon le PNUD RDC (2009), la population du Katanga a été estimée à près de 9 millions d'habitants alors qu'elle en comptait environ 4 millions en 1984. Près de la moitié de cette population se retrouve dans les 3 villes de l'Hinterland minier, c'est-à-dire Lubumbashi, Likasi et Kolwezi (Lapeyre et al, 2011).

Ce secteur minier a toujours été placé au centre des politiques de croissance et de lutte contre la pauvreté. Cependant, les instabilités politiques du pays et les crises successives dont la crise financière et économique mondiale de 2008, qui s'est fait sentir jusqu'au Katanga, ont eu des effets désastreux sur ce secteur. Ces répercussions ont mis en évidence la vulnérabilité d'un modèle de croissance basé sur une seule orientation. De plus, il semble que l'activité minière n'engendre pas suffisamment d'effet d'entraînement sur le reste de l'économie locale, en termes de création d'emplois et de développement des capacités de production. Ce manque d'intégration de l'industrie minière implique des importations massives de biens et services au détriment du développement de petites et moyennes entreprises locales créatrices d'emplois. Face à cette problématique, Lapeyre et al (2011) posent la question de la diversification de la structure économique, dans un contexte de reprise économique du Katanga après le choc de 2008-2010. Leur étude montre que le développement de la province doit passer par une meilleure articulation entre l'industrie minière et l'économie locale et une diversification de la structure économique, par le développement de l'agriculture et de l'agro-industrie notamment (Lapeyre et al, 2011 ; Ministère de l'agriculture RDC, 2010). De plus, le gouvernement prend conscience, petit à petit, de l'impact négatif de la politique visant à concéder la majorité du territoire aux exploitants miniers. Il a ainsi identifié les problèmes fonciers, la sous-production agropastorale, les crises alimentaires, l'appauvrissement du sol et les répercussions sur la santé humaine et animale qu'engendrait ce secteur. Face à cette situation, le gouvernement katangais oblige désormais les opérateurs miniers à consacrer une partie de leurs concessions (au minimum 500 ha) à l'activité agropastorale (RDC Province du Katanga, 2010).

3.2. Périurbanisation

Par ailleurs, suite aux crises apparues depuis 1974, la ville de Lubumbashi fut témoin d'un phénomène rare en Afrique : un solde migratoire négatif, c'est-à-dire le départ de citoyens vers les zones rurales. Ce mouvement de colonisation agricole à partir de la ville, pour fuir la misère urbaine, a entraîné le développement non pas d'une banlieue mais d'une périphérie villageoise à tonalité urbaine. Cette influence citadine se fait en effet sentir au niveau de l'habitat, des modes de consommation et de l'hétérogénéité de la population aux origines multiples (Bruneau et Pain, 1990).

Dans ces nouvelles structures de retour à la terre, la population vit des cultures vivrières, de la vente des surplus sur les marchés, de la cueillette, d'un peu de chasse et de pêche et de la fabrication de makala avec les derniers arbres en place. Cette agriculture périurbaine s'est principalement développée pour profiter de l'occasion d'alimenter les marchés de Lubumbashi suite au recul des importations et de l'appui des entreprises minières. Plus loin dans le paysage, on observe l'avancement d'un front pionnier avec les villages de charbonniers qui agrandissent un peu plus chaque jour la clairière de déforestation (Bruneau et Pain, 1990).

Il semble pourtant que, dans la littérature, il n'existe pas de consensus concernant l'existence ou non d'un "exode urbain", d'une "rurbanisation" ou d'une "contre-urbanisation", trois termes qui désignent le retour des citoyens vers les zones rurales. Mais André et al (2012)

précisent qu'il s'agit néanmoins de périurbanisation. De plus, selon Trefon et al (2005 et 2007), les zones périurbaines d'Afrique Centrale sont des espaces à caractère hybride et ambigu, situées à proximité d'une agglomération urbaine densément peuplée et à importante croissance démographique. On y observe une forte dégradation de l'environnement et une juxtaposition du pouvoir étatique et de l'autorité coutumière, entraînant une structure de gouvernance hybride. Des activités économiques d'extraction et de production, fortement dépendantes des ressources naturelles et de l'agriculture, permettent à la population d'assurer la subsistance et le commerce, sans se soucier de la pérennité des ressources. Enfin, ces zones présentent une dimension charnière, en étant à la fois semblables et distinctes de la ville et des zones rurales plus éloignées.

Dans ce contexte périurbain, les formations végétales vont devenir très importantes dans les années à venir pour assurer le développement durable de ces zones et la gestion des relations ville/forêt est un des enjeux majeurs de l'aménagement du territoire (FAO, 2010). Toute intervention devra dès lors passer par l'identification préalable des acteurs, du finage et des dynamiques sociales locales ainsi que du rapport à la terre et aux ressources naturelles (Vermeulen et al, 2011).

3.3. *Problématique foncière*

La question foncière dans le contexte katangais est un point crucial pour la mise en place de tout projet de développement. Cette problématique est souvent identifiée comme un frein majeur, notamment aux investissements pour la modernisation agricole qui devrait passer, selon le Ministère de l'agriculture RDC (2010), par une intensification agricole, la sédentarisation des ménages ruraux et la relance des investissements privés.

De façon générale, la terre, c'est-à-dire le sol et le sous-sol, appartient à l'Etat congolais et un individu ne peut pas devenir propriétaire de sa terre, seul le droit de locataire lui est concédé par l'Etat ou le chef coutumier. On assiste donc à un régime foncier dualiste, marqué par la coexistence du droit moderne (juridique) et du droit coutumier (traditionnel), qui entraîne des conflits d'accès à la terre (Lapeyre et al, 2011 ; Ministère de l'agriculture RDC 2010 ; RDC Province du Katanga, 2010).

A ces difficultés s'ajoute le fait que la majeure partie du territoire du Katanga (72%) est concédée aux entreprises minières, nationales ou étrangères, sous la forme de permis d'exploitation ou de recherche. La quasi-totalité du district du Haut-Katanga est concernée par cette situation. Dans ces concessions, les industries minières ont des droits qu'elles peuvent faire valoir à tout moment, notamment celui de l'expropriation et du départ forcé des populations locales, car le code minier prime sur les autres codes (foncier, forestier et agricole). Cela constitue une véritable menace pour les paysans et un frein à toute initiative de développement sur le long terme (que ce soit au niveau agricole, forestier ou agroforestier) car ces terres peuvent être soustraites à tout moment de leur orientation au bénéfice de l'exploitation minière (Lapeyre et al, 2011 ; RDC Province du Katanga, 2010).

Lorsque les villageois continuent leurs activités agricoles au sein de ces concessions minières, cela engendre souvent des conflits entre ces deux entités. Par contre, lorsque les communautés locales sont déplacées, elles n'ont généralement aucune sécurité foncière et risquent de devoir être à nouveau déplacées en fonction de l'expansion des activités d'exploration minière. Selon le Plan Quinquennal de Développement de la Province du Katanga de 2011-2015 (RDC Province du Katanga, 2010), les terres allouées en remplacement suffisent à peine pour satisfaire les besoins de la communauté et l'accès aux ressources naturelles est très réduit. De

plus, il semble que les industries s'arrangent au mieux pour obtenir tous les avantages du code minier alors que les documents sont en général indisponibles aux paysans, même si les communautés locales sont censées être consultées. Par conséquent, les conflits fonciers proviennent soit des déplacements d'une population de sa terre vers des espaces moins productifs, soit de revendications territoriales de communautés dominées qui veulent conserver des droits sur leurs terres (RDC Province du Katanga, 2010).

Le cas du projet pilote de foresterie communautaire de Kikonke illustre bien l'importance de cette problématique. Il s'agit d'un projet de reboisement mené par les notables traditionnels, l'association villageoise, des ONG locales et la FAO, dans le territoire de la chefferie Kaponda. Cependant, la survie de cette action est actuellement menacée par une société minière qui possède un permis de recherche pour le territoire concerné. Si celle-ci découvre de nouveaux gisements exploitables, elle pourra obtenir un permis d'exploitation et dès lors remettre en cause tous les efforts de reboisement communautaire déjà réalisés (Trefon et al, 2010).

4. Secteur agricole

4.1. Evolution des pratiques

La région de Lubumbashi n'est pas a priori une région à vocation agricole. Dès la colonisation, c'est le secteur minier qui fut favorisé et l'agriculture a été développée par la création de la ville. La région est à première vue peu favorable à ce secteur, les sols de plateau étant souvent pauvres, argileux et latéritiques tandis que ceux de fonds de vallées, bien que fertiles, sont hydromorphes et nécessitent un drainage en saison des pluies. De plus, des gels peuvent survenir en début de saison sèche et les pâturages naturels sont grillés par l'absence de pluie tandis que les averses diluviennes des mois pluvieux exigent des pratiques anti-érosives. Cependant, l'agriculture traditionnelle a toujours été présente dans les structures villageoises. A la fin du 19^{ème} siècle, de petits groupes d'hommes de l'ethnie *Lamba* pratiquaient le *chitimene*, une culture sur brûlis de sorgho et d'éleusine avec la mise en place de jachère de longue durée (15 à 20 ans, voire plus) et le déplacement périodique des villages. La subsistance de cette population était complétée par la cueillette, la chasse, le charbonnage, l'exploitation artisanale du cuivre et la vente de l'ivoire. La densité de population était faible et discontinue, mais les disettes en période de soudure étaient néanmoins fréquentes, décembre et janvier étant les mois de la faim (Bruneau et Pain, 1990 ; Malaisse, 1997).

Ensuite, dès l'époque coloniale, une agriculture produisant des plantes à haut rendement et permettant le ravitaillement de la ville fut instaurée, marginalisant de ce fait les pratiques traditionnelles de chasse et de cueillette. On a donc tenté de développer les activités rurales en périphérie de Lubumbashi par la promotion de cultures imposées dans les villages (de manioc principalement, le maïs venant plus tard), du maraîchage et de l'élevage laitier. De grandes fermes se sont créées, en parallèle à la petite agriculture paysanne (Bruneau et Pain, 1990). Par la suite, on a assisté à un essor de la mécanisation, sous l'impulsion de cadres congolais travaillant pour de grandes sociétés. Ils ont ainsi donné la priorité à l'acquisition de tracteurs, d'engrais et de semences. Enfin, le Programme National Maïs et le bureau de la FAO ont mis à disposition des paysans des semences hybrides de maïs, en préconisant l'utilisation de fertilisation (NPK et urée) (Malaisse, 1997).

Toutefois, la contribution de cette modernisation de l'agriculture périurbaine pour l'approvisionnement de la ville resta relativement secondaire, en assurant les besoins en

produits frais de la population urbaine. Au départ, tout était importé d’Afrique australe. Ensuite les importations provinrent d’Europe et surtout des régions plus éloignées du Congo (les hauts plateaux, lacs et rivières du Katanga et les terres agricoles du Kasai) (Bruneau et Pain, 1990).

Par ailleurs, Lapeyre et al (2011) expliquent que de grandes superficies concédées par l’Etat à des entreprises ou à des particuliers sont sous-exploitées car elles dépassent la capacité de gestion des exploitants. Ceux-ci sont en effet limités pour les investissements agricoles et l’utilisation rationnelle des facteurs de production, ce qui aboutit à la sous-productivité des terres.

4.2. Plan de développement national et provincial

La chute des prix du cours des métaux et la dépendance de la province face au secteur minier ont éveillé la conscience du gouvernement national et provincial. Depuis quelques années, les pouvoirs publics montrent une volonté accrue de résoudre les problèmes liés au secteur agricole et la part du budget national pour ce secteur a augmenté de 2 à 4% (Lapeyre et al, 2011). A travers le Bilan-Diagnostic National et le Plan de Développement Agricole de la Province du Katanga (Ministère de l’agriculture RDC, 2010), les principales contraintes au développement du secteur agricole ont été identifiées. Celles-ci se classent en quatre catégories, à savoir :

- Le foncier
- Le problème des infrastructures
- Les aspects institutionnels et organisationnels
- Le problème des crédits et des financements

Après la définition de ces contraintes, ce sont les potentialités sur lesquelles peuvent être fondées les actions de développement agricole katangais et les axes stratégiques à suivre qui ont été identifiés. Différentes idées de projets ont ensuite été formulées et proposées aux autorités provinciales compétentes pour arriver à la sélection d’une action prioritaire pour le Katanga. D’après le Plan de Développement Agricole de la Province (Ministère de l’agriculture RDC, 2010), l’action choisie la plus susceptible d’entraîner des effets multiplicateurs et qui sera soumise à une étude de faisabilité concerne la « *Croissance de la productivité et protection de l’environnement par l’agroforesterie et l’aménagement de l’espace rural* ». Ce choix fait explicitement référence à l’expérience positive du projet agroforestier de Mampou, situé en périphérie de Kinshasa. L’ambition du projet est donc de reproduire ce modèle dans les zones où « *la dégradation du sol et la surexploitation du bois pour les besoins énergétiques des zones urbaines ont rendu les sols peu productifs et menacent désormais les capacités de production agricole* ».

Parallèlement à cette orientation, le Plan Quinquennal de Développement de la Province du Katanga de 2011-2015 (RDC Province du Katanga, 2010) identifie d’autres stratégies visant la modernisation du secteur agricole. Celle-ci devrait passer par :

- L’augmentation des superficies cultivées par la mécanisation
- L’utilisation de semences améliorées
- L’appui de la recherche pour mettre au point des variétés à haut rendement

- Le développement des cultures de rentes et industrielles (le palmier à huile notamment)¹
- L'amélioration de la fertilité du sol par l'introduction de méthodes agrobiologiques (jachère, agroforesterie, engrais verts,...)

D'autres mesures parallèles devront également être mises en place. Nous pouvons citer, entre autres : la réhabilitation du réseau routier et des voies de desserte agricole, des programmes de vulgarisation, le renforcement des capacités ou l'organisation des producteurs en associations (RDC Province du Katanga, 2010; Lapeyre et al, 2011).

5. Problématique du *makala* ou charbon de bois

Le bois-énergie, incluant le bois de feu et le charbon de bois, est d'une importance considérable en Afrique car il représente plus de 80% de toute l'énergie domestique utilisée sur le continent et est responsable de plus de 90% du total des prélèvements ligneux sur les forêts et espaces boisés. Les bassins d'approvisionnement de cette ressource sont les forêts urbaines et périurbaines et, dans certaines régions, les systèmes agroforestiers et les cultures itinérantes. Mais cette exploitation est souvent réalisée sans aucune stratégie de gestion et la filière bois-énergie représente la première cause de dégradation des écosystèmes forestiers. Cette auréole de déforestation autour des centres urbains dépend de la demande en produits ligneux, des infrastructures de transports et du potentiel de production et de régénération des ressources naturelles. Cependant, il est très probable que cette source d'énergie domestique continuera à prendre de l'importance en Afrique durant les prochaines décennies. La gestion durable de ces espaces boisés va donc devenir un enjeu majeur pour l'aménagement du territoire et la gestion des relations ville/forêt (FAO, 2010).

Dans l'écorégion du miombo, plus de 90% de la population dépend du bois pour les besoins énergétiques et cette demande est en augmentation alors que le rythme de croissance des arbres du miombo est relativement lent (Sileshi et al, 2007). En République Démocratique du Congo, la consommation de charbon de bois s'est accrue à partir des années 90, suite au manque d'investissement dans le réseau électrique et au contexte d'un Etat en crise. Des filières d'approvisionnements se sont donc développées spontanément et garantissent la survie énergétique et alimentaire quotidienne des ménages urbains. Des flux énormes de charbon se déplacent de la périphérie vers les centres-ville, grâce à l'interaction entre des milliers de gens qui pratiquent des activités spontanées pour la subsistance. Il s'agit donc surtout d'une « *réponse populaire vis-à-vis d'un Etat en faillite* », pour reprendre les termes de Trefon et al (2010).

A Lubumbashi, qui ne compte que 1,5 millions d'habitants, la géographie de la filière semble moins étendue autour de la ville qu'à Kinshasa. Les zones de production les plus éloignées se situent à 300 km et sont reliées à la ville par des voies ferrées. Une grande partie du charbon de bois vient actuellement par la route de Likasi et une autre partie vient des camps de charbonniers vivant le long de la frontière zambézienne. Le reste provient du territoire de Kipushi, qui entoure la ville, ou dans la Commune Annexe, faisant partie de Lubumbashi, et est amené par vélo. La plupart du charbon est produit dans des forêts naturelles sur des terres villageoises et l'accès aux arbres est obtenu par négociation avec le chef coutumier (Trefon et

¹ Cette mesure ne concerne pas le district du Haut-Katanga dans lequel se situe Lubumbashi, ni celui de Kolwezi.

al, 2010). En 1980, une étude a estimé que la quantité de charbon qui entrait quotidiennement dans la ville était de l'ordre de 2776 sacs de 48 kg, c'est-à-dire 48 504 tonnes par an (Malaisse et al, 1980). Malheureusement, aucune donnée plus récente n'a été trouvée pour actualiser cette consommation en charbon de bois.

Globalement, la filière du makala est assez ouverte. Elle est composée d'une multitude de petits acteurs aux pouvoirs très limités sur l'ensemble de la chaîne de production et de commercialisation et l'Etat n'y a qu'une faible implication. Ce dernier n'a d'ailleurs pas établi de politique bien définie pour gérer la filière du charbon et les problèmes environnementaux qu'elle engendre. Le nouveau Code Forestier de 2002 a instauré un permis de coupe de bois de feu et de carbonisation, mais dans la pratique, la gestion par les agents étatiques est aléatoire et ambiguë (Trefon et al, 2010). La production et la commercialisation du bois énergie se réalisent donc actuellement dans un cadre largement informel.

Cependant, il existe différentes options juridiques qui pourraient être envisagées pour la production durable du charbon de bois en RDC. Schure et al (2010) présentent les dispositifs légaux qui existent à l'heure actuelle pour la production de bois :

- Les plantations publiques
- Les plantations privées
- Le reboisement sur parcelle agricole – parcelle agroforestière reboisée
- L'exploitation du bois énergie après la délivrance du permis de coupe de bois de feu et de carbonisation
- Les forêts des communautés rurales¹

Leur étude de la question les mène à considérer que les plantations privées et le reboisement sur parcelles agricoles sont les deux options qui pourraient permettre la meilleure promotion du secteur bois énergie. Ces deux dispositifs rencontrent en effet les dispositions de l'article 80² du nouveau Code Forestier qui précise que celui qui reboise est propriétaire de sa ressource (Schure et al, 2010).

Par ailleurs, les forêts des communautés rurales pourraient aussi devenir une des voies vers la gestion durable des ressources naturelles et du bois énergie. Cette disposition permet aux communautés locales d'acquérir, à titre gratuit, une concession forestière sur leurs terres ancestrales, à condition qu'elles y appliquent des pratiques de gestion durable. Cette logique de foresterie communautaire a notamment déjà été observée à Kikonke, village situé dans la chefferie Kaponda près de Lubumbashi (Trefon et al, 2010 ; Schure et al, 2010). Cependant, dans le cas d'un reboisement, Vermeulen et al (2011) posent la question de l'avantage réel de cette disposition, qui implique un plan d'aménagement sur l'ensemble du territoire, par

¹ Selon Schure et al (2010), le concept de « forêt des communautés rurales » a été créé par la Loi n°011/2002 du 29 août 2002 mais aucun texte d'application n'a encore été signé et publié.

² L'article 80 du Code Forestier de 2002 dit: *“Les personnes et communautés qui réalisent des reboisements bénéficient, en tout ou en partie, des produits forestiers qui en sont issus, dans les conditions fixées par arrêté du Ministre.*

L'exploitation desdits produits doit être effectuée dans le respect des dispositions de la présente loi et de ses mesures d'exécution, notamment quant à la protection de l'environnement.”

rapport à l'article 80 du Code Forestier qui permettrait aux communautés de bénéficier directement des produits issus du reboisement sans passer par un plan de gestion.

Enfin, d'autres opportunités existent à travers le marché du carbone, les Mécanismes de Développement Propre (MDP) ou de Réduction des émissions causées par le déboisement et la dégradation (REDD). Les paiements pour les services environnementaux devraient aussi permettre de valoriser les forêts dédiées à la production durable de bois énergie (FAO, 2010).

IV. Questions de recherche et objectifs du travail

1. Du contexte aux questions de recherche

D'une façon globale, face à l'ensemble de cette problématique qui relie la gestion environnementale, la sécurité alimentaire et le bien-être des populations locales, l'agroforesterie peut être identifiée comme une des réponses possibles dans un contexte périurbain. Cependant, il convient d'analyser plus en détail les particularités de la plaine de Lubumbashi pour identifier les réelles potentialités et la pertinence de la mise en place d'un tel système. Dans ce contexte, on peut se poser les questions suivantes :

- Quels sont les problèmes identifiés dans la zone périurbaine de Lubumbashi et dans quelle mesure l'agroforesterie pourrait-elle apporter une réponse à ces problèmes ?
- Quels sont les éléments en place dans la zone qui pourraient servir de base à l'installation d'un système agroforestier ?
- Quels types de systèmes agroforestiers seraient les plus appropriés dans le contexte de la plaine de Lubumbashi ?

2. Les objectifs

L'objectif général de ce mémoire est par conséquent de définir le potentiel de développement de l'agroforesterie en vue d'une gestion durable de la zone de transition ville-forêt claire dans la plaine de Lubumbashi. Il convient donc de préciser qu'on limite le cadre de cette étude à la zone périurbaine de la ville, excluant de ce fait les pratiques d'agriculture urbaine.

Les objectifs spécifiques du travail sont :

- La réalisation d'une analyse structurée des pratiques agricoles et de la place de l'arbre dans ces pratiques en périphérie de la ville de Lubumbashi.
- L'identification, au terme de cette analyse, des potentiels et des freins à la mise en place de l'agroforesterie dans la plaine de Lubumbashi, pour aboutir à une proposition générale de systèmes agroforestiers¹ pertinents dans le contexte local.

Concrètement, l'analyse des pratiques agricoles passera par une étude au sein de différents villages, avec, dans chaque village :

- un entretien avec le chef coutumier
- la construction du calendrier agricole
- une enquête par questionnaire chez plusieurs familles
- l'observation des terres cultivées et non cultivées de quelques familles interrogées, avec l'identification des arbres présents dans les champs

¹ Précisons ici qu'il ne s'agit pas, dans le cadre de ce travail, de proposer un système détaillé, mais plutôt une première piste de réflexion sur l'orientation agroforestière à envisager. Des études complémentaires et plus ciblées seront nécessaires pour déterminer les essences à utiliser et l'itinéraire technique à appliquer.

V. Méthodologie

Pour appréhender la situation globale autour de Lubumbashi et pour répondre à l'objectif d'analyse des pratiques agricoles et de la façon dont est géré l'élément ligneux, il y avait lieu de procéder à une démarche exploratoire. Car, malgré la revue de la littérature concernant les pratiques agricoles lushoises, il existe peu d'informations sur la gestion des éléments ligneux et l'existence d'éventuels systèmes agroforestiers. Il convenait donc de vérifier sur le terrain la justesse de la littérature et d'explorer les potentialités en place.

La méthodologie adoptée s'est par conséquent basée sur une double approche :

- D'une part, l'identification de l'importance de l'élément ligneux dans le système agricole telle que perçue par les populations. Pour y répondre, une enquête par questionnaires a été réalisée.
- D'autre part, une quantification de l'élément ligneux sur le terrain, qui peut être comparée à la perception qu'en ont les populations locales.

1. Identification des zones d'étude

Pour identifier les sites à étudier, plusieurs villages dans les environs de Lubumbashi ont été visités. Suite aux informations déjà récoltées par l'Unité Biodiversité Paysage de GxABT, aux observations de terrains et à la volonté de collaborer de la part de certains chefs coutumiers, quatre sites (figure 3) ont été retenus pour réaliser cette étude :

- deux villages le long de grands axes routiers :
 - Mususwa, sur l'axe routier de Kasenga, à 23 km de Lubumbashi
 - Belabela, sur l'axe routier de Kasumbalesa, à 21 km de Lubumbashi
- Kitanfia, en périphérie du site du projet agroforestier AFODEK¹, à 21 km de la ville
- Kilongo, jouxtant la mine MMG Kinsevere SPRL, à 37 km de Lubumbashi

¹ Projet « Agroforêts pour le développement de Kipushi (AFODEK) », projet de développement mis en œuvre par le GRET, l'ASBL Nature + et le Centre Promotionnel du Paysannat (CPP), avec le financement de l'Union Européenne. Le projet, d'une durée de cinq ans, a démarré en décembre 2012. Il vise à développer un périmètre agroforestier de 2 000 ha dans le territoire de Kipushi, géré par 150 familles et orienté vers un système de jachères améliorées. Ces informations sont issues du site <http://www.natureplus.be/>.

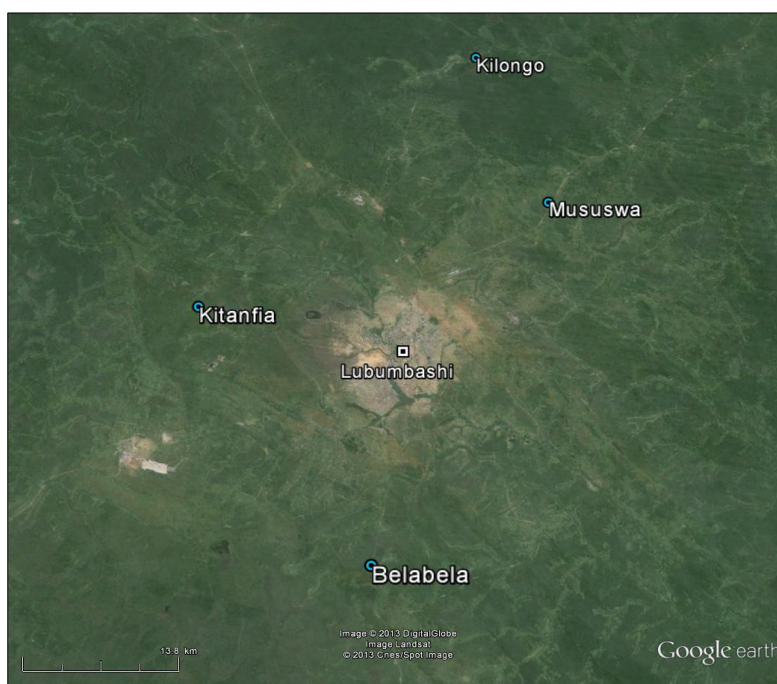


Figure 3. Image Landsat de 2013 présentant les quatre villages étudiés répartis autour de la ville de Lubumbashi

Ces quatre sites ont été retenus pour tenter de représenter au mieux la diversité des pratiques rurales en périphérie de Lubumbashi. En effet, lors de la première phase d'exploration de la zone, il est apparu que les deux premiers villages, Mususwa et Belabela étaient davantage axés sur des pratiques agricoles tandis que Kilongo est une zone de production charbonnière importante. Enfin, Kitanfia présente l'avantage d'être situé à l'écart des grands axes routiers.

Il est certain que ces quatre villages ne peuvent être à eux seuls statistiquement représentatifs de l'ensemble des villages de la plaine. Mais dans le cadre de notre approche, l'on s'intéressera davantage à la signification qu'à la représentativité de l'échantillon. En effet, du fait des contraintes de temps, nous avons cherché à avoir un panel de situations contrastées.

2. Enquête par questionnaires

L'enquête s'est déroulée en différentes étapes. Elle commençait en premier lieu par une rencontre avec le chef coutumier du village pour expliciter les objectifs du travail et obtenir son consentement. Ensuite, pour avoir une vision globale sur le village et l'avis d'une autorité reconnue, un entretien semi-dirigé était réalisé avec ce dernier. Enfin, différents ménages étaient choisis pour répondre au questionnaire.

2.1. *Entretien semi-dirigé avec le chef coutumier*

Cet entretien est de type semi-dirigé : les thèmes à aborder ont été définis à l'avance par la construction du guide d'entretien mais la formulation des questions n'a pas été déterminée de sorte qu'une certaine liberté d'expression est permise. Cela présente l'avantage de pouvoir s'écarter des thèmes prédéfinis si le besoin en est.

L'objectif de cet entretien est d'avoir une approche globale du village pour connaître des informations telles que l'ethnie, le nombre d'habitants ou leurs principales activités de subsistance. Lors de cet échange, la discussion portait également sur la construction d'un calendrier des cultures principales et des cultures de contre-saison en parallèle avec la perception locale des saisons. D'autres activités du village sont également prises en compte, comme la chasse, la cueillette ou les activités culturelles.

Le guide d'entretien utilisé est repris en annexe 1.

2.2. *Questionnaires avec les ménages*

A la suite de cette première approche avec le village, l'enquête par questionnaire a été réalisée auprès de plusieurs familles du village.

❖ *Élaboration du questionnaire*

Pour construire le questionnaire, une première phase de revue bibliographique a été nécessaire pour identifier les thèmes à aborder. Ceux-ci sont les suivants :

- Foncier : mode d'appropriation de la terre
- Agriculture
- Rapport à l'arbre – gestion de l'environnement
- Préférence alimentaire
- Division du travail
- Perception de la situation par le ménage

Suite à cette phase de documentation, l'hypothèse a été émise que la population ne pratique pas d'agroforesterie, du moins de façon consciente. C'est pourquoi les thèmes d'agriculture et de gestion des arbres sont abordés de façon séparée, bien que certaines questions se recoupent.

L'ensemble du questionnaire est constitué d'une combinaison de questions ouvertes, semi-ouvertes et fermées. L'applicabilité de ces questions a été vérifiée lors d'un prétest. Celui-ci a été réalisé dans un village¹ autre que ceux sélectionnés pour l'enquête. Ce prétest a permis de vérifier la compréhension des questions et de chronométrer la durée de l'échange. Suite à cela, certaines parties du questionnaire ont dû être modifiées. La version finale utilisée pour ce travail est présentée ci-dessous.

¹ Le village de Bulaya, situé le long de l'axe Kasenga.

Village : _____ Famille : _____ Questionnaire n° : _____

Questionnaire AGRICULTEURS

1. Talon

- Genre : Homme / Femme
- Statut social : Chef de famille / épouse / enfant
- Taille de la famille :
 - nombre de personnes total :
 - âge des enfants :

2. Foncier

- A qui appartient la terre :
 - Où vous habitez ?
 - Où vous cultivez actuellement ?
 - Où vous avez arrêté de cultiver (anciens champs, jachère) ?
- Comment vous appropriez-vous une nouvelle terre ?
 - Faut-il demander à quelqu'un ?
 - Comment est choisi le lieu (localisation) ?
 - Comment sont définies les dimensions (taille et bornes)?

3. Agriculture

- Que cultivez-vous principalement :

En saison des pluies ?	En saison sèche ?	Toute l'année ?
-------------------------------	--------------------------	------------------------

- Faites-vous des cultures associées/mélangées ?
Si oui, lesquelles et pourquoi ?
- Cultivez-vous plusieurs champs/ parcelle ? Combien ?
- Quelles cultures êtes-vous en train de faire dans chaque champ ?
- Pendant combien de temps allez-vous faire ces cultures ?
- Qu'allez-vous planter après ?
- Pendant combien d'années cultivez-vous dans un même champ ?
- Laissez-vous les champs au repos ?
Si oui, pendant combien de temps ?
- Comment préparez-vous le terrain avant une culture ?
- Cultivez-vous en forêt après avoir coupé les arbres ?
Si oui, que faites-vous du bois ?
- Lorsque vous défrichez un nouveau champ, laissez-vous les souches ou les enlevez-vous ?
Si vous les laissez, ces souches reprennent-elles ?
- Quels types d'outils utilisez-vous ?
 - Outils manuels
 - Outils avec traction animale

- Outils mécanisés
- Est-ce que ces outils vous appartiennent ?
Si non, d'où viennent-ils ?

- Faites-vous des coupe-feu ? Où ?
- Est-ce que vous fertilisez votre champ ?
Si oui, comment ?
- Pratiquez-vous les techniques suivantes :
 - Brûler la végétation
 - Enfouir les herbes (retournement de la terre)
 - Faire un apport de matière organique (« compost »)
 - Faire un apport de matière minérale (incinération de bois récolté en forêt et amassé sur les parcelles ou cendres ménagères)
 - Faire un apport d'engrais chimique
→ Si oui, en quelle quantité ?
 - Réduire les prélèvements de matière organique lors des récoltes
- Les récoltes sont-elles destinées à la consommation du ménage ou à la vente ?
Si elles sont destinées aux deux, en quelle proportion ?
- D'où proviennent vos semences/plants ?
- Utilisez-vous des pesticides (herbicides, insecticides, fongicides) ?
Si oui,
 - Contre quoi ?
 - Où vous les procurez-vous ?
 - En quelle quantité ?
- Pratiquez-vous l'élevage ?
Si oui,
 - Quels animaux et combien pour chaque type ?
 - Consommation personnelle ou vente ?

4. Rapport à l'arbre – gestion de l'environnement

❖ Dans le village

- Quels arbres y a-t-il dans le village ?
 - Manguier
 - Goyavier
 - Avocatier
 - Bananier
 - Papayer
 - Citronnier
 - Oranger
 - Autre. Précisez
- Ces arbres ont-ils été plantés par quelqu'un ou ont-ils poussé spontanément ?
S'ils ont été plantés, c'est dans quel but ?
- A qui appartiennent les arbres du village ?
- Qui peut cueillir les fruits des arbres du village pour les manger ou les vendre ?
- Est-ce qu'il faut demander à quelqu'un avant de planter un arbre dans le village ? A qui ?

- Plantez-vous des plantes médicinales, aromatiques, symboliques, ornementales... ?

❖ Près des champs

- Avez-vous des arbres près de vos champs ou dedans ?
- Avez-vous planté certains de ces arbres ou sont-ils présents spontanément?
S'ils sont plantés,
 - quelles espèces ?
 - dans quel but ?
 - faut-il prévenir quelqu'un si on plante un arbre ?
- Protégez-vous des arbres lors des coupes ou du passage du feu ?
Si oui, où ? Dans le champ ou en bordure de parcelle ?
Si oui, pourquoi les avez-vous protégés ?

❖ Utilisation du bois

- Faites-vous du makala ?
Si oui, quand ? (Occasionnellement, toute l'année, en saison sèche,...)
Si oui, est-ce que vous considérez cela comme une activité plus ou moins importante que l'agriculture ?
Si oui, où ?
 - dans le futur champ
 - en forêt
Si en forêt :
 - Comment vous appropriez-vous une parcelle boisée ? (A qui faut-il demander l'autorisation ? Faut-il payer quelque chose ? Êtes-vous propriétaire du terrain ?
 - Cultivez-vous par la suite à l'emplacement de la meule ?
- Doit-on prévenir quelqu'un avant de couper un arbre ?
Si oui,
 - qui ?
 - faut-il donner quelque chose en échange ? quoi ?
- Coupez-vous des arbres pour produire autre chose que du makala ?
 - bois de chauffe
 - bois d'œuvre (construction, outils)
 - autre
- Sélectionnez-vous des espèces particulières pour ces produits? Lesquelles ?
- Est-ce que vous vendez ces produits ?
Si oui, où et à quel prix ?
- Connaissez-vous certaines essences d'arbres utiles ?

5. Préférences alimentaires

- Quels fruits consommez-vous ?
 - Mangue
 - Goyave
 - Avocat
 - Banane
 - Masuku ou Musuku (*Uapaca kirkiana* Mull.Arg.)
 - Kasongole ou Musayi (*Strychnos cocculoides* Baker)
 - Mufungo (*Anisophyllea boehmii* Engl.)

- Mukunyu ou Muku (*Ficus sur* Forssk.)
- Mupundu (*Parinari curatellifolia* Planch. ex Benth.)
- Musafwe ou Chibumbya (*Syzygium guineense* (Willd.) DC.)
- Mufutubututa (*Vitex doniana* Sweet)
- Autre :
- Où trouvez-vous les fruits?
 - au marché (échange monétaire)
 - dans le jardin près des cases
 - en brousse (champs, friche, bord de route, forêt...)
 - autre
- Est-ce que vous vendez des fruits?
Si oui, lesquels, où et à quel prix ?
- Récoltez-vous d'autres produits comme des chenilles, champignons, termites, miel ?
Si oui,
 - Où ?
 - Pour la consommation du ménage ou la vente ?
 - Si vente, cela représente quel revenu ?

6. Répartition des tâches

Activités	Hommes, Femmes, Enfants
Couper les arbres pour défricher la parcelle avant culture	
Brûler la végétation avant culture	
Couper les arbres pour le makala	
Faire la meule (makala)	
Transporter le makala	
vendre le makala	
Labourer	
Semer	
Sarcler	
Récolter	
Transporter les récoltes	
Vendre les récoltes	
Bois de chauffage	
fruits, champignons, chenilles, termites,...	

- Faites-vous appel à des contractants ?
Si oui, pour quelles activités ? D'où viennent-ils ? Quel est le salaire ?

7. Perception locale du système

- Combien de repas faites-vous par jour ?
- Y a-t-il des jours où vous ne mangez pas ?
- Estimez-vous que votre production est suffisante ?
Si elle ne l'est pas,
 - Quelles sont les raisons selon vous qui expliquent cette insuffisance ?
 - Quels sont les besoins que vous n'arrivez pas à satisfaire ?
- Que pensez-vous qu'il serait possible de faire pour améliorer la situation ?

- Avez-vous des difficultés à trouver :
 - de l'eau
 - de la terre pour cultiver
 - de la main d'œuvre
 - des transports pour vendre la production
- Connaissez-vous des familles dans le village qui ont des pratiques différentes de vous ? Si oui, quelles sont ses différences ?

❖ *Choix des ménages interrogés*

Ne possédant pas de liste exhaustive de la population de chaque village, il n'a pas été possible d'effectuer un échantillonnage aléatoire ou probabiliste lors de l'enquête. Par conséquent, le choix des familles interrogées s'est fait selon les possibilités du terrain. Il s'agit d'un échantillonnage dit « sur place », où les familles interrogées ont été choisies en fonction de leurs disponibilités et de leur volonté à collaborer. Signalons cependant qu'il est arrivé que le chef du village tienne à intervenir en sélectionnant des ménages. Dans ce cas, lorsqu'il n'a pas été possible de lui faire comprendre que son intervention n'était pas souhaitée, nous avons insisté sur l'importance de travailler avec des familles représentatives du village, en prenant en compte toute la diversité sans se focaliser sur les ménages les plus productifs ou possédant les plus grands champs. Il est certain que cette intervention de l'autorité coutumière induit un biais conséquent. Mais il faut également souligner l'avantage de nous introduire auprès des familles car celles-ci ne se sont pas toujours montrées coopératives. Avoir l'appui du chef a parfois grandement facilité le travail. De plus, indépendamment de ces ménages présélectionnés par le chef, d'autres ont été choisis sans l'intervention de celui-ci.

Le nombre de questionnaires appliqués dans chaque village a été limité à 8 ou 9 en raison de contraintes de temps.

❖ *Mode de passation du questionnaire*

Le questionnaire s'adresse à un représentant du ménage. Il s'agit donc du chef de famille, de son épouse ou des enfants plus âgés. En principe, il était prévu qu'une seule personne réponde aux questions, en tant que représentant de l'unité familiale. Cependant, il est arrivé fréquemment que l'échange suscite de la curiosité, entraînant un attroupement ravi de donner son avis. Dans ce cas, bien que tout le monde ait été écouté, seule la réponse de la personne questionnée a été retenue pour être analysée.

L'entretien durait environ 1h30 à 2h de temps. La population parlant rarement français, un ancien étudiant diplômé de l'UNILU¹ assurait la traduction en kiswahili. De plus, parmi les thèmes abordés du questionnaire, il était question de discuter des espèces ligneuses et de leurs intérêts. Dans ce cas, les familles citaient les noms locaux pour les identifier. Cependant, ces arbres n'étaient que très rarement présents au sein du village. Il n'a donc pas été possible de déterminer directement sur le terrain de quelle essence il s'agissait. Dès lors, un entretien a été réalisé avec un technicien du Laboratoire de l'Ecologie du Paysage et Environnement de l'UNILU, Emile Kisimba Kibuye, pour déterminer la correspondance entre les noms locaux et les noms latins. L'appui de références bibliographiques (Malaisse 1997 ; Smith et al, 2004) a également permis de vérifier certaines correspondances, la liste finale étant présentée en

¹ Université de Lubumbashi

annexe 2. Il reste malheureusement une partie des noms locaux qui n'a pu être identifiée dans le cadre de ce travail.

3. Superficie des champs et identification des arbres

Pour l'approche quantitative, des relevés GPS à l'aide du GPS GARMIN GPSmap 62 ont été pris aux différentes bornes des parcelles comprenant les champs et les terres non cultivées de quelques familles interrogées (4 ou 5) pour chaque village. Au sein de chaque parcelle, les cultures ont été différenciées et localisées. Enfin, les arbres présents dans les champs ont également été identifiés et localisés à l'aide du GPS. Signalons cependant que les souches et les rejets de souches de moins de 1,5 m approximativement n'ont pas été pris en compte dans ce relevé. Ceci se justifie par le fait qu'on considère que ces éléments ligneux témoignent davantage de leur exploitation par les agriculteurs plutôt que de leur conservation.

4. Analyse des données

Les entretiens avec les chefs coutumiers ont été retranscrits pour présenter un résumé des principales informations et construire le calendrier agricole.

L'analyse des données du questionnaire s'est déroulée en plusieurs étapes. Une première lecture a permis d'identifier différents thèmes pour classer les réponses des questions ouvertes. Ensuite, l'encodage des données a été réalisé dans Excel. Enfin, la distribution de fréquences, absolue et relative, a été calculée pour chaque variable.

Les données GPS issues de la visite des champs ont été encodées dans le logiciel ArcGIS 9.3.1. Les traitements dans ce logiciel ont permis de calculer la superficie des parcelles agricoles. Un transfert de ces données dans Excel a été réalisé pour identifier les principales cultures en terme de fréquence et de superficie, la fréquence des espèces ligneuses rencontrées et la densité des arbres dans les champs.

5. Résumé des données d'enquête

En résumé, le tableau 1 présente, pour chaque village, le nombre de familles interrogées, le nombre de familles qui ont montré leurs champs, en partie ou en totalité et enfin, le nombre total de champs visités.

Tableau 1. Résumé des données d'enquête

Village	Nb questionnaires	Nb familles qui ont montré des champs	Nb de champs visités
Mususwa	8	4	57
Belabela	9	5	48
Kitanfia	9	4	23
Kilongo	9	4	22
TOTAL	35	17	150

VI. Résultats

Remarque préliminaire

Pour faciliter la lecture des résultats, les noms vernaculaires des espèces végétales citées par les villageois lors du questionnaire sont présentés sous la forme scientifique binomiale, en latin. Cette correspondance a été établie, comme expliqué précédemment, grâce à des livres de référence (Malaisse, 1997 ; Smith, 2004) et un entretien avec un expert local. Cependant, certains noms n'ont malheureusement pas pu être identifiés. Ceux-ci sont alors présentés dans leur forme originelle (langue locale) et mis entre parenthèses¹. Pour vérifier cette correspondance, la liste complète des espèces citées, en nom vernaculaire en et en latin, est reprise en annexe 2.

Par ailleurs, l'écriture des noms locaux (espèces végétales et ethnies) se base sur la prononciation phonétique. Il est donc possible de trouver d'autres orthographes dans la littérature.

1. Enquête par questionnaires

1.1. *Entretien avec le chef coutumier*

Cette section présente le résumé des principales informations obtenues lors de l'entretien semi-dirigé avec les différents chefs coutumiers de chaque village. L'information est à prendre avec du recul car elle n'a pas été vérifiée mais cela permet de se donner une idée globale de la situation du village. Par la suite, on présentera les calendriers agricoles des quatre villages.

❖ *Entretiens*

1. Mususwa, le long de l'axe Kasenga

Globalement, le village comprend deux ethnies principales, les Bemba et les Tshokwe, et une troisième ethnie minoritaire, les Luba. Selon les estimations du chef, 360 personnes vivent à Mususwa. Les limites du territoire du village sont fixées mais il reste encore de la place pour accueillir de nouveaux habitants ou vendre des parcelles agricoles à des gens de Lubumbashi.

Par le passé, ils ont bénéficié d'appuis de la part d'ONG pour la construction de puits. De plus, il y a une vingtaine d'années, un projet d'agroforesterie a été mis en place mais celui-ci n'a pas pris. Dix personnes du village ont été formées pour l'utilisation de *Leucaena leucocephala* planté au bord des champs mais il n'y a pas eu de propagation dans le village. Le chef actuel ne connaît pas l'intérêt de cette essence. Il explique qu'à l'époque, le chef du village ne comprenait pas bien le français et que cela peut peut-être expliquer l'échec du projet.

Au niveau agricole, les familles possèdent en moyenne un hectare sur lequel elles font différentes cultures. Les pratiques se sont également modifiées au cours du temps. Des ONG

¹ Sur les 72 espèces citées, 45 ont pu être déterminées grâce aux livres de références, 12 autres par l'entretien avec l'expert local et 15 noms vernaculaires n'ont pu être traduits.

ont promu l'utilisation d'intrants chimiques et la production de soja et d'arachide. Mais actuellement, le manque de moyen ne permet plus aux villageois de se fournir autant en engrais, ce qui est considéré comme la plus grande difficulté à laquelle doivent faire face les habitants car ils assistent à une chute de la production. Les cultures principales sont le maïs et le manioc.

Concernant le makala, ils en faisaient par le passé au sein du village mais maintenant il n'y a plus assez d'arbres. Certains villageois partent alors plus loin pour en produire (c'est généralement ceux qui ne cultivent pas).

Concernant la commercialisation, soit la production (agricole ou de makala) est vendue au village, le long de la route, à des citadins qui paient moins cher la marchandise et la ramènent en ville, soit les villageois vont en ville pour vendre eux-mêmes leur production. Le transport, par vélo ou par voiture, ne pose plus beaucoup de difficulté. En vélo, le coût est celui de l'énergie humaine dépensée. En taxi, il faut payer le transport de la marchandise (1300 – 1200 FC pour 1 sac de makala) et de la personne (2000 FC), soit un total de 3200 FC¹.

Globalement, les villageois ne plantent pas d'arbres. Cependant, ils se rendent compte de l'intérêt de certaines essences et ils plantent des manguiers, avocatiers, bananiers, orangers, ... Le chef ne connaît pas de pratiques agroforestières mais cite le projet de plantation de *Leucaena* sur les terres de son père.

2. Belabela, le long de l'axe Kasumbalesa

Le village comprend les ethnies Lamba, Kaonde et Kaluena, avec une centaine de personnes au total. Les limites sont bien définies le long de l'axe routier mais il est encore possible de s'agrandir perpendiculairement à cet axe. L'activité principale des habitants reste l'agriculture, mais certains travaillent à la carrière de sable, fabriquent des briques ou font du petit commerce (achat de marchandise en ville vendue au village). Aucune évolution n'a été constatée au niveau de l'agriculture et aucun habitant ne produit exclusivement du makala. La production est amenée en ville par vélo ou par taxi et camion.

Il y a eu des ONG présentes pour forer des puits ou faire de la sensibilisation sur l'assainissement. Mais les plus grandes difficultés éprouvées par la communauté, selon le chef, sont l'absence de centre médical, d'eau potable en suffisance et d'école.

Les habitants ne plantent aucun arbre, sauf peut-être des manguiers et le chef ne connaît pas les techniques de l'agroforesterie mais a entendu que des méthodes semblables se faisaient dans d'autres villages.

¹ Equivalent aux environs de 3,5 \$US.

3. Kitanfia, à proximité du site du projet AFODEK

Les fondateurs du village faisaient partie de l'ethnie Kaonde. Mais à l'heure actuelle, on retrouve également des Kaluena, Ndembo, Tshokwe, Luba (Maluba), Bakati, Kalubale et des gens originaires du Kasai. Le village, dont les limites sont fixées, compte au total 120 personnes et les activités de subsistance sont l'agriculture principalement et la production de makala. Le village se situe à proximité de la Kalumines (société minière) et bénéficie d'appui de celle-ci par la distribution de semences et d'engrais.

Au niveau de l'évolution des pratiques culturelles, le chef explique qu'avant, les sols étaient suffisamment fertiles et ne nécessitaient pas l'utilisation d'engrais. Mais depuis lors, la population a coupé de nombreux arbres et les sols sont plus exposés, entraînant une perte de fertilité. Les agriculteurs sont ainsi devenus dépendants des engrais chimiques.

Les difficultés rencontrées sont l'absence d'école, d'hôpital, de route de qualité et d'eau potable. La production ne peut être amenée en ville que par vélo.

Les villageois ne plantent pas d'arbre, à l'exception de certains fruitiers (manguier, oranger, bananier, avocatier, papayer). Le chef ne connaît pas de pratiques d'agroforesterie mais connaît l'existence du projet AFODEK qui est en train de se mettre en place.

4. Kilongo, à proximité de la mine MMG Kinsevere SPRL

Les Bemba constituent l'ethnie originaire du village. Mais on retrouve également des Basanga, Bahemba, Luba, Batelela, Tshokwe, Kaonde, Ndembo, Bazela et des kasaiens, qui font un total de plus de 3000 habitants selon les estimations du chef dans les limites fixées du territoire de Kilongo. Les activités de subsistance sont l'agriculture en premier lieu, le makala et l'exploitation artisanale d'une carrière de cuivre. La production peut être amenée en ville par véhicule (camion ou bus).

Le village possède une école primaire et est appuyé par la mine MMG. Celle-ci a organisé une association d'agriculteurs pour mieux gérer la distribution d'engrais et de semences et récupérer une partie des récoltes (remboursement). Elle met également à disposition un tracteur pour le labour, payable à la journée.

Du point de vue de l'évolution de l'agriculture, le chef explique qu'avant l'installation de la mine, les familles utilisaient leurs semences locales, sans ajout d'engrais. Actuellement, les intrants sont fournis par la mine, les rendements sont augmentés et la mécanisation permet un gain de temps. Cependant, le passage du tracteur n'est pas possible sur la majorité des terres à cause de la présence de souches d'arbres.

Au niveau des difficultés rencontrées, le chef dénonce le manque de personnes du village engagées par la mine au profit des habitants de Lubumbashi. Ensuite, l'hôpital et l'école ne permettent pas d'accueillir toute la population et des infrastructures sont délabrées (un pont devrait être restauré).

Concernant la plantation d'arbres, la mine a fourni des plants de quelques espèces (dont des espèces de conifère, *Terminalia sp*, *Acacia auriculiformis* et citronnier) et a encouragé la population à faire des plantations. Mais les villageois ne l'ont fait que le jour de la distribution des plants. En dehors de cela, les familles plantent chez elles des arbres fruitiers. Le chef a déjà entendu parler d'agroforesterie mais il n'en connaît pas suffisamment pour mettre en œuvre ce genre de système.

Signalons enfin, sans grande surprise, que tous les chefs se disaient ouverts à l'apprentissage de nouvelles techniques et qu'ils sont désireux de bénéficier de programmes de développement.

❖ *Calendriers agricoles*

Lors de ces entretiens, le calendrier des opérations agricoles et des autres activités des villageois (chasse, cueillette, production de charbon de bois,...) a été construit. Le tableau 2 présente la légende de couleurs utilisées. La « préparation du terrain » comprend l'ensemble des activités de coupe, brûlis et labour car le chef de Kitanfia ne distinguait pas ces différentes activités.

Tableau 2. Légende de couleurs utilisées dans le calendrier agricole

Légende						
Coupe	brûlis	Labour	Semis ou bouturage	Sarclage	Récolte	Préparation du terrain

1.2. Questionnaires

Description de la population interrogée

La population interrogée est constituée de 35 personnes pour l'ensemble des quatre villages. Le tableau 3 présente pour chaque village le nombre d'hommes et de femmes interrogés. Les ménages regroupent une moyenne de neuf personnes, avec des extrêmes allant de deux à 18 membres pour une même famille.

Tableau 3. Présentation de l'échantillon d'enquête

Village	Nombre de familles interrogées	Nombre d'hommes interrogés	Nombre de femmes interrogées
Mususwa	8	6	2
Belabela	9	4	5
Kitanfia	9	6	3
Kilongo	9	0	9
Total	35	16	19

Comme, selon le traducteur, il était malvenu de demander directement l'âge des personnes interrogées, le graphe suivant (figure 4) présente la répartition des classes d'âges des enfants les plus âgés de chaque ménage.

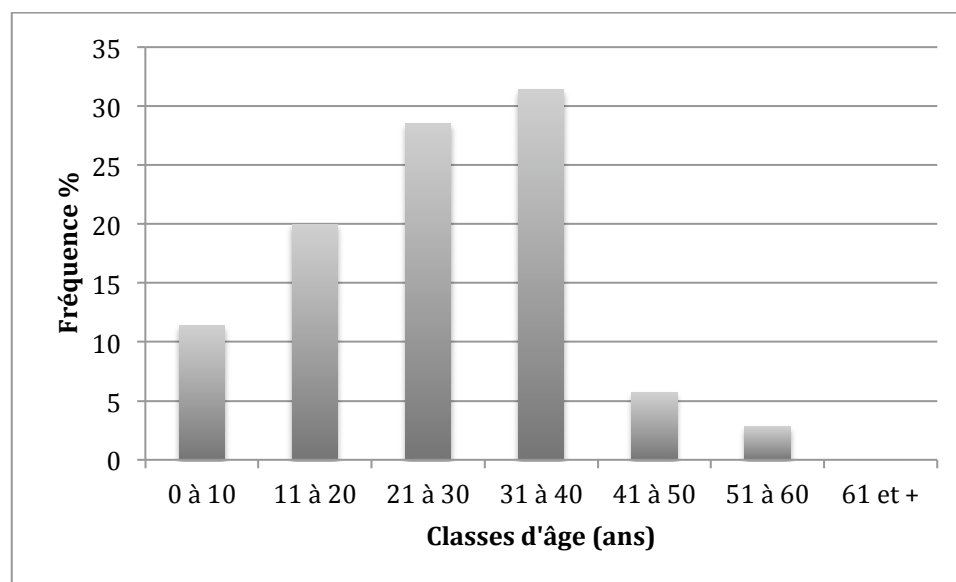


Figure 4. Répartition des âges des enfants les plus âgés de chaque ménage interrogé

Description du foncier

Sur l'ensemble des personnes interrogées, 91% affirment être propriétaire de leur parcelle d'habitat, 6% sont locataires et une dernière personne (3%) habite sur une parcelle du chef. Concernant les terres cultivées, 86% des agriculteurs déclarent posséder leurs propres champs, et 6% précisent que la terre appartient à la fois au chef coutumier et au ménage qui exploite la parcelle. Une personne (3%) se considère locataire et non-propriétaire de ses terres, bien qu'elle ne doive pas payer de loyer. Enfin, deux familles (6%) ne possédaient pas encore de champs au moment de l'enquête. Quant aux jachères, ou plus généralement, aux terres non cultivées, 71% des foyers sont propriétaires de ces terres, 3% ne sont pas propriétaires mais ont la possibilité de retourner travailler au même endroit et 26% des familles n'en possèdent pas.

Pour avoir accès à une nouvelle terre, 77% des ménages disent qu'il faut s'adresser au chef coutumier ou au propriétaire de la terre. 14% considèrent que les anciens et les natifs du village ne doivent demander d'autorisation à personne tandis que les nouveaux arrivants doivent voir le chef. Enfin, 9% des agriculteurs ont précisé qu'ils ne devaient rien demander car ils font partie de la famille du chef. Le choix du lieu de la nouvelle terre est pour 51% des personnes, un choix personnel nécessitant ou non l'accord du chef par la suite. D'autres familles (49%) déclarent que c'est le chef qui choisit la localisation et une personne ajoute que le choix peut aussi être conditionné par un propriétaire qui vend ou loue une parcelle.

Les parcelles agricoles sont délimitées chez 53% des agriculteurs interrogés par des bornes naturelles (arbres, termitières,...) ou par la présence de voisins directs. Pour 41% d'entre eux, il n'y pas de limites définies, la dimension des parcelles cultivées étant fonction de la force de travail disponible ou la présence de voisins. Enfin, pour 6%, les limites sont directement définies par la présence de voisins.

Description des pratiques agricoles

- Les cultures principales

Toutes les familles interrogées pratiquent l'agriculture de façon plus ou moins importante durant la saison des pluies. Par contre, en saison sèche, seuls 34% des ménages continuent à cultiver, dans les potagers notamment. Les figures 5 et 6 représentent respectivement les principales cultures que les agriculteurs effectuent durant la saison des pluies et durant la saison sèche. Remarquons que le manioc est une culture qui s'étale sur trois années consécutives. Comme elle n'est pas spécifique à la saison sèche, les ménages n'ont pas cité cette culture pour le deuxième graphe.

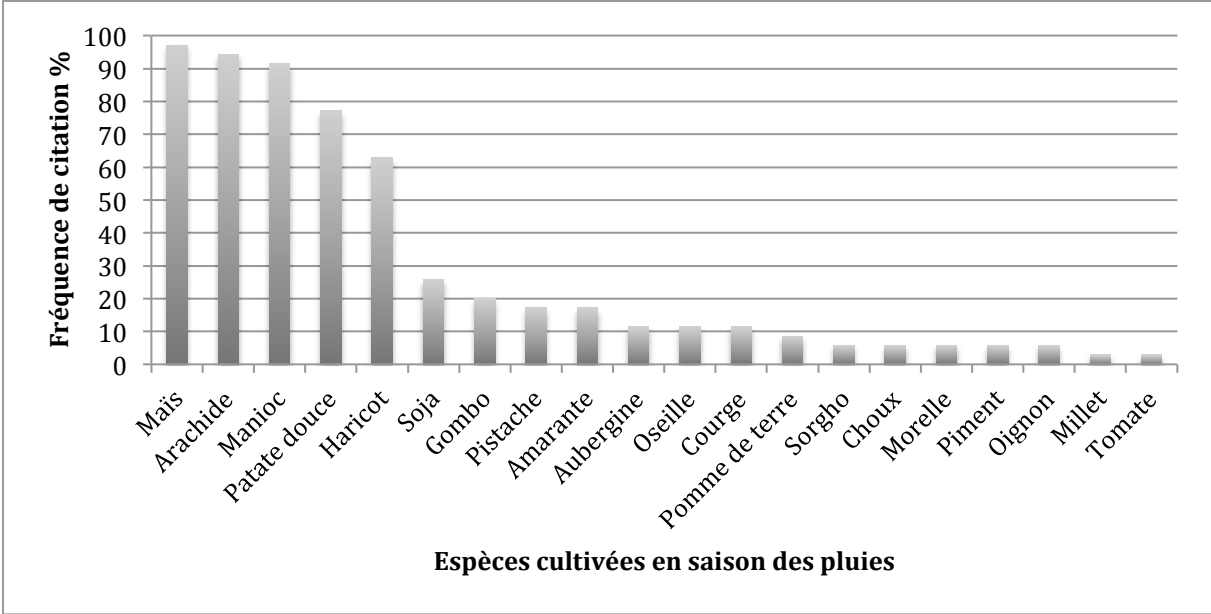


Figure 5. Les principales espèces cultivées durant la saison des pluies citées par les ménages

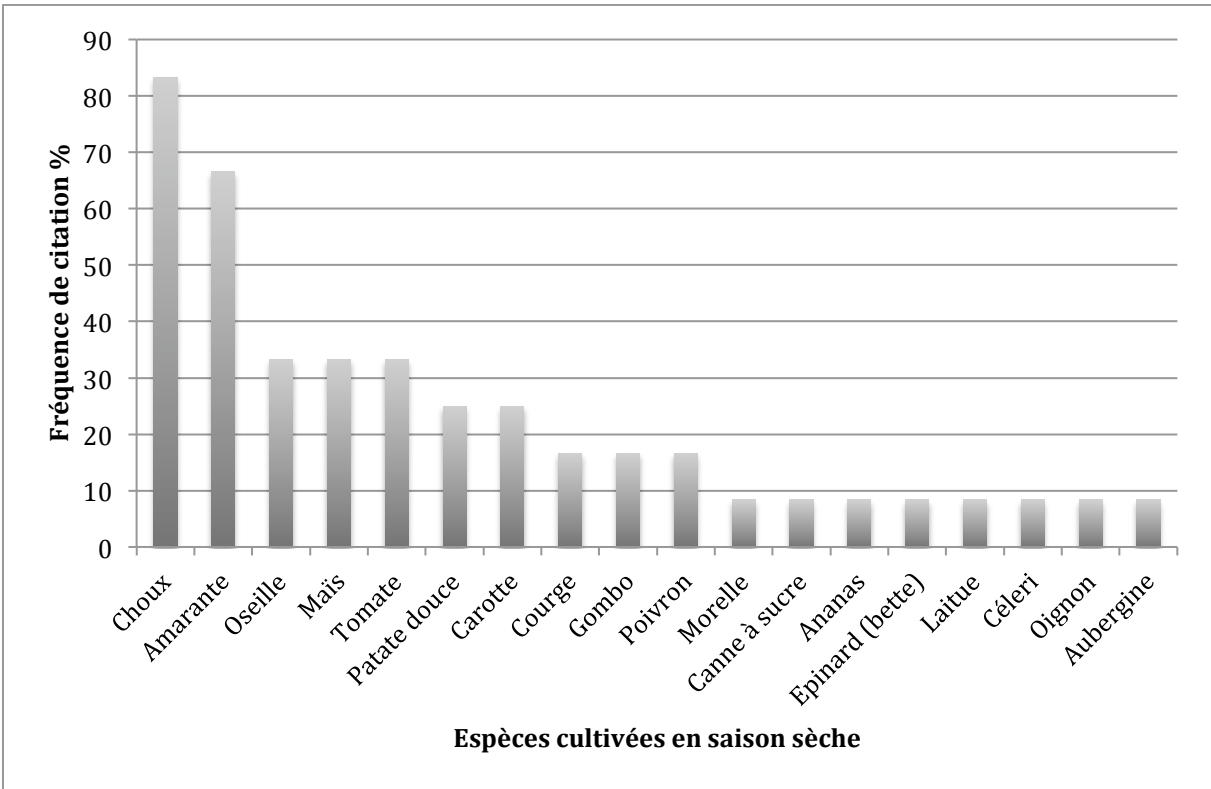


Figure 6. Les principales espèces cultivées durant la saison sèche citées par les ménages

- Les associations culturelles

86 % des ménages mettent en place des cultures associées. Cependant, 40% de ces derniers précisent que cette pratique n'est pas systématique. Le tableau 4 reprend les raisons évoquées par ces ménages pour justifier cette pratique.

Tableau 4. Raisons évoquées par les agriculteurs pour justifier la pratique d'association culturelle

Raisons évoquées pour mélanger les cultures	Fréquence de citation (%)
Ne pas laisser une parcelle vide après la récolte	40
Gain de temps de travail	33
Fonction de l'espace labouré disponible - Pour économiser la terre	17
Manque de force de travail	7
Manque de moyens	7
Sur de nouvelles parcelles, on profite de la fertilité du terrain pour mélanger les cultures. Lorsque la fertilité diminue et qu'il faut appliquer de l'engrais, on sépare les cultures.	7
Gestion des risques dans le cas d'une mauvaise récolte sur une culture	7
Amélioration de la fertilité	3
Héritage coutumier	3
Bénéfice entre cultures (ex: le maïs joue le rôle de tuteur pour les haricots)	3
Semis simultané	3
Fonction des semences disponibles	3

Les 14% d'agriculteurs qui ne réalisent pas d'association culturelle évoquent deux raisons pour justifier ce choix :

- éviter la compétition en nutriment et en énergie solaire ou la baisse de fertilité (75%)
- technique apprise lors de formations dispensées par des ONG (25%)

- Parcelles cultivées, nombre d'années de cultures et jachères

En moyenne, les agriculteurs possèdent trois parcelles cultivées¹ avec différentes cultures, en dehors des jachères ou d'éventuels potagers. La plupart d'entre eux (83%) abandonnent leurs terres et parmi ceux-ci, la majorité (90%) revient cultiver sur ces terres après une période de

¹ Le nombre de parcelles cultivées varie de zéro pour les nouveaux ménages ou ceux qui viennent de démanager à cinq pour les plus grands propriétaires (au sens coutumier mais pas nécessairement au sens administratif).

jachère, les autres (10%) quittant définitivement la parcelle. 28% des agriculteurs ne savent pas estimer le nombre d'années de culture avant la jachère ou l'abandon de la terre, soit par inexpérience ou par le fait qu'ils ne se basent pas sur les années mais sur le rendement et la qualité des récoltes pour décider de changer ou non de terrain. Pour ceux qui ont pu donner une estimation, les années de cultures durent en moyenne 5 à 6 ans, avec des valeurs extrêmes de un à dix ans. Concernant les jachères, elles durent en moyenne 4 années, mais cette valeur est également comprise entre les écarts un et dix ans. Par contre, 8% des agriculteurs n'ont pas encore eu l'occasion de faire de jachère et ne savent pas encore estimer le temps de repos.

- Préparation des terres agricoles

Tous les agriculteurs interrogés commencent la préparation du terrain par la coupe des arbres et le passage du feu, avec la production éventuelle de makala en utilisant les plus gros fûts. Ils mettent également en place un coupe-feu en bordure des champs. Ensuite, 94% d'entre eux effectuent un labour et certains mettent en place des billons ou des buttes circulaires (40%). Chez 17% des paysans, il y a aussi mise en place de poquets en ligne, notamment pour la culture de maïs. Enfin, 6% des ménages ajoutent qu'ils font un hersage sur leur terrain avant le semis.

Concernant la gestion des souches d'arbres, la majorité des familles (97%) les laissent en place ou enlèvent éventuellement les plus petites mais elles coupent systématiquement les rejets de souches les années suivantes. Celles-ci ont d'ailleurs expliqué que c'est par manque de moyens qu'elles laissent les souches en place. Seulement 3% des agriculteurs, c'est-à-dire un seul ménage interrogé, ne coupent pas les rejets mais préfèrent se déplacer lorsque la reprise des souches est trop importante. Ce ménage justifie ce choix en expliquant que lorsque les tiges auront repris, les feuilles produites enrichiront le sol.

- Mécanisation

L'ensemble des ménages interrogés ne travaille qu'avec des outils manuels qui leur appartiennent, principalement des houes, haches, machettes ou faux mais on retrouve également quelque pioche, bêche et râteau.

- Fertilisation

89% des agriculteurs déclarent fertiliser leurs champs. Le tableau 5 présente donc les moyens que les familles disent utiliser pour la fertilisation, la réduction des prélèvements consistant à laisser sur place les parties non consommables des récoltes.

Tableau 5. Les différents moyens de fertilisation que les ménages disent utiliser sur leurs parcelles

Moyen de fertilisation	Pourcentage de ménages %
Engrais	55
Engrais + enfouissement des herbes	26
Engrais + brûlis	6
Engrais + réduction des prélèvements	6
Enfouissement des herbes	3
Réduction des prélèvements	3

En parallèle à cela, la figure 7 montre le pourcentage de ménages qui pratiquent réellement les différents moyens de fertilisation car ils ont répondu par l’affirmative à la pratique de ses différentes techniques.

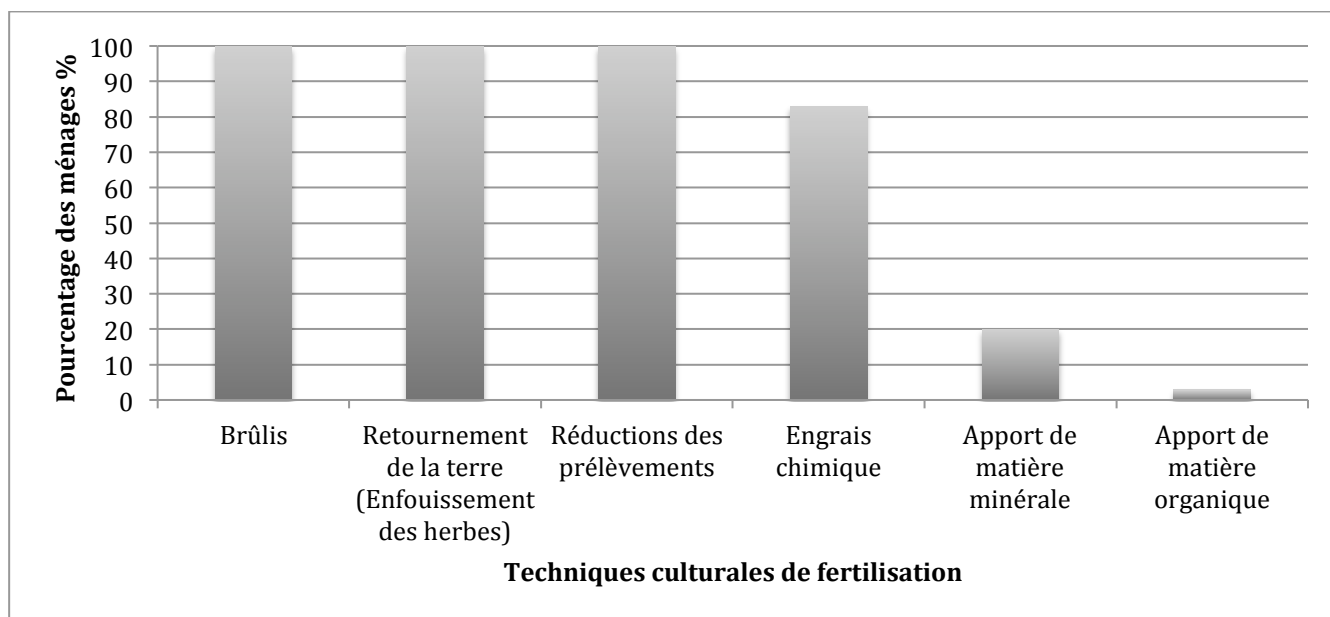


Figure 7. Le pourcentage des ménages qui répondent par l’affirmative quant à l’utilisation des différentes techniques de fertilisation

- Destination des récoltes

Chez tous les ménages, les récoltes sont destinées à la consommation du foyer prise dans le sens le plus large, c’est-à-dire, en plus de la partie alimentaire, les semences triées pour les cultures suivantes et le paiement des contractants. A côté de cela, 83% d’entre eux ont une partie des récoltes destinées à la vente.

- Provenance des semences

Les semences utilisées par les agriculteurs proviennent de trois sources différentes. Le tableau 6 présente le pourcentage de familles qui déclarent s’approvisionner dans chaque type de source. Il est à noter que seuls les ménages du village de Kilongo, avoisinant le site minier de Kinsevere, se retrouvent dans la dernière catégorie, à savoir l’approvisionnement en semence par le département de développement social de MMG Kinsevere SPRL.

Tableau 6. Pourcentage des ménages qui s’approvisionnent en semences dans les différents types de provenance

Provenance des semences	Pourcentage des ménages %
Achat en ville	77
Tri sur les récoltes	63
Distribution par une association (MMG Kinsevere)	11

- Utilisation de pesticides

Seulement 11% des agriculteurs déclarent utiliser des pesticides mais cela de façon peu courante et que sur certaines cultures (dans les potagers notamment).

- Pratiques d'élevage

La majorité (86%) des ménages élèvent des poules (9 en moyenne, mais cela varie de 0 à 30 poules) et seulement 17% possèdent des chèvres (1 en moyenne, avec un écart de zéro à dix chèvres), les propriétaires de celles-ci étant situés dans les villages les plus éloignés des axes routiers (Kitanfia et Kilongo). De plus, 6% de la population étudiée possèdent quelques canards (moins de 1 en moyenne) et 3% élèvent des cochons (il s'agit d'un seul ménage qui en élève 4).

Description de la place de l'arbre

- Les arbres présents au sein du village

La figure 8 montre les arbres du village les plus cités par les ménages. Pour faciliter la lecture, les noms vernaculaires sont repris entre parenthèses. Signalons ici que les bananiers sont repris dans la liste car les villageois les considèrent comme étant des arbres. La liste complète de toutes les espèces citées est reprise en annexe 3.

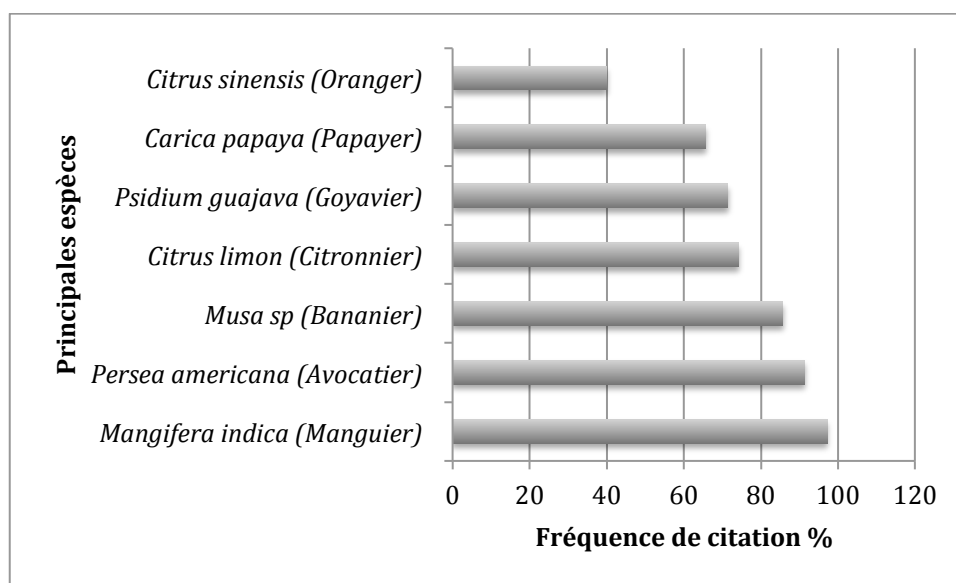


Figure 8. Principaux arbres présents au sein du village cités par les ménages

Toutes les familles interrogées expliquent que les arbres présents dans le village ont été plantés et 29% précisent que d'autres espèces sont aussi présentes spontanément (ou sous la volonté de Dieu). Concernant les espèces plantées, le tableau 7 reprend les différents buts de plantation que les familles ont évoqués et le pourcentage de ménages qui ont cité chaque intérêt.

Tableau 7. Pourcentage des ménages qui citent les intérêts de la plantation d'arbres au sein du village

Intérêts	Pourcentage des ménages %
Consommation de fruits	97
Commercialisation des fruits	20
Médicinal	9
Ombrage	9
Brise-vent	3
Esthétique	3
Symbolique	3

- Propriété des arbres

Tous les villageois considèrent que les arbres présents au sein d'une parcelle appartiennent au propriétaire ou à l'occupant de la parcelle. Cependant, 9% ajoutent que les arbres présents hors parcelle sont la propriété du chef de village ou de l'ensemble de la communauté et 3% considèrent que seuls les arbres plantés appartiennent au propriétaire de la parcelle, ceux non plantés appartenant à tout le monde. Signalons également que toutes les familles considèrent qu'il ne faut demander aucune autorisation pour planter un arbre, mais l'habitude veut qu'on ne plante que dans sa parcelle.

Pour l'ensemble des ménages, le droit de cueillette pour l'alimentation directe est donné au propriétaire de la parcelle où l'arbre se situe et, pour 97%, aux voisins à condition qu'ils demandent l'autorisation. Par contre, le droit de cueillette dans un but commercial est réservé au propriétaire de la parcelle pour 94% des familles.

- Complexité du jardin de case : plantation de plantes ornementales, médicinales ou symboliques

Chez les familles interrogées, 66% déclarent planter des plantes médicinales à proximité des cases, 57% des plantes ornementales et 11% des plantes symboliques (plantes contre la sorcellerie, pour repousser les gens qui ont de mauvaises intentions, ou pour faire fuir les serpents).

- Les arbres présents à proximité des cultures

La majorité (97%) des agriculteurs confirment la présence d'arbres au sein ou à proximité de leurs champs, ceux n'en possédant pas (3%) ayant des champs situés au milieu de savanes gorgées d'eau. Pour tous, les arbres présents sont d'origine spontanée (ou divine) et seulement 21% des agriculteurs plantent en plus des arbres dans leurs champs, à savoir des manguiers, avocats, bananiers et goyaviers. L'objectif de ces plantations est essentiellement la consommation de fruits. Mais on retrouve également l'ombrage, la commercialisation et la délimitation des parcelles.

Lors des travaux agricoles, 74% des paysans protègent certains arbres ou évitent de les couper. Parmi ceux-ci, la moitié dit protéger des arbres présents au sein et en bordure des champs. 35% disent ne protéger que ceux présents à l'intérieur du champ¹ et 15% ne protègent que ceux situés en bordure. Le tableau 8 reprend les différentes raisons de protection des arbres évoquées par les familles.

Tableau 8. Pourcentage des ménages qui citent les intérêts pour la protection et le maintien des arbres à proximité des champs

Intérêts	Fréquence de citation %
Fruits	62
Ombrage	62
Médicinal	19
Brise-vent	4
Bois de valeur	4

- Makala

La plupart (89%) des ménages interrogés produisent du makala. 68% d'entre eux le font à n'importe quel moment au cours de l'année, en fonction des besoins. D'autres par contre (23%) ne produisent le makala qu'au moment de la préparation des champs, de juillet à octobre, et certains (16%) le font en dehors de la saison culturale, lorsqu'il y a moins de travaux aux champs.

La majorité des familles (94%) considère que la production de makala est globalement moins importante que la production agricole et 90% produisent le charbon sur leurs propres terres, là où elles cultivent, ce qui ne nécessite pas de demande d'autorisation de coupe. Mais 68% des charbonniers vont également produire ailleurs, sur des terrains qui ne leur appartiennent pas. Pour cela, 71% disent s'adresser au propriétaire de parcelle boisée ou au chef du village, 24% (les habitants de Kitanfia) s'adressent à l'État en payant une taxe annuelle au Fond Forestier National ou au Service de l'Environnement de Kipushi et 5% (le chef du village Belabela) considèrent qu'ils ne doivent demander à personne.

La plupart (86%) de ceux qui produisent du makala sur des terres qui ne leur appartiennent pas paient donc pour les arbres ou échangent une part de makala au propriétaire de la terre. Mais 29% considèrent qu'ils deviennent également propriétaires de la parcelle boisée. Enfin, 43% des charbonniers font également des cultures par la suite sur le terrain déboisé.

Pour produire le makala, 78% des ménages ne sélectionnent pas ou plus d'espèces particulières. Mais pour ceux qui pratiquent encore une sélection, la figure 9 présente les espèces choisies par les ménages pour obtenir une bonne qualité de charbon de bois.

¹ Cela ne signifie pas que les agriculteurs coupent tous les arbres situés en bordure de parcelle, mais bien que l'action de protection n'est appliquée qu'à ceux présents au milieu des champs. Souvent, les arbres périphériques ne sont seulement présents que par le fait que les paysans n'ont pas encore défriché ces terres.

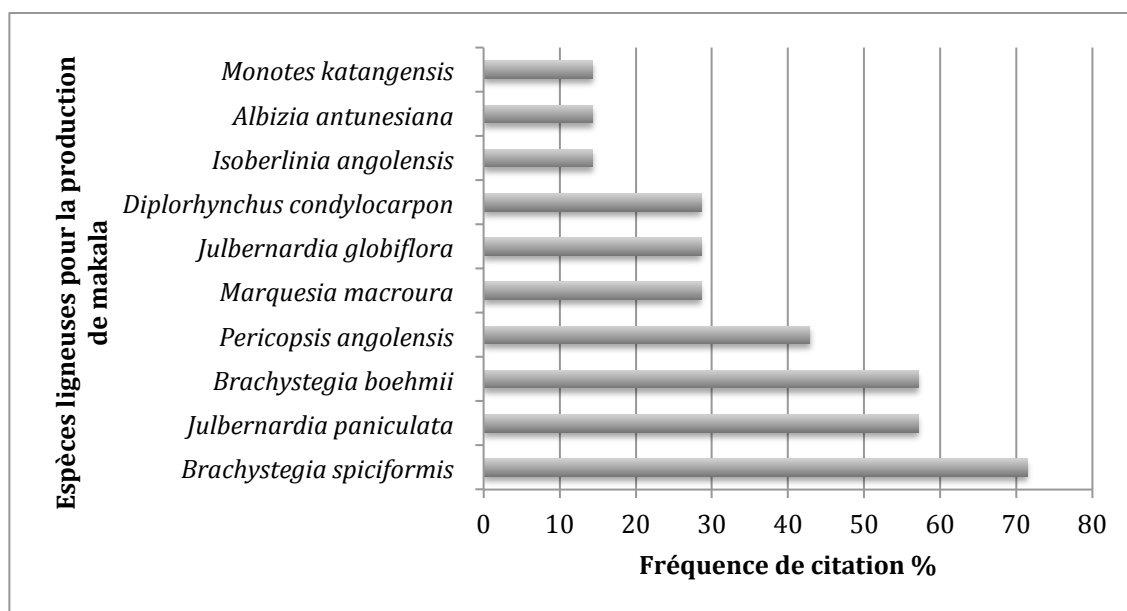


Figure 9. Pourcentage de citation des ménages pour les espèces ligneuses sélectionnées pour la production de makala

Pratiquement tous les charbonniers (83%) vendent tout ou une partie de leur production de makala. Parmi ceux-ci, la moitié (52%) vend à la fois en ville et au village, les autres vendant soit uniquement en ville (24%), soit seulement au village (24%). Les prix de vente varient au cours de l'année et en fonction de la taille du sac de makala mais les ménages interrogés fixent en moyenne les prix à 5 762 FC/sac au village et 14 400FC/sac en ville.

- Production d'autres produits ligneux

Les villageois coupent aussi les arbres pour produire d'autres types de produits : 83% en coupent pour le bois d'œuvre (construction et outils) et 57% pour le bois de chauffe. Mais toutes les familles ne sélectionnent pas d'espèces particulières pour ces productions : 59% des ménages disent ne pas faire de sélection pour le bois de chauffe, 10% pour la construction et 4% pour les outils.

D'autres familles par contre précisent quelles essences elles sélectionnent pour chaque production. Les figures 10, 11 et 12 présentent respectivement les espèces citées pour la fabrication d'outils, le bois de construction et le bois de chauffe. Signalons cependant que parmi les familles qui font une sélection, 12% des ménages ne connaissaient pas les noms d'arbres pour les outils et 11% ne connaissaient pas les noms d'arbres pour la construction.

De plus, ces produits sont aussi vendus par certaines familles : 28% vendent des outils, 10% commercialisent le bois de chauffe mais aucune ne vend du bois pour la construction.

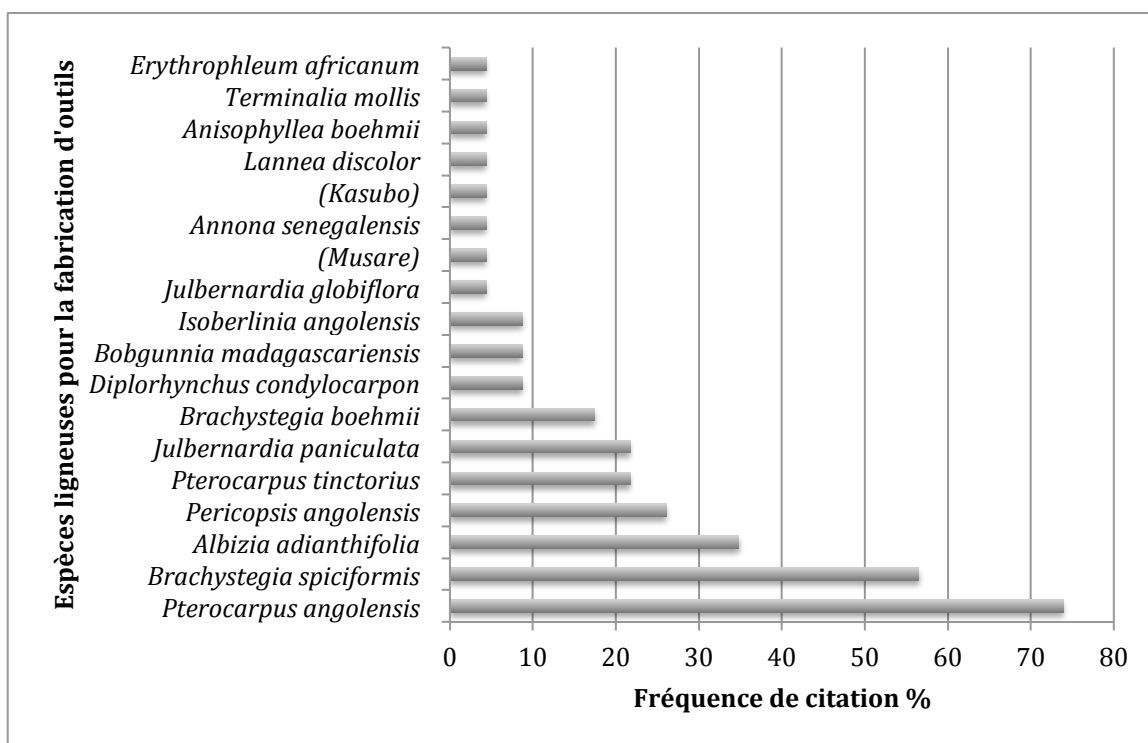


Figure 10. Le pourcentage de citation par les ménages des espèces ligneuses pour la fabrication d'outils

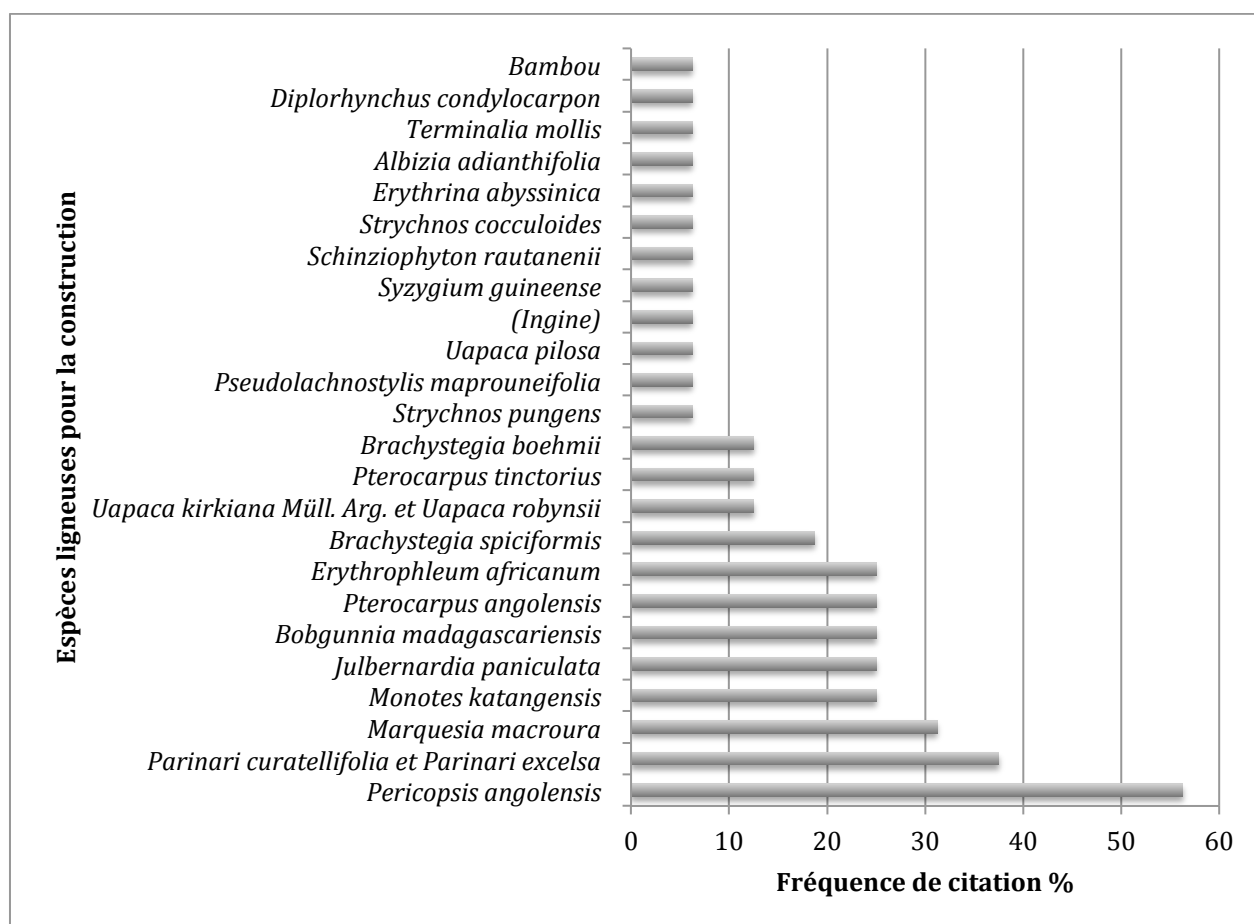


Figure 11. Le pourcentage de citation par les ménages des espèces ligneuses pour la construction

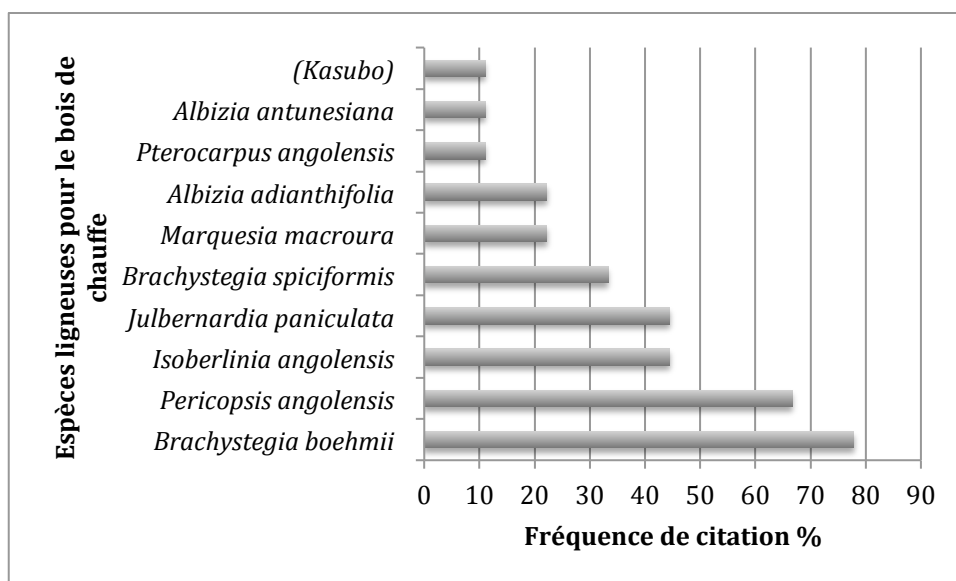


Figure 12. Le pourcentage de citation par les ménages des espèces ligneuses pour le bois de chauffe

- Autres arbres utiles

A côté de ces productions, les familles connaissent d'autres arbres importants pour différentes utilités. Ceux-ci sont principalement des espèces médicinales, aphrodisiaques, produisant des fruits comestibles, utiles à la fabrication de chaises ou à la production de corde. La figure 13 présente les principales espèces utiles citées par les ménages, la liste complète pour chaque utilité étant reprise en annexe 4. Signalons également que 17% des ménages ne connaissaient pas d'arbres utiles et parmi ceux qui en connaissaient, 3% (une famille) expliquaient que tous les arbres étaient utiles, sans préciser lesquels en particulier.

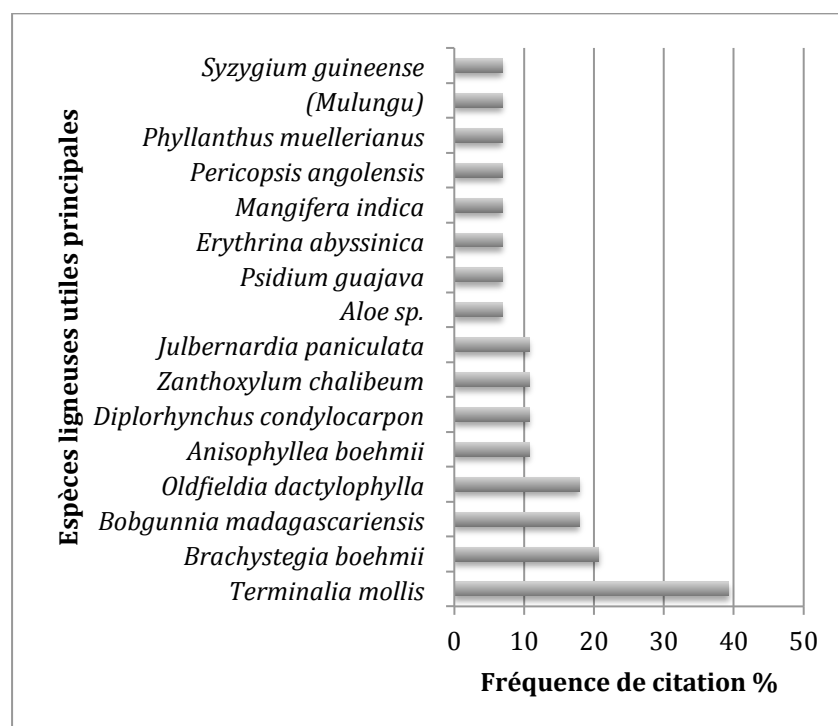


Figure 13. Les principales espèces utiles

Préférences alimentaires

- Principaux fruits consommés

Les principaux fruits consommés cités par les ménages sont repris à la figure 14. Les noms vernaculaires des fruits courants sont repris entre parenthèses pour faciliter la lecture des résultats. Notons que 3% des familles ont également cité la canne à sucre et l'igname parmi les fruits consommés.

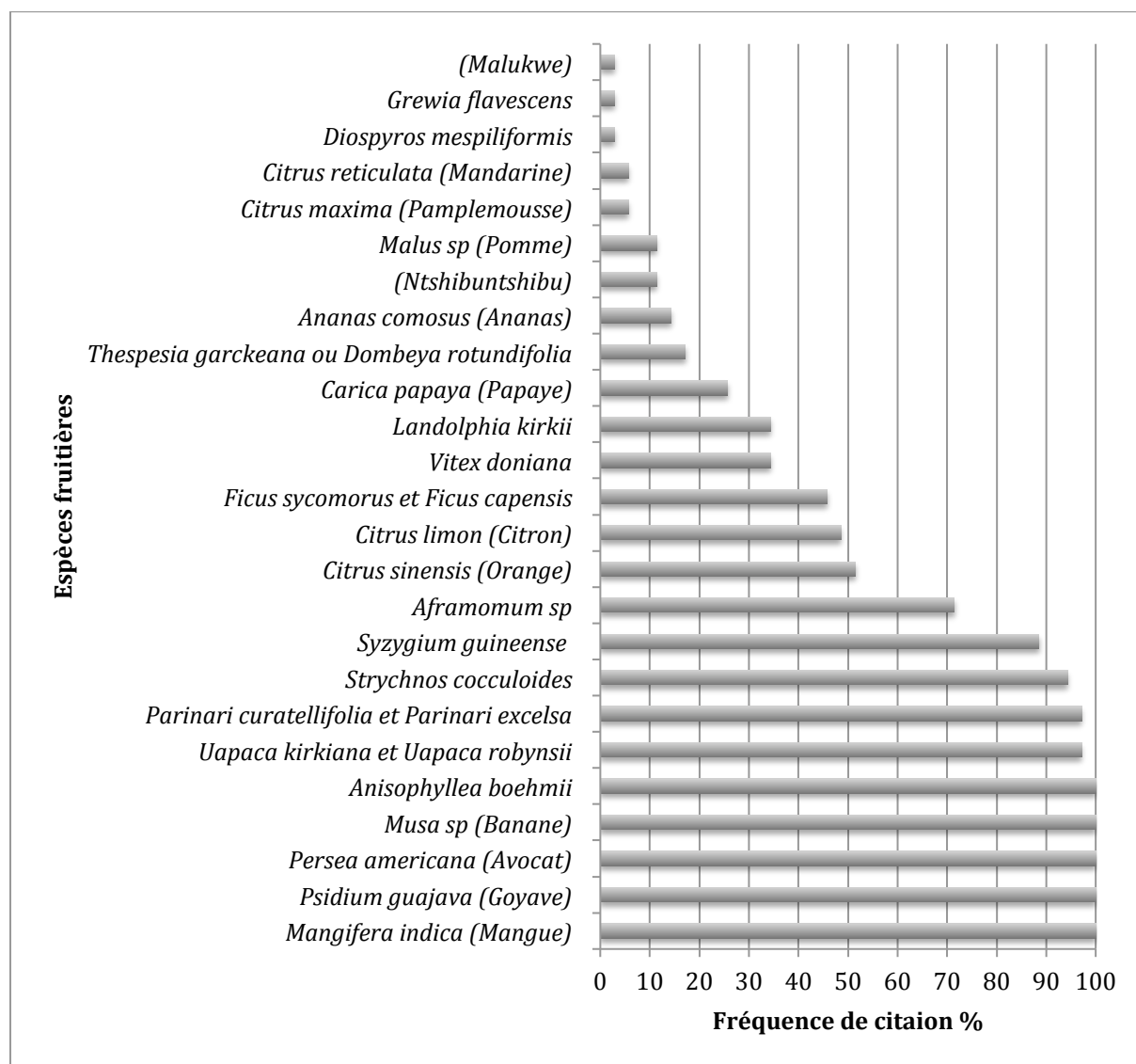


Figure 14. Pourcentage de ménages qui disent consommer les différents fruits

Les fruits consommés proviennent de trois sources différentes :

- Tous les villageois disent se procurer les fruits en brousse.
- 86% d'entre eux passent également par un échange monétaire, en achetant les fruits au village ou en ville.
- 83% des ménages récoltent aussi les fruits du village, dans les jardins de case.

Par rapport à la commercialisation des fruits, 63% des villageois disent vendre des fruits. Soit ceux-ci ne vendent qu'au village (27%), soit qu'en ville (27%), soit à la fois en ville et au village (45%).

- Les autres produits forestiers non ligneux

Concernant les autres principaux produits forestiers non ligneux, la figure 15 présente le pourcentage de familles qui disent récolter ces différents types de produits en brousse. Ces produits sont destinés à la consommation chez tous les ménages et à la vente pour 94% d'entre eux.

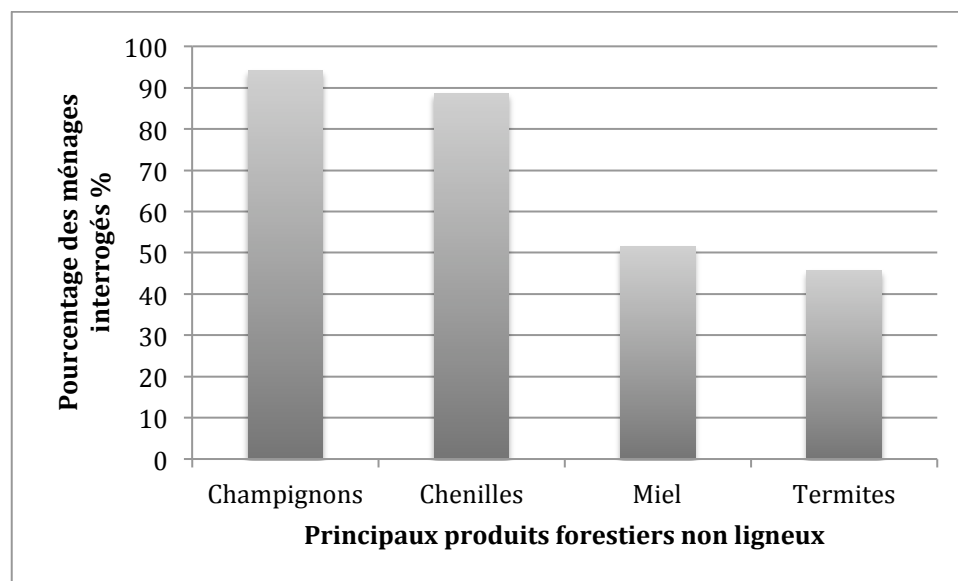


Figure 15. Pourcentage des ménages interrogés qui disent récolter les différents produits forestiers non ligneux

Répartition des tâches au sein du ménage

- Division sexuelle du travail

Globalement, certaines activités sont davantage réservées aux hommes tandis que d'autres sont principalement réalisées par les femmes. Le tableau 9 montre la tendance générale de répartition des activités au sein des villages. Concernant les membres de la famille, « H » signifie qu'il s'agit d'activité globalement masculine tandis que « F » est repris pour les tâches féminines. Lorsqu'une lettre est reprise entre parenthèses, il s'agit d'activité où la répartition des tâches est moins claire, les hommes pouvant être assistés des femmes ou inversement. Enfin, « FE » est utilisé pour signaler que l'activité est réalisée par les femmes et les enfants et « T » lorsque l'activité rassemble tous les membres de la famille.

Tableau 9. Répartition des tâches au sein du foyer

Activité	Membre de la famille
Couper les arbres (makala et préparation des cultures)	H
Brûler la végétation	H
Produire le makala	H
Transporter le makala	H
Vendre le makala	HF
Labourer	T
Semer	T
Sarcler	T
Récolter	T
Transporter les récoltes	H (F)
Vendre les récoltes	F (H)
Bois de chauffe	H
PFNL	FE

- Appel à des contractants

Toutes les familles engagent des contractants pour les aider aux différents travaux. Ceux-ci sont originaires du village ou viennent de l'extérieur (villages voisins ou régions fortement éloignées). Ces travailleurs sont principalement engagés pour couper les arbres et labourer. Mais ils peuvent aussi s'occuper de la confection des meules et de la production de makala, des travaux du champ (semier, sarcler, récolter) ou de la construction des maisons.

Perception de la situation

- Consommation journalière et jeûne involontaire

En moyenne, la population interrogée consomme deux repas par jour mais il arrive à 17% d'entre eux de subir des jeûnes involontaires faute de possibilité de s'alimenter.

- Importance de la production globale des ménages

Parmi les ménages enquêtés, 60% estiment que leur production globale est insuffisante pour vivre correctement. D'autres (29%) nuancent en expliquant que la production varie d'une année à l'autre et que celle-ci est parfois satisfaisante ou non. Enfin, 11% trouvent que leur production globale est suffisante, du moins pour se nourrir.

Les raisons évoquées pour expliquer cette insuffisance sont reprises dans le tableau 10 et les besoins que les ménages n'arrivent pas satisfaire sont présentés au tableau 11.

Tableau 10. Raisons évoquées par les ménages pour expliquer l'insuffisance de leur production globale

Raisons évoquées pour expliquer l'insuffisance de la production	Fréquence de citation des raisons évoquées (%)
Manque d'engrais ou de semences	58
Mauvaise qualité du sol, manque de fertilité	23
Manque de moyens (pour payer les contractants ou l'engrais)	19
Perturbations climatiques ou autres aléas (maladies, insectes,...)	16
Retard dans le travail des cultures	10
Manque de force de travail	6
Mauvaise répartition de l'argent au sein du foyer, entraînant une impossibilité d'investissement pour l'épouse qui s'occupe des travaux aux champs	3
Insécurité politique obligeant la fuite et l'abandon des terres	3
Inconnue (" <i>Je ne sais pas, c'est Dieu qui sait</i> ")	3

Tableau 11. Types de besoins que les ménages n'arrivent pas satisfaire

Besoins	Fréquence de citation des besoins évoqués (%)
Maison (construction, meubles,...)	56
Habillement	25
Scolarisation	25
Besoins agricoles (engrais, semences, paiement des contractants, location d'un tracteur, achat d'un moulin)	22
Véhicule, vélo	19
Achat d'une parcelle en ville	13
Soutien à la famille	6
Santé	6
Épargne	3
Nourriture	3

- Les possibilités évoquées pour une amélioration

Pour améliorer la situation, les familles proposent différentes solutions. Celles-ci sont reprises dans le tableau 12, avec le pourcentage de citation par les ménages pour chaque type de solution.

Tableau 12. Pourcentage des ménages qui proposent différentes solutions pour améliorer la situation

Solutions d'amélioration proposées par les ménages	Fréquence de citation %
Avoir accès aux engrais et semences (disponibilité, moyens pour les acheter ou aide d'ONG)	57
Travailler plus (engager des contractants, augmenter la taille ou le nombre de champs)	37
S'appuyer plus sur le makala pour être moins dépendant des risques agricoles (climatiques)	9
Stabiliser les moyens, disposer de fonds (monétaires)	6
Avoir un autre travail sur le côté	6
Semer plus tôt pour avoir un meilleur rendement	3
Répartir équitablement les revenus entre mari et épouse ou aller ensemble au marché faire les achats (régler le rapport homme/femme)	3
Changer de terrain quand on voit que ça ne va pas	3
Diversifier les cultures pour se rattraper en cas de mauvaise récolte	3
Diminuer le coût du transport	3

- Difficultés rencontrées par les ménages

Le tableau 13 reprend le pourcentage de familles interrogées qui déclarent avoir de la difficulté à trouver de la main d'œuvre, de l'eau potable ou d'irrigation des cultures, des transports ou de la terre pour cultiver.

Tableau 13. Pourcentage des ménages interrogés qui ont de la difficulté à trouver de la main-d'œuvre, de l'eau, des transports ou de la terre

Difficulté en terme de:	Pourcentage des ménages %
Main-d'œuvre	66
Eau de boisson	54
Transport	51
Eau pour les travaux aux champs	23
Terre	3

- Différences au sein du village

Les facteurs qui sont le plus souvent cités par les ménages pour illustrer la diversité et la complexité au sein des villages sont ceux reliés à l'importance relative de la production de makala par rapport aux cultures. Cela comprend donc la quantité produite de makala, la fréquence de production, mais aussi la superficie des parcelles cultivées. Ensuite viennent les techniques culturales utilisées et le choix des mélanges ou des types de cultures. Enfin, certains ont identifié comme différence la provenance des semences, le fait de cultiver ou non en saison sèche, l'existence d'autres activités parallèles (travail dans les carrières de sable, à la mine ou petit commerce par exemple), ou la distinction qui existe entre les habitants originaires du village et les nouveaux arrivants issus de la ville.

2. Superficie des champs et identification des arbres

La section suivante présente les résultats issus de la visite des parcelles agricoles de certains ménages interrogés.

2.1. Superficie moyenne des champs

Le tableau 14 présente, pour chaque village et chaque famille, le nombre de champs visités, l'aire totale de tous les champs et l'aire moyenne des champs.

Tableau 14. Description du nombre de champs visités, de l'aire totale et de l'aire moyenne des champs

Village et familles	Nombre de champs visités	Aire totale (ha)	Aire moyenne (ha)
Belabela	48	6,6	0,1
Chef Belabela	9	0,9	0,1
M Agnès	10	0,8	0,1
M Sarah	19	2,3	0,1
P Kaymba	4	0,5	0,1
P Shimat	6	2,0	0,3
Kilongo	22	6,2	0,3
M Berthe	5	1,3	0,3
M Francine	4	1,0	0,3
M Ghislaine	8	1,4	0,2
M Hélène	4	0,3	0,1
M Loka	1	2,1	2,1
Kitanfia	23	5,9	0,3
Chef Kitanfia	4	2,0	0,5
P Kibwe	5	1,4	0,3
P Pasteur	12	2,0	0,2
P Salomon	2	0,5	0,2
Mususwa	57	10,6	0,2
M Jeannette	15	2,2	0,1
P Jean-Baptiste	12	1,0	0,1
P Moabi	13	1,2	0,1
P Stani	17	6,1	0,4
Total	150	29,2	0,2

2.2. Les principales cultures

Le tableau 15 présente les principales cultures, associées ou non, en terme de superficie. Le nombre de parcelles visitées pour chaque culture est aussi précisé.

Tableau 15. Les principales cultures en terme de superficie, avec le nombre de parcelles visitées pour chaque culture

Cultures	Superficie totale (ha)	%	Nombre de parcelles	%
Maïs	11,5	41	22	15
Manioc	4,7	17	11	8
Arachide	1,9	7	10	7
Manioc Maïs Patate douce	1,4	5	3	2
Manioc Maïs	1,1	4	6	4
Manioc Haricot	0,9	3	1	1
Gombo	0,6	2	9	6
Patate douce	0,6	2	17	12
Total	22,6	80	79	54

2.3. La densité d'arbre à l'hectare

Sur les 150 parcelles visitées, des arbres n'ont été observés que dans 66 champs. Ceux-ci sont globalement plus présents en périphérie des cultures (60% des arbres en bordure). Le tableau 16 présente le nombre d'arbres total observés pour chaque village. En faisant le rapport de ce nombre sur la superficie totale des champs visités, on obtient la densité totale d'arbres par hectare de culture pour chaque village et pour l'ensemble des quatre villages étudiés. Par ailleurs, la moyenne des densités des quatre villages donne une densité de 10,1 arbres/ha.

Tableau 16 Nombre d'arbres observés par superficie totale de culture

Village	Nombre d'arbres observés	Superficie totale des champs visités (ha)	Densité totale d'arbres à l'ha
Belabela	48	6,6	7,3
Kilongo	72	6,2	11,6
Kitanfia	58	5,9	9,9
Mususwa	122	10,6	11,6
Valeurs pour l'ensemble des villages	300	29,2	10,3

2.4. La fréquence des espèces arborées rencontrées

Le tableau 17 présente les espèces ligneuses les plus fréquentes pour l'ensemble des parcelles visitées. On y précise également les espèces fruitières et les espèces tolérantes ou semi-tolérantes au feu. La liste complète des espèces identifiées dans les champs est reprise en annexe 5. La faible fréquence d'arbres dans les champs ne permet pas de distinguer les quatre villages étudiés.

Tableau 17. Principales espèces ligneuses présentes dans les champs visités

Espèces ligneuses	Occurrence d'observation %	Espèces fruitières (Malaisse 1997)	Espèces tolérantes au feu (Malaisse 1978; Campbell 1996)	Espèces semi tolérantes au feu (Malaisse 1978; Campbell 1996; Cauldwell et al, 2000)
<i>Albizia adianthifolia</i>	12		X	
<i>Diplorhynchus condylocarpon</i>	8		X	X
<i>Erythrophleum africanum</i>	5		X	
<i>Pericopsis angolensis</i>	4		X	
<i>Strychnos spinosa</i>	4	F		X
<i>Parinari curatellifolia</i>	4	F	X	
<i>Anisophyllea boehmii</i>	3	F	X	
<i>Baphia bequaertii</i>	3			X
<i>Bobgunnia madagascariensis</i>	3			
<i>Brachystegia spiciformis</i>	3			
<i>Dalbergia boehmii</i>	3			

VII. Discussion

1. Critiques sur la méthodologie

Avant de se lancer dans l'analyse des résultats, commençons par quelques retours critiques sur la méthodologie employée dans le cadre de ce travail.

❖ *Représentativité de l'échantillon*

Tout d'abord, on peut s'interroger sur la représentativité des villages étudiés et des ménages interrogés. En effet, 35 familles sont un échantillon trop petit que pour répondre aux critères statistiques. En outre, il aurait pu aussi être envisagé de se concentrer sur un nombre plus restreint de villages (un ou deux) mais en les explorant davantage, c'est-à-dire en rencontrant plus de familles et en visitant plus de champs pour s'assurer de couvrir toute la diversité au sein du village étudié. Cependant, dans une démarche exploratoire visant à couvrir l'ensemble de la zone périurbaine lushoise, il semblait plus pertinent de se situer à une échelle plus globale plutôt que d'étudier un ou deux sites dans leur exhaustivité. Un compromis a donc dû être réalisé entre le nombre de villages ciblés et les familles interrogées par village, ce compromis étant principalement défini par les contraintes temporelles et financières.

❖ *Approche participative réduite*

Ensuite, dans le cadre de l'élaboration de nouveaux projets de développement, il est toujours intéressant de mettre en place une gestion participative, notamment pour éviter les conflits avec la population locale, mais surtout, pour qu'elle prenne elle-même en charge son propre développement. Selon cette idée, il aurait été plus que pertinent d'identifier la problématique avec la population, sous forme de concertation, par l'organisation de tables de discussion et mettre ainsi en place une participation interactive. On aurait pu, par exemple, organiser une présentation collective de l'objectif du travail, une restitution finale et prendre le temps d'un retour de la compréhension du sujet d'étude par la population villageoise. Cependant, dans le cadre de ce travail, il a été difficile d'établir une véritable démarche participative dans l'identification du potentiel agroforestier. Cela aurait exigé de travailler plus longuement au sein des villages et par conséquent, de réduire le nombre de villages étudiés. Mais l'objectif de définir le potentiel de développement de l'agroforesterie pour l'ensemble de la plaine de Lubumbashi n'a pas permis de prendre le temps nécessaire à cette démarche.

❖ *Faiblesses du questionnaire*

Troisièmement, la construction du questionnaire lui-même est à discuter. Celui-ci présente en effet quelques faiblesses identifiées lors de l'enquête et qui auraient pu être évitées si davantage de temps avait été consacré au prétest. Certaines questions se sont notamment avérées mal formulées, ce qui a entraîné des réponses non valides et non utilisables pour l'analyse. En outre, un oubli majeur réside dans le fait de n'avoir pas tenu compte de l'origine des ménages. En effet, au cours de l'enquête, il s'est avéré que les familles avaient des provenances diverses : natifs du village, natifs mais ayant séjournés en ville ou à l'étranger, originaires d'autres régions du Katanga voire du Congo ou étrangers (des Zambiens). Ces origines diverses et cette déconstruction/reconstruction sociale est certainement en lien avec le développement minier qui a favorisé les flux de migration pour les besoins de main-d'œuvre. Cependant, ces origines sociales variées ont une influence directe sur le rapport et la

connaissance qu'ont les populations de leur environnement immédiat. Cela questionne notamment la valeur symbolique de l'écosystème pour les populations et par conséquent l'importance qu'ils accordent à la conservation et la gestion de ces espaces. De plus, cela remet aussi en question la valeur accordée par une population fragmentée au pouvoir coutumier et du coup l'importance et le rôle que celui-ci peut jouer dans la mise en place d'une gestion communautaire. Ces considérations sont indispensables dans le cadre de l'installation de nouvelles formes de gestion environnementale, entre autres au travers de l'agroforesterie.

Par ailleurs, l'étude du système foncier et du mode d'appropriation des ressources est restée trop sommaire dans le cadre de ce travail.

Malheureusement, le prétest n'a pas permis de mettre en évidence le besoin de ces questions et elles n'ont donc pas été prises en comptes. Cela montre donc l'importance d'une bonne connaissance préalable du terrain et du test du questionnaire avant la réalisation de l'enquête.

❖ *Biais de la traduction*

Il convient également de souligner le biais possible entraîné par la traduction français/kiswahili lors des entretiens avec les chefs coutumiers et les enquêtes auprès des ménages, ce qui a très certainement entraîné une perte d'informations non négligeable mais difficilement évitable. De plus, malgré le grand soin qui a été fourni pour établir la correspondance entre les noms vernaculaires en langues locales et les noms scientifiques des arbres, on peut s'interroger sur la fiabilité des résultats obtenus, surtout dans un contexte multiethnique où les appellations varient au sein même des villages.

❖ *Absence d'analyse économique*

Enfin, aucune étape d'évaluation économique de l'intérêt des arbres du miombo n'est envisagée dans le cadre de ce mémoire. Il est certain qu'il convient de limiter le cadre d'étude mais il aurait été intéressant de connaître l'importance économique des produits ligneux et non ligneux issus du miombo pour identifier les potentiels de commercialisation. De plus, une analyse des produits vendus au sein des marchés de Lubumbashi aurait permis de constater si il y a effectivement des produits qui sont vendus en ville et de quel type sont-ils.

Cependant, malgré toutes les faiblesses identifiées, il est néanmoins possible d'analyser les résultats obtenus et d'en tirer plusieurs conclusions.

2. Analyse des résultats

2.1. Le foncier – l'appartenance de la terre

Malgré la loi foncière qui précise que le sol est la propriété exclusive de l'Etat congolais, la majorité des villageois interrogés considèrent que la terre sur laquelle ils vivent et cultivent (actuellement ou par le passé) leur appartient. Les ménages ne semblent donc pas, a priori, inquiets par rapport au foncier. Mais cette constatation est à remettre dans un contexte de forte mobilité inter-villageoise et d'échange avec Lubumbashi. En effet, d'après les discussions informelles avec les familles, il paraît que de nombreux ménages se considèrent comme étant de passage (de longue durée) au village, en attendant d'avoir les moyens de s'acheter une parcelle en ville et d'y construire une habitation. De même, quelques familles se sont déplacées d'un village à un autre. Cette mobilité, également illustrée par les contractants non

originaires du village, explique donc peut-être ce peu d'attention accordée au foncier, l'accès à la terre étant la difficulté la moins citée par les ménages. Pourtant, cette menace foncière est bien réelle avec les permis d'exploitation et de recherche concédés aux entreprises minières. Il semble donc y avoir un décalage entre la perception de la situation de disponibilité des terres et la réalité administrative de concessions minières présentes sur 72% du territoire du Katanga (Lapeyre et al, 2011). De plus, la mobilité de la population questionne aussi le type et la durée d'investissement envisageable pour ces villageois sur un territoire donné, de même que la faisabilité de plantation en système agroforestier.

Quant à l'acquisition d'un nouveau terrain, la démarche exige de s'adresser au chef coutumier ou au propriétaire en place. On observe toutefois une distinction entre les natifs du village, ceux appartenant à la famille du chef et les nouveaux arrivants. En règle générale, ces derniers sont défavorisés par rapport aux originaires du village mais les observations et discussions informelles réalisées lors de l'enquête ont montré que la situation inverse pouvait aussi se produire : des natifs se retrouvent obligés de cultiver loin du centre villageois car le chef coutumier procède à la vente des terres les plus proches au profit des habitants de Lubumbashi désireux d'avoir leurs propres productions.

Par ailleurs, les délimitations des parcelles agricoles se font soit par des bornes naturelles, à savoir des marques sur les arbres, des termitières ou la fin des « plates-bandes » si il y a un contact direct avec les voisins, soit par la force de travail disponible. Ces observations sont en accord avec les constats de Trefon et Cogels (2007) dans le cadre de leur étude sur l'espace périurbain de Lubumbashi.

2.2. *L'agriculture*

Le système agricole observé est basé sur le principe d'abattis brûlis avec le maintien de jachères. Cette agriculture familiale est caractérisée par une absence de mécanisation, l'utilisation d'engrais minéraux pour la plupart des ménages et le faible emploi des autres intrants (pesticides). L'élevage est quasi inexistant dans le système, à part la présence de poules et de quelques chèvres.

Les cultures principales au sein des villages étudiés restent le maïs, le manioc, l'arachide, la patate douce et le haricot. Durant la saison sèche, le tiers des ménages continuent à cultiver lorsqu'un point d'eau est disponible à proximité. On observe alors principalement les choux (pommé et de Chine), l'amarante, l'oseille, le maïs et la tomate. Les récoltes sont, en premier lieu, destinées à l'autoconsommation des ménages, mais chez nombre d'entre eux, une partie est également réservée à la vente.

Lors des visites des champs, la plupart des parcelles (70% de la superficie totale visitée) étaient cultivées avec une seule espèce, c'est-à-dire sans association. Cependant, la majorité des ménages disent mettre en place des cultures associées. Il est intéressant de se pencher sur les raisons évoquées par les agriculteurs pour justifier ces mélanges cultureux. La principale raison citée est la mise en valeur des terres le plus longtemps possible¹ au cours d'une saison agricole. Il s'agirait donc de maximiser la production sur une superficie donnée, c'est-à-dire maximiser le facteur de production « terre » ou « espace disponible ». Pourtant, à la question de la difficulté d'accès à certaines ressources, très peu de familles (une seule en réalité) ont identifié l'accès à la terre comme étant une difficulté. Au contraire, c'est principalement la

¹ Pour rappel, il s'agit de «ne pas laisser une parcelle vide après la récolte».

main d'œuvre qui pose problème, non pas par manque d'effectif, mais en raison du coût des contractants. D'ailleurs, cela fait aussi partie des raisons évoquées pour les cultures associées (gain de temps de travail et manque de force de travail). Il s'agirait donc plus de rentabiliser au maximum le facteur travail nécessaire pour le défrichage et la préparation du terrain. Comme le rappelle Carrière (2003), la main d'œuvre est le facteur de production le plus important pour les essarteurs qui cherchent une optimisation du travail. Il reste cependant la raison de l'économie de la terre et de l'espace labouré qui pose question. Vu que la terre semble disponible aux yeux des villageois, il s'agit soit du fait qu'il faut payer les parcelles et donc il convient de rentabiliser au maximum les espaces privés. Soit, on revient au facteur travail nécessaire à la préparation des parcelles, ce qui aboutit au même résultat d'économie de l'espace.

Le fait que le nombre d'années de jachère soit fort réduit (entre un et dix ans, avec une moyenne de 4 ans) témoigne d'une importante pression sur le milieu, soit par manque de terres disponibles, soit par augmentation de la population ou selon une combinaison de ces deux éléments. Certains agriculteurs ne pratiquent d'ailleurs plus de jachères, ils ont sédentarisé leurs pratiques et intégré l'utilisation d'engrais minéraux. En outre, au niveau de la fertilisation, il semble que les paysans n'aient pas conscience de l'impact de leurs pratiques, notamment par rapport au brûlis. A la question de savoir comment ils fertilisent leurs champs, la majorité des ménages répondent uniquement par l'utilisation d'engrais. Certains nuancent cependant en ajoutant le brûlis, l'enfouissement des herbes et des tiges des anciennes cultures, des pratiques qui sont pourtant réalisées par toutes les familles interrogées.

2.3. *La gestion de l'environnement et la place de l'arbre*

❖ Niveau de gestion

Tout d'abord, on peut étudier le rapport à l'environnement et le niveau de gestion en observant la complexité végétale présente au sein des villages. Les arbres présents sont, en dehors de quelques reliquats d'espèces de la forêt claire, des espèces plantées principalement pour la consommation de fruits. Il s'agit de manguiers, bananiers, goyaviers et orangers, selon les villageois. A côté de ces arbres, une bonne partie des ménages déclare également planter des espèces médicinales et ornementales, mais très peu de symboliques. Pourtant, l'observation de terrain a révélé des parcelles complètement « nettoyées » de toute présence végétale, avec seulement quelques plantes et arbres dispersés entre les cases¹. Il semble donc que l'appropriation de l'environnement passe donc plus par la connaissance des bénéfices que l'on peut tirer des arbres spontanés de brousse qu'un investissement dans la sélection et la domestication des certaines espèces au sein du village.

¹ Notons que les parcelles résidentielles des villages étudiés étaient souvent délimitées par des haies d'euphorbes ou simplement sarclées, ce qui rejoint les observations de Trefon et al (2007). De plus, de toutes petites parcelles cultivées sont mises en place pour assurer les besoins alimentaires immédiats.

❖ *Propriété et accès à la ressource*

Comme le signalent Barrière et Barrière (1996, cité par Vermeulen et al, 2001), l'accès et la maîtrise sur une ressource impliquent tout d'abord la maîtrise sur l'espace. Cette considération se vérifie au niveau des résultats dans la mesure où la propriété de la terre influence directement l'accès à la ressource. En effet, la majorité des villageois ont expliqué que les arbres, et par conséquent les produits qui en sont issus, appartiennent au propriétaire de la parcelle sur laquelle ils se situent. C'est uniquement ce dernier qui bénéficie du droit de cueillette pour la consommation et la vente, et qui possède la liberté d'en faire bénéficier les voisins. On observe donc une forte relation entre l'espace et la ressource.

Concernant les terres communes (hors parcelle privée), il semble que l'accès à la ressource dépend du type de produit prélevé. Malheureusement, l'enquête ne s'est pas suffisamment penchée sur cet aspect que pour le confirmer mais les observations de terrains, lors de la visite des champs, font penser que la récolte des fruits, chenilles ou autres PFNL est libre et ne nécessite aucune autorisation. Un villageois a précisé qu'il en était de même pour la coupe d'arbres destinés à la construction car cela ne concernait que quelques futs. Par contre, la production de makala est soumise à un régime plus strict. Lorsqu'un charbonnier produit ailleurs que sur ses terres, l'accès aux arbres nécessite toujours l'autorisation d'une autorité, que ce soit celle du chef du village, du propriétaire de la parcelle boisée ou de l'Etat (par le Service de l'Environnement). Signalons que cette autorisation, accompagnée d'un paiement, peut parfois aboutir à l'appropriation de la terre elle-même.

❖ *Les arbres présents dans les champs*

Tous les ménages interrogés confirment la présence d'arbres à proximité des champs (sauf lorsque ceux-ci sont en terrain humide). Et la plupart d'entre eux déclarent protéger certains arbres lors de la préparation du terrain pour les futures cultures, que ce soit au sein ou en bordure des parcelles agricoles. Cet abattage sélectif des arbres dans les champs vivriers est une pratique que l'on observe chez de nombreuses populations d'agriculteurs en zone intertropicale. Ces arbres, épargnés et parfois même choisis, sélectionnés et protégés, feront partie intégrante du système agricole « culture-jachère » (Carrière, 2003). Différentes raisons peuvent expliquer la présence de ces arbres « résiduels ». Carrière propose trois catégories de causes pouvant expliquer la prise de décision des cultivateurs :

1. Les arbres utiles (utilité extra-agricole)
2. Le facteur de production main d'œuvre au moment de l'abattage
3. L'impact positif ou négatif des arbres sur la productivité des cultures

Les premiers, les arbres utiles, sont les plus susceptibles d'être protégés dans les champs. Ils sont gardés pour leurs propriétés alimentaires, médicinales, symboliques et sociales ou pour la valeur du bois, le bois de chauffe ou l'ombrage. Mais les arbres peuvent également être laissés par défaut dans les champs, sans qu'on observe une action de protection et de sélection particulière. Ces arbres sont négligés lors de la coupe en raison de la dureté du bois, du diamètre important, du manque de main-d'œuvre ou des contraintes du calendrier agricole. Enfin, certains arbres sont protégés pour leurs avantages agronomiques reconnus par les agriculteurs.

Dans son étude, Carrière (2003) s'est intéressée à la population des Ntumu du Sud Cameroun et à leur pratique ancestrale de protection d'arbres dans les champs. Ceux-ci laissent en effet

des arbres « orphelins »¹ maintenus dans les champs vivriers et inclus au système de succession culture-jachère. L'étude de Carrière a montré qu'il s'agissait bien, dans le cas de cette protection, d'un choix délibéré de la part des cultivateurs. Ces orphelins sont ainsi les garants de la durabilité du système d'agriculture itinérante sur brûlis car ils contribuent à accélérer la régénération forestière dans les jachères (ce qui permet à l'agriculteur de revenir cultiver dans la jachère le plus tôt possible) et à assurer la pérennité du système par le maintien d'un équilibre fragile entre la nature et l'agriculture.



Figure 16. La place de l'arbre dans quelques parcelles visitées lors de l'étude des quatre villages en périphérie de Lubumbashi

Dans le cas de la présente étude, on peut se poser la question de savoir si les arbres en place dans les champs (figure 16) en périphérie de Lubumbashi correspondent aux arbres « orphelins » des Ntumu du Sud Cameroun. Tout d'abord, les arbres observés, principalement situés en bordure de parcelles, sont présents en relativement faible densité dans les champs (une moyenne de 10 arbres à l'hectare pour les quatre villages étudiés en comparaison avec les 34,2 individus/ha relevés par Carrière (2003) chez les Ntumu). Cette situation d'arbres en bordure de parcelle ne fait a priori pas penser que les agriculteurs recherchent, consciemment

¹ Ces arbres sont appelés « orphelins » par les Ntumu car ceux-ci considèrent que les arbres en place ont perdu une grande partie de leur famille lors de la coupe (Carrière, 2003).

ou non, une interaction volontaire des arbres avec les cultures comme c'est le cas pour les systèmes agroforestiers de cultures sous couvert arboré.

Lorsque les ménages interrogés expliquent qu'ils conservent certains arbres dans les champs, les principales raisons qu'ils évoquent sont la consommation de fruits et l'ombrage. Or, lorsqu'on analyse les espèces présentes dans les 66 parcelles « boisées » sur les 150 visitées lors de l'enquête et que l'on compare ces espèces avec la liste de plantes comestibles proposée par Malaisse (1997) et les fruits que les villageois disent consommer, on remarque que les espèces fruitières ne font pas partie des arbres les plus observés dans les parcelles agricoles.

En réalité, à part les fruitiers comme *Strychnos spinosa*, *Parinari curatellifolia* ou *Anisophyllea boehmii*, qui sont effectivement présents parmi les espèces les plus rencontrées mais à une fréquence très faible (4%), les espèces principales (*Albizia adianthifolia*, *Diplorhynchus condylocarpon*, *Erythrophleum africanum*, *Pericopsis angolensis*, *Strychnos spinosa*, *Parinari curatellifolia*) sont avant tout des espèces tolérantes ou semi-tolérantes au feu (Malaisse 1978; Campbell 1996; Cauldwell et al, 2000). Il semble donc que ces espèces soient davantage présentes par leur capacité de résistance à des facteurs de dégradation comme le feu, plutôt que suite à la sélection et la conservation des agriculteurs. En outre, ces résultats rejoignent ceux de l'étude de Tooth (2012) sur l'évolution des communautés végétales en périphérie de Lubumbashi. Celle-ci ne concerne cependant que la végétation sur sol rouge, mais elle conclut que les premières espèces à se régénérer dans les jachères sont celles qui tolèrent le feu, à savoir *Albizia adianthifolia*, *Diplorhynchus condylocarpon*, *Parinari curatellifolia* ou *Phyllocosmus lemaireanus*. Les espèces rencontrées dans les champs des quatre villages étudiés correspondraient donc aux espèces de la régénération du miombo.

Par ailleurs, lorsqu'on observe les principales espèces utiles citées¹, il n'y a que quatre essences qui se retrouvent parmi celles les plus fréquemment observées dans les champs. Celles-ci sont *Pericopsis angolensis* (avec, par ordre d'importance de citation, des utilités pour le bois de chauffe, la construction, la production de makala et d'outils), *Brachystegia spiciformis* (utile pour le makala, les outils et le bois de chauffe), *Albizia adianthifolia* (outils) et *Parinari curatellifolia* (construction). Ces quatre espèces ne sont cependant pas observées avec une fréquence suffisante (12% pour *A. adianthifolia*, 4% pour *P. angolensis* et *P. curatellifolia* et 3% pour *B. spiciformis*) que pour témoigner de leur sélection et de leur protection dans les parcelles agricoles. Par ailleurs, d'après les ménages, quelques espèces sont également plantées mais ces arbres ont été très peu observés sur les parcelles visitées (trois manguiers seulement).

Par conséquent, il semble que cette pratique d'abattage sélectif observée en périphérie de Lubumbashi ne corresponde pas à celle des arbres « orphelins » étudiée par Carrière (2003). Aucune volonté de maintien d'arbre n'est identifiée dans les pratiques agricoles des ménages interrogés et les facteurs décisionnels semblent être principalement liés à la difficulté d'abattage. De plus, on n'observe pas non plus de volonté de régénération forestière. La coupe systématique des rejets de souche, de même que l'envie du dessouchage pour faciliter la mécanisation (notamment dans le village de Kilongo, où la société minière donne son appui

¹ Il a été choisi de ne considérer, comme principales espèces utiles, que les cinq premières espèces citées pour chaque type d'utilisation (makala, bois de chauffe, outils, construction et autres espèces utiles), avec un minimum de fréquence de citations de 20%.

par la location de tracteurs) prouvent cette démarche de défrichage et d'exclusion de l'élément ligneux dans les systèmes de cultures.

❖ *Niveau de sélection et cueillette*

La liste d'espèces utiles témoigne d'une bonne connaissance du milieu environnant de la part des villageois, malgré l'hétérogénéité de la population aux origines variées. Cependant, il y a tout de même 17% (6 ménages) qui ne connaissaient pas d'arbres utiles. En outre, les principaux fruits consommés restent les fruits non issus du miombo (mangues, goyave, banane, avocat). Par ailleurs, le fait que 78% des familles ne sélectionnent pas d'espèces particulières pour la production de charbon met en évidence la faible disponibilité de la ressource, ce qui ne permet pas le choix d'essences, et la dégradation déjà avancée de l'écosystème forestier. Et concernant le bois de chauffe, il s'agit du même constat.

Pour les autres produits forestiers non ligneux, ce sont les champignons et les chenilles qui dominent parmi les différents produits récoltés. Ceux-ci présentent donc un potentiel de valorisation en agroforesterie.

2.4. Répartition des tâches et disponibilité

Globalement, toutes les étapes de la production du charbon, en dehors de la vente, sont des activités destinées aux hommes. Les travaux agricoles rassemblent les deux genres et ce qui concerne la vente des récoltes ainsi que la cueillette des PFNL¹ est réservé aux femmes, éventuellement assistées de leurs enfants. Les familles sont également aidées par des contractants originaires du village ou provenant parfois de régions fortement éloignées.

L'analyse du calendrier agricole montre une activité continue au cours de l'année, avec un pic de travail d'août à octobre pour la préparation des champs, c'est-à-dire en fin de saison sèche et en début de saison des pluies. Il y aura donc lieu d'agencer les activités de plantation, pour un éventuel système agroforestier, avec les périodes plus « creuses » du calendrier.

2.5. Perception de la situation

Il est remarquable de constater que la principale raison évoquée par les ménages pour expliquer leur faible production reste le manque d'engrais et de semence. Cela illustre jusqu'à quel point les politiques de modernisation agricole ont eu un impact sur les populations villageoises, du moins périurbaines. Par conséquent, les solutions proposées par les ménages pour améliorer leurs conditions de vie tournent autour de l'accès à ces intrants. La proposition de système pour améliorer la fertilité des sols, par des techniques agroforestières ou non (simple compostage par exemple) pourrait donc rencontrer les attentes villageoises. Cet aspect de fertilité présente donc un véritable potentiel, mais tout l'enjeu de l'acceptation de ces pratiques par la population locale se situe au niveau de la quantité de travail supplémentaire que cela exige.

¹ Produit forestier non ligneux

3. Quelles recherches futures ?

Comme il a été signalé précédemment, l'étude du système foncier et du mode d'appropriation des ressources est restée trop sommaire dans le cadre de ce travail. Pourtant, comme le signalent Vermeulen et al (2011), toute intervention doit d'abord passer par l'identification des acteurs, du finage et des dynamiques sociales locales ainsi que du rapport à la terre et aux ressources naturelles. Cette identification sera donc prioritaire pour la mise en place de futurs projets agroforestiers.

Ensuite, aucune quantification de la consommation des produits ligneux et non ligneux n'a été réalisée dans le cadre de ce travail. De plus, aucune information n'est donnée sur l'importance économique de ces différents produits. Il serait donc intéressant d'étudier plus spécifiquement les différentes filières pour permettre une meilleure valorisation de ces produits et de les intégrer dans des systèmes agroforestiers, l'objectif étant de satisfaire les besoins de la population mais aussi de générer des revenus pour améliorer les conditions de vie des communautés rurales. De nombreuses études ont déjà porté sur l'établissement de listes d'espèces (végétales ou animales) utiles dans la région du miombo. On peut d'ailleurs citer le remarquable ouvrage de François Malaisse (1997), « Se nourrir en forêt claire africaine, approche écologique et nutritionnelle ». Cependant, comme le rappellent Fankap et al (2001), la valorisation des produits doit également reposer sur la connaissance des densités des espèces utiles, leur disponibilité réelle au cours de l'année et leurs valeurs quantitatives, qualitatives et marchandes. Dans le cadre de leur étude sur la valorisation des produits forestiers végétaux non ligneux en forêt communautaire au Cameroun, ces derniers auteurs ont mis en place une méthode pragmatique pour assurer cette valorisation. Ainsi, il serait possible de partir de cette méthode pour la valorisation des produits du miombo en périphérie de Lubumbashi :

- Identification des espèces utilisées par les villageois, avec leurs usages et modes de préparation
- Détermination des produits les plus importants pour les villageois
- Abondance de ces produits en forêt (ou dans l'environnement immédiat en général)
- Evaluation de la production ligneuse, fruitière et des autres produits forestiers

De plus, aucune étude quantitative récente n'a été répertoriée sur la consommation actuelle de charbon de bois de la ville de Lubumbashi. La connaissance de cette filière devrait donc être approfondie. De même, des recherches devraient porter sur l'adaptation des différentes espèces fixatrices d'azote, du miombo ou exotiques, et qui pourraient être intégrées dans les systèmes agroforestiers.

4. Vers quel système agroforestier ?

Les résultats obtenus lors de cette étude ne concernent que les quatre villages étudiés. Néanmoins, certaines conclusions peuvent être tirées quant au potentiel relatif à la mise en place de systèmes agroforestiers au sein de la plaine de Lubumbashi.

4.1. *Etat des lieux*

❖ *Un système d'exploitation opportuniste*

Tout d'abord, malgré la relative bonne connaissance de leur milieu¹, les populations ont avant tout un système d'exploitation opportuniste, sans mécanisme de gestion rationnelle, entraînant la surexploitation des ressources naturelles. Cela se perçoit notamment dans l'écart existant entre les espèces ligneuses utiles citées par la population et les arbres réellement en place dans les espaces agricoles. Cette gestion non programmée a entraîné une déforestation importante et des impacts environnementaux non négligeables (Munyemba Kankumbi, 2010). De la même façon que Vermeulen et al (2011) le signalent pour le Bas-Congo, la situation environnementale actuelle ne semble pas montrer la capacité d'autogestion durable des populations locales dans un contexte périurbain de pauvreté, de croissance démographique, de structure ethnique floue et de demande croissante de la ville, notamment en charbon de bois.

❖ *Les contraintes*

Par ailleurs, plusieurs constats mettent en évidence les difficultés contraignantes à la mise en place de projets agroforestiers. Premièrement, l'accès à la terre reste compliqué par les concessions minières. Cette problématique foncière, qui met en péril tout investissement à long terme par la menace d'expropriation, représente un frein majeur que ce soit pour des projets de plantation sur de grandes superficies ou pour des pratiques agroforestières de moins grande ampleur, à l'échelle villageoise ou de celle de l'agriculteur. Cette difficulté se situe tant au niveau de l'accès à des terres disponibles, que du point de vue du maintien à long terme de ces terres en zones agricoles ou forestières.

Ensuite, la difficulté de main d'œuvre identifiée par les ménages remet en cause la possibilité d'acceptation de systèmes plus exigeants en temps de travail. En effet, on peut se demander dans quelle mesure les agriculteurs seraient prêts à travailler plus, sachant que la main d'œuvre est un facteur limitant. En outre, des changements de pratiques risquent d'être difficiles à accepter par les paysans qui se sont habitués à l'utilisation d'intrants minéraux et qui souhaiteraient être appuyés par une mécanisation agricole. D'ailleurs, la volonté politique se dirige globalement dans ce sens d'intensification agricole, par l'investissement en capital plutôt que vers la recherche de nouveaux modèles agroécologiques plus durables.

Enfin, bien que ce problème soit commun à beaucoup de régions en développement, on ne peut oublier la contrainte majeure d'absence de stabilité politique du pays et de la province, qui remet en cause tout investissement à long terme.

¹ Dont témoigne la longue liste d'espèces utiles.

❖ *Les potentiels*

Si l'on n'observe pas de potentiels agroforestiers dans les techniques actuelles des agriculteurs, il existe pourtant des produits, des demandes et un état des lieux environnemental qui mettent en avant la pertinence de la mise en place de systèmes agroforestiers.

Tout d'abord, un élément majeur ressort de l'étude des résultats du questionnaire : il s'agit de l'identification par les ménages du manque de fertilité des sols et de la volonté de disposer d'engrais. Sans aller dans le sens de la fertilisation minérale, il serait possible de répondre à cette demande par le développement de méthodes de fertilisation organique et ainsi diminuer la dépendance des agriculteurs aux fluctuations du marché de ces intrants. Les espèces ligneuses fixatrices d'azote présentent donc tous leurs intérêts pour des systèmes agroforestiers.

Ensuite, la demande croissante de la ville en charbon de bois met en évidence le potentiel de plantation pour cette production, comme l'expliquent Schure et al (2010) et Trefon et al (2010). Par ailleurs, cette démarche permettrait d'aller dans le sens de la protection de l'écosystème miombo, fortement dégradé suite à cette exploitation charbonnière incontrôlée qui reste la cause principale de déforestation (Munyemba Kankumbi, 2010).

Dans cette approche de protection et de conservation du miombo, il est aussi envisageable de valoriser de nombreux produits forestiers ligneux et non ligneux issus de cet écosystème. Ces produits ont déjà été répertoriés par plusieurs chercheurs et pourraient permettre l'amélioration des conditions de vie des populations par l'augmentation et la diversification des revenus ainsi que l'amélioration de la sécurité alimentaire des villageois. D'ailleurs, en observant les produits vendus sur les marchés, on remarque vite l'importance de la commercialisation des champignons ou du miel. Cependant, signalons que le développement le contrôle de ces filières est difficile à mettre en place.

4.2. *L'intérêt agroforestier à Lubumbashi*

❖ *Sécurisation foncière préalable*

Malgré les difficultés identifiées précédemment, la plaine de Lubumbashi présente donc des potentialités et mérite que l'on s'interroge sur de nouvelles voies de gestion des ressources naturelles. Cependant, avant toute démarche de développement, il s'agira de travailler sur la sécurisation foncière, indispensable à la mise en place de tout projet. Il semble en effet que ce soit le grand enjeu de la région dans ce contexte de développement minier et l'Etat congolais devra jouer un rôle indispensable dans la prévention et la résolution de ces conflits (Trefon et al, 2010). Ce ne sera que lorsque cette difficulté foncière sera écartée, que l'on pourra véritablement envisager des investissements viables dans de nouvelles voies de production et de gestion environnementale.

❖ *Différents contextes, différents objectifs*

Au niveau de l'agriculture, Malaisse (1997) rappelle l'importance d'une diversification des productions agricoles, en tenant compte des produits sauvages comestibles de la région mais cela impliquera un changement fondamental des mentalités et un retour partiel à d'autres modes d'exploitation du milieu. L'agroforesterie constitue donc une réponse adéquate à l'encouragement de la diversification de la production agricole ainsi qu'une alternative à la

surexploitation du milieu. Mais on peut s'interroger sur le type de système agroforestier à adopter dans le contexte périurbain lushois. En réalité, il ne s'agit pas tant de trouver la solution miracle à un problème global et complexe, mais bien d'identifier à quel type de problème on cherche une réponse et quels objectifs on désire atteindre. En effet, en fonction des contextes, différents systèmes, agroforestiers ou non, peuvent être proposés. Par exemple, l'objectif peut être d'améliorer les conditions de vie des populations locales, par l'augmentation de leurs revenus, la diversification de leurs ressources alimentaires ou la diminution de la dépendance face aux intrants. Ou alors, on peut vouloir s'attaquer à la problématique de déforestation du miombo liée à l'exploitation charbonnière, ou encore, participer à la volonté politique de sécurisation alimentaire par l'augmentation de la production agricole pour réduire la dépendance vis-à-vis des importations¹.

Tous ces objectifs ne seront pas atteints à travers une orientation monospécifique privilégiant un seul système de production. Il y a donc lieu de se diriger vers différents systèmes. Mais ceux-ci seront soit cloisonnés, pour répondre chacun à des problématiques spécifiques ; soit transversaux, pour combiner différents objectifs. Parmi les réponses possibles, on peut citer les plantations gouvernementales ou privées pour la production de makala, les systèmes de jachère améliorée à courte rotation pour augmenter la fertilité des sols, le maintien de fruitiers et de légumineuses dans les champs des agriculteurs qui sont en situation de saturation foncière, l'intensification agricole par la mécanisation et l'utilisation de variétés améliorées, ... On peut également envisager une combinaison de ses systèmes pour atteindre différents objectifs à travers une même pratique.

❖ *La croissance démographique, une opportunité ?*

Si les pratiques actuelles des villageois témoignent d'une exploitation opportuniste et ne présentent pas les prémisses d'une gestion durable, on peut se poser la question de l'impact d'une croissance démographique à venir, dans un contexte de saturation foncière avec les concessions minières. La pensée la plus commune, malthusienne, prévoit que l'augmentation de la population rurale entraîne un accroissement de la pression sur les ressources, et en particulier sur la terre. Cependant, un nouveau courant de pensée, trouvant son origine dans la thèse d'Ester Boserup (Jouve, 2004 ; Bamba et al, 2011), prétend que la pression démographique, dans les pays non industrialisés, est un facteur clé pour l'intensification agricole et l'initiation d'une transition agraire. Il semble ainsi que tant que la densité de population reste faible, il est illusoire de s'attendre à une intensification de la production. Mais si cette densité augmente et devient une contrainte voire un risque pour sa survie, l'homme est capable de mettre à profit ses capacités d'invention et d'innovation technologique. L'intensification agricole passera alors par l'abandon ou la réduction des jachères et le développement de techniques alternatives de restauration et d'entretien de la fertilité des sols (Jouve, 2004 ; Bamba et al, 2011). Dans ce contexte, Bamba et al (2011) mettent en avant les systèmes agroforestiers car ils permettent d'augmenter la productivité par unité de surface, tout en fournissant du bois énergie, du fourrage et des fruits. Cette transition agraire favoriserait également la diminution du rythme de déforestation, liée à un système agricole devenu obsolète face à la densité actuelle (et future) de la population. Par conséquent, si les pratiques actuelles observées en périphérie de Lubumbashi ne tendent pas vers une

¹ On peut aussi se poser la question de savoir si d'autres problématiques ne sont pas plus urgentes et ne demandent pas d'être réglées avant de mettre en place un système agroforestier, comme l'accès à l'eau potable, les soins de santé, la scolarisation, ... Mais ces considérations sortent du cadre de ce travail orienté sur la thématique agroforestière.

gestion environnementale durable, la pression démographique en lien avec la saturation foncière des carrés miniers pourrait offrir l'opportunité de mettre en place de nouvelles pistes de réflexion pour la production et la conservation. Il y a donc lieu d'initier des programmes de recherche et de développement pour s'orienter vers de nouvelles politiques agricoles et environnementales.

❖ *Une proposition orientée vers deux axes agroforestiers complémentaires*

1. Amélioration de la fertilité des sols pour une augmentation de la production agricole

Tout d'abord, suite aux constats issus des résultats du questionnaire, un point majeur peut être mis en avant, celui du besoin en engrais de la part des agriculteurs. Il semble en effet, que la politique de modernisation agricole ait atteint son objectif de faire entrer dans les pratiques agricoles et dans l'esprit des paysans l'importance majeure de ces intrants. Le premier axe de développement agroforestier proposé concerne donc la mise en place de systèmes orientés vers la restauration de la fertilité des sols. On peut alors proposer des systèmes basés soit sur des jachères améliorées de courte rotation (système séquentiel, c'est-à-dire avec une séparation temporelle entre les cultures et la phase ligneuse), soit sur la combinaison entre cultures et haies vives, intercalaires ou de bordure. Des études plus poussées concernant l'état des sols et les conditions de production devraient permettre de préciser quel type d'association serait le plus adapté dans le contexte local. Mais on peut déjà citer les espèces utilisées dans les pays voisins pour le même genre de système : *Faidherbia albida*, *Gliricidia sepium*, *Leucaena leucocephala* ou *Sesbania sesban*, principalement en association avec le maïs (Maghembe, 1994 ; Torquebiau et al, 2002 ; Bogdanski et al, 2012). Il serait également intéressant d'étudier plus en détail le potentiel des espèces du miombo pour la fixation d'azote. En plus de leur intérêt écologique de maintien de la biodiversité locale, les espèces de la régénération présentent l'avantage d'être déjà en place dans le système de production agricole. Utiliser ces espèces pourrait ainsi permettre de réduire les exigences d'investissements financiers et de travail pour la mise en place d'infrastructure de pépinière, pour les plantations et pour l'entretien.

Ce système agroforestier répond avant tout à la demande des agriculteurs et entre dans la logique d'amélioration de leurs conditions de vie, par l'augmentation de leur production. Mais il ne sera accepté et intégré par la population qu'au travers d'une sensibilisation importante à l'existence d'autres moyens de production et à la possibilité de réduire leur vulnérabilité et leur dépendance au contexte global. De même, cette sensibilisation offre la possibilité de se diriger vers une meilleure gouvernance au niveau local de la gestion environnementale. Des études ont déjà montré l'intérêt de sensibiliser les populations à faire des plantations. Gerhardt et al (2006) ont notamment mis en évidence, lors d'une recherche-action au Zimbabwe sur la plantation et la gestion participative d'arbres du miombo, une plus grande sensibilisation de la population locale à la rarefaction des ressources et de leur potentiel futur. Les participants de l'étude ont appris que les arbres indigènes pouvaient être délibérément plantés et non simplement un « don de Dieu » et, malgré la sécheresse et l'instabilité politique, un nombre croissant de personnes s'est impliqué dans le reboisement.

Ensuite, cette augmentation de la production agricole s'accorde avec les objectifs politiques de sécurisation alimentaire. Ce seul système ne pourra prétendre à combler le déficit, mais il peut constituer une voie parallèle et complémentaire à l'intensification agricole par l'investissement de l'Etat dans le capital, à travers des systèmes de grandes cultures mécanisées.

2. Plantation à grande échelle pour la production de makala

Ensuite, bien qu'à travers ce premier système, il est aussi possible de produire du bois de chauffe, cette production ne semble pas suffisante par rapport à l'importance de la problématique de déforestation. Le deuxième axe proposé concerne donc les plantations à grande échelle d'essences à croissance rapide pour la production de charbon de bois, en réponse à la demande immédiate de la ville, et dans le but de protéger les zones résiduelles de forêts. Cette orientation rejoint celle du projet agroforestier AFODEK mis en place dans le territoire de Kipushi.

En effet, Trefon et al (2010) considèrent qu'il serait irréaliste de lutter contre le développement spontané de la filière du charbon de bois. Par contre, il serait possible d'assurer l'approvisionnement des charbonniers, tout en limitant l'impact sur la dégradation des forêts, par un appui financier, matériel et technique de plantation. Parmi les différentes possibilités juridiques, Schure et al (2010) avaient identifié les plantations privées et le reboisement sur parcelles agricoles comme étant les deux options qui pourraient permettre la meilleure promotion du secteur bois énergie. Et, selon Trefon et al (2010), les plantations privées semblent les plus propices pour produire rapidement une importante quantité de ressources ligneuses afin d'appuyer la filière du charbon de bois.

La réponse immédiate qui semble donc s'imposer pour répondre à la demande de bois énergie se calque sur le modèle du Projet de Mampu¹ au Plateau de Batéké (en périphérie de Kinshasa), modèle réutilisé par le projet AFODEK. Mais ce système de plantation à grande échelle pose néanmoins quelques questions, notamment au niveau de l'espace disponible à trouver, du futur et de l'implication des populations présentes sur ces territoires ou de l'impact de ces plantations artificielles sur le rapport des communautés locales à leur environnement. En effet, lorsqu'il s'agit de valoriser des plantations préexistantes, cette structure trouve tout son intérêt. Mais la mise en place de nouvelles plantations à grande échelle engendrera automatiquement une coupure dans l'évolution de la structure locale villageoise et de son rapport au milieu environnant.

C'est pourquoi, une deuxième phase pourrait être proposée dans la gestion du bois énergie, pour accompagner les populations locales vers une gestion raisonnée de leur environnement, d'une part lorsque des alternatives permettront de réduire la consommation en charbon² et d'autre part lorsque la population aura été plus sensibilisée au potentiel des pratiques de plantation, notamment à travers le premier type de système agroforestier proposé. Le reboisement sur parcelles agricoles ou la foresterie communautaire, avec la valorisation des essences locales, pourrait alors jouer un rôle non négligeable dans la filière.

¹ Il s'agit à la base d'un projet de plantations industrielles installées en vue de répondre aux besoins grandissants en bois énergie de la ville de Kinshasa. Par la suite, cette plantation fût gérée par les villageois comme un système agroforestier, au travers de jachères améliorées, en utilisant la technique de régénération naturelle assistée (Bisiaux et al, 2009; Peltier et al, 2010).

² Rappelons que la seule solution à long terme contre la déforestation périurbaine reste le renforcement et l'extension du réseau électrique de la ville pour diminuer la demande urbaine en charbon (Trefon et al, 2010). Schure et al (2010) expliquent que l'absence et l'irrégularité de la fourniture d'électricité aux citoyens restent parmi les principaux problèmes de la filière.

Signalons enfin que ces deux propositions résultent du constat de la situation actuelle. Suite à l'évolution future, de nouveaux marchés peuvent se créer et montrer l'intérêt d'autres systèmes agroforestiers, notamment à travers une meilleure valorisation des produits forestiers non ligneux du miombo.

4.3. Quels impacts sur la situation actuelle ?

Enfin, si l'installation de systèmes agroforestiers peut être encouragée, il convient également de s'interroger sur les impacts que ces systèmes peuvent engendrer au niveau de l'état d'organisation actuel. Ceux-ci sont certainement nombreux, et l'objectif d'en établir une liste exhaustive n'entre pas dans le cadre de ce travail. Néanmoins, on peut soulever les aspects liés à l'organisation sociale villageoise par la répartition des tâches entre les sexes, la disponibilité des ménages par la modification du calendrier agricole ou l'effet de la commercialisation sur des produits initialement libres d'accès. Celle-ci peut en effet entraîner la perversion et l'effondrement des règles et des pratiques de gestion locales, avec pour conséquence une surexploitation des ressources (Campbell, 1996) ainsi qu'une privatisation des biens communs.

VIII. Conclusion

Ce travail avait pour objectif de définir le potentiel de développement de l'agroforesterie en vue d'une gestion durable de la zone de transition ville-forêt claire dans la plaine de Lubumbashi. Au terme des observations, nous avons pu constater que les pratiques villageoises actuelles ne montrent pas les prémisses de systèmes agroforestiers. De plus, l'orientation générale de l'agriculture voulue par l'Etat semble plutôt se diriger vers des investissements en capital pour des exploitations monospécifiques à grande échelle, mécanisées et gourmandes en intrants.

Par conséquent, ces prévisions n'augurent pas le potentiel pour la mise en place de système agroforestier. Mais, de la même façon qu'en Europe et dans les pays occidentaux, l'agriculture intensive ne laisse pas envisagée la possibilité de concilier production agricole et protection de l'environnement, la transition vers de nouveaux systèmes de production est nécessaire et obligatoire. De ce fait, on assiste actuellement au développement de nouveaux courants de pensée mettant en avant des systèmes de production plus durables. Il semble que la résilience de la biosphère passera désormais par une diversification et une complexification des systèmes. Et c'est bien dans cette complexité que réside toute la difficulté et l'enjeu de la gestion durable future. La réflexion scientifique s'ouvre donc à différents horizons et impose de s'interroger sur la faisabilité de ces nouveaux systèmes de production.

Dans ce cadre, on observe plusieurs éléments caractéristiques de la région de Lubumbashi qui semblent propices au développement agroforestier, notamment la demande en charbon de bois, le besoin d'intrants de fertilisation ou la consommation des produits forestiers non ligneux. Suivant les résultats issus de l'enquête, le besoin majeur identifié par la population réside dans la fertilisation des terres pour l'augmentation de la production agricole. Par ailleurs, la surexploitation des ressources ligneuses pour répondre à la demande en charbon de bois risque d'induire des conséquences environnementales, sociales et économiques désastreuses si aucune action de gestion durable n'est réalisée. Dans ce contexte, il est donc proposé de s'orienter vers une double approche agroforestière :

- 1) D'une part, l'utilisation d'essences fixatrices d'azote pour améliorer les conditions de production, en particulier la fertilité des sols. Ce système se situe à l'échelle de l'agriculteur et sa famille, pour atténuer sa dépendance au marché des intrants minéraux, tout en assurant sa production et en améliorant ses revenus.
- 2) D'autre part, des plantations de plus grande envergure pour répondre à la demande en charbon de bois tout en diminuant la pression sur l'écosystème du miombo. Ce système se situe à une plus grande échelle, à travers des plantations privées ou publiques.

Les espèces utilisées pourront être exotiques ou indigènes, avec une préférence pour ces dernières mais des études plus poussées doivent être réalisées pour identifier leurs véritables potentiels. Les systèmes agroforestiers pourront passer par des jachères améliorées, en utilisant la technique de régénération naturelle assistée, ou des associations simultanées de cultures intercalaires ou de bordure. Des recherches complémentaires sont donc nécessaires pour préciser les scénarios à privilégier.

Par la suite, il pourrait être envisagé de croiser ces deux approches, tout en incorporant la valorisation d'autres produits du miombo mais cela nécessitera une importante sensibilisation et un changement drastique des mentalités.

Notons que l'agroforesterie ne constitue pas la seule solution à envisager pour améliorer la situation de Lubumbashi. Mais ce système a le mérite de poser la question de la durabilité du mode d'exploitation actuel et d'initier la réflexion sur cette démarche de complexification.

Par ailleurs, il ne s'agit pas de proposer des systèmes de production théoriques réfléchis dans les atmosphères cloisonnées des bureaux d'étude. Ce sont aux populations elles-mêmes de choisir leur propre développement. Celles-ci doivent en effet reprendre leurs responsabilités. Mais le fait est qu'elles n'ont pas souvent les moyens financiers ou de connaissances et de savoir-faire pour initier ce développement. L'appui scientifique futur devrait donc passer de plus en plus par des démarches participatives, où le sens de la participation n'est plus un simple terme à la mode mais prend une réelle signification d'implication des communautés locales.

Il est évident que cette transition sera lente et difficile à mettre en place. Pour y arriver, il conviendra de changer le mode de pensée actuel qui veut que les résultats soient immédiats ou visibles au terme d'un mandat. Ces considérations temporelles sont particulièrement vraies pour la préservation des systèmes forestiers et la mise en place de systèmes agroforestiers qui exigent de travailler sur des échelles de temps plus longues que la plupart des autres domaines de production.

Se donner les chances de voir un jour la situation écologique et humaine s'améliorer durablement passera par un changement fondamental de paradigme. La grande majorité des études scientifiques vont dans le sens de ce besoin vital de transition pour la survie de l'écosystème globale. Le temps de la croissance accélérée arrivant sur sa fin, il faudra désormais s'investir dans la gestion responsable de la biosphère. Les moyens sont là, il faut simplement se décider dans quels secteurs on les investit et quel monde on veut développer.

IX. Bibliographie

- André M., Mahy G., Lejeune P. et Bogaert J. 2012. *Vers une définition unique des zones périurbaines ? L'apport de l'écologie du paysage pour la segmentation du gradient urbain-rural*. Papier de conférence du 06/06/2012.
- Bamba I., Visser M. et Bogaert J. 2011. An Alternative View of Deforestation in Central Africa Based on a Boserupian Framework. *TROPICULTURA*, 29, 4, 250 – 254.
- Base de données des plantes d'Afrique (version 3.4.0). Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève and South African National Biodiversity Institute, Pretoria, <http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/afrika/>, (juillet 2013).
- Bisiaux F., Peltier R., Muliele J-C. 2009. Plantations industrielles et agroforesterie au service des populations des plateaux Batéké, Mampu, en République démocratique du Congo. *Bois et forêts des tropiques*, 301 (3), 21 – 32.
- Bogdanski A. et Roth C. 2012. Les systèmes intégrés aliments-énergie: La production du bois de chauffe dans les exploitations agricoles au Malawi. *L'interface Forêts-Agriculture : une zone de productivité accrue ? Nature & Faune, FAO*. 26 (2), 64 – 69.
- Bruneau J.C. et Pain M. 1990. *Atlas de Lubumbashi*. Centre d'Étude Géographique sur l'Afrique Noire, Université Paris X, Nanterre.
- Campbell B., ed. 1996. *The miombo in transition : woodland and welfare in Africa*. Bogor, CIFOR.
- Carrière S. 2003. *Les orphelins de la forêt. Influence de l'agriculture itinérante sur brûlis des Ntumu et des pratiques agricoles associées sur la dynamique forestière du sud Cameroun*. Thèse de doctorat : Université Montpellier II Sciences et Techniques du Languedoc (France).
- Cauldwell A. E. et Zieger U. 2000. A reassessment of the fire-tolerance of some miombo woody species in the Central Province, Zambia. *Afr. J. Ecol.*, 38, 138 – 146.
- Doucet J.-L. 2012. *Agroforesterie tropicale*. Note de cours. Gembloux Agro Bio Tech, ULG.
- Fankap R., Doucet J.-L. et Dethier M. 2001. Valorisation des produits forestiers végétaux non ligneux en forêt communautaire. In : Delvingt W., eds. *La forêt des hommes, terroirs villageois en forêt tropicale africaine*. Gembloux, Les presses agronomiques de Gembloux, 145-168.
- FAO. 2010. *Foresterie urbaine et périurbaine en Afrique. Quelles perspectives pour le bois-énergie?* Document de travail sur la foresterie urbaine et périurbaine n°4. Rome.
- Gerhardt K. et Nemarundwe N. 2006. Participatory planting and management of indigenous trees: Lessons from Chivi District, Zimbabwe. *Agriculture and Human Values*, 23, 231 – 243.

- Jouve P. 2004. La croissance démographique, frein ou opportunité pour une intensification agricole durable en Afrique subsaharienne? Transition agraire et résilience des sociétés rurales. *Courrier de l'environnement de l'INRA*, 52, 101 – 106.
- Kabulu D. J., Bamba I., Munyemba K. F., Defourny P., Vancutsem C., Nyembwe N. S., Ngongo L. M. et Bogaert J. 2008. Analyse de la structure spatiale des forêts au Katanga. *Ann. Fac. Sc. Agro.*, I, 2, 12 – 18.
- Lapeyre F., Lebailly P., Musewe M'Bayo L. et Mutombo Kyamakosa M. 2011. *Le modèle de croissance Katangais face à la crise financière mondiale : enjeux en termes d'emplois*. Bureau international du Travail, Secteur de l'Emploi, Département des Politiques de l'Emploi. Genève: BIT.
- Liniger H.P., Mekdaschi Studer R., Hauert C. et Gurtner M. 2011. *La pratique de la gestion durable des terres. Directives et bonnes pratiques en Afrique subsaharienne*. TerrAfrica, Panorama mondial des approches et technologies de conservation (WOCAT) et Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).
- Maghembe J. A. 1994. *Forest ecology and management. Special issue : Agroforestry research in the african miombo ecozone*, 64 (2-3), vii, 105 – 294.
- Malaisse, F. 1978a. Analyse de la pluviosité à Lubumbashi et dans ses environs immédiats. *Geo-eco-trop*, 2, 3, 301 – 315.
- Malaisse, F. 1978b. *The miombo ecosystem*. Tropical forest ecosystems. Paris, UNESCO.
- Malaisse, F. 1979. L'homme dans la forêt claire zambézienne. Contribution à l'étude de l'écosystème forêt claire (Miombo). *African Economic History*, 7, 38 – 61.
- Malaisse F., Binzangi K. et Kapinga I. 1980. L'approvisionnement en produits ligneux de Lubumbashi (Zaire). *Geo-eco-trop*, 4, 1-4, 139 – 163.
- Malaisse F. 1997. *Se nourrir en forêt claire africaine : approche écologique et nutritionnelle*. Gembloux, Les presses agronomiques de Gembloux.
- Malaisse F. 2010. *How to live and survive in Zambebian open forest (Miombo ecoregion)*. Gembloux, Presses agronomiques de Gembloux.
- Mary F. et Besse F. 1996. *Guide d'aide à la décision en agroforesterie. Tome I*. GRET / Ministère de la coopération / CTA, Paris, France.
- Mcneely J. A. et Schroth G. 2006. Agroforestry and biodiversity conservation – traditional practices, present dynamics, and lessons for the future. *Biodiversity and Conservation*, 15, 549 – 554.
- Ministère de l'agriculture, République Démocratique du Congo. 2010. *Etude du secteur agricole, phase II. Plan directeur de développement agricole et rural, Province du Katanga*. Rapport final.
- Munyemba Kankumbi F. 2010. *Quantification et modélisation de la dynamique paysagère dans la région de Lubumbashi : évaluation de l'impact écologique des dépôts*

issues de la pyrométallurgie. Thèse de doctorat : Université de Lubumbashi, Faculté des Sciences Agronomiques, Département de Gestion des Ressources Naturelles (République Démocratique du Congo).

- Nair PK R. 2007. Perspective. The coming of age of agroforestry. *J. Sci. Food Agric.*, 87, 1613 – 1619.
- Peltier R., Bisiaux F., Dubiez E., Marien J.-N., Muliele J.-C., Proce P. et Vermeulen C. 2010. *De la culture itinérante sur brûlis aux jachères enrichies productrices de charbon de bois, en Rep. Dem. Congo*. Archive hal-00512274, version 1. ISDA 2010, Montpellier : France.
- Petit P. 2001. *Lubumbashi 2000, La situation des ménages dans une économie de précarité*. Université de Lubumbashi – Université de Liège – Université libre de Bruxelles. Coopération universitaire au développement (CUD). Observatoire du changement urbain.
- PNUD RDC. 2009. *Province du Katanga. Profil Resume, Pauvreté et conditions de vie des ménages*. Kinshasa.
- République Démocratique du Congo, Province du Katanga. 2010. *Plan quinquennal de développement 2011-2015*.
<http://www.congomines.org/wp-content/uploads/2011/10/ProvinceKatanga-2010-PlanQuinquennalDeDeveloppement2011-2015.pdf>, (08/07/13).
- Schure J., Mvondo S. A., Awono A., Ingram V., Lescuyer G., Sonwa D. et Somorin O. 2010. *L'état de l'art du bois énergie en RDC : Analyse institutionnelle et socio économique de la filière bois énergie*. Yaoundé, Projet MAKALA/ CIFOR.
- Shibu J. 2009. Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: an overview. *Agroforest Syst.*, 76, 1 – 10.
- Sileshi G., Akinnifesi F. K., Ajayi O. C., Chakeredza S., Kaonga M. et Matakala P. W. 2007. Contributions of agroforestry to ecosystem services in the miombo eco-region of eastern and southern Africa. *Afr. J. Environ. Sci. Technol.*, 1, 4, 68 – 80.
- Smith P. et Allen Q. 2004. *Field Guide to the Trees and Shrubs of the Miombo Woodlands*. Royal Botanic Gardens, Kew, UK.
- Tooth M. 2012. *Evolution des communautés végétales sous une dynamique de dégradation et de régénération du miombo en périphérie de la ville de Lubumbashi*. Travail de fin d'études. Gembloux AGRO-BIO TECH, ULG.
- Torquebiau E. F. 2000. A renewed perspective on agroforestry concepts and classification. *C.R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la vie / Life Sciences*, 323, 1009 – 1017.
- Torquebiau E. F., Mary F. et Sibelet N. 2002. Les associations agroforestières et leurs multiples enjeux. *Bois et forêts des tropiques*, 271, 1, 23 – 35.
- Trefon T. et Cogels S., 2005. A stakeholder approach to naturel resource management in peri-urban Central Africa. In: *Proceedings of the International symposium on tropical forests in a changing global context, 8-9 November 2004, Royal Academy of Overseas*

Sciences- Unesco, Brussels. Bruxelles : Académie Royale des Sciences d’Outre-Mer, 197 – 221.

Trefon T., Cogels S. et Mutambwe S. 2007. *Espaces Périurbains d’Afrique centrale et Gouvernance Environnementale.* GEPAC-Université Libre de Bruxelles, Bruxelles.

Trefon T., Hendriks T., Kabuyaya N. et Ngoy B. 2010. *L’économie politique de la filière du charbon de bois à Kinshasa et à Lubumbashi. Appui stratégique à la politique de reconstruction post-conflit en R.D.C.* IOB Institute of Development Policy and Management. University of Antwerpen.

Vermeulen C. et Carrière S. 2001. Stratégies de gestion des ressources naturelles fondées sur les maîtrises foncières coutumières. *In* : Delvingt W., eds. *La forêt des hommes, terroirs villageois en forêt tropicale africaine.* Gembloux, Les presses agronomiques de Gembloux, 109 – 141.

Vermeulen C., Dubiez E., Procs P., Diowo Mukumary S., Yamba Yamba T., Mutambwe S., Peltier R., Marien J.-N. et Doucet J.-L. 2011. Enjeux fonciers, exploitation des ressources naturelles et Forêts des Communautés Locales en périphérie de Kinshasa, RDC. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, 15, 4, 535 – 544.

Vieira D. L. M., Holl K. D. et Peneireiro F. M. 2009. Agro-Successional Restoration as a Strategy to Facilitate Tropical Forest Recovery. *Restoration Ecology*, 17, 4, 451 – 459.

X. Annexes

Annexe 1 : Guide d'entretien destiné aux chefs coutumiers

Village :

Date :

Guide d'entretien Chef coutumier

1. Ethnie(s) du village
2. Nombre d'habitants et de familles dans le village approximativement
3. Principales activités des villageois pour vivre (se nourrir ou gagner de l'argent)
Y'a-t'il des gens qui ne font qu'exclusivement du makala ?
4. Nombre de champs/parcelles par familles
5. Existence d'ONG, association, école, coopérative,... Actuellement ou par le passé?
6. Changements des pratiques de l'agriculture dans le village
7. Grandes difficultés des villageois
8. Territoire villageois : fixe ou non ?
9. Moyen de transport de la production du village en ville
10. Est-ce que les villageois plantent des arbres ?
11. Ouverture à l'apprentissage d'un nouveau mode de culture
12. Connaissance et pratique de l'agroforesterie
13. Calendrier agricole
 - division de l'année en langue locale
 - Principales cultures et itinéraire technique
 - Cultures de contre saison
 - Calendrier des autres activités

Annexe 2 : Correspondance entre les noms scientifiques et les noms vernaculaires

Selon l'expert consulté pour établir cette correspondance, tous les noms vernaculaires sont donnés en dialecte Lamba, Bemba et Lala, à l'exception de :

- (1) Tshokwe
- (2) Aushi, en plus l'emploi du nom en Lamba, Bemba et Lala
- (3) Swahili uniquement
- (4) Bemba uniquement
- (5) Ndembo uniquement
- (6) Lala uniquement
- (7) Kaonde
- (8) Swahili, en plus l'emploi du nom en Lamba, Bemba et Lala
- (9) Tshokwe, Rund, Ndembo
- (10) Lamba uniquement

Espèces	Noms vernaculaires
<i>Acacia sieberana</i>	Mungasenge
<i>Adenia gummifera</i>	Kimboyi
<i>Albizia adianthifolia</i>	Kapetanzovu (2), Kapetansofu (2), Kapeta (2)
<i>Albizia antunesiana</i>	Mukoso (5), Musase
<i>Albizia versicolor</i>	Ifumangoma
<i>Anisophyllea boehmii</i>	Mufungo, Mfungo (3)
<i>Annona senegalensis</i>	Mulolo, Umulolo
<i>Bobgunnia madagascariensis</i>	Ndale
<i>Brachystegia boehmii</i>	Musamba, Mamba
<i>Brachystegia longifolia</i>	Muwombo
<i>Brachystegia spiciformis</i>	Kaputu (9), Muputu
<i>Combretum zeyheri</i>	Muhuhu
<i>Cymbopogon citratus</i>	Chinonge (1)
<i>Diospyros mespiliformis</i>	Mutshendja, Mukengia, Ntshendja (3)
<i>Diplorhynchus condylocarpon</i>	Mwenge
<i>Erythrina abyssinica</i>	Kisungwa
<i>Erythrophleum africanum</i>	Kayimbi
<i>Ficus stulmanei</i> et <i>brachipoda</i>	Tabataba
<i>Ficus sycomorus</i> L. et <i>Ficus capensis</i>	Mukunyu, Mukuyu
<i>Grewia flavescens</i>	Bunglema
<i>Hymenocardia acida</i>	Kapempe, Akapempe, Mopepe (5)
<i>Isoberlinia angolensis</i>	Mutobo
<i>Julbernardia globiflora</i>	Sandwe, Sande
<i>Julbernardia paniculata</i>	Mutondo
<i>Landolphia kirkii</i>	Mabungo (8)
<i>Lannea discolor</i>	Mubumbu

Espèces	Noms vernaculaires
<i>Mangifera indica</i>	Maembe (Embe au sg) (3)
<i>Maprounea africana</i>	Kafungunashia
<i>Marquesia macroura</i>	Museshi
<i>Monotes katangensis</i>	kimpampa
<i>Ochna schweinfurthiana</i>	Musengu (7), Munyango (10), Munyagu (10), Munyau (10)
<i>Oldfieldia dactylophylla</i>	Tshikambi (1)
<i>Parinari curatellifolia</i> et <i>Parinari excelsa</i>	Mupundu
<i>Pericopsis angolensis</i>	Mubanga
<i>Phyllanthus muellerianus</i>	Mulembalemba, Mupetwalupe, Madjere (3)
<i>Piliostigma thonningii</i>	Kifumbe
<i>Pseudolachnostylis maprouneifolia</i>	Musalia, Musadia (5, 1), Musaria
<i>Psidium guajava</i>	Mapela (3), Amapela (4)
<i>Pterocarpus angolensis</i>	Mulombwa, Mukulakula (5), Ndombe (7)
<i>Pterocarpus tinctorius</i>	Mukula, Kakula
<i>Schinziophyton rautanenii</i>	Mukusu
<i>Securidaca longipedunculata</i>	Mutshatsha (1), Mutshatshe (1), Lupapi
<i>Sphenostylis marginata</i>	Kimamba
<i>Strychnos cocculoides</i>	Kasongole, Kisongole (3)
<i>Strychnos innocua</i>	Mulungi
<i>Strychnos pungens</i>	Kakomekome (2)
<i>Strychnos stuhlmannii</i>	Mubangakiulu, Umubangakiulu
<i>Syzygium guineense</i>	Musafwa
<i>Treculia africana</i> ou <i>Khaya nyasica</i>	Mululu
<i>Terminalia mollis</i>	Kibobo, Ikibobo
<i>Thespesia garckeana</i> ou <i>Dombeya rotundifolia</i>	Makole (3), Mukole, Umukole
<i>Uapaca kirkiana</i> Müll. Arg. et <i>Uapaca robynsii</i>	Masuku, Musuku (8)
<i>Uapaca pilosa</i>	Kikokolo, Makokolo, Mukokolo
<i>Vitex doniana</i>	Mufutubututa
<i>Vitex doniana</i> , <i>Vitex mombassae</i> et <i>Vitex payos</i>	Mufutu
<i>Vitex madiensis</i>	Mufutukinka (6)
<i>Zanthoxylum chaliceum</i>	Pupwekyulu, Pupwe
Noms vernaculaires non identifiés	
Kasubo, Kasubu	Munengene
Kinekonsekonse	Mupamba
Kitabataba	Musare
Lubeba	Museke
Malukwe	Mutondomono
Mufumangoma	Ntshibuntshibu, Tuntshibutshibu
Mujimina kahia (1)	Tshikuku (1)
Mulungu	

Annexe 3 : Arbres présents dans le village selon les ménages

Remarque : le bananier est repris dans la liste car il était cité par les villageois.

Espèces	Fréquence de citation %	Espèces	Fréquence de citation %
<i>Mangifera indica</i> (Manguier)	97	<i>Syzygium guineense</i>	6
<i>Persea americana</i> (Avocatier)	91	<i>Uapaca kirkiana</i> et <i>Uapaca robynsii</i>	6
<i>Musa sp</i> (Bananier)	86	<i>Pinus sp</i>	6
<i>Citrus limon</i> (Citronnier)	74	<i>Anisophyllea boehmii</i>	3
<i>Psidium guajava</i> (Goyavier)	71	<i>Combretum zeyheri</i>	3
<i>Carica papaya</i> (Papayer)	66	<i>Erythrina abyssinica</i>	3
<i>Citrus sinensis</i> (Oranger)	40	<i>Isobertinia angolensis</i>	3
<i>Brachystegia boehmii</i>	9	<i>Marquesia macroura</i>	3
<i>Brachystegia spiciformis</i>	9	<i>Pericopsis angolensis</i>	3
<i>Diplorhynchus condylocarpon</i>	9	<i>Phyllanthus muellerianus</i>	3
<i>Albizia antunesiana</i>	6	<i>Pterocarpus tinctorius</i>	3
<i>Albizia adianthifolia</i>	6	<i>Securidaca longipedunculata</i>	3
<i>Albizia versicolor</i>	6	<i>Thespesia garckeana</i> ou <i>Dombeya rotundifolia</i>	3
<i>Julbernardia globiflora</i>	6	<i>Zanthoxylum chaliceum</i>	3
<i>Julbernardia paniculata</i>	6	<i>Datura sp</i>	3
<i>Monotes katangensis</i>	6	<i>Acacia auriculiformis</i>	3
<i>Parinari curatellifolia</i> et <i>Parinari excelsa</i>	6	<i>Eucalyptus sp</i>	3
<i>Strychnos cocculoides</i>	6		

Annexe 4 : Listes des espèces utiles citées par les ménages

Espèces	Fréquence de citation %	Espèces	Fréquence de citation %
Intérêt médicinale			
<i>Terminalia mollis</i>	36	<i>Albizia antunesiana</i>	4
<i>Bobgunnia madagascariensis</i>	18	(<i>Lubeba</i>)	4
<i>Oldfieldia dactylophylla</i>	18	<i>Albizia versicolor</i>	4
<i>Diplorhynchus condylocarpon</i>	11	<i>Mangifera indica</i>	4
<i>Zanthoxylum chalybeum</i>	11	<i>Julbernardia paniculata</i>	4
(<i>Mulungu</i>)	7	<i>Erythrina abyssinica</i>	4
<i>Aloe sp.</i>	7	(<i>Tshikuku</i>)	4
<i>Phyllanthus muellerianus</i>	7	(<i>Kabalabala</i>)	4
<i>Syzygium guineense</i>	7	<i>Brachystegia longifolia</i>	4
<i>Psidium guajava</i>	7	<i>Ficus sycomorus</i> et <i>Ficus capensis</i>	4
<i>Anisophyllea boehmii</i>	7	<i>Erythrina abyssinica</i>	4
(<i>Munengene</i>)	4	<i>Ochna schweinfurthiana</i>	4
<i>Hymenocardia acida</i>	4	<i>Sphenostylis marginata</i>	4
(<i>Mujimina kahia</i>)	4	<i>Isoberlinia angolensis</i>	4
(<i>Kinekonsekonse</i>)	4	<i>Mangifera indica</i>	4
<i>Treulia africana</i> ou <i>Khaya niasica</i>	4	<i>Maprounea africana</i>	4
<i>Albizia adianthifolia</i>	4	<i>Piliostigma thonningii</i>	4
<i>Entada abyssinica</i>	4	<i>Pericopsis angolensis</i>	4
<i>Adenia gummifera</i>	4		
Intérêt aphrodisiaque			
<i>Uapaca pilosa</i>	4	<i>Phyllanthus muellerianus</i>	4
<i>Terminalia mollis</i>	4	<i>Strychnos stuhlmannii</i>	4
<i>Pseudolachnostylis maprouneifolia</i>	4		
Construction (chaise)			
Bambou	4	<i>Pericopsis angolensis</i>	4
<i>Julbernardia paniculata</i>	4	<i>Pterocarpus angolensis</i>	4
<i>Monotes katangensis</i>	4		
Corde, outils			
<i>Brachystegia boehmii</i>	21	<i>Brachystegia spiciformis</i>	4
<i>Julbernardia paniculata</i>	7	<i>Annona senegalensis</i>	4
Alimentation (fruit, chenille, champignon)			
<i>Anisophyllea boehmii</i>	7	<i>Uapaca kirkiana</i> et <i>Uapaca robynsii</i>	4
<i>Parinari curatellifolia</i> et <i>Parinari excelsa</i>	4		

Annexe 5 : Liste d'espèces rencontrées dans les champs visités

Espèces	Occurrence d'observation %	Espèces	Occurrence d'observation %
<i>Albizia adianthifolia</i>	12	<i>Syzygium guineense</i>	1
<i>Diplorhynchus condylocarpon</i>	8	<i>Schrebera trichoclada</i>	1
<i>Erythrophleum africanum</i>	5	<i>Ficus sp</i>	1
<i>Pericopsis angolensis</i>	4	<i>Garcinia huillensis</i>	1
<i>Strychnos spinosa</i>	4	<i>Hymenocardia acida</i>	1
<i>Parinari curatellifolia</i>	4	<i>Lanea discolor</i>	1
<i>Anisophyllea boehmii</i>	3	<i>Monotes katangensis</i>	1
<i>Baphia bequaertii</i>	3	<i>Ochna schweinfurthiana</i>	1
<i>Bobgunnia madagascariensis</i>	3	<i>Oxytenanthera abyssinica</i>	1
<i>Brachystegia spiciformis</i>	3	<i>Philenoptera katangensis</i>	1
<i>Dalbergia boehmii</i>	3	<i>Piliostigma thonningii</i>	1
<i>Acacia polyacantha</i>	2	<i>Terminalia mollis</i>	1
<i>Brachystegia boehmii</i>	2	<i>Vitex madiensis</i>	1
<i>Albizia versicolor</i>	2	<i>Allophylus africanus</i>	< 1
<i>Julbernardia paniculata</i>	2	<i>Bambou</i>	< 1
<i>Annona senegalensis</i>	2	<i>Brachystegia stipulata</i>	< 1
<i>Brachystegia longifolia</i>	2	<i>Brachystegia taxifolia</i>	< 1
<i>Combretum collinum</i>	2	<i>Combretum adenogonium</i>	< 1
<i>Dalbergia nitidula</i>	2	<i>Combretum molle</i>	< 1
<i>Julbernardia globiflora</i>	2	<i>Combretum zeyheri</i>	< 1
<i>Pseudolachnostylis maprouneifolia</i>	2	<i>Commiphora sp</i>	< 1
<i>Pterocarpus tinctorius</i>	2	<i>Ficus ingens</i>	< 1
<i>Albizia antunesiana</i>	1	<i>Harungana madagascariensis</i>	< 1
<i>Erythrina abyssinica</i>	1	<i>Espèce inconnue</i>	< 1
<i>Ficus dekdekena</i>	1	<i>Phyllocosmus lemaireanus</i>	< 1
<i>Phyllanthus muellerianus</i>	1	<i>Sterculia quinqueloba</i>	< 1
<i>Pterocarpus angolensis</i>	1	<i>Strychnos pungens</i>	< 1
<i>Securidaca longipedunculata</i>	1	<i>Uapaca kirkiana</i>	< 1
<i>Dichrostachys cinerea</i>	1	<i>Uapaca nitida</i>	< 1
<i>Entada abyssinica</i>	1	<i>Vitex cfr fischeri</i>	< 1
<i>Isoberlinia angolensis</i>	1	<i>Vitex fischeri</i>	< 1
<i>Mangifera indica</i>	1	<i>Vitex payos</i>	< 1
<i>Strychnos innocua</i>	1		