



ENGREF

FORMATION FRT - MONTPELLIER



MISE AU POINT D'UNE METHODOLOGIE DE SUIVI DE LA RESSOURCE ARBOREE D'UN TERRITOIRE VILLAGEOIS

Exemple du terroir de Mafa-Kilda
Cameroun - Province du Nord



Etude réalisée par un groupe d'étudiants ENGREF et ses encadrants avec
l'appui du PRASAC, composante Cameroun du 7 au 28 février 2004

Etudiants : Axelle BOULAY, Erwan DUPUIS, Momar FALL,
Julien LAMOULIE, Paul-Henri NAH-MENDOME

Encadrants : Régis PELTIER, Nicole SIBELET,
Clément F. NJITI

Mise en forme définitive : Erwan DUPUIS

UMR - SAGERT



RESUME :

L'ENGREF en collaboration avec le PRASAC intervient depuis Février 2000 au niveau du village de Mafa Kilda. Elle a d'abord procédé à l'évaluation des besoins et de la ressource arborée .Par la suite, les calculs portant sur la productivité en bois et en fourrage aérien des arbres traités par émondage a été menée sur les différentes parties du terroir, ce qui combiné aux résultats d'inventaire a permis de calculer la productivité de la ressource arborée. Cependant, à cette époque peu d'habitants du territoire percevaient que c'est la consommation du capital sur pied qui donnait l'impression d'abondance. C'est ainsi que ces deux dernières années, l'ENGREF avait essayé d'enclencher un processus de demande de création de forêt communautaire(ce qui n'a pas encore abouti) et développé une méthode de Régénération Naturelle Assistée sur Bandes Anti-Erosives (Rénabé).

L'étude qui a été menée cette année par les étudiants de l'ENGREF s'inscrivait dans cette dynamique. Elle ambitionnait de faire évoluer la méthode d'évaluation de la ressource arborée mise au point en 2000 en une méthode de suivi qui permettrait d'estimer l'évolution de la ressource entre 2000 et 2004.

C'est ainsi que des inventaires de la ressource arborée ont été effectués sur la base du schéma défini en 2000. En vue de recueillir la perception des populations par rapport à l'état de la ressource arborée, mais aussi par rapport à la satisfaction de leurs besoins en produits ligneux, des enquêtes ont été menées au niveau d'une trentaine de foyers .

Par la suite, des mesures ont été effectuées sur les jeunes arbres qui ont été sélectionnés à partir de 2002 sur les bandes anti-érosives de quatre paysans pilotes afin d'apprécier leur évolution.

Il ressort après étude que la ressource est toujours en dégradation. La cause principale serait l'augmentation constante de la population notamment liée à l'arrivée de nouveaux migrants.

Cependant, certaines populations, de plus en plus conscientes de la gravité de la situation prennent des mesures qui se concrétisent par la plantation d'espèces exotiques, de vergers, et la conservation d'arbres dans les concessions et les bandes anti-érosives.

Remerciements :

Le travail qui est présenté ici est le fruit d'une collaboration de plusieurs années entre le corps pédagogique et scientifique de l'E.N.G.R.E.F-Montpellier, et les responsables administratifs et scientifiques camerounais. A ce titre, nous remercions tous ceux qui ont permis le bon déroulement des différentes études et en particulier de celle qui a été réalisée en 2004. Il s'agit notamment des personnes suivantes :

- Les villageois de Mafa Kilda pour leur disponibilité et leur accueil,
- Le chef du village, sa femme et ses enfants qui nous ont chaleureusement accueilli. Un merci particulier à Jérémy et sa femme sans qui le travail de terrain aurait été très difficile,
- Le personnel de l'I.R.A.D de Garoua, chercheurs, techniciens et chauffeurs qui nous ont procuré un apport sans faille en matière grise et en logistique, dans une période qui leur est difficile,
- Les autorités administratives de Garoua,
- Régis Peltier et son équipe d'encadrement, qui ont garanti le bon déroulement sous toutes ces formes, de notre séjour au Cameroun.

Merci à tous !

Sommaires :

<u>I</u>	<u>Contexte et introduction.....</u>	<u>2</u>
<i>I.1</i>	<i>Contexte</i>	<i>3</i>
<i>I.2</i>	<i>INTRODUCTION</i>	<i>4</i>
<u>II</u>	<u>Méthodologie.....</u>	<u>5</u>
<i>II.1</i>	<i>Inventaire de la ressource arborée.....</i>	<i>6</i>
<i>II.2</i>	<i>Les enquêtes</i>	<i>10</i>
<i>II.3</i>	<i>Les bandes anti-érosives.....</i>	<i>11</i>
<u>III</u>	<u>Résultats des enquêtes et des inventaires</u>	<u>12</u>
<i>III.1</i>	<i>Etat de la ressource arborée.....</i>	<i>13</i>
<i>III.2</i>	<i>Utilisations et perceptions de la ressource arborée par les villageois.....</i>	<i>21</i>
<i>III.3</i>	<i>La sélection des arbres dans les bandes anti-érosives.</i>	<i>27</i>
<u>IV</u>	<u>Discussion.....</u>	<u>35</u>
<i>IV.1</i>	<i>Les méthodes.</i>	<i>36</i>

I Contexte et introduction

I.1 Contexte

La ressource arborée dans la zone nord - Cameroun apparaît comme un produit de première nécessité car il intervient de façon permanente dans le quotidien des villageois qui l'utilisent notamment pour la cuisine, le fourrage pour le bétail et dans la construction des habitations.

Dans les terroirs de Mafa-Kilda et des villages alentours, une zone de montagne où l'ensemble des villageois vient récolter le bois est considérée comme la seule zone communautaire au niveau de laquelle un effort collectif devrait être fait en vue d'assurer au mieux une gestion responsable et durable de la ressource.

De plus, le manque d'un cadre de concertation et réglementaire amène des personnes extérieures en provenance d'autres villages et de la ville voisine de Garoua à y venir prélever la ressource pour des fins commerciales.

Dans les champs, la mise en place de bandes anti-érosives au niveau des parcelles cotonnières a été initiée dans le cadre du projet DPGT. Il s'agit de bandes larges de 2 ou 5 m et longues de 100 m en moyenne, dans lesquelles on laisse l'herbe pousser et où aucun travail du sol n'est effectué. Mises en place initialement pour lutter contre l'érosion importante existante dans les parcelles cotonnières, elles sont orientées selon les lignes de niveau et délimitent des parcelles d'un quart d'hectare (unité de production retenue dans l'organisation de la société de développement du coton). A noter qu'elles appartiennent à l'agriculteur qui cultive le champs.

Il est apparu que ces bandes anti-érosives pouvaient constituer une alternative pour conserver des arbres dans les zones agricoles. En effet, la tendance est actuellement à l'élimination progressive des arbres à l'intérieur des parcelles cultivées par les agriculteurs à cause de la gêne qu'ils occasionnent pendant le labour. La sélection et la protection d'arbres dans ces bandes enherbées (régénération naturelle ou plantation) permettrait alors de pallier cette diminution de la densité d'arbres dans les zones agricoles.

L'étude menée depuis l'année 2000 se fait auprès de la communauté villageoise de Mafa-Kilda et des villages environnants. Elle permet de faire prendre conscience de l'intérêt d'une meilleure utilisation de la ressource par les villageois sans que leur soit apportée une aide extérieure provenant d'un projet ou de l'Etat.

Chaque année, les méthodes simples d'inventaires de la ressource, les enquêtes réalisées auprès des ménages et les réunions villageoises organisées après chaque étude permettent de mesurer la capacité de réaction de ces villageois face au problème posé par un produit qui se fait de plus en plus rare.

Il est souhaitable que les résultats obtenus au fil du présent travail puissent servir de modèle transposable sur d'autres terroirs villageois confrontés à des mêmes difficultés d'approvisionnement en bois.

De même, cette question posée pourrait interpeller la communauté à initier un projet de développement dans lequel les populations participeraient de façon très active car elles seraient déjà conscientes de l'enjeu.

I.2 INTRODUCTION

L'exercice réalisé en 2004 par les étudiants de l'ENGREF s'inscrit dans la continuité du travail mené depuis l'année 2000 par l'ENGREF en collaboration avec le P.R.A.S.A.C au niveau du territoire villageois de Mafa Kilda. Les études antérieures menées au niveau de Mafa Kilda avaient révélées que :

- ◆ la productivité de la ressource arborée était inférieure aux besoins
- ◆ la satisfaction des besoins des populations en produits ligneux ne posait pas de problème dans l'immédiat du fait de l'exploitation des derniers vestiges de forêts et de l'éclaircie progressive des arbres conservés dans les champs au moment de leur mise en culture
- ◆ la ressource arborée était menacée à court-moyen terme du fait d'une population en forte croissance et des pratiques de récoltes non durables sur la ressource arborée
- ◆ les populations de Mafa Kilda ne percevaient pas encore les menaces sur leurs ressources arborées

Le travail de cette année se devait non seulement de quantifier la ressource arborée afin d'en mesurer l'évolution ces quatre dernières années, mais aussi de recueillir la perception des populations vis à vis de l'état de cette ressource.

Pour ce faire, un inventaire de la ressource arborée a été effectué sur la base du schéma qui avait été mis en place en 2000 et des enquêtes ont été menées au niveau de trente (30) foyers . Enfin, l'évolution de la ressource arborée au niveau des bandes anti-érosives des quatre paysans pilotes a été étudiée.

II Méthodologie

II.1 Inventaire de la ressource arborée

II.1.1 Données préparatoires nécessaires à la mise en place des transects d'inventaire.

L'objectif de l'étude 2004 est d'évaluer l'évolution de la ressource arborée du territoire de Mafa Kilda. Afin que cette étude soit rigoureuse, il faut respecter le mieux possible la méthodologie mise en place en 2000, pour pouvoir comparer les mêmes zones.

En 2000, le premier travail a été de subdiviser la zone d'étude en unité homogènes, présentant des caractéristiques propres au niveau des peuplements arborés. Ce travail a été fait à partir d'une carte à dire d'acteurs améliorée par des levées de terrain réalisés à l'aide d'un GPS et cartographiées ensuite à l'aide d'un SIG. Le zonage obtenu est le suivant :

- Zones cultivées (795 ha) :

Ces zones de cultures pluviales et de champs de case se présentent sous la forme de parcs agroforestiers.

Les essences rencontrées dans les champs de cultures pluviales sont essentiellement des survivants de la savane arborée initiale enrichis par quelques plantations d'Eucalyptus. Les espèces rencontrées dans les bas-fonds et les champs de cases correspondent davantage à des fruitiers ou des arbres d'agrément (ombrage).

C'est la zone qui revêt la plus grande importance économique pour les villageois.



Photo 1: Zone de culture près du village de Mafa-Kilda

- Montagne (430 ha) :

La zone montagnaise est une zone qui n'est pas appropriée et qu'on peut donc qualifier de communautaire, au relief accidenté, sur laquelle plusieurs villages pratiquent des récoltes. Depuis 2000, cette zone, qui renferme une ressource arborée abondante a subi une forte pression anthropique et est intensément exploitée par les villageois.

- Forêt galerie (3 ha) :

Cette forêt galerie s'étend le long d'un cours d'eau asséché en saison sèche (« mayo »). La petite partie que les villageois de Mafa Kilda s'étaient appropriés a été détruite depuis 2000. Elle ne fera donc pas l'objet d'une étude cette année.

- Champs du campement peul de Ouro Bouba Rarou (15 ha)

Ce territoire cultivé est fortement imbriqué dans la zone utilisée par les habitants de Mafa Kilda. La population peule est de tradition nomade mais est ici plus ou moins sédentarisée.

D'autre part, le reste de la forêt galerie, qui est aussi sa plus grande partie, a été attribué à ces éleveurs pour y pratiquer le pâturage.

II.1.2 Les transects retenus pour la réalisation de l'inventaire.

II.1.2.a Objectifs

Un transect a pour but de décrire un peuplement le plus fidèlement possible, tout en demandant un minimum de temps de travail. Par manque de temps, seulement 6 des 10 transects de 2000, ont été repris en 2004.

Les transects ont été choisis dans chacun des ensembles délimités sur la carte. L'organisation des mesures le long du transect dépend de la densité du peuplement rencontré. Les variables mesurées renseignent sur la structure du peuplement (circonférence et hauteur des arbres), les pratiques anthropiques (émondage et présence de traces d'élimination – souches, brûlures, annélation) et les potentialités de régénération.

Les transects qui n'ont pas été repris, l'ont été seulement par manque de temps. Malgré cela toutes les zones écologiques du territoire ont pu être étudiées de manière satisfaisante, avec un taux d'inventaire suffisant pour être interprétable (quoique faible sur la montagne).

II.1.2.b Localisation des transects

En 2000, la position des transects (origine et orientation) a été décidée à partir de la carte à dire d'acteurs corrigée au G.P.S. et des informations fournies par les informateurs locaux. Leur tracé est sensé parcourir des zones relativement homogènes quant à l'aspect de leur peuplement arboré, et être le plus représentatif possible de la zone en question.

Les transects sont situés sur le territoire villageois de Mafa Kilda. Seul un transect traverse les terres attribuées aux peuls *d'Ouro Bouba Rarou*.

Ainsi, sur le territoire de Mafa Kilda :

- 4 transects sont présents dans les zones de cultures pluviales. L'ensemble formé par ces zones représente environ 800 hectares. Ainsi, même si le nombre d'arbres à l'hectare reste relativement limité sur cet espace, les effectifs totaux deviennent importants du fait de la vaste superficie couverte,
- 1 transect est parcourus dans la zone montagneuse, sur les pentes et en sommet.

Sur les terres attribuées aux peuls de Ouro Bouba Rarou, un transect est parcouru sur les champs.

Les coordonnées des points de départ et d'arrivée de chaque transect relevées en 2000, ont été retrouvée au G.P.S., à 10 m près précision de l'appareil utilisé. Cependant comme le montre la carte (annexe 1), les transects ont été suivis assez fidèlement, avec en zone de montagne quelque écarts faibles dus aux contraintes topographiques. Ensuite, le cheminement est effectué à la boussole et au topofil. Il n'y a donc par superposition exacte des placettes mesurées en 2000 et 2004. On ne peut donc pas suivre l'évolution de la composante arborée sur une seule placette. Cette évolution peut cependant être estimée au sein d'une zone.

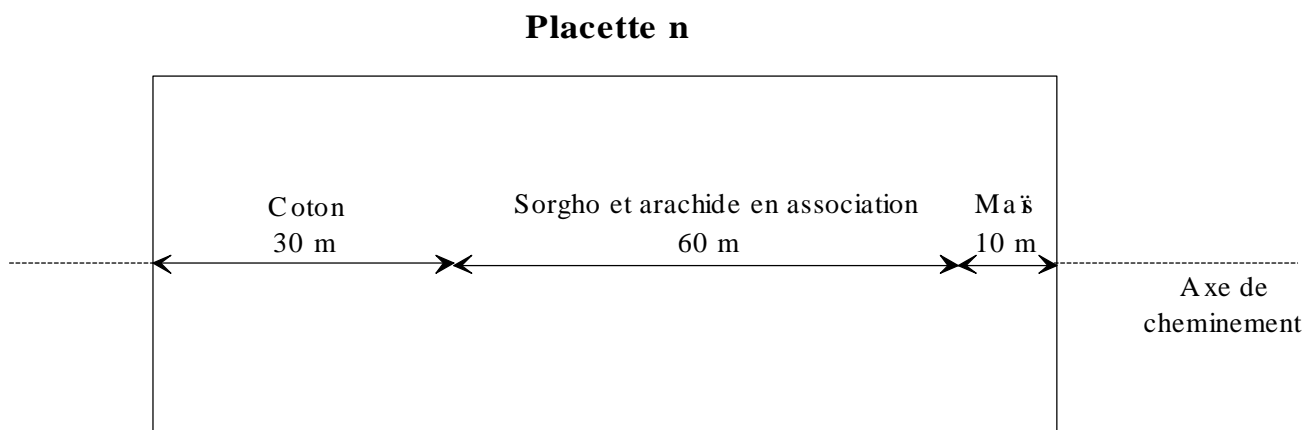
▪ Déroulement de la phase de terrain : les arbres et la régénération

Sur chaque transect, les mesures sont effectuées au sein de placettes. Ces placettes sont délimitées grâce au topofil (longueur) et au double décimètre (largeur).

Sur chaque placette, l'ensemble des arbres (c'est à dire les ligneux de hauteur supérieure à 2 mètres) est inventorié. Les variables considérées sont :

- l'espèce,
- la circonférence, mesurée par convention à 1,30 mètres de hauteur,
- la hauteur
- des informations complémentaires renseignant sur la pression anthropique, notamment sur l'émondage (intensité et ancienneté des prélèvements de bois), les tentatives d'élimination des arbres (brûlure, annélation,...), la coupe (souches mortes en zones cultivées identifiées par leur essence et leur circonférence ainsi que les souches vivantes identifiées par les même caractère plus la hauteur des rejets) ainsi que sur les utilisations diverses décrites au fur et à mesure de l'inventaire.

Figure 1 : Schéma de placette d'inventaire en zone agricole :



La taille des placettes ainsi que la distance les séparant dépendent de la zone inventoriée, notamment de la densité de son peuplement arboré. De même, dans certains cas des variables supplémentaires sont à considérer. Les détails sont donnés ci-dessous.

II.1.2.c Dans les zones cultivées : Layons 1, 2, 3, 4 et 9

Dans les zones de cultures, la largeur des transects est fixée à 40 mètres. Chaque transect est subdivisé en placettes de 100 mètres de long. On obtient donc des placettes de grande surface (0,4 hectare), mais contenant peu d'arbres en raison des faibles densités (parc agroforestier).

Les variables supplémentaires considérées sont :

- les cultures pratiquées sur la ou les parcelles agricoles traversées,
- la texture de l'horizon superficiel du sol a été évaluée tactilement et supposée identique en 2004,
- l'abondance et la qualité de la régénération naturelle. Ces variables sont étudiées au niveau de placeaux circulaires de 10 mètres de rayon, situés au centre de chaque placette. Sur chaque placeau, tous les ligneux de hauteur inférieure à 2 mètres sont dénombrés en fonction de l'espèce.



Photo 2: Comptage des repousses sur un placeau de régénération

II.1.2.d Dans la zone de montagne (layon 7)

La plus forte densité du peuplement arboré oblige à réduire la taille des placettes. En effet, dans ce cas, de trop grandes placettes augmentent considérablement le temps de mesure sans permettre un gain de précision intéressant.

Les placettes d'inventaire ont pour dimensions 20 mètres de large par 30 mètres de long, ne sont plus contiguës mais séparées par une distance de 200 mètres. Ceci assure une exploration plus satisfaisante du territoire.

L'inventaire des souches vivantes, très nombreuses dans cette zone, est mené de façon particulière ; toutes les souches rencontrées font l'objet de mesures. Les variables considérées sont l'espèce, le diamètre¹, la hauteur des rejets si elle est supérieure à 2 mètres.

Dans les zones montagneuses, où le cheminement selon un azimut peut s'avérer difficile à mettre en œuvre si la topographie est accidentée. Il est donc plutôt décidé de progresser selon les courbes de niveau. Seul l'axe de la placette est parcouru selon un azimut, fixé en fonction de la topographie, pour assurer la précision des mesures.

II.2 Les enquêtes

L'enquête réalisée en 2004 a pour objectif d'obtenir un aperçu de la perception des villageois sur l'évolution de la ressource arborée de leur terroir et ainsi de la confronter aux résultats obtenus par les inventaires.

Les enquêtes sont menées auprès de quelques chefs d'exploitation masculin et féminin résidents à Mafa Kilda. Etant donné le peu de temps disponible, il est décidé de limiter les enquêtes à une trentaine de foyers (27). Sont enquêtées les personnes volontaires que nos traducteurs ont pris soin de contacter sans distinction de catégories professionnelles (cf rapport Mafa Kilda 2000).

Le questionnaire est d'abord élaboré à partir des informations que l'on souhaite comparer avec les inventaires, puis calibré après deux ou trois enquêtes d'essais. Enfin le questionnaire est affiné avec l'aide des traducteurs afin qu'il n'y ait aucune confusion au cours de la traduction, un questionnaire en langue Mafa est même élaboré.

Les entretiens sont construits sur le modèle semi-directif. Ceci limite les interventions de l'enquêteur et permet donc à l'interrogé de s'exprimer plus librement, sans être trop orienté dans ses réponses.

Les thèmes abordés sont :

- la présentation du foyer de l'enquêté:
 - son installation à Mafa Kilda,
 - ses membres, qu'ils soient résidents permanents ou temporaires,
 - ses possessions (terres et bétail),
- les activités :
 - liées à la production agricole (cultures réalisées, produits de vente),
 - de récolte et de stockage de bois,
- la ressource arborée des champs, qu'elle soit issue de régénération naturelle ou de plantation,

Les données de l'enquête sont ordonnées selon une typologie préexistante, de type agricole, élaborée par le P.R.A.S.A.C., pour permettre une meilleure analyse des résultats. Le critère foncier détermine essentiellement notre typologie.

¹ Mesurée au niveau de la coupe de la souche et estimé en cas de destruction partielle de celle-ci.

Le guide d'entretien est joint en annexe 2.

II.3 Les bandes anti-érosives.

Dans les bandes de chacun des quatre agriculteurs avec lesquels l'équipe Engref-Irad a travaillé en 2002 et 2003, nous avons récolté pour chaque arbre sélectionné ou suivi en 2002, 2003 ou 2004, des données dendrométriques simple :

- le diamètre à 50 cm ou à 1,30 m du sol à l'aide du mètre à ruban;
- la hauteur à l'aide d'un dendromètre pour les grands arbres et d'une tige graduée pour les arbres de petite hauteur ;
- sa position au niveau de la bande.

Une codification a aussi été établie selon que l'arbre soit ancien (déjà sélectionné en 2002 ou 2003, donc marqué à la peinture) ou nouveau soit 0 pour les nouveaux arbres, et 1 pour les anciens.



Photo 3: Mesure d'un Karité sur une bande anti-érosive

Les essences ont été déterminées avec l'aide du chercheur et du technicien de l'IRAD et du guide villageois, en s'appuyant sur la flore "Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'ouest" de Michel Arbonnier (édition CIRAD-MNHN) et le lexique en langue mafa.

Les croquis réalisés par l'équipe Engref de 2003 précédente et les coordonnées GPS nous ont permis de suivre l'orientation et le point de départ des bandes.

III Résultats des enquêtes et des inventaires

III.1 Etat de la ressource arborée

III.1.1 Sur la zone cultivée du territoire villageois

Cette zone est celle qui revêt la plus grande importance économique. Il s'agit d'un parc agroforestier. Avant d'analyser l'état de la ressource arborée proprement dite, il faut donc présenter les cultures et les pratiques agricoles développées par les villageois.

Lors du cheminement sur l'axe du transect, la distance sur laquelle est rencontrée chaque culture a été mesurée. Ceci fournit une base aux calculs des proportions de chaque culture présente sur la placette. On peut alors estimer la surface cultivée sur la zone inventoriée, afin de mettre en évidence les liens entre le « couvert » forestier et la culture pratiquée.

Exemple de calcul de surface pour 3 cultures sur une placette de 100m de long :

$$\begin{aligned} S(\text{coton}) &= 0,4 \text{ ha} \times \frac{30}{100} = 0,12 \text{ ha} \\ S(\text{sorgho + arachide}) &= 0,4 \text{ ha} \times \frac{60}{100} = 0,24 \text{ ha} \\ S(\text{maïs}) &= 0,4 \text{ ha} \times \frac{10}{100} = 0,04 \text{ ha} \end{aligned}$$

A l'issue des calculs réalisés sur chaque parcelle, chaque culture rencontrée lors de nos cheminements est associée à une surface. Ces surfaces sont comparées sur les transects 1 et 2 (voir figure 3 et 4)

Figure 2 : Transect 1 (4 ha inventoriés).

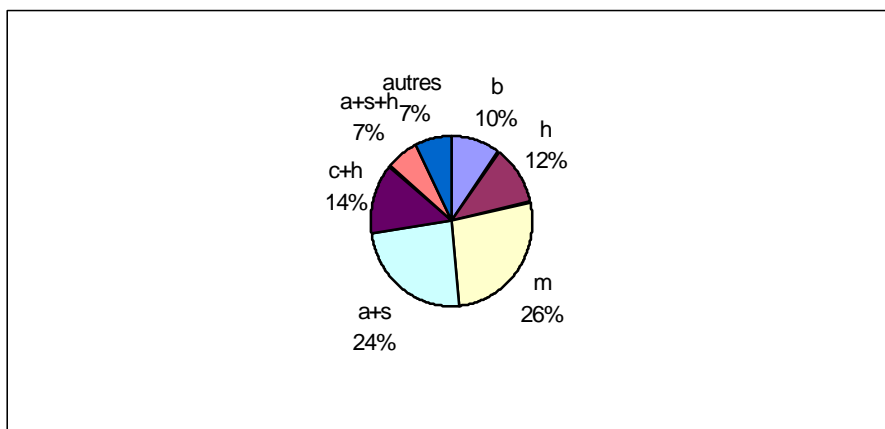


Figure 3 : Transect 2 (3,6 ha inventoriés).

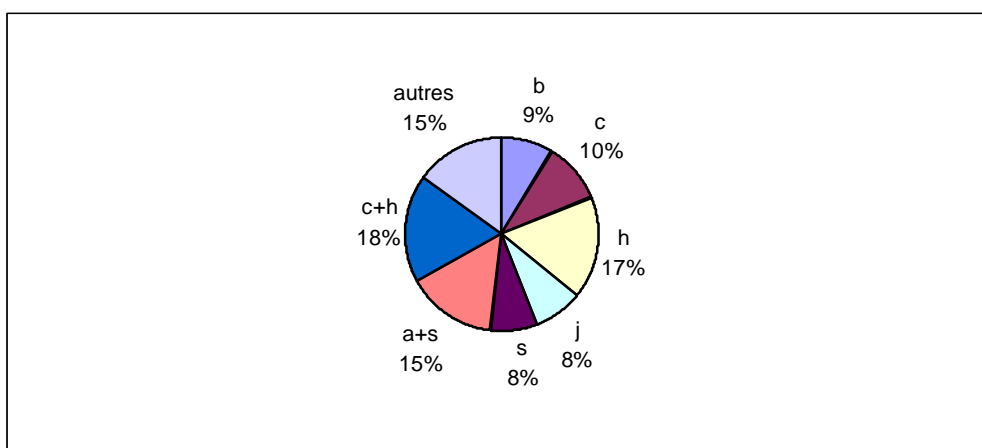


Figure 4 : Importance relative des principales cultures de la zone cultivée inventoriées de Mafa Kilda (transects 1,2,3 et 4 soit 14.8 ha).

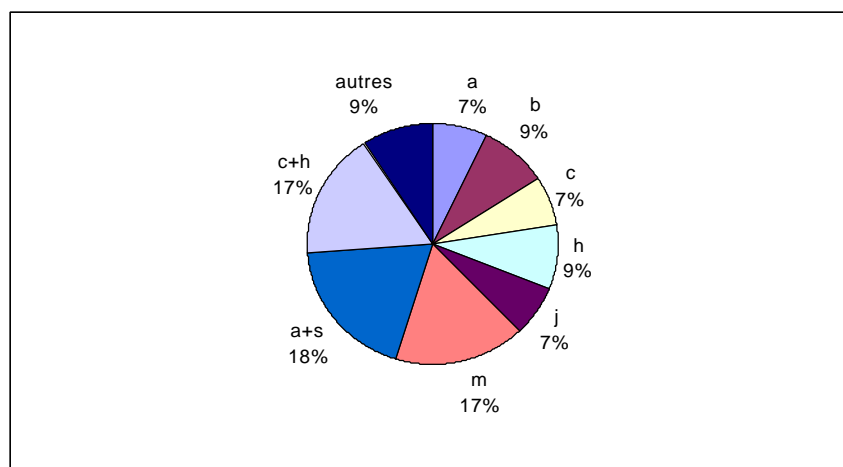


Tableau 1 : Code des cultures dans les figures 3 et 4

Cultures :	
...+ ...	cultures en association
a	arachide
b	bande DPGT
c	coton
ch	chiendent (souchet)
h	haricot (niébé)
j	jachère
m	maïs
nc	non cultivé
p	pâturage
pt	pois de terre (vouandzou)
s	sorgho rouge
s+a	sorgho rouge et arachide en association
sj	soja
ps	piste

Les principales cultures rencontrées (figure 5) sont :

- le coton, le plus souvent associé au niébé,
- les céréales ; il s'agit principalement du sorgho rouge (seul ou plus souvent en association avec des légumineuses ou parfois du maïs) et du maïs.

Des différences apparaissent entre les transects 1 et 2. Ces différences indiquent que l'emplacement de chaque culture doit être choisi en fonction du sol et des conditions bioclimatiques de l'endroit. Par ailleurs, l'importance relative des cultures sur ces transects en 2000 et en 2004 met en évidence les rotations. En effet, sur un même transect, les cultures ne sont plus les mêmes quatre ans après : ces différences constatées au niveau d'un transect doivent être dues à la rotation des cultures.

C'est pourquoi il convient d'analyser l'évolution de l'importance relative des cultures sur l'ensemble de la zone de culture. La comparaison du graphique 2000 et de celui de 2004 montre une réduction de la surface totale du coton (de 27% à 24%). En 2000, le coton n'avait pas été noté en association avec le niébé (absence ou difficulté d'observer les résidus de récolte). En 2004, en plus des 7% de coton pur, il y a 17% de coton associé au niébé. Le maïs est également moins présent dans la zone : de 26 à 17%. En revanche, le niébé est plus cultivé (de 4 à 9%). Quant aux cultures de sorgho et d'arachide pures ou en mélange, elles se maintiennent dans des proportions semblables à celles de 2000 : 18% de sorgho associé à l'arachide, 6% d'arachide pure.

En théorie, sur 100m, il devrait y avoir une bande anti-érosive de cinq mètres, trois bandes de deux mètres et une bande perpendiculaire aux précédentes. Ceci correspond, en théorie, à environ 12% de la superficie totale des cultures. Selon nos inventaires, les bandes représentent 9 à 10% de la superficie totale des cultures. Ces résultats sont donc très proches des calculs théoriques. La présence de bandes anti-érosives² n'avait pas été mesurée en 2000. Or, ces bandes sont aménagées dans chaque zone cultivée traversée.

III.1.2 La régénération

Comme pour l'étude menée en 2000, le regroupement des transects 1, 2 et 4 a été effectué sur la base des résultats obtenus pour les grands arbres, afin d'obtenir des effectifs suffisants permettant de rendre plus pertinente l'analyse des données. Ces regroupements ne sont pas adaptés au cas de la régénération (qui par ailleurs est beaucoup plus abondante que les arbres). L'analyse sera donc menée sur les quatre transects.

Les densités totales, c'est à dire calculées sur l'ensemble d'un transect, sont présentées dans le tableau 2.

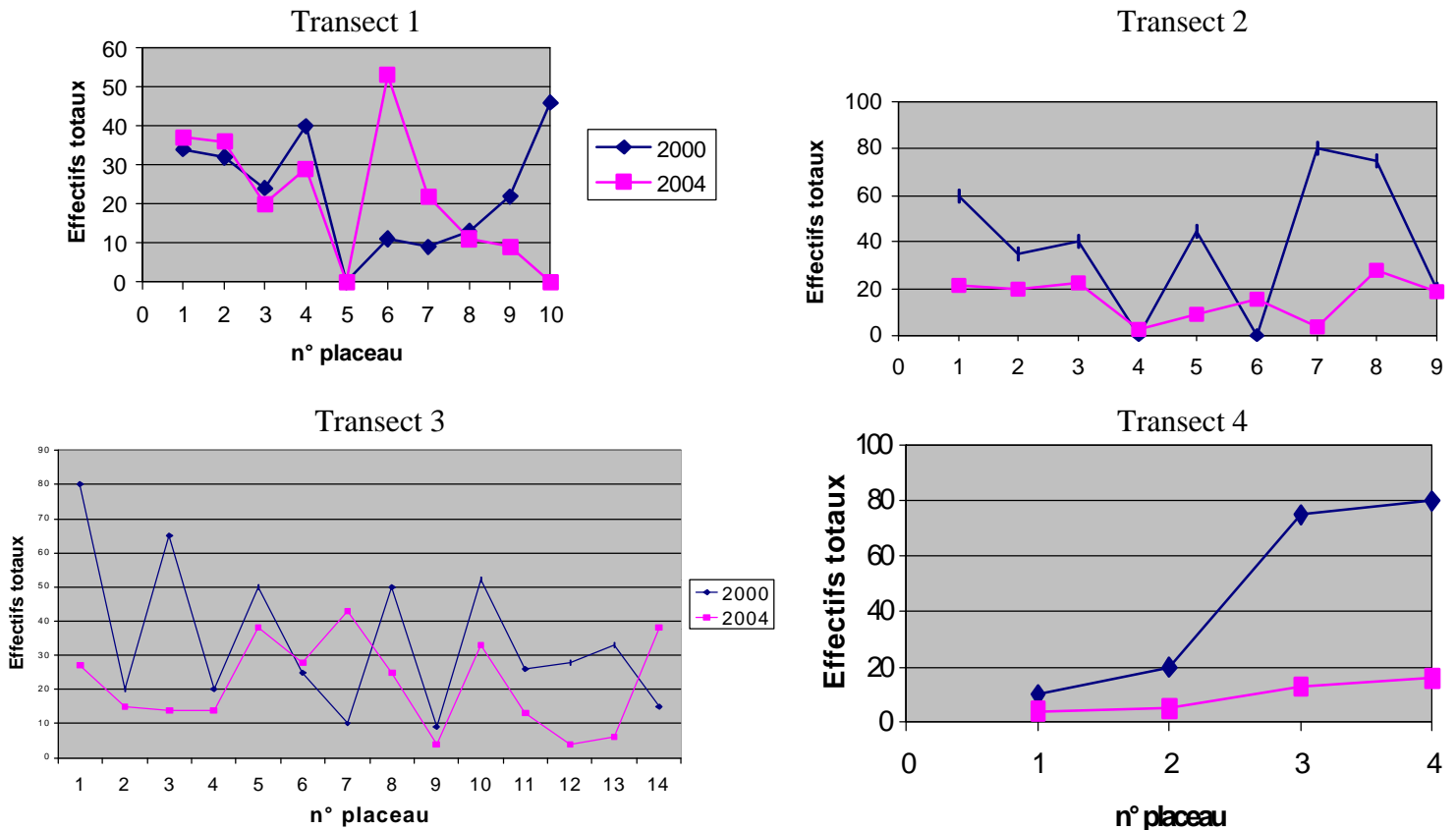
Tableau 2 : Variation de l'abondance de la régénération sur les transects

Transect	1	2	3	4
<i>Surface inventoriée (ha)</i>	<i>0,31</i>	<i>0,28</i>	<i>0,44</i>	<i>0,16</i>
Nombre pieds / ha en 2000	742	1270	1112	1254
Nombre pieds / ha en 2004	700	504	686	200

² Bandes semées en *Andropogon* sp. (une graminée) entourant les parcelles agricoles.

Comme lors de l'étude 2000, les effectifs totaux sont toujours très variables selon les placeaux en 2004. Toutefois, la densité de la régénération est très inférieure sur cette nouvelle étude, comme le met en évidence les graphes de la figure 4.

Figure 5 : Evolution du nombre de régénérations inventoriées par placeau selon le transect dans les zones cultivées de Mafa Kilda



Les variations de l'abondance de la régénération, au sein d'un même transect, peuvent s'expliquer par :

- des facteurs naturels : la nature du sol et son régime hydrique,
- des facteurs d'origine anthropique :
 - . la cultures mise en place au niveau de la placette. Certaines cultures (telles que le chiendent, encore appelé souchet) nécessitent un travail du sol important, qui va éliminer les régénérations ligneuses. A l'opposé, les jachères permettent l'installation d'une régénération abondante,
 - . la récolte plus ou moins récente des cultures. Cette récolte peut être accompagnée ou suivie d'une coupe de la régénération ligneuse au ras du sol qui ne fait pas mourir la souche mais qui empêche son comptage lors de nos inventaires de la parcelle (cas du coton),
 - . la présence ou pas d'une section de bande anti-érosive sur la placette.

La forte diminution de la régénération entre 2000 et 2004 peut être expliquée car les champs sont cultivés tous les ans, sans période de jachère entre les rotations, ainsi la régénération naturelle ne peut pas être « normale » ou tout du moins aussi importante qu'en 2000. Cette possibilité est confirmée par la comparaison de l'âge des cultures : En 2000, le

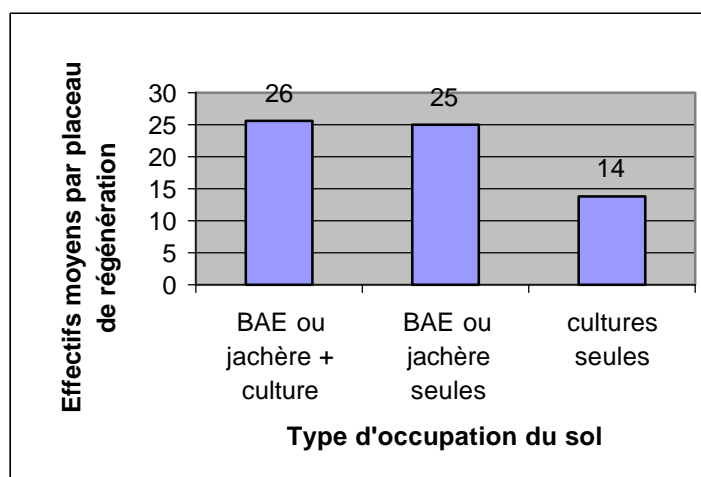
transect 3, en zone B de défriche récente, était bien plus riche en régénération que le transect de zone A de défriche ancienne. Aujourd'hui ces différences tendent à se niveler par le bas : Ces deux zones de cultures ne sont plus très propices à la régénération naturelle :

Les pratiques agricoles évoluent vers des labours et des buttages attelés, avec occasionnellement l'utilisation d'herbicides ce qui ne permet pas aux souches de produire des rejets ou aux racines de drageonner. Les rejets restants sont ensuite surexploités (coupe de bois répétées qui épuisent les souches, pâturage). Enfin, de plus en plus de semenciers ont été coupés.

Les études menées à Mafa Kilda en 2000 n'ont pas pu montrer que le régime hydrique et la nature du sol influait sur l'abondance de la régénération, sur l'ensemble des transects de la zone cultivée du village. De même, l'étude 2000 ne met pas en évidence le rôle joué par chaque culture sur la densité de la régénération, les valeurs étant très variables.

Au cours de l'étude 2004, nous avons mis en évidence une différence de densité entre les placeaux de régénération. Cette différence est due à la présence de bandes anti-érosives ou de zones de jachère, plus propice à la régénération que les parties cultivées, comme le montre la figure 7).

Figure 6 : Importance des bandes anti-érosives et des jachères pour la régénération



Les bandes anti-érosives n'étant (le plus souvent) pas travaillées par les paysans, la régénération n'est pas coupée et peut ainsi se développer, surtout lorsque le propriétaire de la bande souhaite conserver des espèces en bordure de ses champs.

La richesse et la diversité spécifique

Les genres *Combretum* et *Annona* sont toujours bien représentés.

Bien qu'en légère augmentation, la diversité sur les placeaux étudiés n'est pas très importante.

Sur les transects 1, 2 et 4, la diversité de la régénération est faible : Les espèces *Annona senegalensis* et *Combretum glutinosum* représentent toujours plus de 50% de la diversité spécifique.

Sur le transect 3, nous avons observé une richesse et une diversité spécifiques supérieures à celles des autres transects ; les effectifs se répartissent de façon plus équilibrée entre les principales essences inventoriées. De plus, les cinq espèces les plus fréquentes ne représentent que 60 % de l'ensemble des individus inventoriés. On remarque l'émergence d'essences telles que *Strychnos spinosa* et *Piliostigma reticulatum*.

De façon générale, les espèces présentes en régénération sont des espèces arbustives, qui ne présentent que peu d'intérêts pour la reconstruction éventuelle du parc agroforestier.

Figure 7 : Evolution de la diversité de la régénération des transects 1 et 2

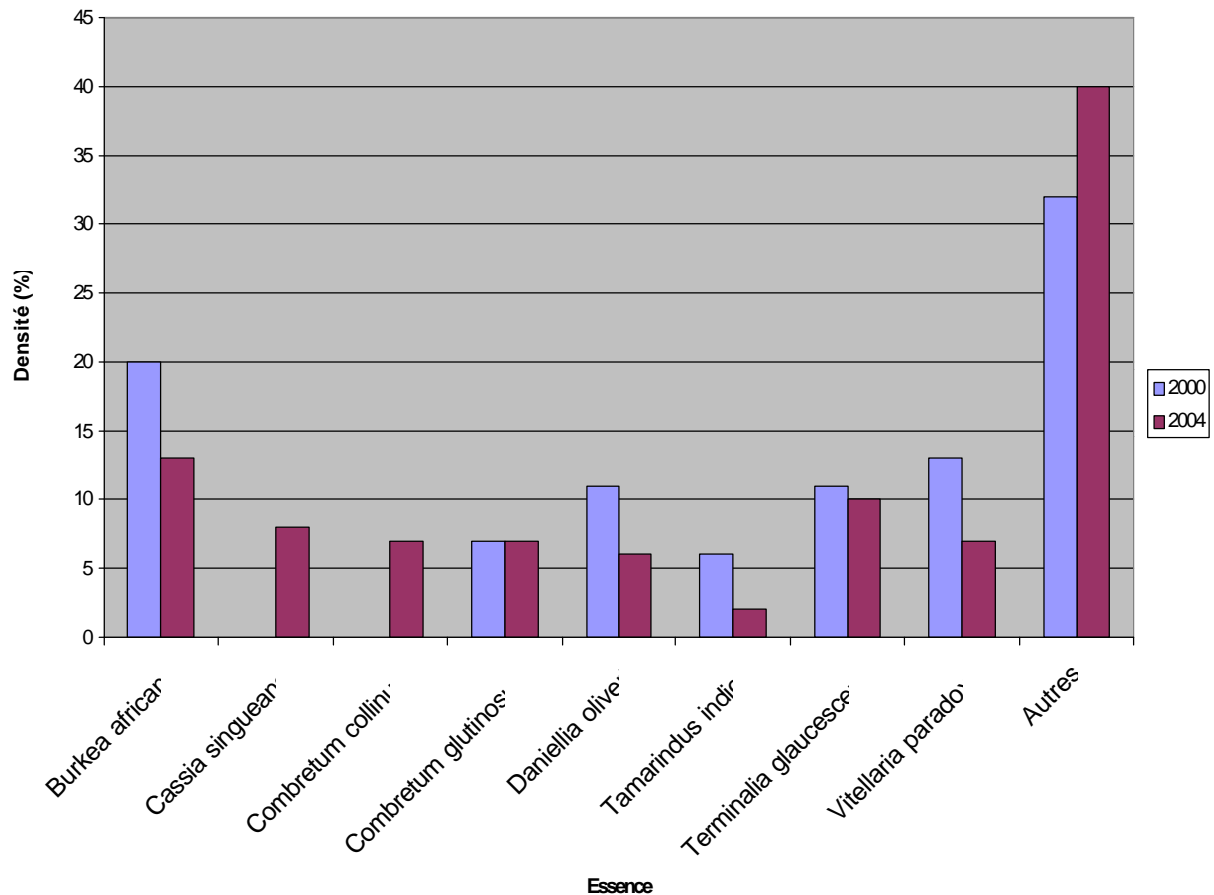
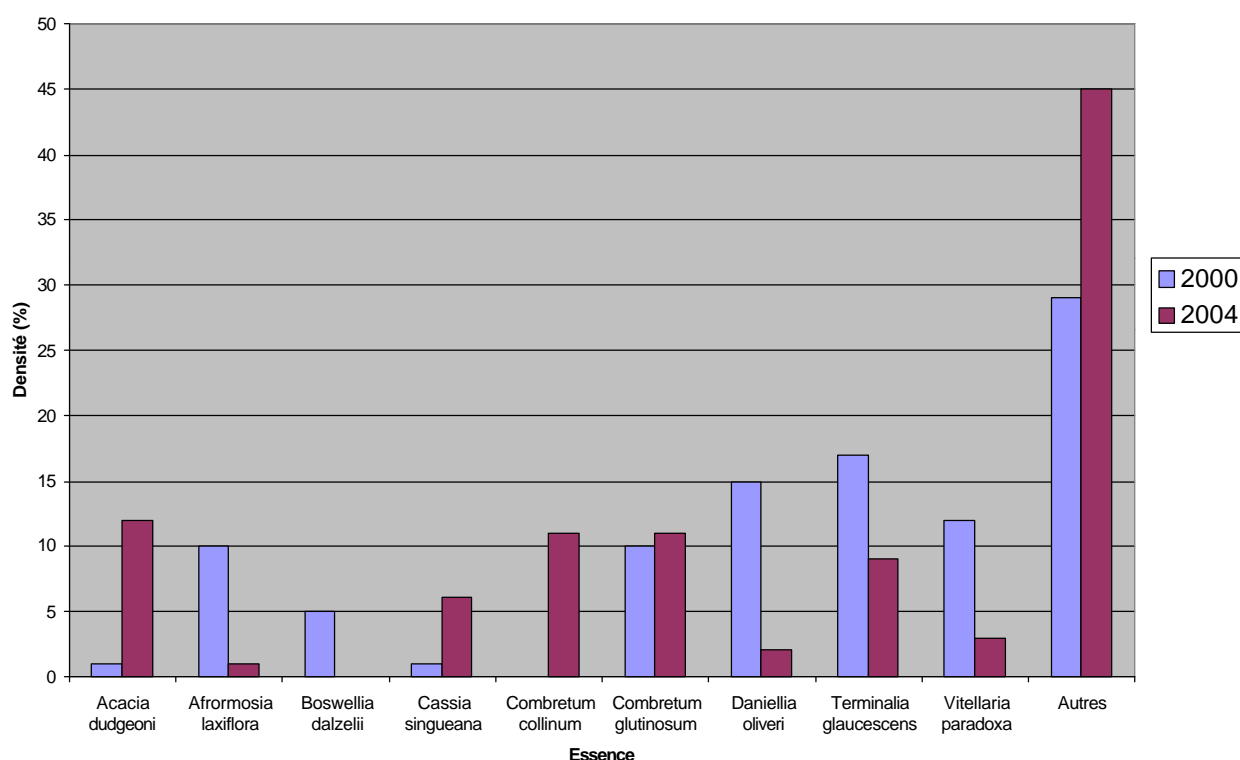


Figure 8 : Evolution de la diversité de la régénération du transect 3



III.1.3 Dans la zone de forêts

La zone de forêt galerie a été défrichée et mise en culture en une zone de savane arborée entre 2000 et 2004.

Déjà en 2000, environ la moitié des arbres inventoriés présentaient des traces d'émondage. Parmi les principales essences émondées alors, *Khaya senegalensis* et *Anogeissus leiocarpus* étaient connues pour produire un bois de bonne résistance et de bonne durabilité, donc utilisable pour les constructions. D'autre part, le fourrage de *Khaya senegalensis* était particulièrement recherché par les peuls, qui habitent en périphérie de la forêt, pour nourrir leurs troupeaux. L'intensité des émondages pratiqués était forte : entre 75 et 100 % du volume du houppier était prélevé sur chaque arbre.

Cette zone contribuait donc à la satisfaction des habitants riverains en bois et en fourrage. Depuis son défrichement, cette production a disparue.

III.1.4 Dans les zones montagneuses

En 2004, seulement un des trois transects de 2000 a été repris, par manque de temps. Cependant, ceci peut nous donner une idée de l'évolution de la ressource arborée dans cette zone.

Il faut tout d'abord rappeler que la montagne est une zone « multi-acteurs » sous influence de plusieurs villages des alentours. C'est une zone accidentée où alternent des rochers, des falaises et des pentes plus ou moins fortes. La ressource arborée est abondante et est constamment exploitée. L'utilisation principale qui en est faite est le bois de feu.

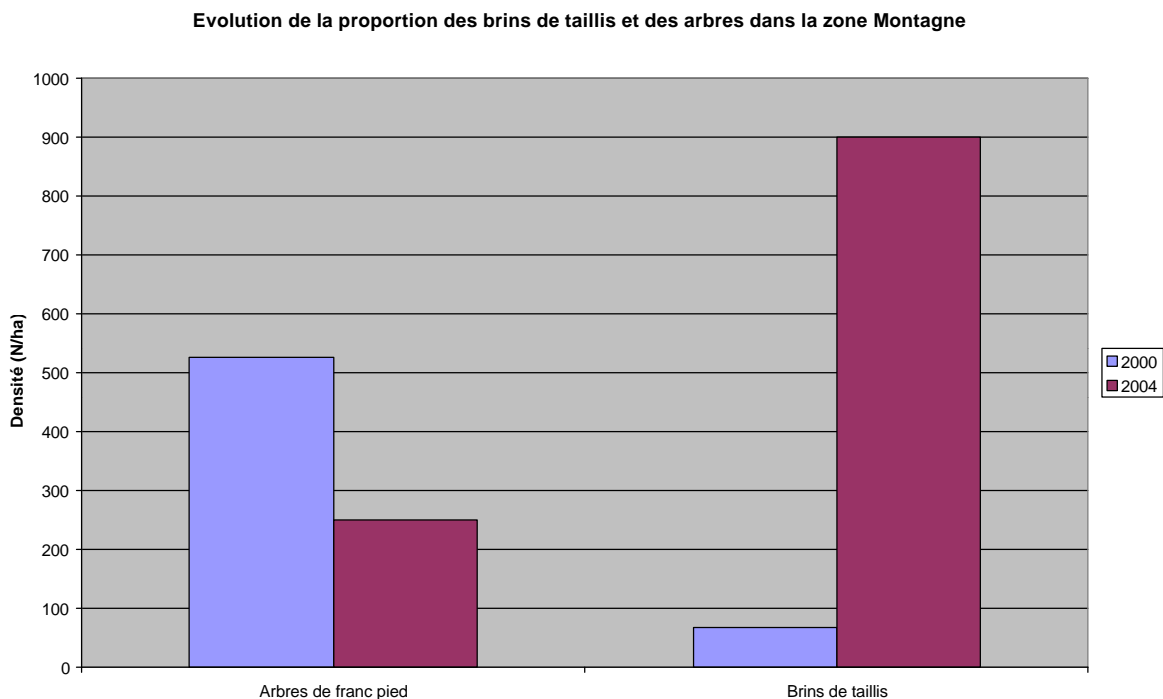
Tableau 3 : Surface terrière totale (G/ha), densité totale (N/ha) des arbres et des souches sur les surfaces inventoriées dans les zones montagneuses en 2000 et 2004.

Zone	Montagne	
	2000	2004
Surface inventoriée	1.32	0.36
G/ha (m2)	6.2	8.3
N arbres/ha	525	250
N brins de taillis/ha	67	900

La densité des arbres inventoriés est élevée. La surface terrière est quant à elle faible, ce qui signifie que les peuplements sont constitués essentiellement d'individus de faible circonférence. La surface terrière est plus importante en 2004, grâce au grand nombre de rejets issus des taillis. En effet la quantité de brins de taillis est nettement supérieure à celle des arbres de franc pied.

Les arbres de franc pied de petit diamètre ont été fortement exploités. Les jeunes arbres présents en 2000 ne sont plus là en 2004. Au premier abord, il semble que le peuplement de cette zone est en déclin, la régénération n'étant plus assurée, et les autres classes de diamètre continuant de décroître.

Figure 9 : Evolution de la proportion des brins de taillis et des arbres dans la zone de montagne



Cependant, la surface terrière du peuplement augmente et la zone de montagne possède un peuplement très dynamique grâce aux rejets issus de souches exploitées. La récolte de bois de feu intense à laquelle ces surfaces sont soumises explique ce type de couverture forestière. La raréfaction du bois, traditionnellement récolté par les femmes du village, oblige celles-ci à couper des tiges toujours plus petites. Les espèces récoltées (*Combretum* par exemple) sont sujettes à produire des rejets et ici, ceux-ci ne sont pas perturbés par l'activité agricole. Ainsi

de 67 brins de taillis à l'hectare en 2000 on passe à 900 en 2004, alors que le nombre d'arbres de franc pieds a été divisé par 2.

La structure du peuplement de la zone de montagne, beaucoup moins exploitée en 2000, a donc évolué sous cette pression anthropique et s'oriente maintenant vers une structure en taillis comme dans la zone de piémont,. La montagne considérée comme un « stock » de bois est donc en train de subir une exploitation extrêmement importante qui n'est pas sans risque pour la pérennité de la ressource arborée.

En 2000, la densité des souches restait bien inférieure à la densité des arbres. La tendance est largement inversée en 2004 et le peuplement est composé essentiellement de brins de taillis. L'intensification de l'exploitation de la zone de montagne marque les difficultés rencontrées pour trouver du bois.

Les traces de brûlure n'ont pas été prises en compte dans le cas de la montagne car elles ne témoignent pas systématiquement de tentative d'élimination ; en fait, elles sont dues le plus souvent à des « feux de brousse ».

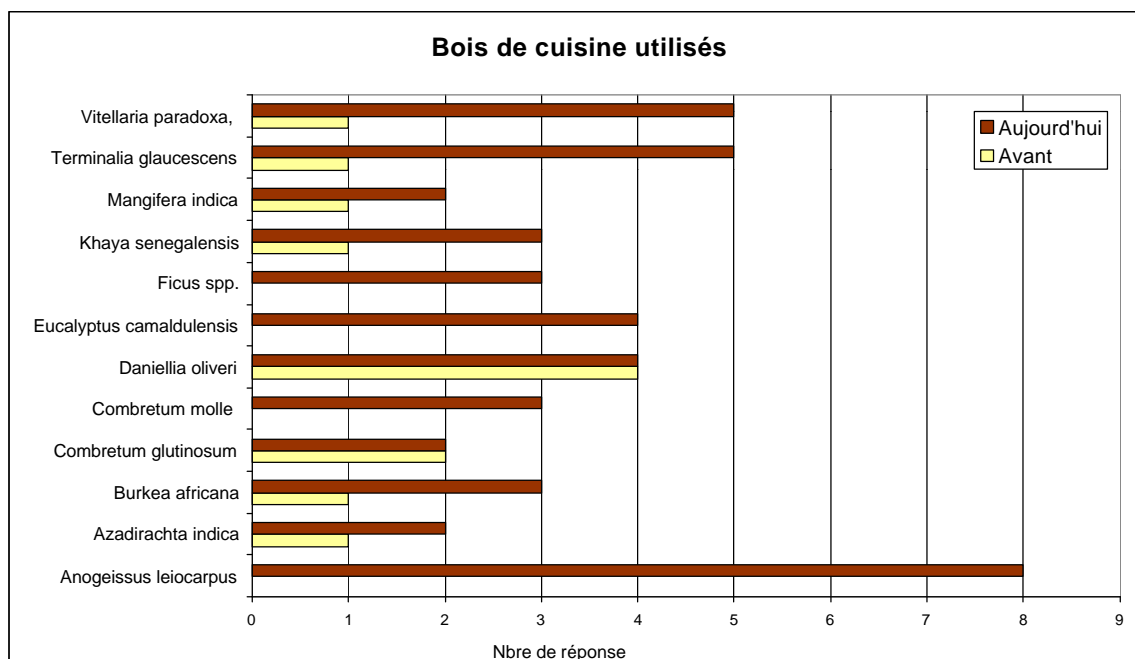
III.2 Utilisations et perceptions de la ressource arborée par les villageois.

III.2.1 Le bois de chauffage

Ce sont **les femmes** qui récoltent le bois utilisé pour la cuisine (Mafa Kilda 2000). **Le prélèvement** s'effectue essentiellement « en brousse », c'est à dire sur la montagne de Mafa Kilda ou au niveau du piémont. Des fagots peuvent également être ramenés des champs suite à l'abattage ou à l'émondage d'un arbre jugé trop concurrentiel vis à vis des cultures. Le bois est occasionnellement acheté lorsque les femmes manquent de temps durant les travaux champêtre ou qu'un imprévu survient au sein du foyer.

Les produits ramenés ont diminué de taille pour 20 exploitants sur 25 ayant répondu. Les femmes ramassent le bois sans distinction aucune vis à vis des essences. Cependant, en 2000 certaines femmes avaient reconnu éviter le *Terminalia glaucescens* qui dégage trop de fumée lors de sa combustion (Mafa Kilda 2000). Or en 2004, comme le montre la figure 11 un grand nombre d'entres elles l'utilisent.

Figure 10 : Evolution de l'utilisation des essences pour le bois de feu.



NB : « Avant » correspond aux espèces qui étaient utilisées au moment de la première étude des étudiants de l'Engref (2000) ; « Aujourd'hui » correspond à toutes les espèces qui sont utilisées actuellement, y compris les espèces qui n'étaient pas utilisées auparavant.

L'*Anogeissus leiocarpus* est l'espèce la plus appréciée par les villageois aujourd'hui. Les deux espèces *Daniellia oliveri* et *Combretum glutinosum* sont les espèces les plus citées en ce qui concerne leur utilisation en 2000. Bien qu'elles soient encore utilisées aujourd'hui leur importance relative a diminué, cela indique la raréfaction croissante de ces deux espèces.



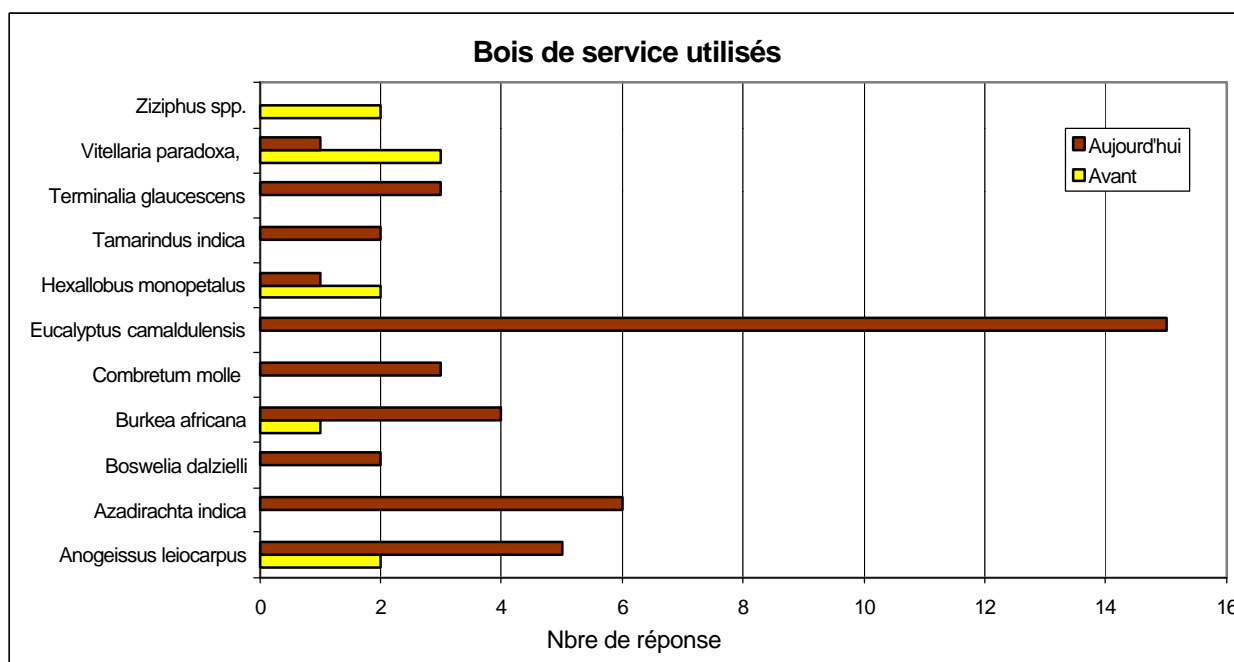
Photo 4: Récolte du bois de feu par les femmes du village

Les prélèvements de bois sont en majorité effectués lors de la saison sèche. La plupart des foyers réalisent des stocks avant la saison humide afin d'assurer l'approvisionnement en bois de chauffage pendant la période de travail aux champs, ainsi que dans l'optique d'une commercialisation. Le bois est entreposé près du saré. Les femmes déclarent qu'il faut de plus en plus de temps pour aller sur les lieux de prélèvements de bois mort ainsi que pour constituer les fagots. A l'issue des enquêtes, il nous est apparu que la distance parcourue pour récolter les fagots de bois n'avait cessé d'augmenter lors de la dernière décennie. 19 personnes estiment qu'il n'y a pas assez de bois aujourd'hui. Une personne a déclaré : « Avant [dans les années 1980], il y avait du bois juste derrière la maison, maintenant il faut aller sur la montagne [de Mafa Kilda] ».

III.2.2 Le Bois de service

20 personnes sur 26 ayant répondu estiment qu'il n'y a pas suffisamment de bois pour le service. Par ailleurs, 11 d'entre elles achètent entièrement leur bois de service, les autres villageois enquêtés vont se servir dans leurs champs ou dans la brousse et achète leur bois occasionnellement. Ceci indique une raréfaction des arbres qui soient suffisamment bien conformés pour cet usage, en même temps que l'apparition d'un commerce de bois de service, tel que le bois issu de l'*Eucalyptus*.

Figure 11 : Evolution de l'utilisation des essences pour le bois de services.



NB : « Avant » correspond aux espèces qui étaient utilisées au moment de la première étude des étudiants de l'engref (2000) ; « Aujourd'hui » correspond à toutes les espèces qui sont utilisées actuellement, y compris les espèces qui n'étaient pas utilisées auparavant.

L'*Eucalyptus* et L'*Azadirachta indica* sont les espèces les plus appréciées aujourd'hui du fait de leurs caractères productifs et qualitatifs. Ces essences exotiques sont généralement plantées et sont l'objet d'une appropriation ce qui rend leur usage moins contraignant face aux autorités forestières.

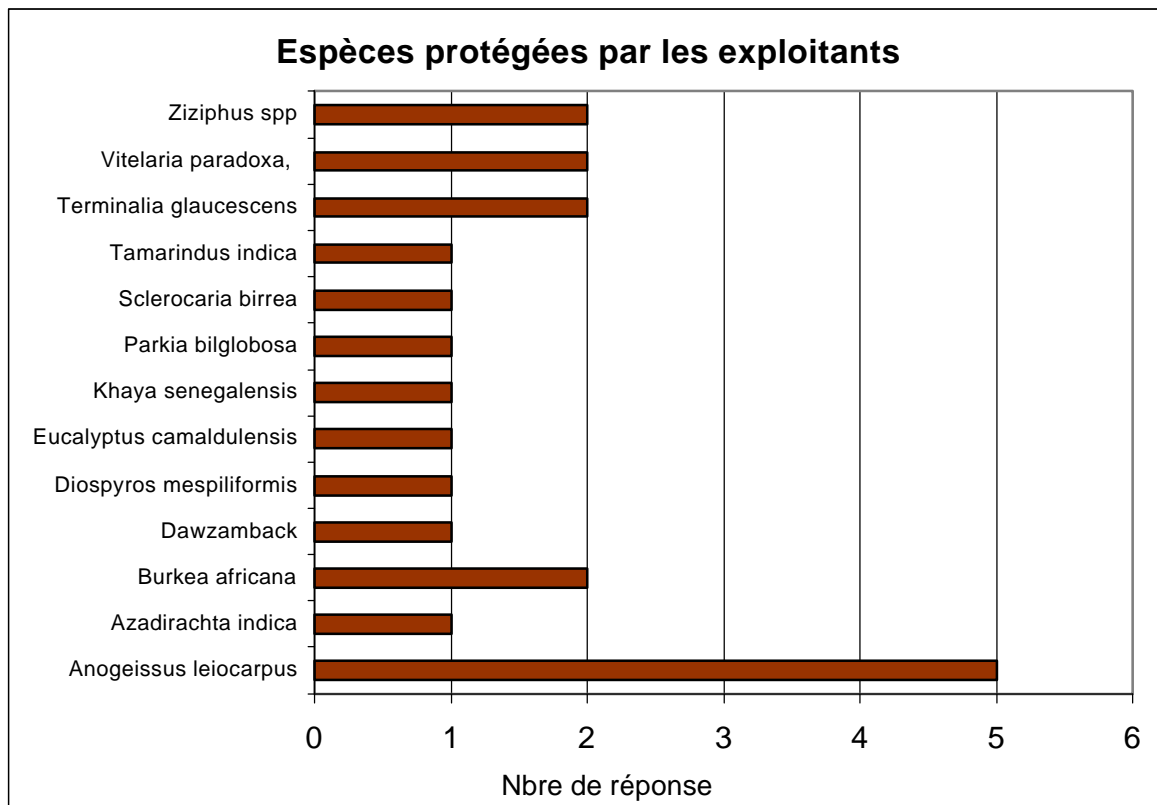
Ziziphus spp., *Vitellaria paradoxa* et *Hexallobus monopetalus* sont des espèces qui ne sont plus ou peu utilisées aujourd’hui. Ceci indique que les arbres de taille suffisante pour cet usage se raréfient.

Selon le rapport 2000, les informations recueillies indiquent que *Burkea africana*, *Vitellaria paradoxa* et *Afrormosia laxiflora* fournissent un bois de service apprécié. Les petits diamètres de ces espèces sont utilisés comme traverses de case ou de hangar. Les plus gros diamètres (30 à 40 cm : branche charpentière ou tronc) présentant une fourche à leur extrémité sont utilisés comme support de hangar.

A ces trois espèces s’ajoutent *Daniellia oliveri* et *Terminalia glaucescens*. Leur émondage peut également être justifié par la récolte de bois de service. En effet, ces essences produisent des bois denses présentant une bonne résistance et une bonne durabilité (Mafa Kilda 2000).

Ceci peut expliquer la préférence des exploitants enquêtés en 2004 pour la protection de la régénération de ces espèces (Figure 8).

Figure 12 : Espèces protégées au dire des exploitants.



III.2.3 Le foncier, une contrainte d’accès à la ressource arborée

L’accès à la terre est un facteur déterminant quant à la sécurité alimentaire et financière qui permet au foyer de répondre à ses besoins en bois, soit par l’achat soit par le prélèvement direct dans la propriété.

Tableau 4 : Répartition et utilisation des terres.

		en ha						
		Total	en propriété	cultivées	Jachères	prêt famille	prises en location	données en location
Total	Nombre de chef d'exploitation	27	22		6	1	16	7
	Somme		121,3	117,3	7,8	1,5	29,5	22,8
	Moyenne		5,5	4,3	1,3	1,5	1,7	3,3
de 0 à 1,25 ha	Nombre de chef d'exploitation	12	7		0	0	11	0
	Somme		4,3	24,5			21,8	
	Moyenne		0,6	2,2			2,0	
de 1,25 à 2,5 ha	Nombre de chef d'exploitation	4	4		0	0	3	1
	Somme		7,5	12,5			5,5	0,5
	Moyenne		1,9	3,1			1,8	0,5
de 2,5 à 7,5 ha	Nombre de chef d'exploitation	7	7		5	0	2	2
	Somme		27,0	23,5	4,5		2,3	1,3
	Moyenne		3,9	3,4	0,9		1,1	0,6
plus de 7,5 ha	Nombre de chef d'exploitation	4	4		1	1	0	4
	Somme		82,5	56,8	3,3	1,5		21
	Moyenne		20,6	14,2	3,3	1,5		5,3

N.B : les moyennes de chaque variables sont calculées par rapport au nombre de chef d'exploitation concernant la variable en question.

Près de 19% des personnes enquêtées ne possèdent pas de terres et 26% possèdent moins de 1,25 ha. Ces personnes utilisent près de 74% des terres en location référencées pour subvenir à leur besoin alimentaire ou financier. Ce qui traduit leur faible capacité de mener des actions de plantation ou de protection de la régénération et d'accéder à la ressource arborée autre que celle de la brousse.

Tandis que seulement 15% des personnes enquêtées possèdent près de 70% des terres référencées. Les personnes possédant plus de 2,5 ha ont la capacité de prêter ou de donner en location de 15% à 33% de leurs terres et de mettre en moyenne de 16% à 23% de leurs terres en jachère. Ces personnes ont donc des ressources financières et foncières qui leur permettent d'accéder plus facilement à la ressource arborée et d'entreprendre des actions de plantation ou de protection de la régénération.

Les actions de plantations et de protection de la régénération sont induites par l'accès à la terre, ce que les chefs d'exploitation ont logiquement exprimé dans le tableau suivant.

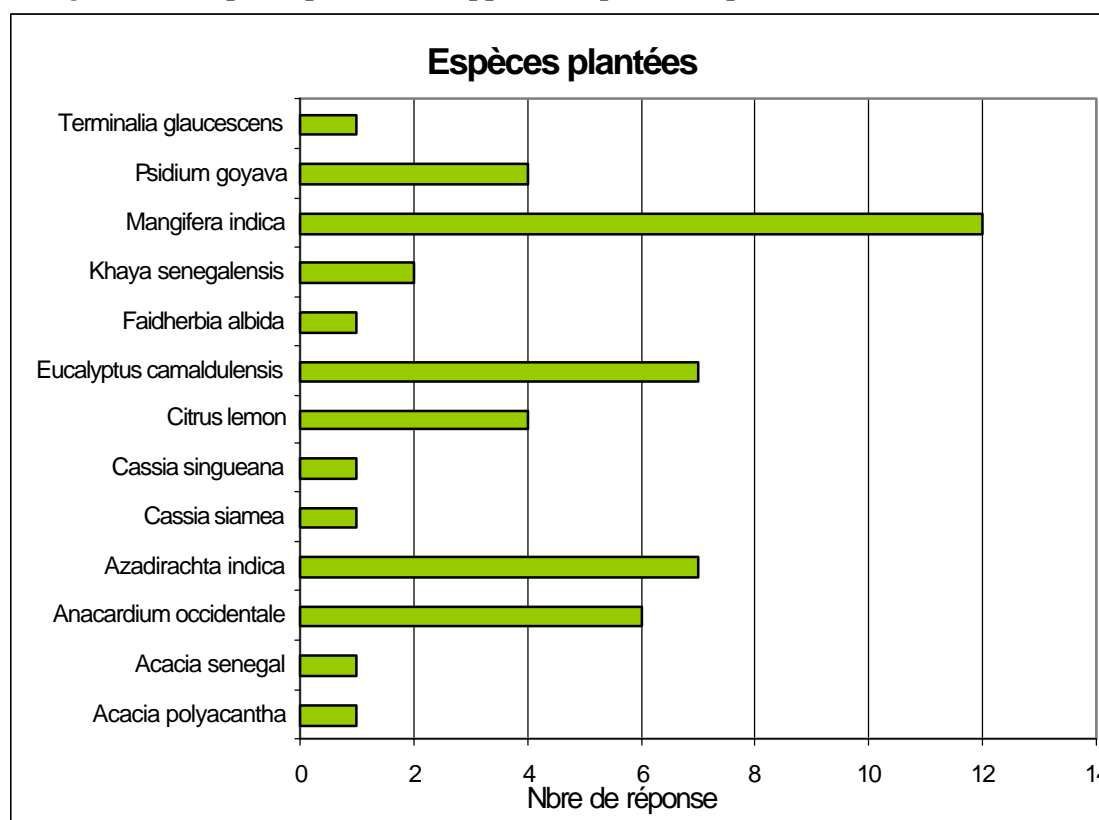
Tableau 5 : Nombre de chef d'exploitation affirmant avoir mené des actions de plantation et de protection de la régénération.

		Total	Propriétaire	Plantation	Protection de la régénération
Total	Nombre de chef d'exploitation	27	22	21	15
de 0 à 5 quarts	Nombre de chef d'exploitation	12	7	6	4

de 5 à 10 quarts	Nombre de chef d'exploitation	4	4	3	3
de 10 à 30 quarts	Nombre de chef d'exploitation	7	7	6	4
plus de 30 quarts	Nombre de chef d'exploitation	4	4	4	4

Les exploitants possédant des terres, ne pratiquent pas systématiquement la protection de la régénération et semblent plutôt favoriser les plantations. Les essences fruitières sont majoritairement appréciées pour des fins alimentaire, voire commerciale. Il est probable que les arbres exotiques plantés soit plus clairement appropriés et donc que leur bois est moins volé que celui des espèces spontanées.

Figure 13 : Espèces plantées et appréciées par les exploitants.



Par ailleurs aucun des villageois n'autorise le prélèvement de bois dans leurs champs. Cependant, 10 villageois sur les 20 ayant répondu affirment que le vol de bois a augmenté. Par vols, il est entendu soit l'élagage ou la coupe d'un arbre sans autorisation du propriétaire du champ, soit le vol de fagots stockés momentanément dans le champ. L'augmentation de ce vol est argumenté par une pression démographique plus importante et un manque de disponibilité de la ressource. Sept autres villageois affirment que le vol a au contraire diminué du fait d'une répression plus importante des services forestiers.

III.3 La sélection des arbres dans les bandes anti-érosives

III.3.1 Résultats sur les bandes des quatre agriculteurs.

Le tableau ci-dessous présente les résultats généraux en 2004 sur les bandes anti-érosives des quatre agriculteurs.

Tableau 6 : Effectif des ligneux suivis dans les bandes anti-érosives des quatre agriculteurs pour 2003 et 2004

	Long. de bande	Nbre d'espèces	Nbre d'arbres	Arbres/100 m
Agriculteur 1	1600 m	19*	134*	8,3*
		27	227	14
Agriculteur 2	1300 m	21*	75*	5,8*
		17	86	7
Agriculteur 3	440 m	17*	103*	23,4*
		12	80	18
Agriculteur 4	400 m	12*	51*	12,7*
		20	187	47

Nb : * arbres sélectionnés en 2003, en gras les arbres sélectionnés en 2004 et dont une partie avait été sélectionnée en 2003.

III.3.2 Evolution des arbres sélectionnés entre 2002, 2003 et 2004 :

L'agriculteur 1 a fait évoluer le nombre d'espèce et d'arbres dans ses champs au fil des années. Ceci montre bien l'investissement et l'intérêt qu'il porte à cette pratique.

L'agriculteur 2 conserve moins d'espèces mais augmente la quantité d'arbres dans ses bandes

L'agriculteur 3 est le seul chez qui on remarque une diminution aussi bien au niveau des espèces que du nombre d'arbres conservés.

L'agriculteur 4 comme le 1 fait évoluer le nombre d'arbres et d'espèces dans ses champs.

A noter que sur les 63 arbres recensés en 2002, 47 ont été retrouvés dans les bandes (c'est à dire que l'on a retrouvé 47 arbres marqués à la peinture rouge). Les 16 arbres manquant ont pu être abattus, ont pu ne pas être retrouvés pendant l'inventaire ou plus simplement, ont pu voir leur peinture s'effacer. On ne connaît pas dans quelle mesure ces arbres "disparus" correspondent à un désir de l'agriculteur de ne plus les sélectionner.

On note une augmentation du nombre d'espèces choisies par les agriculteurs 1 et 4.

Pour l'agriculteur 1, sept nouvelles espèces ont été sélectionnées par rapport à l'année dernière : *Acacia senegal*, *Azadirachta indica*, *Dawsambak* (nom mafa), *Detarium microcarpum*, *Maytenus senegalensis*, *Piliostigma reticulatum*, *Ziziphus mucronata*.

Au contraire, une espèce a disparu de sa sélection : *Ekebergia senegalensis*.

Chez l'agriculteur 4, de douze espèces sélectionnées en 2003, vingt l'ont été en 2004, soit une apparition de huit nouvelles espèces telles que : *Dawsambak (nom mafa)*, *Piliostigma reticulatum*, *Ziziphus mucronata*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Ngoyo (nom laka)*, etc.. ;

Chez les agriculteurs 2 et 3, le nombre d'espèces sélectionnées entre l'année 2003 et 2004 est en régression; ce nombre passe respectivement de 21 à 17 espèces pour l'agriculteur 2 et de 17 à 12 pour l'agriculteur 3.

III.3.3 Comparaison des sélections entre les différents agriculteurs :

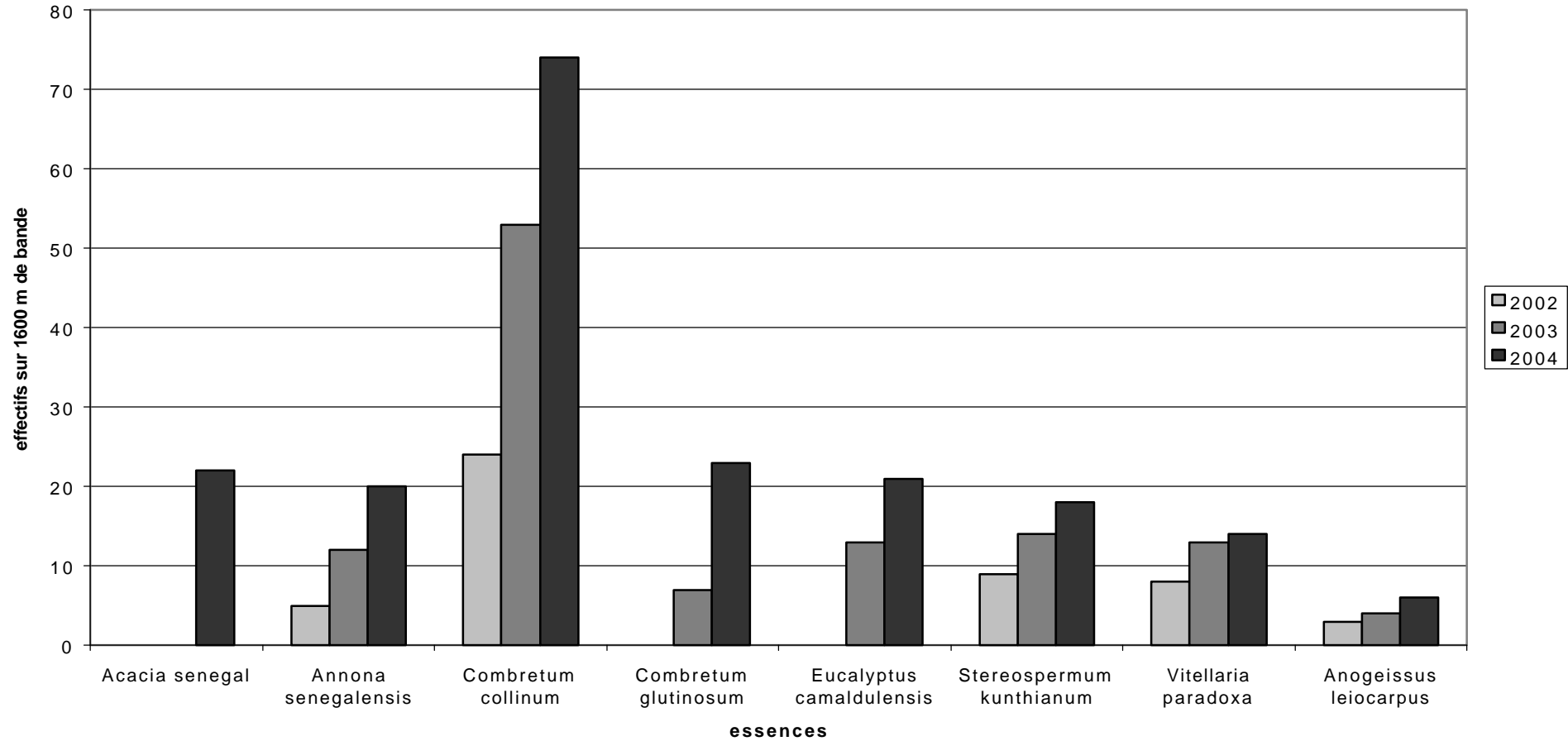
On s'aperçoit que le **nombre d'espèces sélectionnées** est très variable, tout comme le nombre d'arbres conservé pour 100 m de bande. On ne peut que constater car toute interprétation est pour le moment trop précoce. En effet, ces pratiques étant toutes nouvelles, on peut difficilement tirer des conclusions sur les volontés propres de chaque agriculteur. Au départ, la richesse et la diversité des jeunes ligneux sur les bandes est très variable, en fonction du sol, des semenciers, de l'âge de la bande et de la pression d'exploitation et de pâturage.



Photo 5: Sélection d'arbres sur une bandes anti-érosives

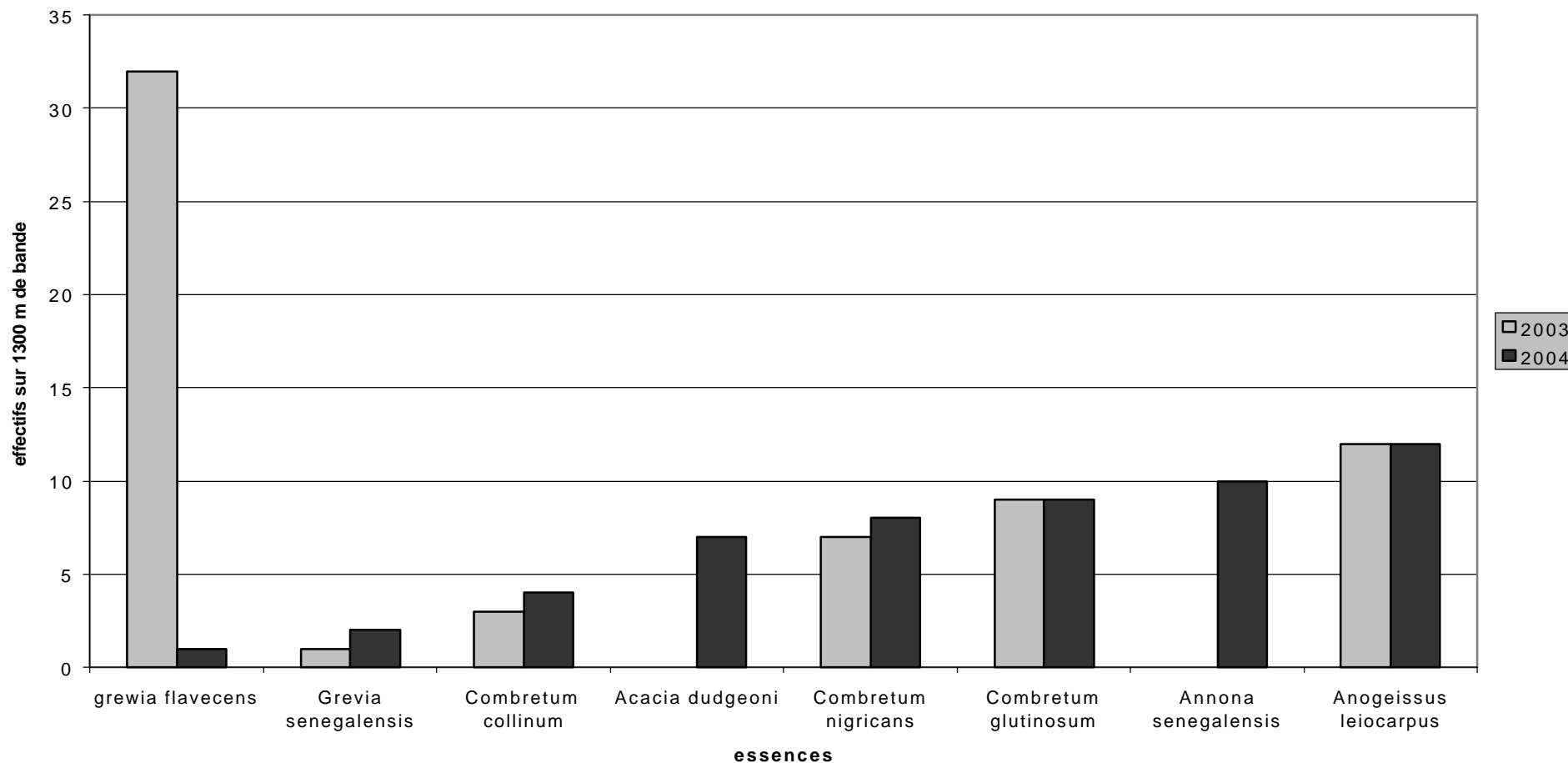
Le **choix des essences sélectionnées** est quant à lui déterminé par les besoins de l'agriculteur et l'usage qu'il compte faire de ses arbres. On ne peut encore véritablement savoir ce qui justifie l'évolution d'une année sur l'autre dans le choix des essences. Peut-être a-t-il finalement décidé que l'usage de certaines espèces ne l'intéressait plus, que leur croissance est trop lente ou que leurs fruits, bois et feuillage sont trop volés dans la zone considérée. Ce qu'il faut de toutes façons bien comprendre, c'est que l'on est encore en pleine phase de mise en place de ces pratiques de sélection d'arbres et qu'il est normal que l'agriculteur mette un certain temps pour se déterminer dans le choix des espèces sélectionnées.

Figure 14 : Evolution du nombre d'arbres sélectionnés par l'agriculteur 1 de 2002 à 2004.



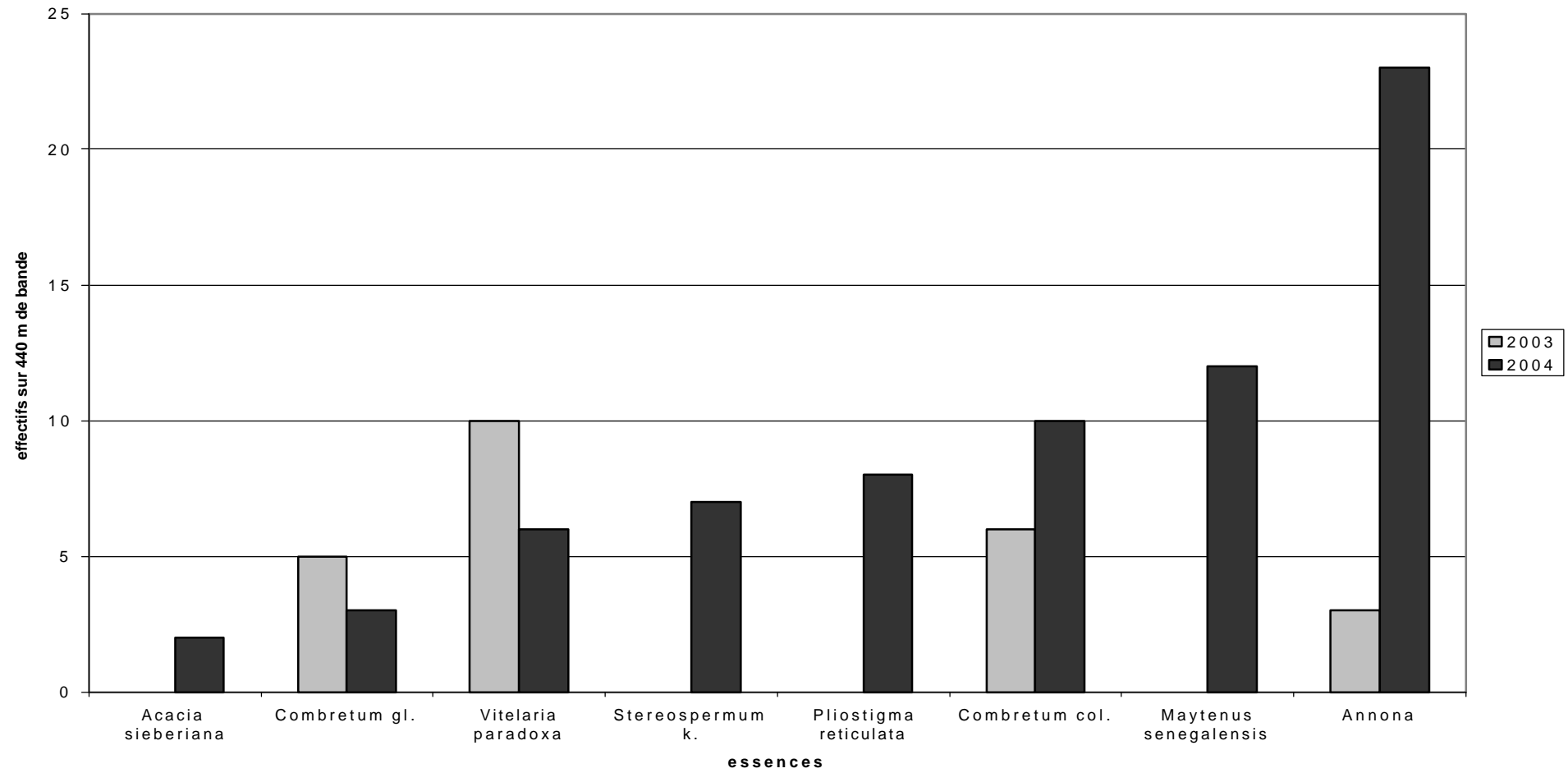
Cet agriculteur qui est l'un des « paysans pilotes » du village a une démarche très logique et très constante : il augmente chaque année le nombre des sélections sur les espèces qui l'intéressent et il enrichit celles-ci par plantation (*Acacia s*, *Eucalyptus c.*)

Figure 15 : Evolution du nombre d'arbres sélectionnés par l'agriculteur 2 de 2003 à 2004.



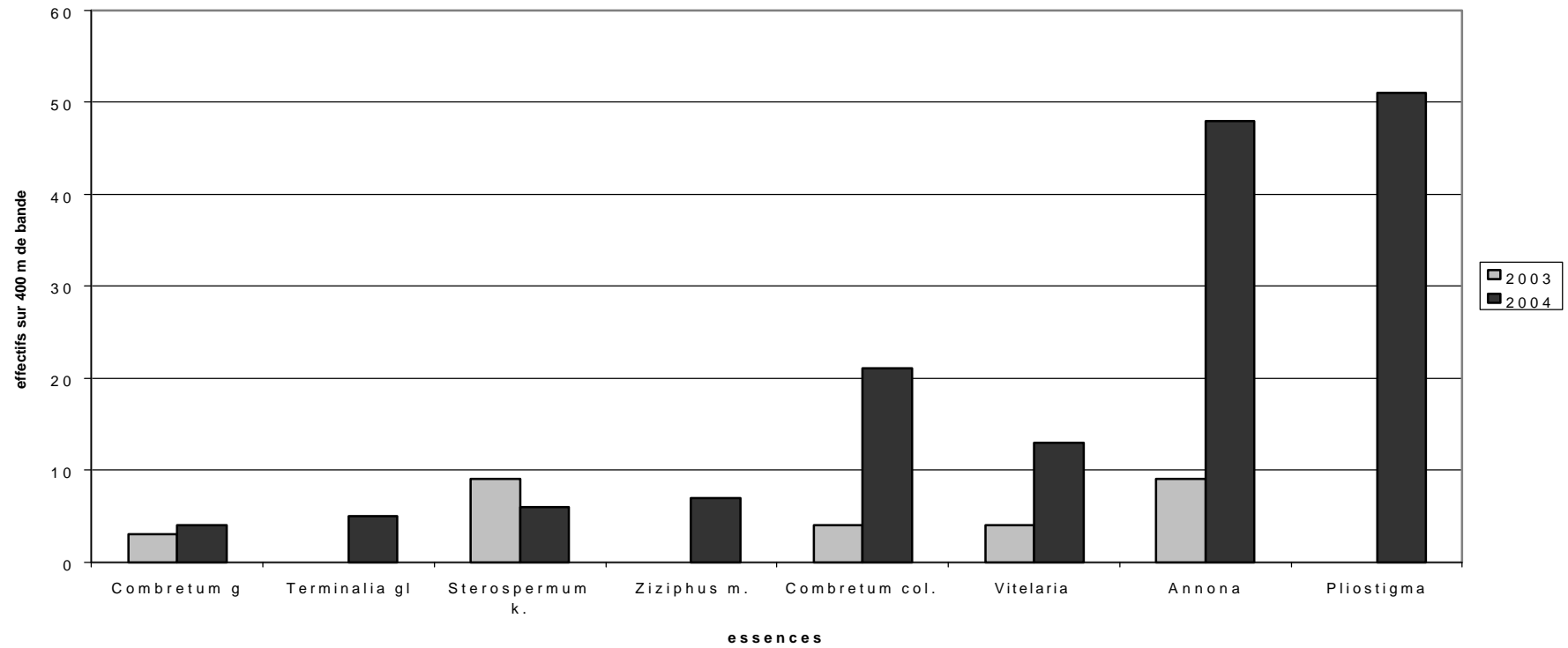
Cet agriculteur n'a pas vraiment augmenté le nombre total d'arbres sélectionnés car ses champs étaient très éloignés de chez lui, il a du mal à contrôler les travaux de défrichage. Il a par contre sélectionné deux nouvelles espèces et s'est désintéressé d'une autre (*Grewia flavescens* sans doute trop récoltée par les femmes).

Figure 16 : Evolution du nombre d'arbres sélectionnés par l'agriculteur 3 de 2003 à 2004.



Cet agriculteur a sélectionné quatre nouvelles espèces , légèrement sélectionné moins de tiges pour les espèces à croissance lente (*Vitellaria p.*) et plus pour les espèces à croissance rapide (*Annona*).

Figure 17 : Evolution du nombre d'arbres sélectionnés par l'agriculteur 4 de 2003 à 2004.



Cet agriculteur qui avait été très prudent en 2003, a fortement augmenté le nombre de tiges sélectionnées en 2004, tout en diversifiant les espèces.

III.3.4 Accroissements annuels moyens en hauteur et en diamètre des principales espèces présentes au niveau des bandes :

Afin d'avoir une idée sur les accroissements en hauteur et en diamètre des principales espèces conservées dans les bandes entre 2003 et 2004, il a été procédé au calcul de la moyenne arithmétique de ces variables pour chaque espèce, à partir des individus qui ont pu être suivis.

Les valeurs trouvées nous donnent une indication sur l'accroissement potentiel de ces espèces locales en milieu naturel non protégé (pour lesquelles très peu de données existent). Celles-ci sont comparées à l'accroissement d'une espèce exotique (*Eucalyptus c.*) plantée sur les mêmes BAE.

Précisons que pour faire ce calcul, les arbres choisis sont de hauteur inférieure à cinq (5) mètres et ne portent aucune marque de coupe et de feu.

De même, la mesure des arbres a été effectuée avec des précision de l'ordre 10% pour les hauteurs et les circonférences (dendromètre et mètre à ruban).

Pour un travail plus précis, il conviendrait de tenir rigoureusement compte de la nature du sol, de la topographie et de l'âge de chacun des individus.

Le tableau n°7 suivant fait la synthèse des principaux résultats. Il ressort que les accroissements annuels en hauteur varient entre 44 cm et 77 cm pour les espèces locales. L'*Anogeissus leiocarpus* et *Combretum glutinosum* présentant les meilleurs accroissements avec respectivement 77 et 76 cm ; soit environ la moitié de l'accroissement de l'*Eucalyptus camaldulensis* (152 cm).

Pour les accroissement annuels en diamètre, ils varient entre 0,60 et 2,19 cm. Les meilleurs accroissements sont eux représentés par *Annona senegalensis* (2,19 cm) et *Piliostigma reticulatum* (2,01 cm). Ils représentent près des 2/3 par rapport à l'*Eucalyptus camaldulensis* (3,3 cm) : ce qui est assez significatif.

Tableau 7 : Accroissement des espèces les plus représentées en hauteur et en diamètre.

Espèces	Accroissement Hauteur (cm)			Accroissement diamètre (cm)		
	Nbval	Moyenne	Ecartype	Nbval	Moyenne	Ecart-type
<i>Annona senegalensis</i>	15	57	38	15	1,6	0,4
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	6	77	32	6	1,6	1,1
<i>Combretum collinum</i>	35	60	25	35	1,1	0,4
<i>Combretum glutinosum</i>	15	77	38	15	1,1	0,6
<i>Piliostigma reticulatum</i>	22	45	26	22	1,1	0,4
<i>Stereospermum kunthianum</i>	8	48	46	8	0,6	0,4
<i>Vitellaria paradoxa</i>	10	43	21	10	0,6	0,5
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	13	96	56	13	3,3	1,7

L'analyse des écarts-type nous incite à une certaine prudence dans la prise en compte de ces valeurs. C'est ainsi que *Stereospermum k.* et *Annona s.* par exemple, ont une moyenne de croissance en hauteur de 48 cm et 57 cm, mais avec une grande variabilité de croissance intra spécifique.

Cette même remarque s'appliquera pour les *Eucalyptus c.* mesurés dans cette étude.

IV Discussion

IV.1 Les méthodes.

IV.1.1 Les enquêtes.

Le travail effectué en 2000, a mis en évidence une typologie des utilisateurs de la ressource arborée en fonction d'une part de l'activité professionnelle et d'autre part en **fonction des propriétés foncières** de l'enquêté. Les enquêtes doivent conserver cette approche typologique car elle met en évidence des visions distinctes de la ressources par les différents consommateur.

L'enquête réalisé en 2004 n'a cependant pas eu le temps de s'intéresser au catégories professionnelles, ni de réaliser un échantillonnage équilibré entre ceux qui possèdent beaucoup et peu de terre ou entre homme et femme.

De plus, le questionnaire est posé de manière identique à tous les catégories ce qui crée des questions dont les réponses sont parfois vagues, peu précises ou au contraire identiques à chaque enquêté et produisent des interprétations difficiles. Par exemple, les femmes enquêtées connaissent mal les aspects fonciers et les actions conduites sur les terres familiales. De même les hommes ne savent pas grand chose sur la récolte de bois de cuisine qui est une activité dédiée aux femmes.

En vue d'une évaluation relativement rapide, il serait préférable de réaliser un questionnaire plus concis et précis, plus orienté en fonction des catégories enquêtés : « professionnels », « foyers » ; ou encore par type d'utilisation « service », « cuisine », où seul les femmes seraient interrogées pour le type « cuisine » car elles sont plus en mesure d'apporter des informations.

IV.1.2 Les bandes anti-érosives.

Il a été remarqué la disparition ou l'apparition de certaines espèces dans les bandes. Les raisons de ces choix mériteraient d'être complétées par une enquête à réaliser auprès de ces agriculteurs 'pilotes'.

D'autre part, afin d'avoir une meilleur indication sur les accroissements des espèces, une prise de mesure plus rigoureuse s'impose ; pour cela, il conviendrait de marquer (à la peinture ?) l'emplacement exact sur lequel porteraient toutes les autres mesures futures.

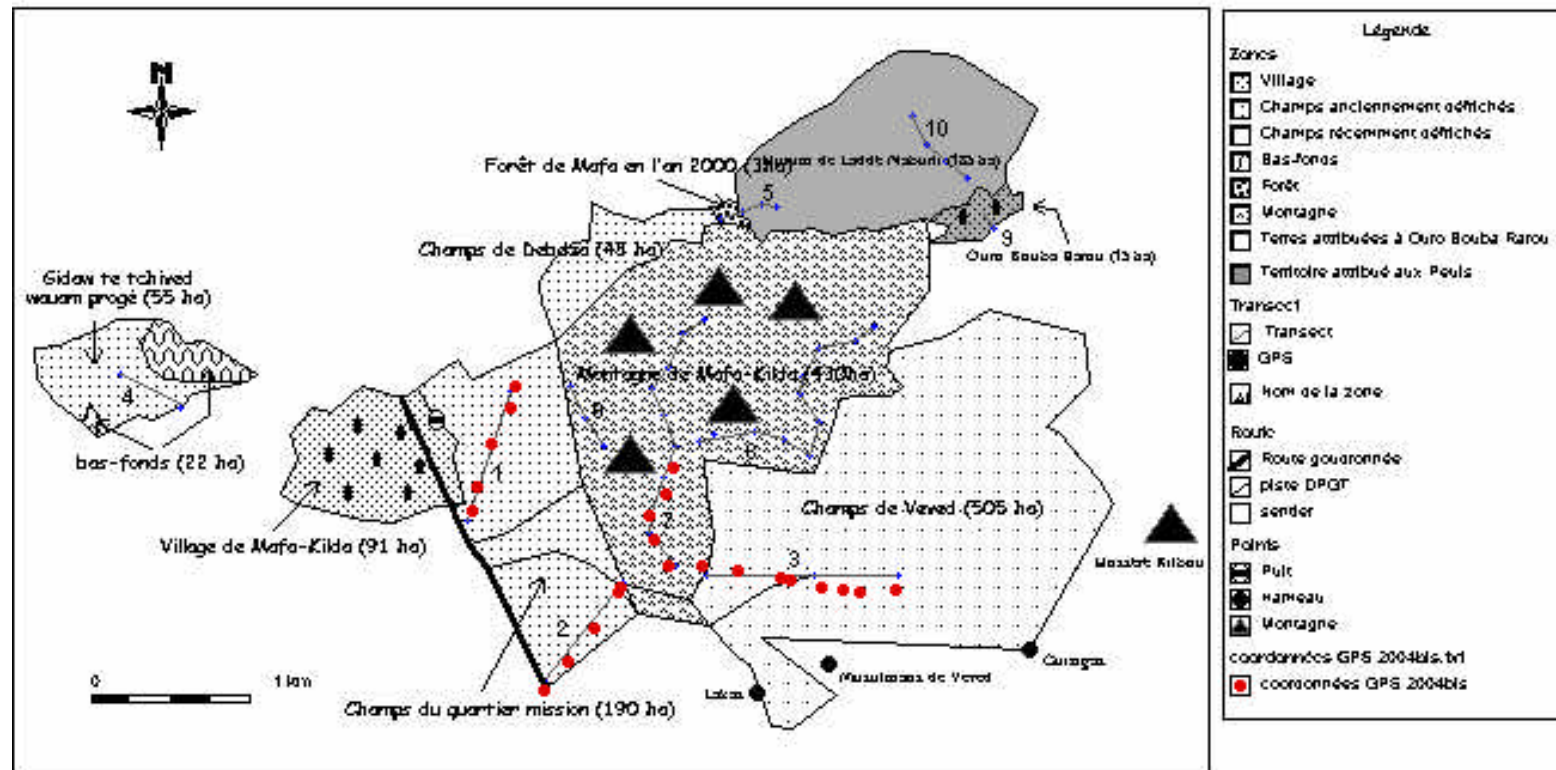
Il serait également intéressant de recenser tous les agriculteurs qui, réellement inspirés par l'exemple des quatre "agriculteurs pilotes," conserveraient de façon effective, des arbres dans leurs bandes. Cela nous permettrait de mieux évaluer l'évolution de cette action, au niveau des populations.

Index des tables et figures.

Tableau 1 : Code des cultures dans les figures 3 et 4.....	14
Tableau 2 : Variation de l'abondance de la régénération sur les transects.....	15
Tableau 3 : Surface terrière totale (G/ha), densité totale (N/ha) des arbres et des souches sur les surfaces inventoriées dans les zones montagneuses en 2000 et 2004.....	20
Tableau 4 : Répartition et utilisation des terres.....	25
Tableau 5 : Nombre de chef d'exploitation affirmant avoir mené des actions de plantation et de protection de la régénération.....	25
Tableau 6 : Effectif des ligneux suivis dans les bandes anti-érosives des quatre agriculteurs pour 2003 et 2004.....	27
Tableau 7 : Accroissement des espèces les plus représentées en hauteur et en diamètre.....	33
Figure 1 : Schéma de placette d'inventaire en zone agricole :.....	8
Figure 2 : Transect 1 (4 ha inventoriés).....	13
Figure 3 : Transect 2 (3,6 ha inventoriés).....	14
Figure 4 : Importance relative des principales cultures de la zone cultivée inventoriées de Mafa Kilda (transects 1,2,3 et 4 soit 14,8 ha).....	14
Figure 5 : Evolution du nombre de régénérations inventoriées par placeau selon le transect dans les zones cultivées de Mafa Kilda.....	16
Figure 6 : Importance des bandes anti-érosives et des jachères pour la régénération.....	17
Figure 7 : Evolution de la diversité de la régénération des transects 1 et 2.....	18
Figure 8 : Evolution de la diversité de la régénération du transect 3.....	19
Figure 9 : Evolution de la proportion des brins de taillis et des arbres dans la zone de montagne.....	20
Figure 10 : Evolution de l'utilisation des essences pour le bois de feu.....	22
Figure 11 : Evolution de l'utilisation des essences pour le bois de services.....	23
Figure 12 : Espèces protégées au dire des exploitants.....	24
Figure 13 : Espèces plantées et appréciées par les exploitants.....	26
Figure 14 : Evolution du nombre d'arbres sélectionnés par l'agriculteur 1 de 2002 à 2004.....	29
Figure 15 : Evolution du nombre d'arbres sélectionnés par l'agriculteur 2 de 2003 à 2004.....	30
Figure 16 : Evolution du nombre d'arbres sélectionnés par l'agriculteur 3 de 2003 à 2004.....	31
Figure 17 : Evolution du nombre d'arbres sélectionnés par l'agriculteur 4 de 2003 à 2004.....	32
Photo 1: Zone de culture près du village de Mafa-Kilda.....	6
Photo 2: Comptage des repousses sur un placeau de régénération.....	9
Photo 3: Mesure d'un Karité sur une bande anti-érosive.....	11
Photo 4: Récolte du bois de feu par les femmes du village.....	22
Photo 5: Sélection d'arbres sur une bandes anti-érosives.....	28

Annexe 1

Territoire du village de Mafa-Kilda (Province du Nord, Cameroun)



Fond de carte réalisé au G.P.S.

EHGREF Montpellier
IRAD-PRASAC

Février 2004 d'après la carte réalisée en 2000 (EHGREF)

Annexe 2

Fiche d'enquête de Mafa Kilda (version n°2)

- 1- Comment vous appelez-vous et quel age avez vous?
 - 1-1 quand êtes-vous arrivé à Mafa Kilda ?
 - 1-2 D'ou veniez-vous ?
 - 1-3 Vous êtes de quelle ethnie ?
 - 2- Quel est le nombre de personne à votre charge?
 - 3-Combien de femme avez-vous?
 - 4-Parmi les personnes à charge, combien travail pour la famille?
 - 5-Avez-vous des gens que vous faites travailler et que vous payez? Si oui combien?
 - 6-Avez-vous de enfants à l'extérieur qui vous aide financièrement?
 - 7-quelles activités faites vous pour entretenir la famille?
 - l'agriculture?
 - l'élevage?
 - du commerce?
 - autres?
 - 7-1- Quelles sont les activités que (vos) femme(s) mène pour entretenir la famille?
 - 8-Est-ce que vous possédez des terres en propre? si oui, combien?
 - 9- combien cultivez vous?
 - 9-1- que faites vous avec le reste?
 - 9-2- est ce que vous louez des terres? si oui combien?
 - 10- Où sont vos champs? Devant ou derrière la montagne?
 - 11-quel culture vendez-vous? (uniquement pour vendre)
 - 12-Quel quantité vendez vous par an?
 - Animaux:
 - 13-est-ce que vous avez des animaux?
 - 14- quel animaux avez vous?
 - 15- combien?
 - 16-que faites-vous des animaux?
 - consommation ?
 - labour?
 - vente?
 - 17-Comment appréciez vous la situation des arbres dans le territoire?
 - 18-Pensez vous qu'elle a changé?
 - 19-pourquoi?
 - 20-Qu'est ce que ça a changé pour vous?
 - 21-A quoi les arbres vous servent ils? Quoi d'autres?
 - 22- Parmi ce que vous venez de dire qu'est ce qui est le plus important pour vous?
- Bois de cuisine
- 23-Avez vous assez de bois de cuisine pour la famille?
 - 23-1- si oui:
 - où la famille trouve t-elle le bois?
 - est ce que la famille achète du bois?
 - est ce que la famille vend du bois?

23-2- si non: -pourquoi?
-comment faites vous (pour cuisiner)? (gaz, charbon, fan de mil, bouse de vache...?)

24-quels sont les espèces que vous utilisez aujourd'hui?

25-Y a t il des espèces que vous utilisiez avant que vous n'utilisez plus aujourd'hui? si oui lesquelles? pourquoi?

26- y a t il des espèces que vous n'utilisiez pas avant et que vous utilisez aujourd'hui? si oui lesquelles? pourquoi?

27- pensez vous qu'il y a des espèces que vous ne pourrez plus utiliser? si oui lesquelles? pourquoi?

28- la famille utilise plus le bois de brousse ou plus le bois des champs?

29- quel est la taille de bois que la famille apprécie pour la cuisine?

30-quel est la taille du bois que vous (la famille) trouvez?

31-est ce que la taille du bois que vous utilisez aujourd'hui à changer par rapport à avant?

31-Femme: 1-combien de temps faut-il pour aller chercher du bois?

2-combien de temps faut-il pour faire un fagot?

3-est ce que ça change par rapport à avant? et par rapport à 2000 ?

Bois de service

32-Avez vous assez de bois de service pour la famille?

33-1- si oui: -où trouvez vous le bois? Champs ou burtols ?

-est ce que vous achetez du bois?

-est ce que vous vendez du bois?

33-2- si non: -pourquoi?

-comment faites vous?

34-quels sont les espèces que vous utilisez aujourd'hui?

35-Y a t il des espèces que vous utilisiez avant que vous n'utilisez plus aujourd'hui? si oui lesquelles? pourquoi?

36- y a t il des espèces que vous n'utilisiez pas avant et que vous utilisez aujourd'hui? si oui lesquelles? pourquoi?

37- pensez vous qu'il y a des espèces que vous ne pourrez plus utiliser? si oui lesquelles? pourquoi?

38- la famille utilise plus le bois de brousse ou plus le bois des champs?

Fourrage aérien:

39-Utilisez vous la nourriture provenant des arbres pour les animaux?

40-est ce qu'il y en a assez?

40-1 si oui: -où le trouvez vous?

-est ce que vous en achetez?

-est ce que vous en vendez?

40-2 si non: -Pourquoi?

-Comment faites vous?

41-quelles sont les espèces (arbres) que vous utilisez pour le fourrage?

42- quels sont les espèces que vous ne pourrez plus utiliser dans l'avenir?

43- utilisez vous plus les espèces de brousses ou les espèces de champs?

45- y a t il des changements par rapport à avant?

Droits d'usages:

46-autorisez vous les gens à couper dans vos champs (pour le fourrage, le bois de cuisine, le

bois de service)?

47-si oui pourquoi?

48-si non et que les gens le font quand même, qu'est ce qu'il fait?

49- y a t il des changements entre avant et aujourd'hui (relatifs au voles de bois)?

Plantation et régénération:

50-Plantez vous des arbres ou protégez vous des jeunes pousses d'arbres?

51-Pourquoi?

52-quels espèces? Pourquoi ces espèces?

53-Combien? Ou ? dans les aménagements ? dans les burtols de 2m ou de 5m ?

54-quel année avez vous plantez?

55-avez vous déjà coupez du bois? si oui quand?

56-où avez vous plantez? pourquoi?

57-que faites vous de ces arbres?

58-(parmi ce que vous faites de ces arbres) qu'est ce qui est le plus important pour vous?

59-pensez vous qu'il y a assez d'arbres pour vos besoins aujourd'hui? si oui et pour vos enfants?

si non, que compte t il faire?

60- depuis ces dernières années plantez vous plus ou moins d'arbres? depuis quand ?

61- en particulier depuis 2000? Pourquoi?

62-Pour les prochaines années planterez vous plus ou moins d'arbres? Pourquoi?

Vos projets sur les burtols ? parties cultivées ? bas fonds ? aménagements ?

Avez vous quelque chose à ajouter?

Avez vous des questions à poser?