

BURKINA FASO

Unité- Progrès- Justice

Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie

Ecole Nationale des Eaux et Forêts /Dindéréso

01 B.P.1105 BoboDioulasso

E-mail :enef@fasonet.bf

Programme Régional Parc W/ ECOPAS

7 ACP RPR 742

Composante Nationale Burkina Faso

E-mail -parcw@fasonet.bf

Diapaga

Mémoire de fin d'Etudes

En vue de l'obtention du Diplôme des Inspecteurs des Eaux et Forêts

Thème :

ETUDE DE LA DISTRIBUTION SPATIO-TEMPORELLE DE
QUATRE ESPECES LIGNEUSES A USAGES MULTIPLES AU NIVEAU
DU TERROIR DE BARPOA (PROVINCE DE LA TAPOA) : *Adansonia*
digitata, *Parkia biglobosa*, *Tamarindus indica* et *Vitellaria paradoxa*.

Directeur de Mémoire
Dr Antoine SOME

Présenté par
Mariam DOUAMBA

Maître de Stage
M. Koalo KONATE

Juillet 2006

TABLE DES MATIERES

DEDICACE.....	i
REMERCIEMENTS.....	ii
LISTE DES ILLUSTRATIONS.....	iii
LISTE DES SIGLES.....	iv
RESUME.....	v
INTRODUCTION GENERALE.....	1
CHAPITRE I : GENERALITES.....	5
1.1. LA DIVERSITE SPECIFIQUE LIGNEUSE DU BURKINA FASO.....	5
1.2. DESCRIPTION SOMMAIRE DES ESPECES RELATIVES A L'ETUDE.....	5
1.2.1. <i>Adansonia digitata</i> (Baobab).....	5
1.2.2. <i>Parkia biglobosa</i> (Néré ou Mimosa pourpre).....	5
1.2.3. <i>Tamarindus indica</i> (Tamarinier).....	6
1.2.4. <i>Vitellaria paradoxa</i> (Karité).....	6
1.3. QUELQUES NOTIONS SUR L'ECOLOGIE.....	7
1.4. NOTIONS GENERALES SUR LES INVENTAIRES FORESTIERS.....	8
1.4.1. DEFINITION DE L'INVENTAIRE.....	8
1.4.2. DIFFERENTS TYPES D'INVENTAIRE.....	8
1.5. PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL ET DE LA ZONE D'ETUDE....	10
1.5.1. PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL.....	10
1.5.2. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE : LE VILLAGE DE BARPOA.....	10
CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODE.....	12
2.1. MATERIEL ET OUTILS UTILISES.....	12
2.1.1. AU BUREAU.....	12
2.1.2. SUR LE TERRAIN.....	12
2.2. METHODE.....	12
2.2.1. IDENTIFICATION DE LA ZONE D'ETUDE.....	12
2.2.2. RECHERCHE DOCUMENTAIRE.....	12
2.2.3. ELABORATION DES OUTILS POUR LA COLLECTE DES DONNEES SUR LE TERRAIN (fiches d'inventaire et d'enquêtes).....	13
2.2.3.1. FICHES D'INVENTAIRE.....	13
2.2.3.2. FICHES D'ENQUETES.....	13
2.2.4. ELABORATION DU PLAN DE SONDAGE.....	13

2.2.5. LES INVENTAIRES.....	14
2.2.5.1. ECHANTILLONNAGE SYSTEMATIQUE.....	14
2.2.5.2. ECHANTILONNAGE ALEATOIRE STRATIFIE.....	14
2.5.3 CHOIX DES UNITES D'ECHANTILLONNAGE.....	15
2.2.6. PARAMETRES MESURES.....	16
2.2.7. COLLECTE PROPREMENT DITE DES DONNEES SUR LE TERRAIN.....	16
2.2.7.1. PRISE DE CONTACTS.....	16
2.2.7.2. DEROULEMENT DE L'INVENTAIRE.....	16
2.2.7.3. COMPOSITION DE L'EQUIPE.....	17
2.2.8. LES ENQUETES.....	17
23. LES RESULTATS ATTENDUS.....	17
2.4. METHODOLOGIE ADOPTEE POUR LE TRAITEMENT DES DONNEES.....	18
CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION.....	19
3.1. RESULTATS DES INVENTAIRES.....	19
3.1.1. DONNEES DESCRIPTIVES DE LA ZONE D'ETUDE.....	19
3.1.2. DONNEES DENDROMETRIQUES.....	20
3.1.2.1. STRUCTURE NUMERIQUE.....	20
3.1.2.2. ECOLOGIE.....	32
3.1.2.3. IMPACTS DES ACTIVITES ANTHROPIQUES.....	36
3.2. RESULTATS DES ENQUETES.....	37
3.2.1. LES DIFFERENTS USAGES DE CHAQUE ESPECE.....	37
3.2.2. LES PARTIES DE L'ARBRE UTILISEES 5ORGANES° PAR ESPECE.....	38
3.2.3. LA DUREE DE LA JACHERE SELON LES PERSONNES INTERVIEWEES.....	40
3.2.4. TEMPS DE CULTURES SUR UN SITE DONNE.....	40
3.4. DIFFICULTES RENCONTREES.....	42
3.5. ANALYSES-SUGGESTIONS-CONCLUSION.....	42
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	44

DEDICACE

A mes parents,

A mon époux,

A mes enfants,

Est dédié le présent Mémoire, fruit de trois années passées à Dindéréso.

Remerciements

Le présent mémoire est le résultat d'efforts conjugués par plusieurs personnes. A cet effet nos sincères remerciements s'adressent :

Au Dr Antoine SOME, notre Directeur de Mémoire pour sa disponibilité constante, l'encadrement soutenu et les conseils qu'il nous a prodigués pour la conduite du travail et l'élaboration du présent Mémoire ;

A Monsieur Alioune Sylla ALADJI-BONI, Coordonnateur Régional du Parc w ;

A Monsieur Koalo KONATE, notre maître de stage, qui a bien voulu nous accepter au sein de la structure ECOPAS W et de l'appui tant moral, technique que matériel, qu'il n'a cessé de nous apporter ;

Au Directeur Général de l'Ecole National des Eaux et Forêts et à tout le corps professoral qui n'ont ménagé aucun effort pour notre formation ;

A Monsieur Rigobert BAYALA, pour son appui technique et sa bonne volonté de toujours répondre à nos multiples sollicitations relatives aux préparatifs pour les sorties sur le terrain et au traitement des données ;

A Monsieur Sia COULIBALY, pour son encadrement technique aussi bien pour la saisie que pour le traitement des données d'inventaires ;

A Monsieur Paulin SOME, pour sa volonté et son appui technique dans la saisie des données et l'impression de documents ;

A tout le personnel forestier à Diapaga ainsi que le personnel d'appui; Enfin notre gratitude va à l'endroit de tous ceux et de toutes celles qui, sagement et patiemment ont marqué de leur «sceau» notre vie.

LISTE DES ILLUSTRATIONS

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Répartition du nombre de placettes inventoriées par type d'occupation des terres.....	20
Tableau 2 : Densité moyenne des quatre (4) espèces par type d'occupation des terres.....	21
Tableau 3 : Fréquence spécifique, Fréquence centésimale et contribution spécifique des quatre espèces.....	29
Tableau 4 : Densité des pieds de <i>Adansonia digitata</i> par classe de circonférence au niveau des jachères.....	30
Tableau 5 : Densité des pieds de <i>Parkia biglobosa</i> par classe de circonférence au niveau des jachères.....	30
Tableau 6 : Densité des pieds de <i>Tamarindus indica</i> par classe de circonférence au niveau des jachères.....	31
Tableau 7 : Densité des pieds de <i>Vitellaria paradoxa</i> par classe de circonférence au niveau des jachères.....	32
Tableau 8 : Distribution des pieds par espèce en fonction de la texture du sol.....	32
Tableau 9 : Fréquence spécifique des espèces en fonction de la géomorphologie.....	33
Tableau 10 : Répartition des espèces par type d'occupation des terres en fonction de la texture.....	35
Tableau 11 : Différents usages par espèce.....	37
Tableau 12 : Organes utilisés.....	38
Tableau 13 : Durée de la jachère selon les personnes interviewées.....	40
Tableau 14 : Temps de mise en cultures sur un site pour espèce cultivée.....	40

LISTE DES HISTOGRAMMES

<i>Figure 1 : Densité des espèces au niveau des champs.....</i>	<i>24</i>
<i>Figure 2 : Densité des espèces au niveau des anciennes jachères.....</i>	<i>25</i>
<i>Figure 3 : Densité des espèces au niveau des jeunes jachères</i>	<i>25</i>
<i>Figure 4: Densité des espèces au niveau de la savane arbustive +/- arborée.....</i>	<i>26</i>
<i>Figure 5 : Densité des espèces au niveau savane arbustive claire</i>	<i>26</i>
<i>Figure 6: Densité des espèces au niveau savane arbustive dense</i>	<i>27</i>
<i>Figure 7 : Densité des espèces au niveau savane herbeuse</i>	<i>27</i>
<i>Figure 8 : Densité des espèces au niveau savane herbeuse +/- arborée</i>	<i>28</i>
<i>Figure 9 : Densité des espèces au niveau de la savane herbeuse +/- arbustive</i>	<i>28</i>

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Fiche d'inventaire forestier.....	47
Annexe 2 : Fiche d'enquêtes sur les espèces ligneuses à usages multiples.....	48
Annexe 3 : Caractéristiques physiologiques (G. De Wispelaere et M Arbonnier 2002).....	49
Annexe 4 : Structure de la végétation.....	50
Annexe 5 : Densité des quatre (4) espèces par classe de circonférence en fonction du type d'occupation des terres.....	51
Annexe 6 : Fréquence spécifique et fréquence centésimale des espèces inventoriées.....	53
ANNEXE 7 : LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE	55
ANNEXE 8 :PLAN DE SONDAGE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES DE LA ZONE D'ETUDE.....	56
ANNEXE 9 : PLAN DE SONDAGE DES AUTRES TYPES D'OCCUPATION DES TERRES DE LA ZONE D'ETUDE.....	57

Liste des sigles et abréviations

ACP : Afrique, Caraïbes, Pacifique

CEE : Communauté Economique Européenne

CIRAD : Centre International en Recherche Agronomique pour le Développement

CNRST : Centre National de la Recherche Scientifique et Technique

CNSF : Centre National de Semences Forestières

CTA : Centre Technique de Coopération Agricole et Rurale

ECOPAS : Ecosystèmes Protégés d'Afrique Soudano-Sahélienne

GPS : Global Positioning System (Appareil de positionnement par satellite)

ICRAF : Centre International pour la Recherche en Agroforesterie

IDR : Institut du Développement Rural

IPGRI : Institut International des Ressources Phytogénétiques / International Plant Genetic Resources Institute.

IRBET : Institut de Recherche en Biologie et Ecologie Tropicale

MECV : Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie

MEE : Ministère de l'Environnement et de l'Eau

MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle

PAFDK : Projet d'Aménagement des Forêts de Dindéréso et du Kou

SEREIN : Sahel Sudan Environmental Research Initiative

UPB : Université Polytechnique de Bobo Dioulasso

justifier

Résumé du mémoire

La présente étude a comporté plusieurs étapes réalisées dans un ordre chronologique, à l'exception de la recherche documentaire qui a concerné toute la durée de l'étude. Ces étapes ont été d'abord la conception des fiches aussi bien pour les enquêtes que pour les inventaires ; ensuite l'élaboration du plan de sondage et le choix des unités d'échantillonnage ; enfin la réalisation des enquêtes et des inventaires sur le terrain.

L'élaboration du plan de sondage a retenu 407 placettes pour l'échantillonnage systématique soit un taux de sondage de 1,69 %, 66 placettes pour l'échantillonnage stratifié des jachères soit un taux de sondage de 8,49 % et 40 placettes pour l'échantillonnage stratifié des champs à un taux de sondage de 3,70 %.

L'unité d'échantillonnage choisie pour les deux types d'échantillonnage, est la forme circulaire d'une superficie de 1520 m² à raison de 22 m de rayon

Les enquêtes ont porté sur un échantillon de vingt cinq (25) concessions en raison de deux personnes par concession (une personne de sexe féminin et une personne de sexe masculin), soit cinquante (50) personnes.

Les usages concernent surtout l'alimentation et la pharmacopée, les organes et leurs modes d'utilisation varient selon l'espèce.

La zone d'étude a une superficie d'environ 3656,4 ha. C'est une zone relativement plate à Combretum par excellence (63,5%) et à Vitellaria (49%), présentant une texture du sol de types argilo sableux (54 %) à argileux (20%).

Les types d'occupation des terres dominants sont la savane arbustive claire (25%), les jachères (19,5%) et les champs (18,7%).

Les effectifs des populations (nombre de pieds) des quatre espèces sont estimés à 3654 pour *Adansonia digitata*, 5483 pour *Parkia biglobosa*, 47895 pour *Tamarindus indica* et 609882 pour *Vitellaria paradoxa*.

Introduction Générale

D'une manière générale, les ressources naturelles sont maintenant utilisées par l'homme de manière intensive, en vue de satisfaire ses besoins fondamentaux.

En effet les activités anthropiques érodent les éléments biotiques des écosystèmes qui ont une utilité actuelle et/ ou future et appauvrissent ainsi la diversité biologique de notre planète (Académie des sciences, 1995).

Selon un groupe d'experts du PNUE, la production d'aliments, de fibres textiles, de plantes ornementales et de matériel biologique brut, constitue environ la moitié de l'activité économique mondiale (PNUE, 1993 (a)), cité par l'Académie des sciences (1995).

C'est donc dire que tous les secteurs d'activités ont intérêt à conserver et à utiliser durablement les éléments de la diversité biologique, lesquels constituent les bases essentielles du développement.

Or aucun Etat ne peut, à lui seul, assurer une gestion des ressources qui garantira un approvisionnement durable des produits qui en sont issus, surtout lorsqu'il s'agit des Aires Protégées Transfrontalières, d'où l'impérieuse nécessité d'une coopération internationale entre les Etats y compris les différents secteurs d'activités. C'est dans cette optique que des programmes régionaux ont été initiés dont le Programme « Ecosystèmes Protégés d'Afrique Soudano- Sahélienne » (ECOPAS) du Parc du W (Bénin Burkina Faso- Niger). En effet, l'objectif principal poursuivi par le programme ECOPAS est d'arrêter et d'inverser les processus de dégradation des ressources naturelles du parc du W afin de protéger de façon durable ces ressources aussi bien au niveau du parc qu'au niveau des zones qui lui sont contiguës, et ce, au profit des gouvernements et des populations riveraines concernées. Cependant aucune gestion ne peut se faire sans un minimum de connaissances sur les ressources et une implication effective des populations riveraines. Ces zones contiguës (périphériques) font actuellement l'objet d'un axe de recherche « valorisation des ressources naturelles » et c'est dans ce cadre que s'intègre la présente étude dont le thème s'intitule « ETUDE DE LA DISTRIBUTION SPATIO TEMPORELLE DE QUATRE (04) ESPECES LIGNEUSES A USAGES MULTIPLES AU NIVEAU DU TERROIR VILLAGEOIS DE BARPOA (Province de la Tapoa) : *Adansonia digitata*, *Parkia biglobosa*, *Tamarindus indica* et *Vitellaria paradoxa* ».

Au Burkina Faso, la précarité des pluies des deux dernières décennies a porté un coup très sévère à la formation végétale, surtout ligneuse.

En effet selon le Ministère de l'environnement et de l'eau (1996) cité par Okomo (2002), les superficies des formations forestières du Burkina Faso sont passées de 15,42 millions d'hectares (en 1980) à 14,16 millions d'hectares (en 1993), soit une régression de 1,26 millions d'hectares ; ce qui représente 105 000 hectares par an. Sur la base de ces données, les formations forestières du pays seraient estimées à environ 13,635 millions d'hectares en 1998 (Konaté, 1999).

Actuellement elles seraient d'environ 12,795 millions d'hectares.

Cela constitue par conséquent une menace voire une disparition de certaines espèces ligneuses.

A cela vient s'ajouter une croissance démographique qui a pour corollaire :

* une migration de populations des zones dégradées vers celles boisées. Selon Guinko(1984), cité par Okomo (2002), les sites propices à l'installation de nouveaux champs sont des zones boisées correspondant soit à des jachères anciennes de plusieurs années, soit à des formations naturelles jamais cultivées ;

* une coupe abusive du bois (principale source d'énergie). Pour Roose (1986) cité par Konaté (1999), la demande en bois de chauffe et de service est estimée à environ 1 m³ / habitant / an.

Outre ces maux, l'Homme utilise des modes d'exploitations des différentes parties des arbres pour divers usages (alimentation, pharmacopée, économie etc.) qui peuvent porter préjudice à la survie de l'arbre et / ou à l'espèce elle-même. Ainsi, selon Nlikiéma et al (1997)., cité par Okomo (2002), l'exploitation des produits forestiers non ligneux, a parfois un impact négatif sur les peuplements naturels si des mesures de gestion durable ne sont pas prises.

Ces modes d'exploitation varient en fonction des usages de l'espèce, de sa disponibilité, de son accessibilité et des zones. Selon Guinko (1988), cité par Okomo (2002), des espèces comme *Bombax costatum*, *Adansonia digitata*, *Khaya senegalensis* subissent une pression préjudiciable à leur régénération dans la zone sahéenne et sub- sahéenne.

Or la gestion durable des ressources naturelles repose prioritairement sur :

- la connaissance de l'état de ces ressources, notamment celui du milieu naturel (dégradé, en dégradation, stable, en amélioration etc.)
- la connaissance des activités anthropiques notamment agricoles sur ce milieu.

Autrement dit, pour bien gérer les ressources naturelles, il faut disposer d'informations permettant d'apprécier leur état et leur évolution. Les informations à récolter auront donc valeur d'indicateurs pour la gestion.

En effet l'opération de la collecte de données permettant de déterminer la présence d'espèces animales ou végétales est appelée « **inventaire** ».

Dans le cas de notre étude, nous nous intéresserons aux données relatives aux espèces végétales ligneuses en particulier quatre espèces ligneuses que sont *Adansonia digitata*, *Parkia biglobosa*, *Tamarindus indica* et *Vitellaria paradoxa*. A cet effet, nous avons défini des objectifs et émis des hypothèses.

→ **Objectifs de l'étude**

Pour répondre au souci d'impliquer et de responsabiliser les populations riveraines du parc du w dans la gestion des ressources naturelles en vue d'un développement socio-économique durable, la condition sine qua non est de disposer de données sur :

- la dynamique des quatre espèces ligneuses à usages multiples sous l'impact des activités anthropiques, notamment agricoles ;
- la distribution spatio temporelle des quatre espèces ligneuses à usages multiples ;
- l'écologie des quatre espèces ci-dessus citées dans les différents types d'occupation des terres.

→ **Hypothèses de l'étude**

Hypothèse 1 : quatre espèces ligneuses (*Adansonia digitata*, *Parkia biglobosa*, *Tamarindus indica* et *Vitellaria paradoxa*) sont les plus utilisées pour la satisfaction des différents besoins des habitants de Barpoa.

Hypothèse 2 : la présence de chacune des quatre espèces ligneuses dans un milieu donné est fonction des paramètres écologiques (types de sols, activités anthropiques, types de formations végétales).

Le présent travail est composé de deux (02) parties :

- la première traite des généralités ;
- la seconde est consacrée à l'étude proprement dite.

Première Partie : Généralités

CHAPITRE I : GENERALITES

1.1. La diversité spécifique ligneuse du Burkina Faso

Dans l'annexe 2 de la monographie nationale sur la diversité biologique du Burkina Faso, on dénombre **384** espèces ligneuses réparties en **59** familles et **220** genres. Elles sont caractérisées par des paramètres que sont l'usage (Usg), la forme biologique (FB), la distribution géographique (DG) et le domaine écologique (DE).

Elles sont soit cultivées, soit à l'état sauvage et d'origine locale ou exotique.

1.2. Description sommaire des espèces relatives à l'étude.

Cette description a été tirée de deux documents : Les arbres de brousse au Burkina Faso (TIQUET J., 1985) et Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest (ARBONNIER M., 2002).

1.2.1. *Adansonia digitata* (Baobab)

Adansonia digitata appartient à la famille des Bombacacées et au genre *Adansonia*.

Arbre géant de toute la flore soudanaise, il pousse dans toutes les savanes du Burkina Faso. Son tronc peut atteindre 3 m de diamètre et sa ramure 25 m de haut. Sa base est dépourvue de contreforts avec une écorce luisante.

Les feuilles sont alternes, digitées, composées de cinq à sept folioles sessiles ou presque, longuement pétiolées, glabres ou presque.

Floraison en saison des pluies (juillet août), les fleurs atteignent 10 cm de diamètre et sont des boules blanches constituées par les étamines entourant un pistil redressé par en haut. Les grands pétales blancs sont aussi retroussés vers le haut. Le tout au bout d'une longue ficelle de 50 ou 60 cm de long.

Les fruits sont des capsules indéhiscents ressemblant à une cabosse ligneuse, pubescente, vert bronze à brun ovoïde à subsphérique de 20-40x 8-15 cm. On les appelle «pain de singe» et ils contiennent de nombreuses graines noires noyées dans une pulpe farineuse blanche mêlée de fibres rougeâtres.

1.2.2. *Parkia biglobosa* (Néré ou Mimosa pourpre)

De la famille des Mimosacées, du genre *Parkia*, *Parkia biglobosa* est un arbre atteignant 15 m de haut avec une cime qui se développe en parasol.

Feuilles composées bipennées, vert foncé, de 15 à 40 cm de long. Quatorze à 30 paires de pinnules avec 50 à 70 paires de foliolules très étroites qui donnent bien au feuillage l'aspect léger typique des Mimosacées.

L'arbre, ordinairement, ne perd pas ses feuilles durant la saison sèche et en porte quelques unes au moment de la floraison. Les fleurs petites rouges linéaires, sont portées par des réceptacles en massue qui pendent au bout d'un long pédoncule de 10 à 15 cm. Les fruits sont des gousses suspendues en grappe sur le réceptacle de la fleur en forme de massue, aplaties, brun foncé, plus ou moins cintrées de 20-30 x 1,5-2,5 cm de long et contiennent des graines entourées d'une pulpe farineuse jaune sucrée.

1.2.3. *Tamarindus indica* (Tamarinier)

Il appartient à la famille des Césalpiniacées et au genre *Tamarindus*.

C'est un arbre (15 m de haut) à écorce grise très crevassée longitudinalement.

Le feuillage, de loin, peut penser à celui des Mimosacées à cause des folioles qui sont relativement petites, 18 mm sur 6 mm environ. Mais les feuilles des Mimosacées sont bipennées alors que celles du tamarinier sont pennées : le rachis porte une dizaine de paires de folioles et non des pinnules portant elles-mêmes des foliolules.

Les fleurs sont petites mais joliment colorées : quatre sépales jaunes, trois pétales orangés veinés de rouge.

Les fruits mûrs sont de petits cylindres de 15 cm de long, 2 cm de diamètre, crustacés extérieurement, contenant des graines entourées de pulpe acidulée.

1.2.4. *Vitellaria paradoxa* (Karité)

De la famille des Sapotacées et du genre *Vitellaria*, *Vitellaria paradoxa* est un arbre de 9, 12 et jusqu'à 15 m de haut. Ecorce crevassée en peau de crocodile ; blessée, elle laisse couler du latex.

Feuilles entières, oblongues allongées (15 à 25 cm) à bords ondulés, elles sont coriaces, luisantes avec un sommet arrondi.

Les fruits sont des drupes ovoïdes glabres ou pubescentes de 4 à 5 cm de long et pèsent environ 25 g et renferment une seule graine, « noix de karité », noyée dans une pulpe charnue et sucrée.

Ce sont des espèces forestières bénéficiant de mesures de protection particulière (MEE, 2004).

1.3. Quelques notions sur l'écologie

Selon Dajoz (1972), le mot écologie a été employé pour la première fois par le biologiste allemand E.HAECKEL en 1866 dans son ouvrage « Generelle Morphologie der organism » et signifie la « science de l'habitat ».

De nombreuses définitions de l'écologie ont été proposées mais avec la grande majorité des écologistes actuels, l'écologie est la science qui étudie les conditions d'existence des êtres vivants et leur milieu.

Pour le même auteur, trois grandes subdivisions sont distinguées en écologie : l'autoécologie, la dynamique des populations et la synécologie.

L'autoécologie étudie les rapports d'une seule espèce avec son milieu (Schroter, 1896), cité par Dajoz (1972)) ; elle définit essentiellement les limites de tolérance et les préférences des espèces vis-à-vis des divers facteurs écologiques et examine l'action du milieu sur la morphologie, la physiologie et le comportement.

La dynamique des populations décrit les variations de l'abondance des diverses espèces et en recherche les causes (Schwertfeger, 1963), cité par Dajoz (1972).

La synécologie analyse les rapports entre les individus qui appartiennent aux diverses espèces d'un groupement et avec le milieu. Le terme biocénotique en est pratiquement synonyme (Gams, 1918), cité par Dajoz (1972).

Deux points de vue peuvent être adoptés dans une étude synécologique :

- *un point de vue statique* (synécologie descriptive) qui consiste à décrire les groupements d'êtres vivants qui existent en un milieu déterminé. On apporte ainsi des précisions sur la composition spécifique des groupements, sur l'abondance, la fréquence, la constance et la répartition spatiale des espèces constitutives.
- *Un point de vue dynamique* (synécologie fonctionnelle), avec deux aspects. On peut décrire *l'évolution* des groupements et examiner sous quelles influences ceux-ci se succèdent en un lieu déterminé. On peut aussi étudier les transferts de matière et d'énergie entre les divers constituants d'un écosystème, ce qui conduit aux notions de chaîne alimentaire, de pyramides des nombres, des biomasses et des énergies, de productivité et de rendement. Cette dernière partie constitue ce qu'on appelle la *synécologie quantitative*.

1.4. Notions générales sur les inventaires forestiers

1.4.1. Définition de l'inventaire

Selon le dictionnaire LE MICRO- ROBERT, l'inventaire est une opération qui consiste à recenser l'actif ou le passif d'une communauté, d'un commerce, etc. C'est aussi l'état descriptif dressé lors de cette opération, ce qui renvoie au verbe inventorier. Par conséquent les verbes dénombrer, compter, estimer, évaluer, peuvent être utilisés comme synonymes.

L'inventaire forestier est alors une opération qui consiste à déterminer les grandeurs moyennes d'une formation végétale.

1.4.2. Différents types d'inventaire

Il existe deux types d'inventaires forestiers :

- le dénombrement où on compte tous les individus dans le cas de populations finies ;
- le sondage ou l'échantillonnage pour des populations infinies.

Le choix du type d'inventaire forestier est fonction de la superficie de la zone d'étude et de la précision. Selon Husch et al. (1972), cité par Kaboré (1997), plus la superficie forestière à inventorier est vaste, plus la variation attendue sera grande.

On distingue plusieurs méthodes d'échantillonnage présentant chacune des avantages et des inconvénients :

- l'échantillonnage aléatoire simple ;
- l'échantillonnage aléatoire stratifié ;
- l'échantillonnage systématique ;
- l'échantillonnage à plusieurs phases ;
- l'échantillonnage à plusieurs degrés ;
- l'échantillonnage à probabilité de sélection variable.

Mais dans le cas de notre étude, nous nous intéresserons à l'échantillonnage systématique et à l'échantillonnage aléatoire stratifié.

La méthode d'inventaire forestier tient compte des objectifs poursuivis. Ainsi, selon Husch et al. (1972), cité par Kaboré (1997), il est vraisemblable qu'un échantillon systématique fournira une meilleure estimation qu'un échantillon aléatoire.

Pour Rondeux (1993), cité par Kaboré (1997), les avantages de l'échantillonnage systématique se résument comme suit :

- localisation plus facile des points de sondage impliquant un repérage rapide et des déplacements moins coûteux ;

- distribution régulière des points sur l'ensemble de la population, ce qui procure plus d'informations par unité de coût que si l'on utilise l'échantillonnage aléatoire ;
- possibilité de donner lieu à une cartographie (localisation spatiale) des caractéristiques.

Selon Prodan (1968), cité par Kaboré (1997), des études comparatives avaient d'ailleurs déjà levé ce doute en montrant que, à intensité d'échantillonnage égale, l'échantillonnage systématique donne de meilleurs résultats que le sondage aléatoire. Dans le même sens, pour Cochran (1977), cité par Kaboré (1997), l'échantillonnage systématique est plus précis quand les unités d'échantillonnage sont hétérogènes à l'intérieur d'un même échantillon.

Or c'est précisément le cas des forêts naturelles au Burkina caractérisées par une hétérogénéité tant du point de vue de la composition floristique, de l'âge que de la densité des arbres (Kaboré, 1997).

Quant aux inconvénients, on retiendra parmi eux, d'abord la difficulté de modifier le taux de sondage en cours d'exécution d'un inventaire forestier (Parde et Bouchon, 1988) ; (Rondeux, 1993), cité par Kaboré (1997). Mais l'inconvénient majeur réside dans le fait qu'il n'est pas possible de déterminer l'erreur d'échantillonnage de la même façon que dans le cas du sondage aléatoire (Kaboré., 1997). A cet effet, pour Husch et al. (1972), cité par Kaboré (1997), la raison qu'un échantillon systématique ne fournisse pas une estimation valide de l'erreur d'échantillonnage, provient du fait que les calculs de la variance exigent au minimum deux unités d'échantillonnage sélectionnées au hasard. Or dans le cas de l'échantillonnage systématique les unités de sondage ne sont pas choisies indépendamment les unes des autres puisque le choix de la première unité détermine automatiquement la position des autres (Kaboré, 1997).

1.5. Présentation de la structure d'accueil et de la zone d'étude

1.5.1. Présentation de la structure d'accueil

La structure du projet 7 ACP BK/ 143 Parc W (ECOPAS) « conservation et utilisation rationnelle des espèces protégées contiguës du Bénin, du Burkina Faso, du Niger et leurs zones d'influences », couvre trois pays : le Bénin , le Burkina Faso et le Niger. Sur les plans administratif et institutionnel, une coordination régionale dont le siège est à Ouagadougou, assure la supervision des activités des trois composantes :

- la composante nationale béninoise dont le siège est à Banikoara ;
- la composante nationale burkinabè dont le siège est à Diapaga ;
- la composante nationale nigérienne dont le siège est à la Tapoa au Niger.

C'est la composante burkinabè qui constitue notre structure d'accueil.

1.5.2. Présentation de la zone d'étude : le village de Barpoa

Barpoa est un village situé à 18 kilomètres de Diapaga ,province de la Tapoa (cf. carte n°1).

Le terroir de Barpoa est contigu à la concession de chasse de Tapoa-djerma, elle-même contiguë au parc du w. Il est limité :

- à l'Est par la zone de chasse de Tapoa-Djerma ;
- à l'Ouest par le village Konkonfouanga ;
- au Nord par le village Nassobdi ;
- au Sud par le village Tanfolkouna.

La zone couvre une superficie de 3656,4333 ha répartie comme suit :

- superficie du finage : 3124,4353 ha ;
- superficie complémentaire (bande de 1 kilomètre dans la concession de chasse de Tapoa-Djerma : 531,9980 ha.

Les champs et les jachères occupent respectivement une superficie de 270,9741 ha (186,7745 ha pour les champs de brousse et 84,1996 ha pour les champs de case) et 71,5842 ha, soit 7,41% et 1, 95% de l'ensemble de la zone d'étude.

Deuxième Partie : L'étude

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODE

2.1. Matériel et outils utilisés

2.1.1 Au bureau

- un ordinateur avec ses accessoires;
- une carte de la zone d'étude pour l'élaboration des plans de sondage.

2.1.2. Sur le terrain

Le matériel de collecte des données utilisé par chaque équipe était composé de :

- un (1) appareil GPS de modèle GARMIN 12 XL ;
- un (1) ruban métrique pour la mesure des circonférences ;
- une corde de 22 m pour la délimitation des placettes ;
- un piquet en bois ;
- des bâtons de craie blanche pour le marquage des arbres mesurés ;
- une carte de la zone d'étude ;
- un (1) lot de fiches d'inventaire ;
- un lot de fiches d'enquêtes ;
- une mobylette P 50 pour les déplacements ;
- des consommables de bureau (bics, crayon de papier, gomme, bloc note).

2.2. Méthode

L'étude a commencé par une recherche documentaire, suivie d'une collecte de données sur le terrain (inventaire) et d'une réalisation d'enquêtes.

2.2.1. Identification de la zone d'étude

Les informations se rapportant au site de l'étude ont été obtenues à partir de l'exploitation d'une carte de l'occupation des terres au 1 / 30.000 du terroir de Barpoa. Ce support édité en 2006 a été utilisé pour l'élaboration du plan de sondage.

2.2.2. Recherche documentaire

Afin de parvenir à des résultats efficaces par rapport aux objectifs de notre étude, nous nous sommes appuyés à la recherche bibliographique dès réception du sujet, à la rencontre de personnes ressources pour recevoir conseils au sujet du thème et surtout la ligne de conduite pour un bon déroulement des travaux de terrain.

Elle a porté sur les documents d'intérêt pour l'étude.

2.2.3. Elaboration des outils pour la collecte des données sur le terrain (fiches d'inventaire et d'enquêtes)

Cette étape a consisté à l'élaboration d'une fiche d'inventaire forestier et d'une fiche d'enquêtes. Les différents canevas de collecte de données ont été soumis à la structure d'accueil pour amendement / validation avant leur utilisation. En annexes n°1 et n° 2 sont présentées les fiches concernées.

2.2.3.1. Fiches d'inventaire

Les fiches d'inventaires ont été conçues sur la base de fiches déjà utilisées pour des inventaires forestiers. Une typologie a été définie pour les différentes formations végétales.

La description des principales formes structurales de la végétation retenues s'inspire de la classification dite de Yanganbi (Aubreville, 1957) modifiée pour les formes de savanes d'Afrique de l'Ouest (Boudet, 1977) et appliquée aux données de télédétection (De Wispelaere, 1990 et 2000).

Cette typologie est illustrée par les figures 2 et 3 (annexes 4 et 5)

2.2.3.2. Fiches d'enquêtes

Elles ont été conçues en prenant en compte les différents usages des espèces, les parties consommées de l'arbre (organes), la durée des jachères et le temps de mise en cultures sur un site donné.

2.2.4. Elaboration du plan d'échantillonnage

Les plans de sondage ont été conçus et édités (voir cartes n°2 et n°3) par la Direction du Suivi Ecologique. Cette structure a aidé également dans la détermination des coordonnées géographiques des centres des placettes. . L'équidistance entre les centres des placettes est de 300 m. Après vérification et apurement, 513 placettes se trouvant à l'intérieur de la zone, ont été retenues pour l'inventaire.

2.2.5. Les inventaires

La collecte des données de l'inventaire forestier a été faite par échantillonnage compte tenu de la superficie relativement élevée de la zone d'étude (3 656,4333 ha).

Deux (02) méthodes ont été utilisées : l'échantillonnage systématique et l'échantillonnage aléatoire stratifié.

La première a porté sur l'ensemble du finage villageois en y incluant une bande (1km) contiguë à la zone de chasse de Tapoa-Djerma et la seconde a concerné les champs et les jachères du terroir villageois de Barpoa.

En ce qui concerne l'échantillonnage stratifié, la typologie pour l'utilisation des sols a été définie comme suit :

- les champs de case ;
- les champs de brousse ;
- les jachères (champs de brousse et de case).

Un champ est une portion de terre destinée aux cultures et la jachère est une terre mise en repos pendant une certaine durée, à l'intérieur d'une rotation de cultures (MECV, 2002),.

Un taux de sondage a été appliqué à chaque méthode d'échantillonnage.

Le taux de sondage est obtenu à partir de la formule suivante :

$$Ts = SE / ST$$

Ts : taux de sondage

SE : surface échantillon= surface d'une placette x nombre de placettes à inventorier.

ST : superficie totale de la zone concernée. Ainsi la superficie totale (ST) est de 3656,4333 ha pour l'ensemble de la zone d'étude, 270,9741 ha pour les champs et 71,5842 ha pour les jachères.

Les coordonnées des centres des placettes ont été générées à l'ordinateur. Elles ont été encodées au GPS (permet le cheminement vers les centres des placettes et leur repérage).

2.2.5.1. Echantillonnage systématique

Nous avons choisi une maille carrée de 300 m x 300 m pour l'ensemble de la zone d'étude. Avec cette maille, nous avons obtenu 407 placettes, soit un taux de sondage de 1,69 %.

2.2.5.2. Echantillonnage aléatoire stratifié

Cette méthode a été utilisée uniquement au niveau des champs et des jachères. L'emplacement de chaque placette a été déterminé sur la carte de manière aléatoire au niveau de chaque type d'utilisation des terres concerné. Le nombre total de placettes implantées se présente comme suit :

- 40 placettes au niveau des champs, soit un taux de sondage de 3,70% (par rapport à la superficie des champs) ;
- 66 placettes au niveau des jachères, ce qui correspond à un taux de sondage de 8,49% (par rapport à la superficie des jachères).

2.5.3. Choix des unités d'échantillonnage

Pour les deux méthodes d'échantillonnage nous avons choisi des unités d'échantillonnage de forme circulaire compte tenu de la facilité de leur implantation par rapport aux autres formes car il est plus intéressant de mettre beaucoup de temps pour collecter des données que d'implanter une placette. De plus la forme circulaire ne privilégie aucune direction et il n'y a pas d'arbre litigieux. Chaque placette a un rayon de 22 m, soit une superficie de 1520 m².

2.2.6.. Paramètres mesurés

Pour les deux méthodes d'échantillonnage les données collectées :

- le nom de l'espèce ;
- le nombre de brins ou rejets ;
- les paramètres dendrométriques à mesurer. Ce sont :
 - la hauteur (estimée à partir de codes : **1(>8 m) ; 2(2-8 m) ; 3(<2 m)**).
 - la circonférence du pied à **1,30m** au dessus du sol pour les pieds dont la hauteur correspond aux codes **1 et 2**;
 - la circonférence du pied à **15 cm** au dessus du sol pour les pieds dont la hauteur correspond au code **3**.

La circonférence minimale est de **03 cm**.

En complément des mesures dendrométriques, les relevés par placette ont concerné la géomorphologie, l'érosion, la texture du sol, les types d'occupation des terres. Le détail se trouve dans la fiche d'inventaire (cf.annexe n°1).

2.2.7. Collecte (proprement) dite des données sur le terrain

2.2.7.1 Prise de contacts

Sur le terrain, nous avons pris des contacts auprès de quelques personnes ressources du village (chef de village, chef de terre, délégué du village, président du comité villageois de gestion de la faune) afin de leur informer de l'objet de notre travail.

Cette phase de prise de contact a également concerné le chef de poste forestier de Tapoa – Djerma, l'Instituteur de l'Ecole primaire publique de Barpoa.

Elle a permis de recueillir un certain nombre d'informations nécessaires au bon déroulement de l'étude et de disposer des accompagnants sur le terrain.

2.2.7.2. Déroulement de l'inventaire forestier

Au départ, les coordonnées géographiques (en UTM) des centres des placettes initialement déterminées au bureau ont été encodées dans le GPS.

Nous avons cheminé à l'aide du GPS pour repérer les centres des placettes. Chaque placette est ensuite implantée en matérialisant son centre par un piquet solidement enfoncé dans le sol. Une corde de 22 m de long correspondant au rayon de la placette a servi dans la matérialisation des limites des unités d'échantillonnage. Des placettes de tailles circulaires de 0,1520 ha ont été implantées. La forme circulaire

placettes de tailles circulaires de 0,1520 ha ont été implantées. La forme circulaire des placettes est la mieux indiquée dans le cadre des inventaires forestiers car elle ne privilégie pas une direction et l'implantation des placettes est plus aisée (Kaboré, 2004).

Lors de la collecte des données, des échantillons d'espèces non identifiées sur le terrain ont été récoltées pour une détermination ultérieure avec l'appui de personnes ressources en botanique systématique.

2.2.7.3. Composition de l'équipe

Concernant la mise en œuvre des travaux, deux (02) équipes de deux (02) personnes (la stagiaire et un pisteur) ont été constituées. La stagiaire que nous sommes, était chargée de la prise de notes, des observations et de la coordination. Le pisteur (accompagnant) était chargée des différentes mensurations prévues.

2.2.8. Les enquêtes

Elles ont porté sur un échantillon de vingt cinq (25) concessions en raison de deux personnes par concession (une personne de sexe féminin et une personne de sexe masculin), soit cinquante (50) personnes en tenant compte des critères suivants :

- la concession doit exister dans le village il y a au moins cinq (05) ans ;
- les deux personnes enquêtées au niveau de la concession ne constituent pas forcément un couple d'un ménage ;
- les personnes enquêtées peuvent être vieilles, adultes ou jeunes.

NB : Le ménage est constitué du couple et de ses enfants alors que la concession peut être constituée d'un ménage ou de plusieurs ménages.

2.3. Les résultats attendus

- la structure numérique et la distribution spatio temporelle des quatre espèces à usages multiples sont connues;
- l'écologie des quatre espèces à usages multiples est connue ;
- la tendance évolutive des populations des quatre espèces ligneuses à usages multiples est connue;
- des spectres des quatre espèces sont établis pour l'ensemble de la zone d'étude ;
- les différents usages des quatre espèces ligneuses faits par la population de Barpoa sont connus.

2.4. Méthodologie adoptée pour le traitement des données

Les données de l'inventaire ont été saisies sous le logiciel EXCEL de WINDOWS XP. Cette étape a été suivie d'un apurement / vérification des données saisies afin de détecter et de corriger les éventuelles erreurs dans le fichier. Le même logiciel a été utilisé pour le traitement des données.

Par rapport aux résultats attendus, les données collectées seront exploitées pour apprécier :

- la densité moyenne (D) des quatre espèces ligneuses. D= au rapport du nombre d'individus à la superficie des placettes, rapporté à l'hectare.
- la structure des quatre espèces ligneuses : la distribution des individus en classes de circonférence (l'amplitude de 10 cm) afin de rendre compte de la dynamique des populations ;
- les préférences écologiques des quatre espèces ligneuses.

Aussi les calculs suivants ont été effectués :

- la fréquence spécifique (FSi) qui correspond au nombre de placettes où l'espèce ligneuse a été recensée ;
- la fréquence centésimale (FCi) qui est la probabilité de présence de chaque espèce ligneuse dans les unités d'échantillonnages (placettes). Elle correspond au rapport de la fréquence spécifique de chaque espèce au nombre total de placettes échantillonnées, multiplié par cent ($FCi = (FSi / N) \times 100$) ;
- la contribution spécifique (CSi) qui indique la contribution de chaque espèce à la constitution du tapis végétal. Elle est égale au rapport de la fréquence spécifique (FSi) de chaque espèce ligneuse à la somme des fréquences spécifiques de toutes les espèces, multiplié par 100 ($FCi = (FSi / \text{somme } FSi) \times 100$) ;

Les paramètres écologiques (types de sols, types d'occupation des terres, activités anthropiques) sont pris en compte.

Les résultats sont illustrés par des tableaux ou des figures (Histogrammes).

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

Les résultats concernent aussi bien les inventaires que les enquêtes.

3.1. Résultats des inventaires

Sur l'ensemble des placettes initialement prévues pour chaque méthode d'échantillonnage, les taux d'exécution suivants ont été obtenus :

- 100% pour l'échantillonnage systématique (407 placettes) ;
- 100% pour l'échantillonnage aléatoire stratifié au niveau des champs (40 placettes) ;
- 96,96% pour l'échantillonnage aléatoire stratifié au niveau des jachères (64 placettes sur 66) ; les deux (02) placettes non inventoriées étaient situées sur des sites destinés à des rituels (camps de circoncis).

Le taux d'exécution pour l'ensemble est de 99,6%.

Deux types de données ont été collectés au cours de l'inventaire forestier :

- les données descriptives du milieu (types d'occupation des terres, taux de recouvrement de la végétation ligneuse et herbacée, activités anthropiques, géomorphologie, érosion des sols, texture des sols, présence de termitières ou de cuirasse) ;
- les données dendrométriques qui portent sur les mensurations des espèces ligneuses.

Les espèces inventoriées sont au nombre de 59, réparties dans 23 familles et 47 genres. Elles représentent 15,6% des espèces ligneuses rencontrées au Burkina Faso.

3.1.1. Données descriptives de la zone d'étude

Les résultats concernent les méthodes d'échantillonnage utilisées.

La zone est relativement plate car sur 511 placettes inventoriées, 438 se trouvent sur un terrain plat, soit 85% pour tous les types d'occupation des terres. Par conséquent l'érosion est faible voire nulle. En effet sur l'ensemble des placettes, quatre seulement présentent une forte érosion, soit 0,78% et concernent 4 types d'occupation (champ cultivé, jachère, nouveau champ et savane herbeuse) à raison d'une pour chacun d'eux.

Quant à la texture du sol, la zone est à dominance argilo sableux avec 264 placettes (51%), suivi du type argileux avec 25,5%.

Les cours d'eau sont inexistantes et cela se traduit par un fort pourcentage d'absence d'hydromorphie avec 500 placettes (99,8%).

Le plus fort pourcentage des termitières se rencontre dans la savane arbustive claire avec 103 placettes, soit 20%.

Les herbacées pérennes sont rencontrées dans presque tous les types d'occupation des terres mais à des proportions très faibles (1 à 2 placette (s) par type) et sont absentes au niveau du fourré.

3.1.2. Données dendrométriques

Les résultats des données dendrométriques sont regroupés en deux parties :

- la distribution spatiale et la structure numérique des quatre espèces ;
- l'écologie des quatre espèces.

Ils sont consignés dans des tableaux ou présentés sous forme de figures (histogrammes).

3.1.2.1. Structure numérique

Elle aborde la structure et la dynamique des populations des quatre espèces à travers la densité, les fréquences, la distribution spatiale et la distribution par classe de circonférence ou par classe d'âge des jachères des individus.

Tableau 1 : Répartition du nombre de placettes inventoriées par type d'occupation des terres

Types d'occupation des terres	Nombre de placettes
Champ cultivé	96
Fourré	2
Nouveau champ non cultivé	3
Savane arbustive ± arborée	55
Savane arbustive claire	130
Savane arbustive dense	27
Savane herbeuse	13
Savane herbeuse ± arborée	12
Savane herbeuse ± arbustive	73
Anciennes jachères	52
Jeunes jachères	48
TOTAL	511

Les fourrés (0,3%) et les champs non cultivés (0,3%) occupent les plus faibles pourcentages. Les pourcentages élevés concernent la savane arbustive claire (25,4%) et les champs cultivés (18,7%).

1/20/2017

Tableau 2 : Densité moyenne des quatre (4) espèces par type d'occupation des terres.

Types d'occupation des terres	Espèces	Nombre d'individus à l'hectare
Champs cultivés	Adansonia digitata	0,1
	Parkia biglobosa	0,3
	Tamarindus indica	0,3
	Vitellaria paradoxa	5,6
Anciennes jachères	Adansonia digitata	0,1
	Parkia biglobosa	0,8
	Tamarindus indica	0,9
	Vitellaria paradoxa	15,9
Jeunes jachères	Parkia biglobosa	0,4
	Tamarindus indica	0,7
	Vitellaria paradoxa	21,1
Savane arbustive + / - arborée	Adansonia digitata	0,1
	Tamarindus indica	2,4
	Vitellaria paradoxa	33,1
Savane arbustive claire	Tamarindus indica	1,1
	Vitellaria paradoxa	15,0
Savane arbustive dense	Adansonia digitata	0,2
	Tamarindus indica	2,9
	Vitellaria paradoxa	9,3
Savane herbeuse	Adansonia digitata	0,5
	Tamarindus indica	2,0
	Vitellaria paradoxa	1,5
Savane herbeuse +/- arborée	Tamarindus indica	5,5
	Vitellaria paradoxa	41,7
Savane herbeuse +/- arbustive	Tamarindus indica	2,0
	Vitellaria paradoxa	19,9

Ancienne jachère : [1an – 5ans] ; Jeune jachère : ≥ 6 ans

Densité = (nombre d'individus de SE) / SE, rapporté à l'hectare.

SE : surface échantillon= surface d'une placette x nombre de placettes où les individus ont été recensés.

Adansonia digitata

Il est plus représentatif que *Parkia biglobosa*, avec 5/9 des types d'occupation des terres mais sa densité est relativement faible avec une moyenne de 0,1.

C'est au niveau de la savane herbeuse que sa densité est plus élevée par rapport aux quatre autres types d'occupation des terres (champs, anciennes jachères, savane arbustive +/- arborée et savane arbustive dense).

Mais il est mieux protégé dans les champs. Pour Peltier et al. (1993), c'est au niveau des champs qu'il devrait être mieux protégé des feux de brousse.

Les jeunes plants sont détruits par le feu, les herbivores et les rongeurs, si bien qu'il se développe mieux dans les cultures auprès des habitations et que sa présence atteste souvent une ancienne implantation humaine (Peltier et al. ,1993).

Parkia biglobosa

Cette espèce est rencontrée dans les champs cultivés et les jachères. Sa densité est plus élevée dans les anciennes jachères (0,8) que dans les champs (0,3) et les jeunes jachères (0,4). Bien qu'elle soit moins représentée dans les différents types d'occupation des terres, sa densité reste plus élevée que celles de *Adansonia digitata* et *Tamarindus indica*.

Les peuplements de néré se rencontrent fréquemment en petites tâches grégaires mais à l'échelle régionale la densité des peuplements est plus faible que celle des karités, les nérés étant plus disséminés (Bonkougou, 1987).

Les peuplements de néré appartiennent à une personne ou à une famille quelque soit le type d'occupation des terres. Le néré a une importance dans les domaines de l'alimentation et de la pharmacopée. Bonkougou (1987) souligne que le néré est un des arbres les plus respectés dans les systèmes de production agricoles de nombreuses régions d'Afrique où il est conservé dans les parcs arborés, en association avec d'autres arbres utiles tels que le karité, le tamarinier, le baobab etc. Il ajoute que le néré est donc un des arbres à usages multiples les plus importants pour les populations rurales de l'Afrique sèche.

Tamarindus indica

Il est même plus représentatif que *Vitellaria paradoxa* dans les types d'occupation des terres (9/9) avec une densité moyenne de 1,5. sa plus forte densité est rencontrée dans la savane herbeuse +/- arborée (5,5) et la densité la plus faible se trouve dans les champs (0,3) et les jachères (1,1 et 0,7).

Etant une plante à usages multiples, elle devrait bénéficier des mêmes traitements que *Parkia biglobosa* et *Vitellaria paradoxa* au niveau des jachères, surtout des champs, mais ce n'est pas le cas. Cette espèce peut avoir une incompatibilité avec les cultures. Grovel (1993) le confirme en disant que le tamarinier ne convient pas pour les cultures associées car aucune végétation ne pousse sous son houppier. Cependant il est souvent associé à une grande termitière avec laquelle existe une certaine symbiose. Cette affirmation rejoint celle de Ouédraogo (2002), qui souligne que *Tamarindus indica* prospère notamment sur les termitières « mortes » et est peu grégaire.

Vitellaria paradoxa

Il est présent dans tous les types d'occupation des terres. Sur les 9 types, *Vitellaria paradoxa* a la densité la plus élevée par rapport aux trois autres espèces, sauf au niveau de la savane herbeuse (1,5) où elle est au second plan.

Les densités les plus élevées de *Vitellaria paradoxa* se rencontrent au niveau de la savane herbeuse +/- arborée (41,7), la savane arbustive +/- arborée (33,4).

Au niveau de la savane herbeuse +/- arborée (21,9) et des jeunes jachères (21,1), *Vitellaria paradoxa* a presque la même densité. Il en est de même pour les anciennes jachères (16,7) et la savane arbustive claire (15,6). Pour Ouédraogo (2002), c'est une espèce de savane qui préfère les formations ouvertes voire les champs et les jachères où elle fructifie le mieux.

Or la densité faible se rencontre dans les champs (5,6) et la savane herbeuse (1,5). Cette situation se justifie d'une part par le défrichement régulier afin d'éviter la concurrence entre cultures et ligneux ; d'autre part à l'utilisation de nouvelles techniques culturelles.

Cependant sa forte densité s'explique par le fait que la population l'épargne de la coupe et autres mutilations à cause de son utilité. A Barpoa, seuls les pieds morts sont coupés pour le bois de service. Selon Bonkougou (1987), le karité a bénéficié

depuis longtemps d'une protection spéciale par les paysans qui ont pris l'habitude de l'épargner pendant les défrichements agricoles. Il poursuit en disant que ces pratiques ont permis de constituer autour des villages et dans les champs, des parcs dominés par le karité et quelques autres espèces utiles.

On observe parfois jusqu' à 50 à 100 arbres à l'hectare en âge de fructifier (Bonkoungou, 1987).

Nandnaba (1986), cité par Bonkoungou (1987), a compté tous les pieds et a trouvé dans la région de Nazinga au Burkina Faso des densités variant de 89 à plus de 500 pieds à l'hectare.

Les figures ci-dessous donnent la distribution des pieds par classe de circonférence (densité) de chaque espèce au niveau des différents types d'occupation des terres.

L'idée de vouloir comparer les densités des quatre espèces au niveau des types d'occupation des terres, nous a amenée à faire l'analyse après les neuf (09) figures.

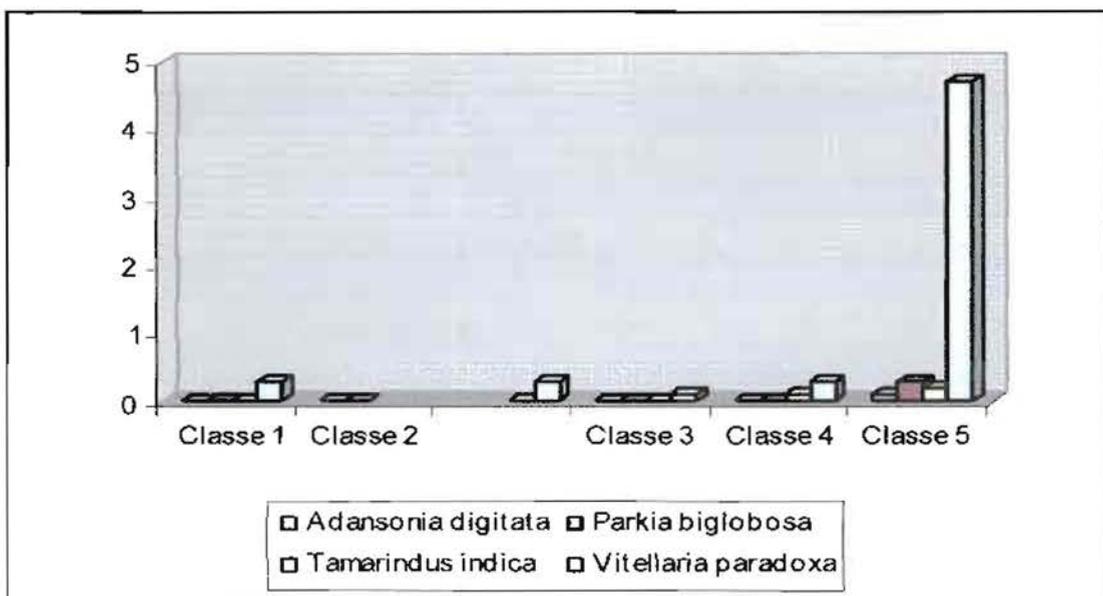


Figure 1 : Champs

devisibilité et mesure

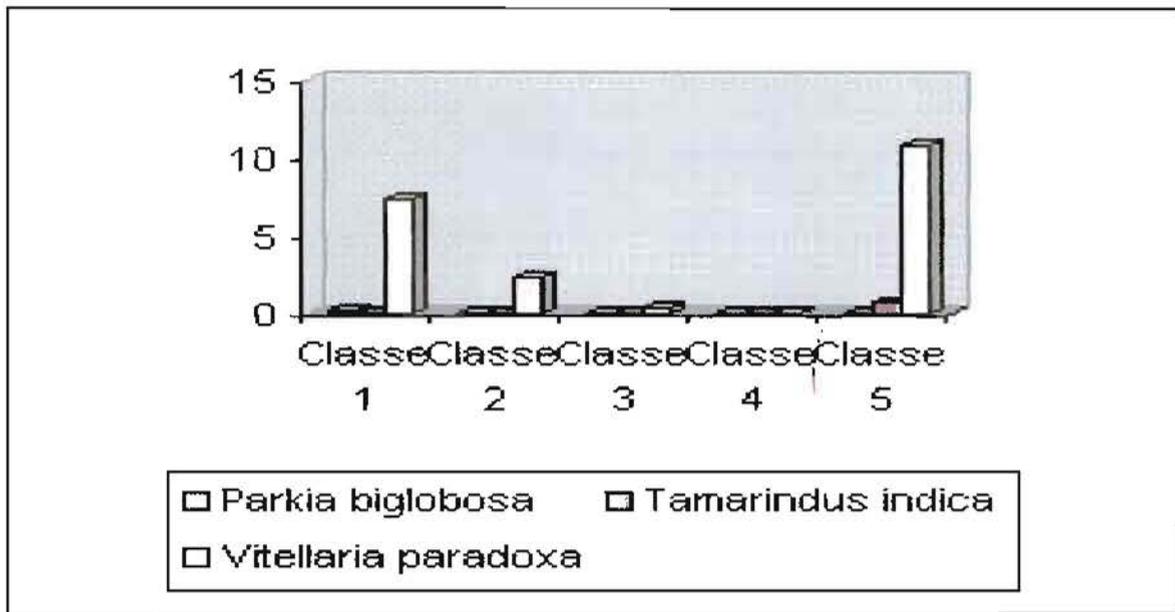


Figure 2 : anciennes jachères

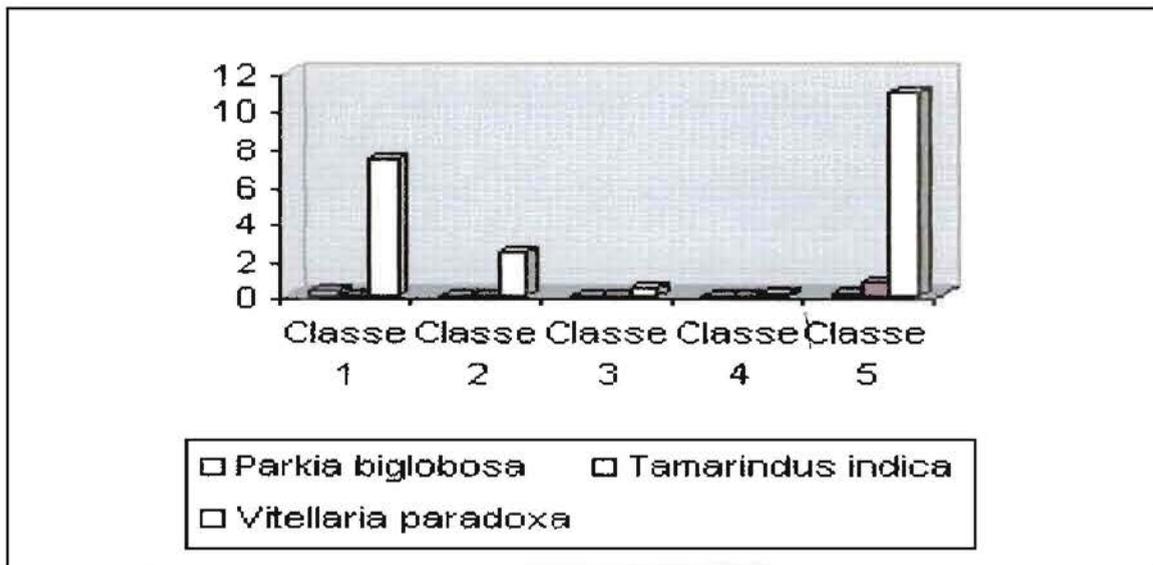


Figure 3 : jeunes jachères

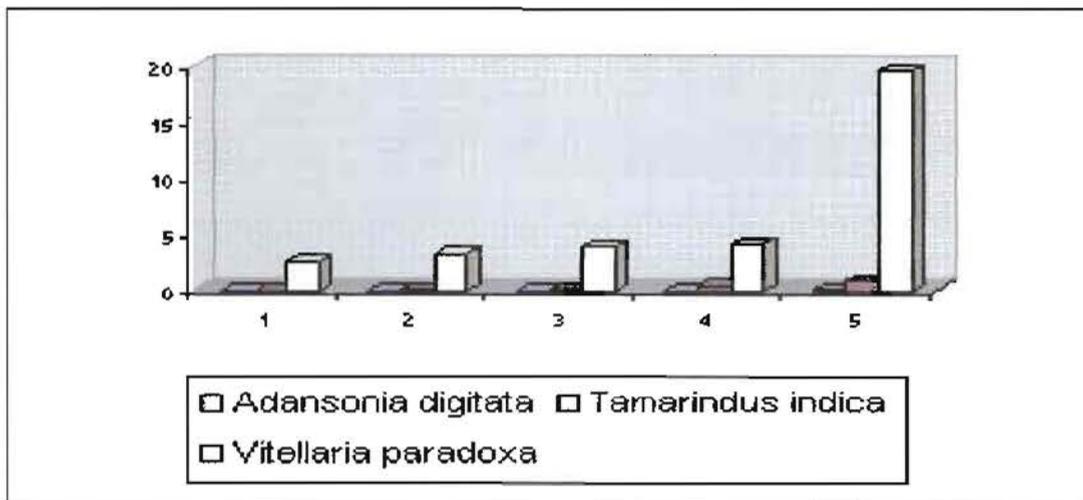


Figure 4 : savane arbustive +/- arborée

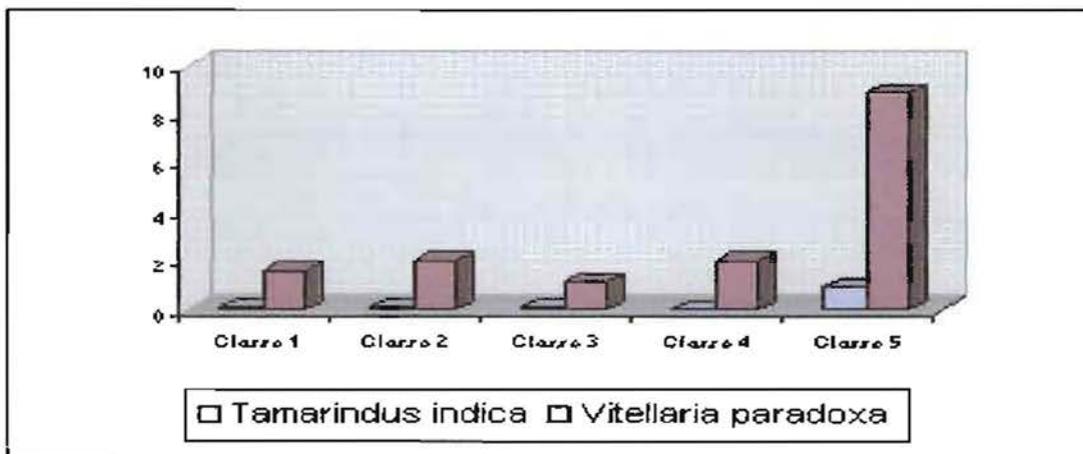


Figure 5 : savane arbustive claire

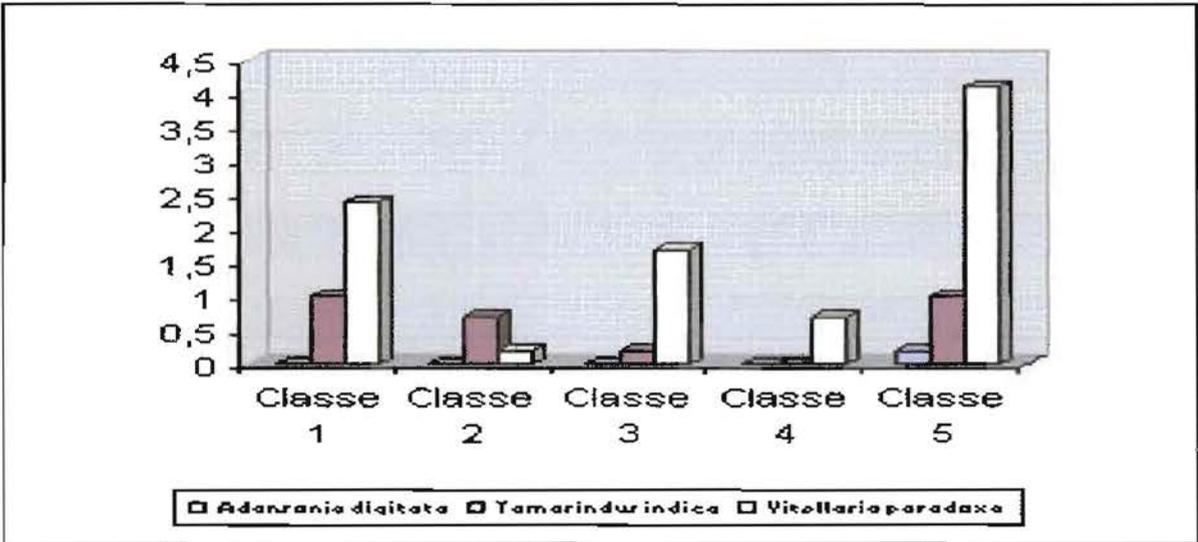


Figure 6 : savane arbustive dense

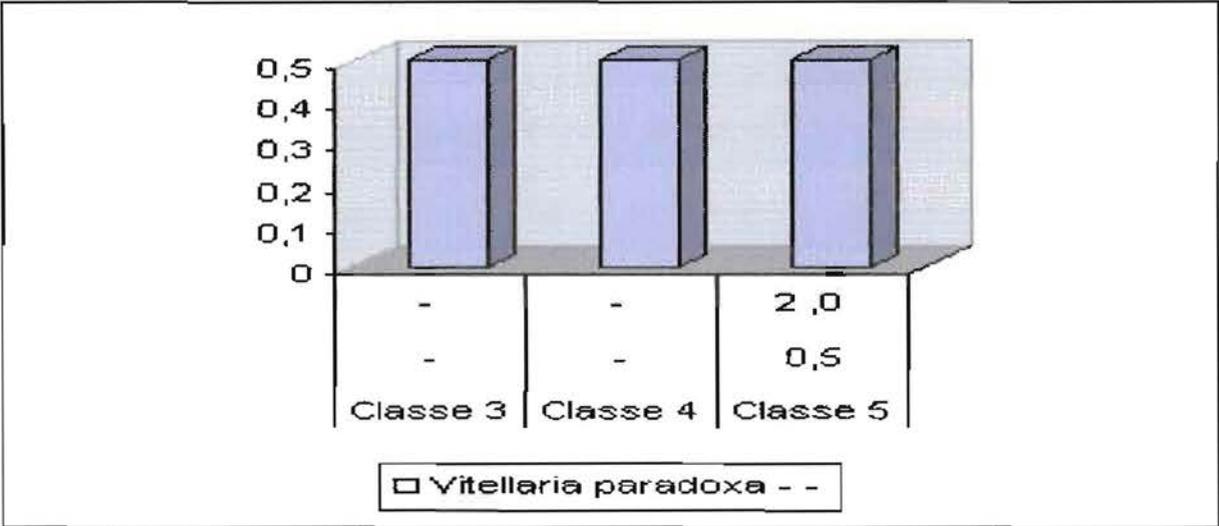


Figure 7 : savane herbeuse

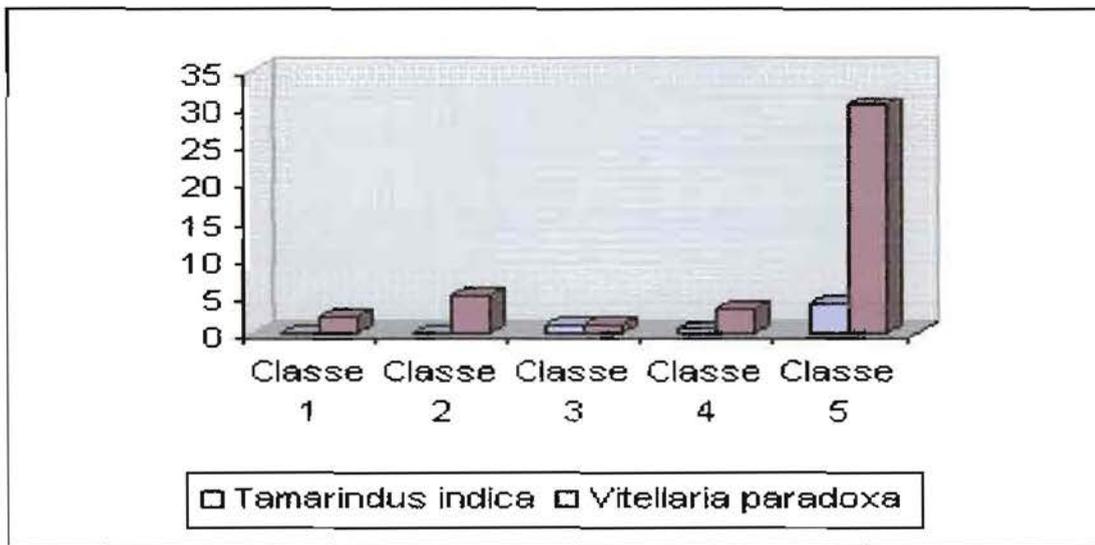


Figure 8 : savane herbeuse +/- arborée

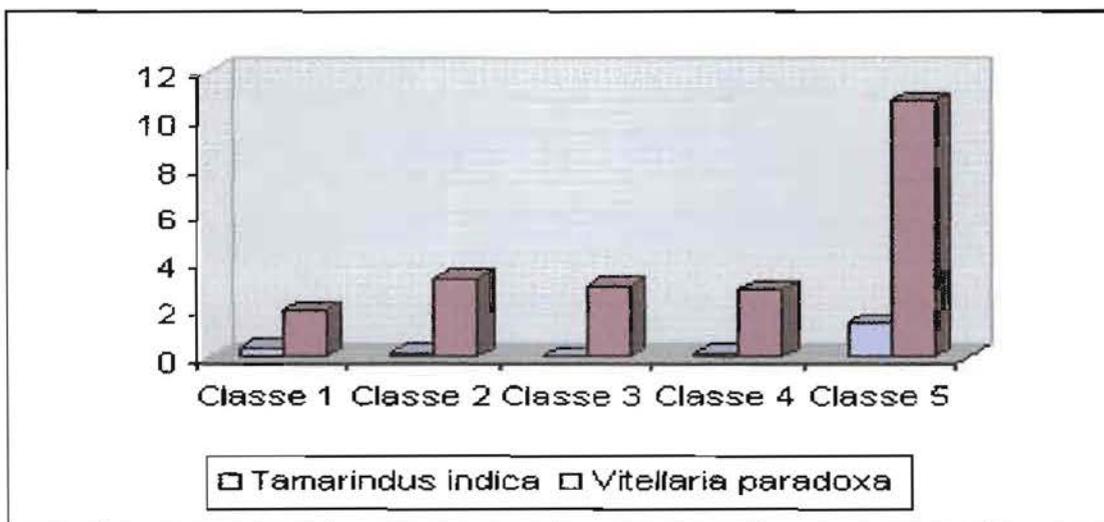


Figure 9 : savane herbeuse +/- arbustive

C'est dans la classe 5 qu'on rencontre le plus grand nombre d'individus, suivie de la classe 4, pour toutes les espèces et pour tous les types d'occupation des terres. En dehors de la savane herbeuse où *Vitellaria paradoxa* est représenté dans trois classes (3, 4 et 5), il est représenté dans les cinq classes pour tous les autres types d'occupation des terres.

Tamarindus indica est aussi représentatif que *Vitellaria paradoxa* car il est présent dans tous les types d'occupation des terres mais à des proportions faibles.

Adansonia digitata est seulement dans la classe 5. Il en est de même pour *Parkia biglobosa* (sauf au niveau des jeunes jachères).

Vitellaria paradoxa connaît une régénération importante, surtout au niveau des jachères.

La régénération est faible et hétérogène pour *Tamarindus indica* et elle est nulle pour *Adansonia digitata* et *Parkia biglobosa*.

De ces résultats, on peut dire que la zone est en majorité peuplée de gros individus pour les quatre espèces. Par conséquent on assiste à un vieillissement des peuplements.

En effet en ce qui concerne le karité, Bonkougou (1987) souligne qu'avec le raccourcissement des jachères lié au taux élevé de l'occupation des sols dans de nombreuses régions de l'aire du karité, les anciens parcs vieillissent et ne sont pas remplacés par une régénération suffisante. Ainsi, bien que le karité ne soit pas une espèce menacée, les peuplements productifs connaissent néanmoins de sérieuses

Tableau 3 : Fréquence spécifique, Fréquence centésimale et contribution spécifique des quatre espèces

Espèces	Fréquences		CS _i
	FS _i	FC _i	
Adansonia digitata	5	0,1	0,12
Parkia biglobosa	11	2,1	0,26
Tamarindus indica	66	12,9	1,59
Vitellaria paradoxa	251	46,1	6,05

FS_i : Fréquence Spécifique

FC_i : Fréquence Centésimale

CS_i : Contribution Spécifique ; $CS = (FS_i / \sum FS_i) \times 100$

Pour l'ensemble des espèces, *Vitellaria paradoxa* occupe la quatrième place après *Combretum collinum*, *Combretum molle* et *Grewia bicolor*.

Par rapport aux quatre espèces, il occupe la première place et contribue pour 6,05 % à la constitution du tapis végétal alors que *Adansonia digitata*, *Parkia biglobosa* et *Tamarindus indica* contribuent respectivement pour 0,12 %, 0,26% et 1,59 %.

Tableau 4 : Densité des pieds de *Adansonia digitata* par classe de circonférence au niveau des jachères

Classes de circonférences	Distribution des pieds à l'hectare par classe de circonférence				
	[1 an – 5 ans]	[6 ans – 10 ans]	[11 ans – 15 ans]	[16 ans – 20 ans]	] 20 ans
[3 cm – 13 cm [-	-	-	-	-
[13 cm – 23 cm [-	-	-	-	-
[23 cm – 33 cm [-	-	-	-	-
[33 cm – 43 cm [-	-	-	-	-
43 cm et plus	-	-	0,1	-	-

La densité est très faible (0,1) et les individus sont rencontrés dans la classe 5 (≥ 43 cm) et dans la classe d'âge des jachères de 11 ans à 15 ans. Il n'y a aucun individu dans la classe 1, donc une régénération nulle. On peut penser à une irrésistibilité de jeunes pieds de *Adansonia digitata* à des facteurs externes (feux, animaux, conditions climatiques) et /ou internes (physiologie de l'espèce).

Tableau 5 : Densité des pieds de *Parkia biglobosa* par classe de circonférence au niveau des jachères

Classes de circonférences	Distribution des pieds à l'hectare par classe de circonférence				
	[1 an – 5 ans]	[6 ans – 10 ans]	[11 ans – 15 ans]	[16 ans – 20 ans]	] 20 ans
[3 cm – 13 cm [	0,2	-	-	-	-
[13 cm – 23 cm [-	-	-	-	-
[23 cm – 33 cm [-	-	-	-	-
[33 cm – 43 cm [-	-	-	-	-
43 cm et plus	0,1	0,3	0,5	-	-

Les individus sont de gros diamètre (≥ 43 cm) et se rencontrent aussi bien dans les jeunes jachères (1an à 5ans) que dans les anciennes jachères (≥ 6 ans et < 16 ans). La densité la plus élevée se situe dans les jachères de 11 ans à 15 ans.

Bien que les densités soient faibles, *Parkia biglobosa* se développe mieux dans les jachères par rapport à *Adansonia digitata*

Tableau 6 : Densité des pieds de *Tamarindus indica* par classe de circonférence au niveau des jachères

Classes de circonférences	Distribution des pieds à l'hectare par classe de circonférence				
	[1 an – 5 ans]	[6 ans – 10 ans]	[11 ans – 15 ans]	[16 ans – 20 ans]	] 20 ans
[3 cm – 13 cm [	-	0,1	-	-	-
[13 cm – 23 cm [-	-	-	-	-
[23 cm – 33 cm [-	-	-	-	-
[33 cm – 43 cm [	-	0,1	-	-	-
43 cm et plus	0,5	0,7	-	-	-

Les individus sont rencontrés seulement dans les deux premières classes d'âge (1 an à 5 ans et 6 ans à 10 ans) et ceux de gros diamètre (≥ 43 cm) dominent.

Le pourcentage de régénération (3cm à <13cm) est nul ; celui des gros individus est faible, néanmoins c'est dans cette classe que l'on rencontre des pieds. Cette espèce se rencontre rarement dans les jeunes jachères et a une régénération nulle. Par contre cette régénération, bien qu'elle soit très faible, existe quand même dans les anciennes jachères.

Tableau 7 : Densité des pieds de *Vitellaria paradoxa* par classe de circonférence au niveau des jachères

Classes de circonférences	Distribution des pieds à l'hectare par classe d'âges				
	[1 an – 5 ans]	[6 ans – 10 ans]	[11 ans – 15 ans]	[16 ans – 20 ans]	] 20 ans
[3 cm – 13 cm [	2,2	5,0	0,4	0,1	-
[13 cm – 23 cm [	0,3	3,	0,5	0,6	0,3
[23 cm – 33 cm [	0,2	0,4	0,3	0,4	0,4
[33 cm – 43 cm [	0,1	0,6	-	-	0,1
43 cm et plus	9,2	2,0	0,3	-	0,4

Les individus de plus gros diamètre (ici la circonférence) sont surtout rencontrés dans les classes d'âge de [1an-5ans] et de [6ans-10ans] ; ceux de petit diamètre [3cm-13cm) se trouvent dans les classes d'âge de 11ans et plus.

Dans les champs et les jachères jeunes (2-4 ans), les peuplements sont dominés par des arbres de gros diamètre alors que dans les peuplements de la savane naturelle, ce sont les individus de petit diamètre qui dominent (Bonkougou, 1987). On peut donc dire que les jachères jeunes favorisent la croissance de l'espèce alors que dans les anciennes jachères leur croissance est limitée par les facteurs tels que les feux de brousse, la concurrence intra spécifique et interspécifique. Selon Bonkougou (1987), dans les jachères très anciennes où la savane s'est reconstituée, la concurrence et les feux répétés limitent leur croissance.

La distribution des individus des différentes espèces en classes de circonférence et par classe d'âge des jachères, permet de voir l'évolution des populations au fil des années.

Selon Parde (1961), cité par Ouédraogo (1994) et Okomo(2002), la distribution des arbres par classes de diamètre ou de hauteur, est généralement utilisée pour rendre compte de la dynamique des populations ou des peuplements forestiers.

3.1.2.2. Ecologie

Elle traite des interactions entre les espèces et leur milieu à travers la distribution des pieds dans au niveau de la texture, des types d'occupation des terres et des activités anthropiques.

Tableau 8 : Distribution des pieds par espèce en fonction de la texture du sol

Espèces	Nombre de pieds en fonction de la texture du sol									
	a	al	as	l	la	ls	s	sa	sl	gra
Adansonia digitata	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Parkia biglobosa	2	10	-	1	-	-	-	-	-	-
Tamarindus indica	15	1	56	-	-	-	-	7	1	1
Vitellaria paradoxa	379	9	714	-	-	-	-	73	6	1

a : argileux ; as : argilo sableux ; al : argilo limoneux- s : sableux ; sa : sablo argileux ; sl : sablo limoneux

L : limoneux ; la : limono argileux ; ls : limono sableux- Gra : gravillonnaire

Les quatre espèces sont absentes de trois types de sols (la, ls et s) et là où elles sont représentées chacune a sa préférence. En effet *Vitellaria paradoxa* préfère les sols argilo sableux (714 pieds) et les sols argileux (379 pieds) alors que *Parkia biglobosa* est plus rencontré sur les sols argilo limoneux (10 pieds).

Tamarindus indica préfère les sols argilo sableux (56 pieds) et les sols argileux (15 pieds). Selon Grovel (1993) *Tamarindus indica* préfère les sols graveleux ou sableux, profonds, lourds et perméables et ne pousse pas dans les marécages où l'eau est stagnante, ni sur les sols trop rocheux qui entravent la croissance de ses racines.

Adansonia digitata préfère les sols argilo limoneux (1 individu) et les sols argilo sableux (1 pied).

Les quatre espèces préfèrent les bons sols agricoles ou les sols agricoles dégradés et *Parkia biglobosa* est la seule espèce à préférer les bas-fonds (Weigel, 1994).

Tableau 9 : Fréquence spécifique des espèces en fonction de la géomorphologie

Géomorphologie	Fréquence spécifique des espèces				
	Adansonia digitata	Parkia biglobosa	Tamarindus indica	Vitellaria paradoxa	Total
Bas-fonds	1	9	0	5	15
Versants de bas-fonds	0	0	0	3	3
Terrain plat	2	2	51	235	290
Colline	0	0	4	5	9
Total	3	11	55	248	317

En général, *Vitellaria paradoxa* est l'espèce dominante, sauf au niveau des bas-fonds où *Parkia biglobosa* domine.

Tamarindus indica, *Parkia biglobosa* et *Adansonia digitata* représentent respectivement 21,7 %, 0,8 % et 0,8% de *Vitellaria paradoxa* au niveau des terrains plats.

Tamarindus indica, *Parkia biglobosa* et *Adansonia digitata* sont absentes des versants de bas-fonds ; *Tamarindus indica* l'est également des bas-fonds.

Vitellaria paradoxa et *Tamarindus indica* sont les seules espèces à être représentées au niveau des collines.

Adansonia digitata se rencontre sur les terrains plats et quelques fois au niveau des bas-fonds.

Parkia biglobosa préfère les bas-fonds mais se rencontre aussi sur les terrains plats.

Tamarindus indica préfère les terrains plats, se rencontre également sur les collines à des proportions faibles.

Vitellaria paradoxa se rencontre au niveau des bas-fonds, des versants de bas-fonds, des collines et surtout des terrains plats.

En combinant les deux tableaux ci-dessus, nous concluons que :

- *Vitellaria paradoxa* se rencontre généralement au niveau des bas-fonds, des versants de bas-fonds, des collines et surtout des terrains plats; elle préfère surtout les sols argilo sableux et sableux, quelque fois les sols sablo argileux et rarement les sols argilo limoneux, sablo limoneux et gravillonnaires ;

- *Parkia biglobosa* est en général rencontrée dans les bas-fonds sur les sols argileux, argilo limoneux et limoneux ;

- *Tamarindus indica* préfère les terrains plats mais peut se rencontrer sur les collines ; les sols de prédilection sont de types argileux, argilo sableux, sablo argileux et dans de rares cas les sols argilo limoneux, sablo limoneux et gravillonnaires ;

- *Adansonia digitata* préfère les bas-fonds et les terrains plats sur sols argilo limoneux et argilo sableux.

Tableau 10 : Répartition des espèces par type d'occupation des terres en fonction de la texture

Types d'occupation des terres	Texture du sol						
	a	al	as	l	sa	sl	gra
Champs cultivés	Pb. Ti. Vp.	Ad. Pb. Ti. Vp.	Ad. Ti. Vp.	Pb.	Ti. Vp.	Ti. Vp.	-
Fourré	-	-	-	Pb.	Ti. Vp.	-	-
Jachères	Pb. Ti. Vp.	Ad. Pb. Ti. Vp.	Ad. Ti. Vp.	-	Ti. Vp.	Ti. Vp.	-
Champs non cultivés	-	Ad. Pb. Ti. Vp.	Ad. Ti. Vp.	-	-	-	-
Savane arbustive +/- arborée	Ad. Pb. Ti. Vp.	Ad. Pb. Ti. Vp.	Ad. Ti. Vp.	-	Ti. Vp.	Ti. Vp.	Ti. Vp.
Savane arbustive claire	Pb. Ti. Vp.	-	Ad. Ti. Vp.	Pb.	Ti. Vp.	Ti. Vp.	Ti. Vp.
Savane arbustive dense	Pb. Ti. Vp.	-	Ad. Ti. Vp.	-	Ti. Vp.	-	Ti. Vp.
Savane herbeuse	Pb. Ti. Vp.	-	Ad. Ti. Vp.	Pb.	Ti. Vp.	-	Ti. Vp.
Savane herbeuse +/- arborée	-	-	Ad. Ti. Vp.	-	-	-	-
Savane herbeuse +/- arbustive	Pb. Ti. Vp.	-	Ad. Ti. Vp.	Pb.	Ti. Vp.	-	Ti. Vp.

Nous avons pris seulement en compte les sols où les espèces sont rencontrées.

a : argileux ; as : argilo sableux ; al : argilo limoneux ; sa : sablo argileux ; sl : sablo limoneux ; l : limoneux

Pb : *Parkia biglooba*; Ti: *Tamarindus indica*; Vp: *Vitellaria paradoxa*

En fonction de la texture et des types d'occupation des terres nous retenons ce qui suit pour chaque espèce :

- *Adansonia digitata* est rencontrée dans les champs, les jachères et les différents de végétation de la savane arbustive et de la savane herbeuse, sur sols argileux, limoneux et argilo sableux ;
- *Parkia biglobosa* : sols argileux, argilo limoneux et limoneux dans tous les types d'occupation des terres rencontrés dans la zone d'étude ;
- *Tamarindus indica* et *Vitellaria paradoxa* se rencontrent dans les mêmes types d'occupation des terres et préfèrent la même texture même si les densités varient d'une espèce à une autre.

3.1.2.3. Impacts des activités anthropiques sur les quatre espèces

Seul un pied de *Vitellaria* a été émondé mais à faible pourcentage. Il n'existe donc pas de pressions anthropiques sur les quatre espèces.

Cependant, 71,33% (336/471) des placettes avec en moyenne 55,81% par placette (cette moyenne est obtenue en faisant le rapport de la somme des différents pourcentages des placettes brûlées au nombre total de placettes brûlées (471= 407+64)). Cela peut engendrer à terme des conséquences néfastes sur les espèces en particulier celles dont les jeunes plants sont moins résistants aux feux répétés telles que *Adansonia digitata*.

Quant à la fréquence des excréments des animaux domestiques on obtient les résultats suivants pour chaque cas :

- largement diffusé : 113 placettes, soit 22,11%
- ponctuel : 165 placettes, soit 32,28% ;
- traces : 22 placettes, soit 4,30% ;
- aucun : 211 placettes, soit 41,9%.

C'est donc dire qu'au moins 50% des placettes inventoriées sont fréquentées par des animaux domestiques, notamment les bœufs. Cette fréquentation peut présenter des avantages (amélioration du milieu en fumier) comme des inconvénients (piétinement).

Aussi lors des inventaires, au moins trois mouvements de bœufs en direction du Nigeria ont été observés.

De tout ce qui précède, nous pouvons dire l'importance du cheptel, surtout les bœufs, est non négligeable dans cette zone.

3.2. Résultats des enquêtes

Sur un total de trente et une (31) concessions que compte le village de Barpoa, vingt cinq (25) ont été retenues pour les interviews, soit 80,64%. Dans chaque concession deux personnes ont été choisies en tenant compte du genre, soit au total cinquante (50) personnes avec respectivement 50 % de femmes et 50% d'hommes.

Des interviews il ressort que :

- les différents usages varient d'une espèce à une autre ;
- l'utilisation des parties de l'arbre est aussi fonction de l'espèce ;
- la durée de la jachère varie selon les personnes interviewées ;
- le temps de cultures sur un site donné est fonction de l'espèce cultivée;
- la récolte des produits forestiers ligneux d'origine végétale se fait aussi bien

dans les champs que dans les jachères.

Les résultats sont consignés dans des tableaux.

3.2.1. Les différents usages de chaque espèce

Tableau 11 : Différents usages par espèce

Espèces	Usages							
	Fertilité	Alimentation	Pharmacopée	Bois de service	Bois de feu	Commercialisation passive	Ombrage	Total usages
Adansonia digitata		x	x			x	x	4
Parkia biglobosa	x	x	x			x	x	5
Tamarindus indica		x	x			x	x	4
Vitellaria paradoxa	x	x	x	x	x	x	x	7

Source : données de l'enquête

Vitellaria paradoxa est l'espèce la plus utilisée (7 usages). *Vitellaria paradoxa* constitue une espèce recherchée non seulement pour ses fruits et amandes mais aussi pour le bois de feu et le bois de service (YARO, 2000).

En effet l'amande de karité présente une importance économique considérable. Une étude de la filière karité réalisée en 1994 au Burkina a montré que 4 millions de femmes rurales collectent les noix de karité chaque année (KABORE, 2005).

Grâce à cette même étude, on estime à 30 000 tonnes la quantité d'amandes qui entre annuellement dans le circuit de commercialisation traditionnelle pour produire 6000 tonnes de beurre de karité consommé localement (Boué et al, 1998), cité par Kaboré (2005).

Le karité est devenu une culture de rente, spécialement depuis le développement de son utilisation en savonnerie (savon phycos au Burkina Faso) et en cosmétologie (Baumer, 1995).

Parkia biglobosa (5 usages) vient après *Vitellaria paradoxa*. En dehors du bois de feu et du bois de service, ces deux sont concernées pour les mêmes usages.

Adansonia digitata (4 usages) et *Tamarindus indica* (4 usages) occupent la troisième place et sont concernées pour les mêmes usages.

Les quatre espèces ont quatre usages similaires : alimentation, pharmacopée, commercialisation passive et ombrage.

3.2.2. Les parties de l'arbre utilisées (organes) par espèce

L'utilisation des organes varie d'une espèce à une autre.

Tableau 12 : Organes utilisés

Espèces	Organes utilisés et Nombre de réponses des personnes interviewées					
	Racines	Ecorces	Feuilles	Fleurs	Fruits	Graines
<i>Adansonia digitata</i>	0	17	50	1	50	15
<i>Parkia biglobosa</i>	0	21	6	2	50	50
<i>Tamarindus indica</i>	0	8	19	0	39	0
<i>Vitellaria paradoxa</i>	0	14	0	1	50	50

Source : données de l'enquête

Vitellaria paradoxa est l'espèce la plus utilisée pour les différents besoins des populations de Barpoa. Elle est suivie de *Parkia biglobosa*, puis de *Adansonia digitata* et *Tamarindus indica* qui ont le même nombre d'usages.

Ainsi les fruits sont les plus utilisés pour les quatre espèces.

Vitellaria paradoxa et *Parkia biglobosa* occupent la première place pour les graines, suivis de *Adansonia digitata* mais leur utilisation est nulle pour *Tamarindus indica*.

Quant aux feuilles, *Adansonia digitata* occupe le premier rang, *Tamarindus indica* le second, *Parkia biglobosa* le troisième et *Vitellaria paradoxa* le quatrième avec une utilisation nulle.

Les écorces de *Parkia biglobosa* sont les plus utilisées, puis celles de *Adansonia digitata* et *Vitellaria paradoxa*, enfin celles de *Tamarindus indica*.

Les fleurs sont rarement utilisées et aucune utilisation n'est faite des racines pour les quatre espèces.

Les modes d'utilisation des organes varient selon l'espèce.

En effet les feuilles de *Adansonia digitata* sont utilisées pour la préparation de sauce et du dolo; ses fruits sont utilisés (poudre) pour la préparation de bouillie, de jus et ses graines pilées entrent dans la préparation de sauce et de beignets.

Les graines de *Parkia biglobosa* et celles de *Vitellaria paradoxa* subissent des transformations pour donner des produits appréciés (beurre et suombala) par les populations. Pour les quatre espèces, les fruits sont consommés à l'état cru. Selon Taïta et al.(2004),les organes tels que les feuilles , les écorces et les fleurs sont utilisés à l'état frais,sec, sous forme entière ou réduite en poudre et ce sont les fruits mûrs qui sont consommés à l'état cru.

Les graines du néré subissent ne longue cuisson et une fermentation pour donner une sorte de moutarde appelée communément soumbala qui entre dans l'assaisonnement des sauces ; les graines du karité sont préparées, séchées puis travaillées pour obtenir du beurre utilisé dans la préparation des sauces (Taïta et al.,2004).

Les fleurs du néré et du karité attirent les abeilles. Le karité est un arbre mellifère très recherché pour l'implantation des ruches dans l'apiculture traditionnelle (Bonkougou,1987).

3.2.3. La durée de la jachère selon les personnes interviewées

Tableau 13 : Durée de la jachère selon les personnes interviewées

Durée de la jachère (en années)	[3-5]	[5 -10]	[10-15]	>15
Nombre de personnes interviewées	6	22	13	2

Source : données de l'enquête

Les jachères ayant une durée comprise entre cinq et dix ans sont les plus nombreuses. Elles sont suivies par celles dont la durée se situe entre dix et quinze ans. Au-delà de quinze ans elles sont rares.

Soulignons que la durée de la jachère concerne uniquement les champs de brousse. En effet les cinquante personnes interviewées ont toutes répondu que les champs de case comme leur nom l'indique, sont annuellement exploités et bénéficient de l'apport en fumier des animaux domestiques.

Cependant pour une raison ou une autre un champ de case peut être abandonné (migrants, décès) et dans ce cas on ne peut pas parler de champ de case en jachère.

3.2.4. Le temps de cultures sur un site donné

Tableau 14 : Temps de mise en cultures sur un site pour espèce cultivée

Espèces cultivées	Durée de la jachère et nombre de réponses des personnes interviewées										
	Jachères en années										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	>10
Arachide	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Petit mil	0	0	6	9	6	7	2	1	0	6	0
Sorgho	1	0	6	10	6	6	3	2	0	6	0
Maïs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coton	0	1	3	8	4	4	2	1	0	6	0

Source : données de l'enquête

Le temps de mise en cultures sur un site est fonction de l'espèce et varie d'un an à dix ans.

Au delà de dix ans aucune exploitation n'est possible quelque soit l'espèce.

En dehors de l'arachide la durée minimale d'exploitation des espèces cultivées est de trois ans.

Le maïs est cultivé dans les champs de case et les bas-fonds et il n' y a pas de jachères pour ces sites.

3.4. Difficultés rencontrées

Bien qu'il n' y ait pas eu de difficultés majeures ayant entravé la réalisation de l'étude, nous signalerons néanmoins quelques unes que nous avons rencontrées :

- le nombre pléthorique de données à collecter ;
- l'insuffisance d'encadrement technique sur le terrain;
- la fluctuation sans cesse du thème ;
- le problème de dialecte qui bloque parfois la poursuite des échanges en ce

sens que l'interprète tente de guider les interviewées ou veut répondre à leur place, surtout que des interviews similaires avaient déjà été réalisés et le groupe cible était les femmes.

3.5. Analyses- suggestions - conclusion

Vu des résultats de l'inventaire, le terroir de Barpoa regorge encore d'énormes potentialités en matière de diversité ligneuse. En effet sur les 384 espèces ligneuses existant au Burkina Faso, 15,1% y sont rencontrées pour une superficie de moins de 4000 hectares. Des quatre espèces, *Vitellaria paradoxa* connaît la densité la plus élevée et une régénération importante et occupe la seconde place après les combrétacées.

En outre, des résultats des enquêtes, les quatre espèces sont les plus utilisées par la population de Barpoa en vue de la satisfaction de ses besoins fondamentaux.

Au total sept usages dont les principaux sont l'alimentation, la pharmacopée et la commercialisation passive de produits bruts ou transformés, ont été recensés. Les modes d'utilisation sont diversifiés pour les différents organes et concernent surtout les fruits, les graines et les feuilles. Les fleurs et les écorces sont reléguées au second plan mais constituent cependant une source de revenus à travers l'installation de ruches sur les espèces mellifères telles *Parkia biglobosa*, *Vitellaria paradoxa* et la fabrication de cordes avec l'écorce de *Adansonia digitata*.

Les graines de *Parkia biglobosa* et *Vitellaria paradoxa* présentent une importance économique considérable par leur commercialisation à l'état brut et / ou transformé. Malheureusement il nous a été difficile dans le cadre de cette étude d'évaluer en quantité et en valeur les ressources en matière d'alimentation, de pharmacopée et de commercialisation passive que la population tire de ces quatre espèces dans la mesure où ce n'était ni la période de productivité de certaines espèces telles que

Parkia biglobosa , *Tamarindus indica* et *Vitellaria paradoxa* pour les fruits, ni la période de début de feuillaison de *Adansonia digitata* et de *Tamarindus indica* pour les feuilles.

Au regard de cela, il est souhaitable qu'un accent soit mis sur la collecte et la valorisation des produits issus des quatre espèces car ils revêtent une importance particulière dans l'économie locale. Si elle est bien organisée, la filière de produits forestiers non ligneux pourrait générer des revenus additionnels appréciables pour l'économie locale (Coulibaly, 2003).

Aussi, en vue d'atteindre l'objectif principal que le programme ECOPAS W, s'est fixé, à savoir «arrêter et inverser les processus de dégradation des ressources naturelles du Parc W et de ses zones périphériques», une implication des populations riveraines est indispensable pour leur gestion durable. Pour ce faire, nous suggérons la création d'un groupement féminin de Barpoa pour la valorisation des produits forestiers non ligneux à l'instar du comité villageois de gestion de la faune (CVGF). Ce groupement se chargera de la collecte et de la commercialisation active des produits issus des quatre espèces et de la transformation des graines de *Parkia biglobosa* et de *Vitellaria paradoxa* en soubala et en beurre. En plus de cela il faut identifier d'autres formes de valorisation et définir les circuits d'écoulement conformément aux réalités de la zone.

Pour y parvenir, le programme ECOPAS W doit appuyer ce groupement féminin en moyens matériels (presse à karité et accessoires) et dans l'écoulement des produits bruts ou transformés. Aussi des contacts peuvent être pris avec des opérateurs économiques à l'instar des concessionnaires de chasse, pour la valorisation des produits forestiers non ligneux d'origine végétale.

D'une manière générale, le potentiel ligneux de la zone de Barpoa mérite une attention particulière et les efforts du programme ECOPAS devraient se renforcer afin de :

- mieux structurer et définir les axes de recherche dans cette zone en matière de valorisation des produits forestiers non ligneux ;
- sensibiliser et former les populations sur les formes de valorisation des produits et les différents avantages y afférant.

Aussi nos suggestions ont-elles été faites dans le souci d'apporter notre contribution pour une gestion durable des ressources naturelles.

. Références bibliographiques

Académie des sciences, 1995, Biodiversité et environnement, Rapport n°33.
Institut de France, 88 p.

ARBONNIER M., 2002, Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest. CIRAD MNHN- Paris. 2^e Ed. 574 p.

Association SILVA/ Minist7re Français de la Coopération et du Développement,
France. pp 33-35.

BAUMER M., 1995, Arbres, arbustes et arbrisseaux nourriciers en Afrique occidentale. Dakar, éd. Enda.
Série Etudes et Recherches, n° 168 -169 -170. 260 p.

BONKOUNGOU E. G., 1987, Monographie du Néré, *Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth., espèce agro forestière à usages multiples. IRBET/ CNRST. Burkina Faso. 44 p.

BONKOUNGOU E. G., 1987, Monographie du Karité, *Butyrospermum paradoxum* (Gaerth. f.), espèce agro forestière à usages multiples. IRBET/ CNRST.
Burkina Faso. 67 p.

COULIBALY, S., 2003, Résultats du traitement des donnée de l'inventaire forestier réalisé dans la forêt classée de Dindéréso par le PAFDK. 83 p

DAJOZ R., 1972, Précis d'Ecologie. 2^e éd. DUNOD- Paris. 422 p.

FAO, 1981, Manuel d'inventaire forestier avec références particulières aux forêts tropicales hétérogènes. Rome. 200 p.

GROVEL R., 1993, Le Tamarinier, *Tamarindus indica* L. (Caesalpiniciacées), in, Le Flamboyant n°27, Septembre 1993.

KABORE C., 2005, Aménagement des forêts au sahel : point sur vingt années de pratiques au Burkina Faso, 2^e éd. 142 p.

KABORE C., 2004, Référentiel technique d'aménagement des forêts au Burkina Faso. 133 p.

KABORE C., 1997, Proposition d'une méthode d'inventaire forestier, in, Arbre et développement, bulletin technique d'information et d'échanges, n° 20. Ministère de l'environnement et de l'eau / Burkina Faso. pp 4-8

KONATE P. S., 1999, Structure, Composition et distribution de quelques peuplements ligneux dans les provinces du Seno et du Yagha : Proposition d'applications à leur gestion. Mémoire de fin d'Etudes, (UPB) / IDR, 79 p.

MECV, 2004, Arrêté n° 2004- 019/ MECV portant détermination de la liste des espèces forestières bénéficiant de mesures de protection particulière .3 p.

MECV, 2002, Guide d'aménagement des forêts au Burkina Faso. 225p

MEE, 1999, Annexe 2 de la monographie nationale sur la diversité biologique du Burkina Faso : Paramètres des espèces.137 p.

OKOMO. C., 2002, Etude de l'Impact des activités anthropiques sur la diversité floristique des provinces du Zoundwéogo et du Nahouri. Mémoire de fin d'Etudes, Ministères des Enseignements secondaire, supérieur et de la recherche scientifique, UPB/ IDR, 97 p

OUEDRAOGO L. G., 2002, Rapport du Burkina Faso, in Programme de ressources génétiques forestières en Afrique au sud du sahara. IPGRI- Nairobi, Kenya. pp 19-35.

PELTIER R. et DEPOMMIER D., 1993, Le Baobab, *Adansonia digitata* L. (Bombacacées), in, Le Flamboyant n°27, Septembre 1993. pp 12-13.

TAITA P., BOGNOUNOU O. et GUINKO S., 2004, Plantes alimentaires forestières de la Réserve de Biosphère de la Mare aux Hippopotames, Burkina Faso, in , Homme, plantes et environnement au sahel occidental : Actes de l'atelier de Fada N'Gourma (Burkina Faso), 6-9 Décembre 2004.

SEREIN- Occasional Paper n° 19. pp 53-67.

TIQUET J., 1985, Les arbres de brousse au Burkina Faso. CESAO, coll. Appui au monde rural. Bobo-Dioulasso, 95 p.

WEIGEL J., 1994, Agroforesterie pratique à l'usage des agents de terrain en Afrique tropicale sèche. Coll. Techniques rurales en Afrique. éd. Ministère de la coopération. Paris. 211 p.

WOOD P.J. et BURLEY J., 1993, Les arbres à usages multiples: Introduction et évaluation pour l'agroforesterie, éd. CTA-ACP-CEE, Pays –Bas. 144p.

YARO E., 2000, Potentialités et possibilités de gestion participative des formations naturelles protégées : cas de la zone agro-sylvo-pastorale de Sablogo (Provinces du Boulgou et du Koulpélgo au Burkina Faso). 75 p.

Code de la placette: Village: Chef d'équipe:
 Coordonnées de la placette: X: Y:

Données descriptives:

A- Informations sur la géomorphologie

- 1= bas-fond
- 2= versant du bas-fond
- 3= terrain plat
- 4= colline

Nom local:

B- Informations sur le degré d'érosion

- 0 = pas de trace
- 1= érosion faible (< 10%)
- 2= érosion moyenne (10-30%)
- 3= érosion forte (>30%)

C- Informations sur le sol

- 1= sableux
- 2= limoneux
- 3= argileux
- 1/2= sablo-limoneux
- 3/1= argilo-sableux
- 3/2= argilo-limoneux

Nom local:

- Présence de cuirasse: oui non
- Recouvrement:
- Présence de gravillon: oui non
- Recouvrement:
- Traces d'hydromorphie: oui non
- Présence de termitières: oui non

D- Type de végétation

- 1= Savane herbeuse
- 2= Savane herbeuse +/- arbustive
- 3= Savane herbeuse +/- arborée
- 4= Savane arbustive claire
- 5= Savane arbustive dense
- 6= Savane arbustive +/- arborée
- 7= Fourré
- 8= Savane arborée +/- arbustive
- 9= Savane arborée (=boisée)
- 10= Forêt claire
- 11= forêt dense sèche
- 12= Galerie forestière
- 13= Champ cultivé
- 14= Champ de jeune jachère
- 15= Champ de jachère

Si plusieurs types:
 Type dominant: Recouvrement: %
 Types secondaires: Recouvrement: %

Nom local:

Espèce(s) dominante(s):

E- Niveau de recouvrement de la végétation

Strates	Recouvrement			
	r <= 25%	25 < r <= 50%	50 < r <= 75%	r > 75%
Herbacées pérennes	Strate herbacée			
Espèces présentes:				
Ligneux < 2 mètres	Strate arbustive basse			
2 < Ligneux < 8 mètres	Strate arbustive			
Ligneux > 8 mètres	Strate arborée			

F- Activités anthropiques secondaires:

Indicateurs	Caractéristiques			
Souches de bois	Nombre de souches brûlées:		Nombre de souches non brûlées:	
Zone brûlée	Recouvrement de la zone brûlée: %			
Emondage sur certaines espèces	Fort (25% du houppier)	Moyen (5-25% du houppier)	Faible (< 5% du houppier)	
	Espèces concernées:			
Excréments de bétail	Largement diffusé	Ponctuel	Traces	Aucun
Ruches	Nombre colonisées:	Nombre dégradées:	Nombre brûlées:	
Cultures particulières/ Fourrages sous arb	C/F:	Arbre(s) concernés:		

N°	Espèce	H	R	N. brins	Cc. Brin 1	Br	Em	Ec	Par.	N°	Espèce	H	R	N. brins	Cc. Brin 1	Br	Em	Ec	Par.	
1										41										
2										42										
3										43										
4										44										
5										45										
6										46										
7										47										
8										48										
9										49										
10										50										
11										51										
12										52										
13										53										
14										54										
15										55										
16										56										
17										57										
18										58										
19										59										
20										60										
21										61										
22										62										
23										63										
24										64										
25										65										
26										66										
27										67										
28										68										
29										69										
30										70										
31										71										
32										72										
33										73										
34										74										
35										75										
36										76										
37										77										
38										78										
39										79										
40										80										

H (Hauteur): 1 (>8m), 2(2-8m), 3 (<2 m)
 Pour tous les pieds: Br (Traces de brûlis)

R (Origine régénération): PF (Pied franc), R (Rejets de souche)
 Pour les pieds de Parkia, Vitellaria, Adansonia et Tamarindus seulement: Em (Emondage), Ec (Ecorçage), Par (Parasité)

Nombre de brins: 1,.....5, 5-10, 10-20, > 20

Annexe 2 : Fiche d'enquêtes sur les espèces ligneuses à usages multiples

Date Lieu Enquêteur

Personne Enquêtée : Femme Homme

Quelles sont les espèces ligneuses que vous conservez dans vos champs ? (Au moins 05)

Nom scientifique de l'espèce	Nom local de l'espèce

Pourquoi conservez-vous ces espèces ?

- ▶ Fertilité des sols
- ▶ Besoins alimentaires
- ▶ Besoins pour la pharmacopée
- ▶ Bois de service Bois de feu Charbon de bois Ombrage
- ▶ Commercialisation : Passive ou Active
- ▶ Autres (statut local par exemple) : (à préciser)

Parmi les espèces ligneuses ci-dessus citées est-ce que certaines sont plus utiles que d'autres

Oui Non

Si oui quelles sont les plus utiles ? Pourquoi?

Et quelles sont les moins utiles? Pourquoi?

Pour les espèces que vous aviez jugées plus utiles quelles sont les parties de la plante qui sont utilisées pour les différents besoins ?

Espèces	Parties de la plante et usages						
	Racines	Ecorces	Feuilles	Fleurs	Fruits	Graines	Autres
Adansonia digitata							
Parkia biglobosa							
Tamarindus indica							
Vitellaria paradoxa							

NB : Préciser le lieu préférentiel de récolte

Pendant combien de temps vous cultivez sur un même site?

Combien de temps après vous pouvez revenir sur ce site? (Durée de la jachère)

Annexe 3

Caractéristiques des types physiologiques (G. De Wispelaere et M. Arbonnier 2002)

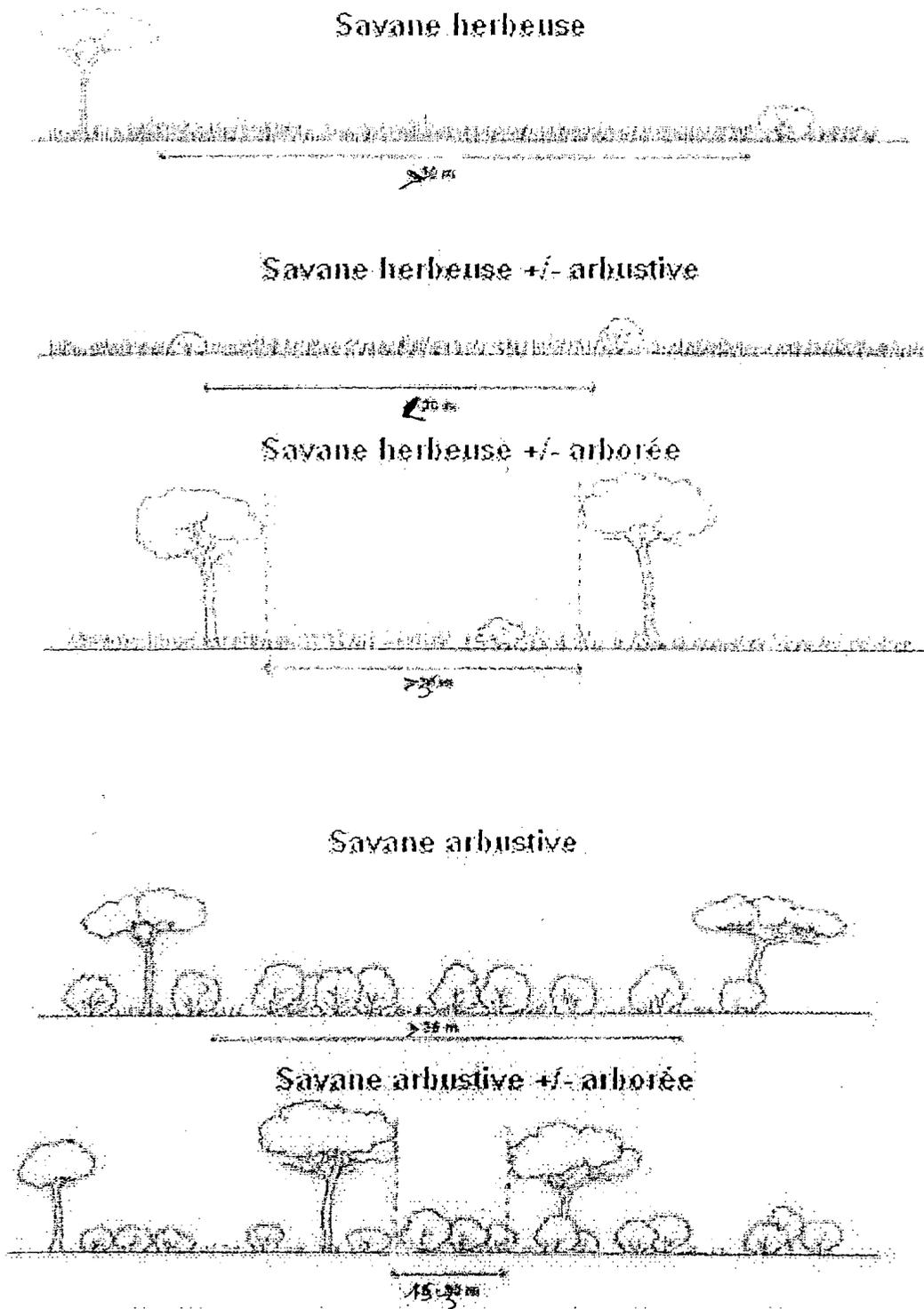
N° code	TYPE DE VÉGÉTATION	DÉFINITIONS, CARACTÉRISTIQUES
1	savane herbeuse	Pas (ou peu) de ligneux dans un rayon inférieur à 30 m, recouvrement ligneux inférieur à 2 %
2	savane herbeuse +/- arbustive	Présence d'arbustes bas épars dans un rayon supérieur à 30 m, recouvrement des arbustes compris entre 2 et 7 %
3	savane herbeuse +/- arborée	Présence d'arbustes bas et d'arbres épars dans un rayon supérieur à 30 m, recouvrement des ligneux de 7 à 15 %
4	savane arbustive claire	Couvert herbacé à base de vivaces où les arbustes dominant dans un rayon inférieur à 30 m, arbres rares, recouvrement ligneux de 15 à 30 %
5	savane arbustive dense	Couvert herbacé à base de vivaces où les arbustes dominant dans un rayon supérieur à 30 m, recouvrement ligneux de 30 à 60 % , dont moins de 10 % pour les arbres .
7	savane arbustive +/- arborée	Dominance de la strate arbustive avec quelques arbres espacés de 15-30 m, recouvrement ligneux compris entre 15 et 30 % .
9	savane arborée +/- arbustive	Dominance de la strate arborée avec de nombreux arbustes (écart entre les cimes de 2 à 15 m), Recouvrement ligneux de 30 à 60 %
8	savane arborée (= boisée)	Dominance de la strate arborée avec peu d'arbustes (écart entre les cimes de 2 à 15 m), Recouvrement ligneux compris entre 30 et 60 %
10	forêt claire	Couvert arboré assez dense, avec peu d'arbustes, recouvrement compris entre 60 à 80 % , couvert herbacé réduit .
11	forêt dense sèche	Couvert arboré à cimes jointives ou presque, recouvrement des ligneux de 60 à 90 % , sous-bois clairsemé, couvert herbacé réduit à rare .

N° code	TYPE DE VÉGÉTATION	DÉFINITIONS, CARACTÉRISTIQUES
12	galerie forestière	Forêt, constituée d'arbres à cimes jointives ou presque, dont les hauteurs sont en grande majorité supérieures à 12 - 20 m. Recouvrement des ligneux de 90 à 100 % , sous-bois dense ou "en tunnel" avec présence de lianes.
6	fourré	Ensemble dense d'arbres et arbustes sarmenteux, généralement épineux et situés sur et autour des termitières ou dans une dépression sur cuirasse.
13	forêt rivulaire ou cordon ripicole	Forêt temporairement inondée plus ou moins dense, constituée d'espèces exclusivement ripicoles et généralement sempervirentes ¹ , ou végétation aquatique dont l'extension est soumise aux crues.

¹ Les espèces ligneuses ripicoles observées dans le Parc du W sont notamment : *Cola laurifolia*, *Garcinia livingstoniana*, *Keetia cornelia*, *Mimosa pigra*, *Morelia senegalensis*, *Phyllanthus reticulatus*, *Rotula aquatica*, *Vitex chrysocarpa* ou *Ziziphus spina-christi*. Dans le lit permanent du cours d'eau, cette végétation est aussi constituée d'un ensemble d'espèces aquatiques suffrutescentes ou herbacées plus ou moins immergées ou flottantes en période de crue (nénuphars, jacinthes d'eau, etc.), dont le rayonnement photométrique est semblable à celui d'une forêt dense.

Annexe 4

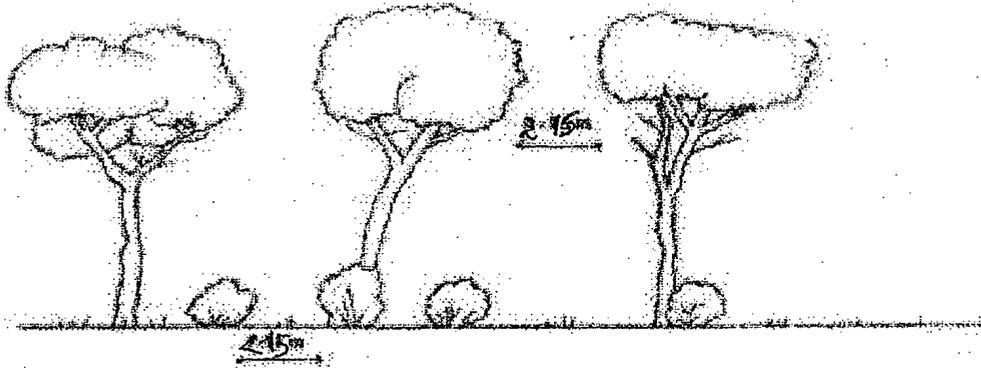
Figure 2 : Structures de la végétation 1/2



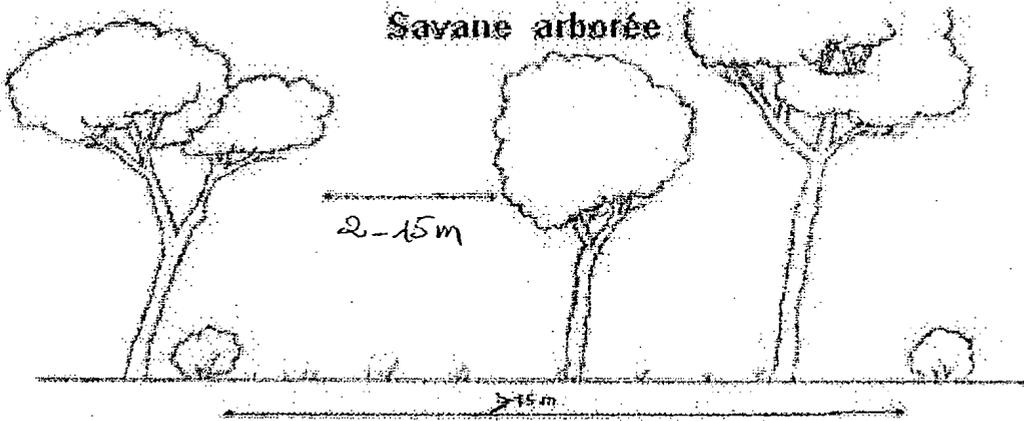
G. De Visselaere 2000 (d'après J. Sweet and S. Burke 1998)

Figure 3 : Structures de la végétation 2/2

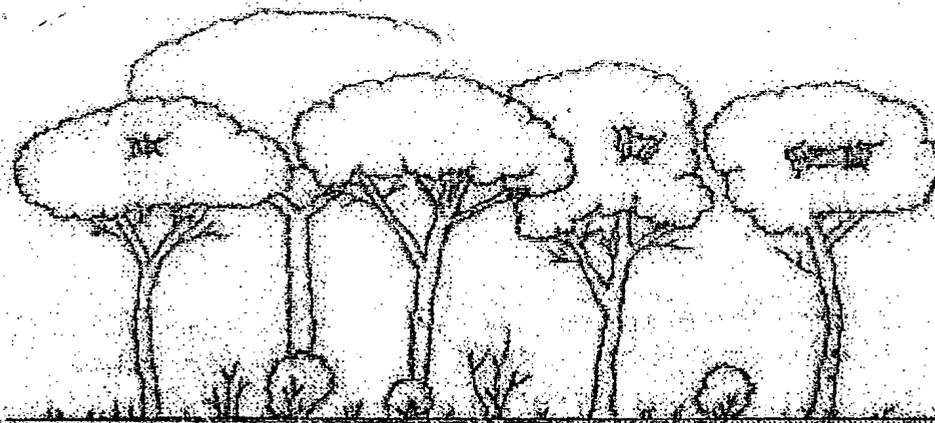
Savane arborée +/- arbustive



Savane arborée



Forêt sèche



G. De Waele, 2001 (d'après J. Swetland & Burke 1998)

**Annexe 5 : Densité des quatre (4) espèces par classe de circonférence en
fonction du type d'occupation des terres**

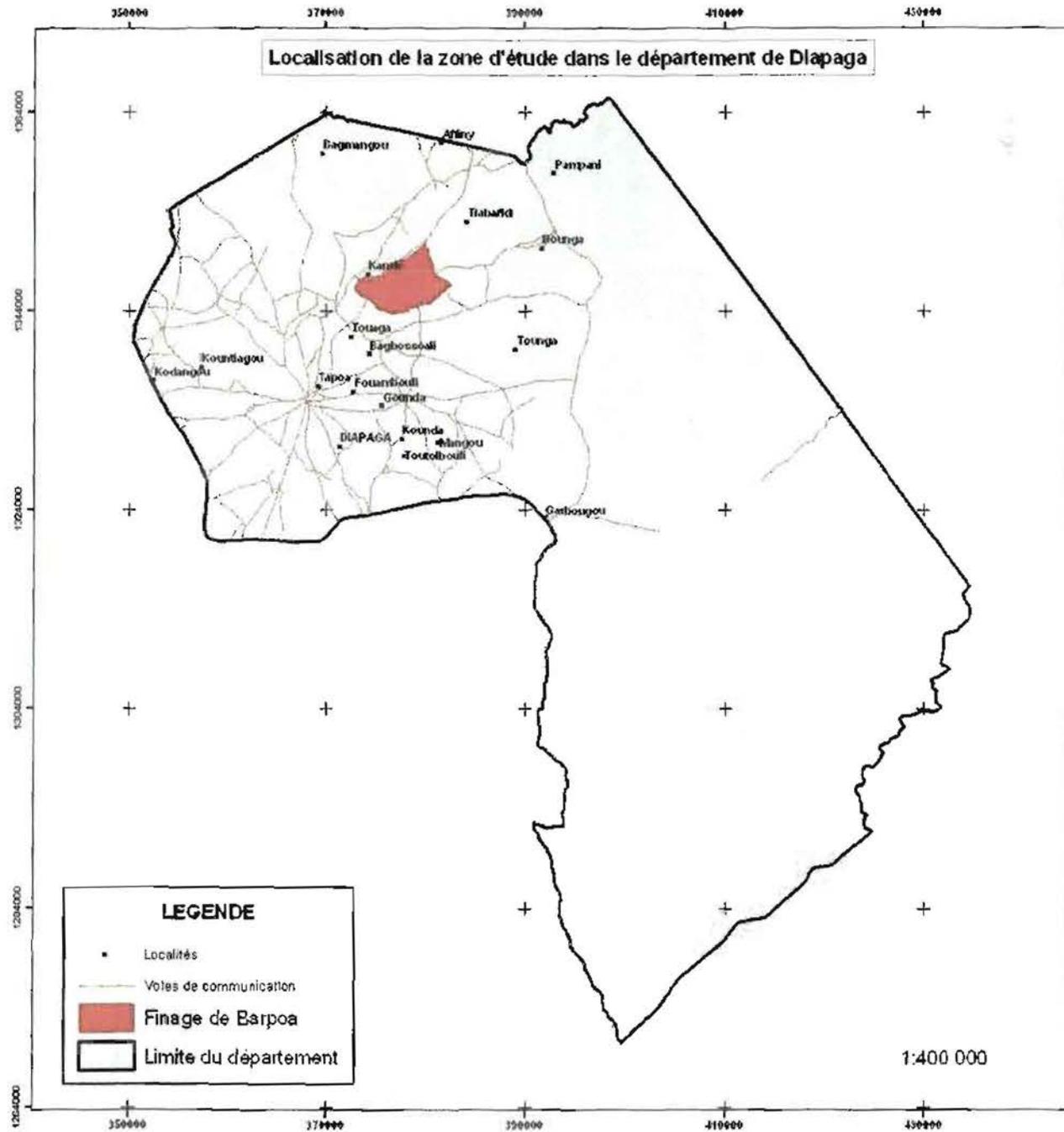
Types d'occupation des terres	Espèces	Distribution des individus par classe de circonférence (en cm)				
		Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Champs cultivés	Adansonia digitata	-	-	-	-	0,1
	Parkia biglobosa	-	-	-	-	0,3
	Tamarindus indica	-	-	-	0,1	0,2
	Vitellaria paradoxa	0,3	0,3	0,1	0,3	4,7
	Espèces	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Anciennes jachères	Adansonia digitata	-	-	-	-	0,1
	Parkia biglobosa	-	-	-	-	0,8
	Tamarindus indica	0,3	0,1	-	0,1	0,6
	Vitellaria paradoxa	2,9	4,4	1,4	0,7	7,1-
	Espèces	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Jeunes jachères	Parkia biglobosa	0,3	-	-	-	0,1
	Tamarindus indica	-	-	-	-	0,7
	Vitellaria paradoxa	7,3	2,3	0,5	0,1	10,8
	Espèces	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Savane arbustive + / - arborée	Adansonia digitata	-	-	-	-	0,1
	Tamarindus indica	-	0,1	0,1	0,4	0,8
	Vitellaria paradoxa	2,6	3,3	3,9	4,1	19,4
	Espèces	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Savane arbustive claire	Tamarindus indica	0,1	0,1	0,1	-	0,9
	Vitellaria paradoxa	1,6	2,0	1,1	2,0	8,9
	Espèces	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Savane arbustive dense	Adansonia digitata	-	-	-	-	0,2
	Tamarindus indica	1,0	0,7	0,2	-	1,0
	Vitellaria paradoxa	2,4	0,2	1,7	0,7	4,1
	Espèces	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Savane herbeuse	Adansonia digitata	-	-	-	-	0,5
	Tamarindus indica	-	-	-	-	2,0
	Vitellaria paradoxa	-	-	0,5	0,5	0,5
	Espèces	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Savane herbeuse à arborée	Tamarindus indica	-	-	1,1	0,5	3,8
	Vitellaria paradoxa	2,2	4,9	1,1	3,3	30,2
	Espèces	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Savane herbeuse à arbustive	Tamarindus indica	0,4	0,2	-	0,2	1,4
	Vitellaria paradoxa	2,0	3,3	3,0	2,8	10,8

Classe 1:[3cm-13 cm] ; Classe2 :[13cm -23cm] ; Classe3 : [23cm-33cm] ; Classe 4 : [33cm-43cm] ; Classe 5: ≥ 43

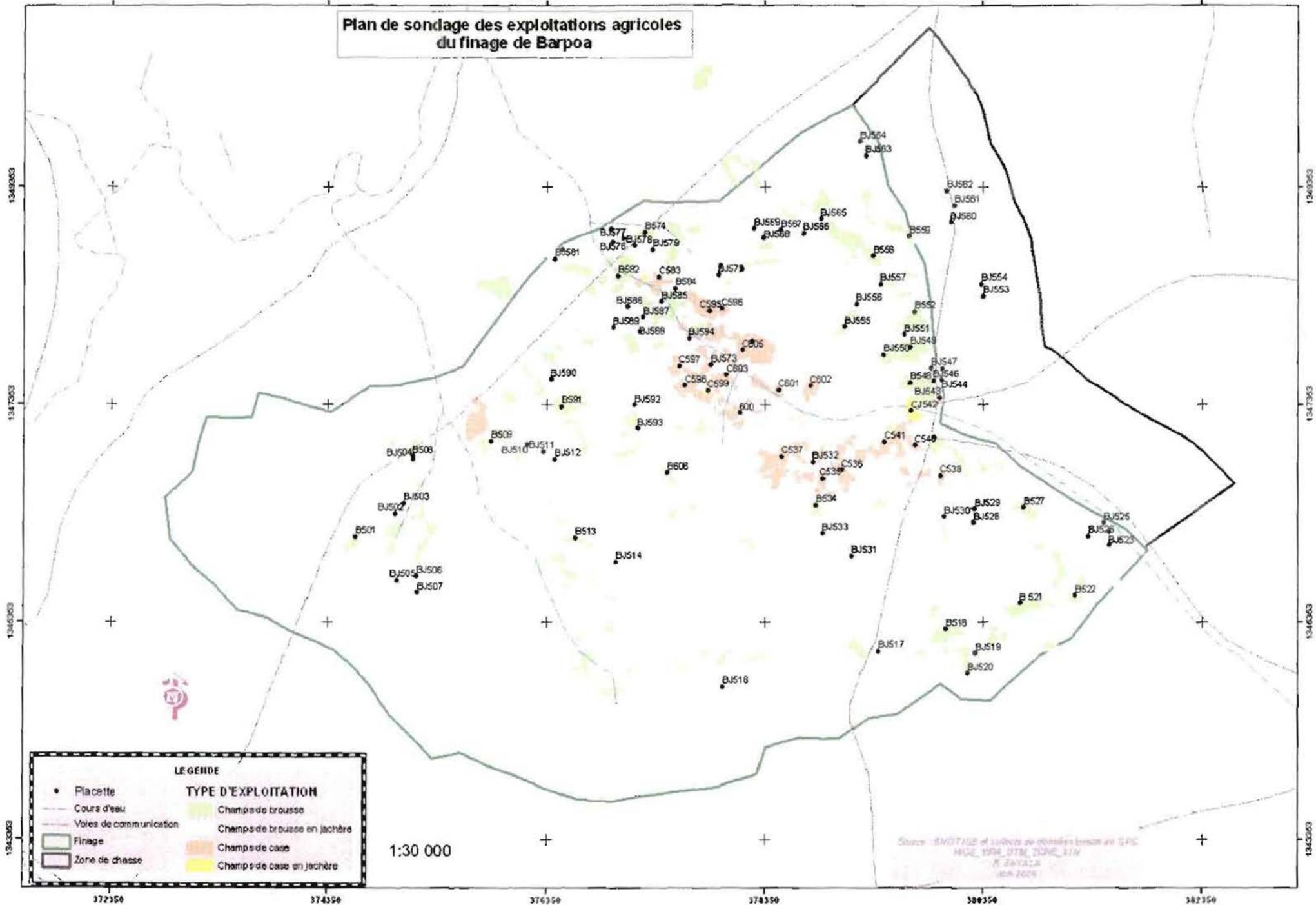
Annexe 6: Fréquence spécifique et fréquence centésimale des espèces inventoriées

N°	Espèces	FS _i	FC _i
1	Acacia dudgeoni	137	26,8
2	Acacia macrostachya	247	48,3
3	Acacia nilotica	3	0,6
4	Acacia sieberiana	34	6,6
5	Adansonia digitata	5	0,1
6	Pericopsis laxiflora	14	2,7
7	Annona senegalensis	38	7,4
8	Anogeissus leiocarpus	250	48,9
9	Azadirachta indica	2	0,4
10	Balanites aegyptiaca	99	3,7
11	Bombax costatum	46	9
12	Boscia senegalensis	8	1,5
13	Cassia sieberiana	2	0,4
14	Combretum collinum	426	83,3
15	Combretum micranthum	173	33,8
16	Combretum molle	365	71,4
17	Crateva religiosa	1	0,2
18	Crossopteryx febrifuga	106	20,7
19	Daniellia oliveri	2	0,4
20	Detarium microcarpa	38	7,4
21	Dichrostachys cinerea	50	9,7
22	Diospyros mespiliformis	59	11,5
23	Entada africana	3	0,6
24	Feretia apodanthera	1	0,2
25	Ficus sùr	25	4,8
26	Gardenia erubescens	54	10,5
27	Gardenia ternifolia	1	0,2
28	Grewia bicolor	316	61,8
29	Guiera senegalensis	7	1,3
30	Ozoroa insignis	2	0,4
31	Isoberlinia dalzelii	2	0,4
32	Isoberlinia doka	43	8,4
33	Khaya senegalensis	3	0,5
34	Lannea acida	143	27,9
35	Lannea microcarpa	44	8,6
36	Maytenus senegalensis	45	8,8
37	Myragina inermis	2	0,4
38	Sarcocephalus latifolius	1	0,2
39	Parkia biglobosa	11	2,1
40	Piliostigma reticulata	150	29,3
41	Piliostigma thonningii	86	16,8
42	Prosopis africana	61	11,9
43	Pteleopsis suberosa	35	6,8
44	Pterocarpus erinaceus	132	25,8

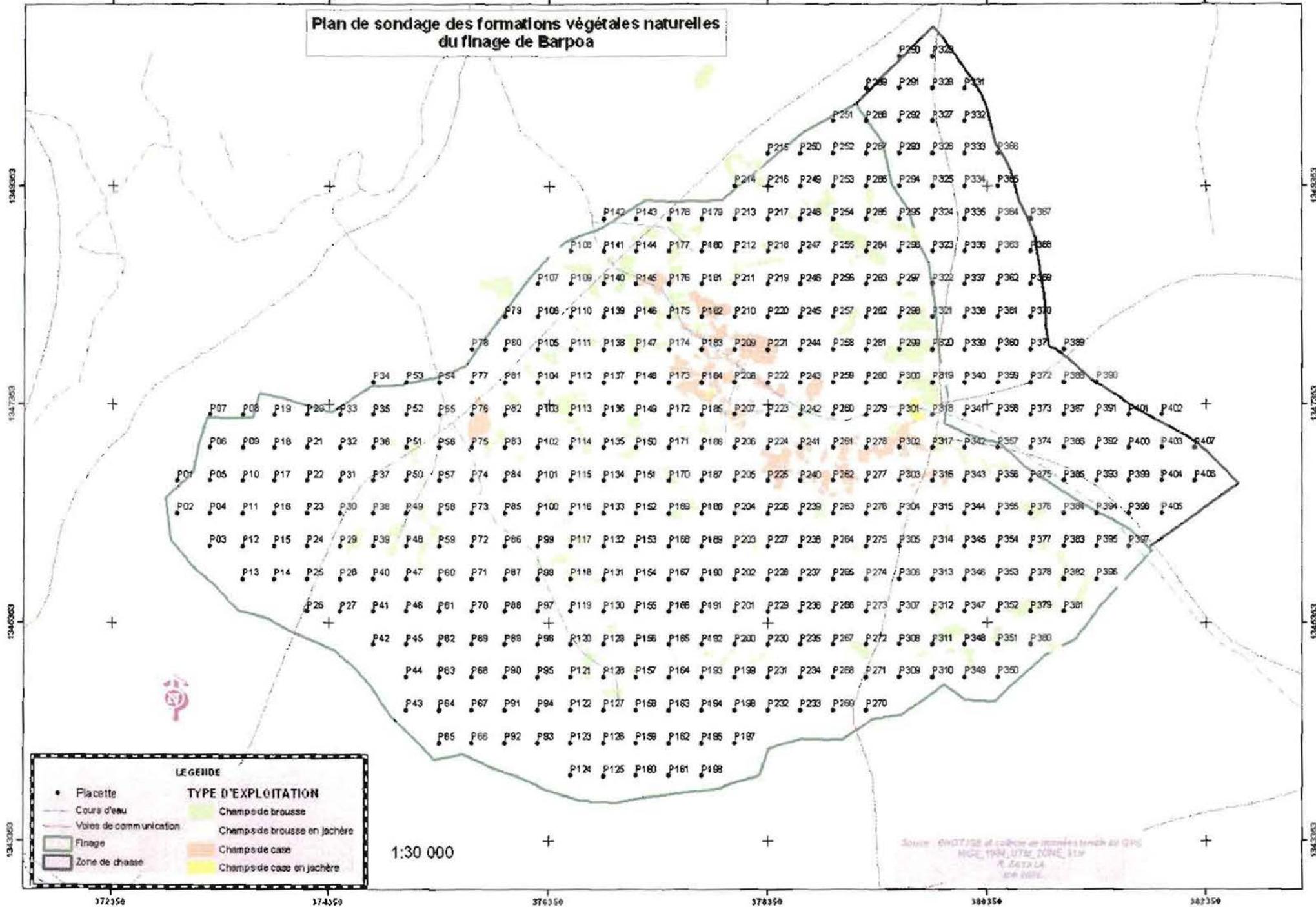
45	<i>Sclerocarya birrea</i>	59	11,5
46	<i>Securidaca longepedunculata</i>	26	5
47	<i>Securinega virosa</i>	4	0,8
48	<i>Sterculia setigera</i>	114	22,3
49	<i>Stereospermum kunthianum</i>	63	12,3
50	<i>Strychnos innocua</i>	127	24,8
51	<i>Strychnos spinosa</i>	1	0,2
52	<i>Tamarindus indica</i>	66	12,9
53	<i>Terminalia laxiflora</i>	33	6,4
54	<i>Vitellaria paradoxa</i>	251	49,1
55	<i>Vitex doniana</i>	3	0,5
56	<i>Ximения americana</i>	78	15,2
57	<i>Ziziphus mauritiana</i>	38	7,4
58	<i>Ziziphus mucronata</i>	10	1,9
		4145	792,8



Plan de sondage des exploitations agricoles du finage de Barpoa



Plan de sondage des formations végétales naturelles du finage de Barpoa



172150

174350

176550

178750

180950

183150

1346803

1347203

1346803

1346803

1346803

1347203

1346803

1346803