

BURKINA FASO

Unité – Progrès – Justice

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DU CADRE DE VIE

MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES
SUPERIEURES ET DE LA RECHERCHE
SCIENTEFIQUE

SECRETARIAT GENERAL

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE
SCIENTEFIQUE ET TECHNOLOGIQUE

ECOLE NATIONALE
DES EAUX ET FORETS
01 BP : 1105 BOBO-DIOULASSO

INSTITUT DE L'ENVIRONNEMENT
ET DE RECHERCHES AGRICOLES

DEPARTEMENT PRODUCTIONS FORESTIERES
03 BP 7047 OUAGADOUGOU 03

**Mémoire de fin d'études présenté par : DIABATE Siaka
en vue de l'obtention
Du diplôme d'Inspecteur des Eaux et Forêts**

THEME :
**COMPARAISON DE DEUX METHODES D'INVENTAIRE FORESTIER
RAPIDES : ECHANTILLONNAGE AVEC DES PLACETTES A NOMBRE
D'ARBRES DEFINI ET ECHANTILLONNAGE AVEC DES PLACETTES
DE TAILLE VARIABLE**

DIRECTEUR DE MEMOIRE
Professeur OUADBA JEAN MARIE
INERA

MAITRE DE STAGE
KABORE CYRILLE
Ingénieur des Eaux et Forêts

SESSION DE JUILLET 2007

TABLE DE MATIERES

DEDICACE.....	i
REMERCIEMENTS.....	ii
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	iv
SIGLES ET ABREVIATIONS.....	v
RESUME.....	vi
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I : LA PRESENTATION DE L'ETUDE.....	3
1.1. CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE DE L'ETUDE.....	3
1.2. JUSTIFICATION DE L'ETUDE.....	3
1.4. OBJECTIF DE L'ETUDE.....	4
1.4.1. OBJECTIF GENERAL.....	4
1.4.2. OBJECTIFS SPECIFIQUES.....	4
1.5. RESULTATS ATTENDUS.....	4
CHAPITRE II : GENERALITES.....	5
2.1. PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL: DEPARTEMENT PRODUCTIONS FORESTIERES DE L'INSTITUT NATIONAL L'ENVIRONNEMENT ET DE RECHERCHES SCIENTIFIQUES (DPF/INERA).....	5
2.1.1. PROGRAMME AMELIORATION DE LA PRODUCTION FORESTIERE, FAUNIQUE ET HALIEUTIQUE.....	5
2.1.1.2. THEMES DE RECHERCHE RETENUS DANS CE DOMAINE.....	6
2.1.2 PROGRAMME VALORISATION DES PRODUITS FORESTIERS.....	6
2.1.2.1. OBJECTIFS SPECIFIQUES.....	6
2.1.2.2. THEMES DE RECHERCHE RETENUS DANS CE DOMAINE.....	6
2.1.3. PROGRAMME PROTECTION DES RESSOURCES FORESTIERES.....	7
2.1.3.1. OBJECTIFS SPECIFIQUES.....	7
2.1.3.3 THEMES DE RECHERCHE RETENUS DANS CE DOMAINE.....	7
2.2. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE : PROVINCE DU ZIRO.....	7
2.2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE.....	7
2.2.2. MILIEU PHYSIQUE.....	8
2.2.2.1. CLIMAT.....	8
2.2.2.2. RELIEF ET SOLS.....	9
2.2.2.3. VEGETATION.....	9
2.2.2.4. FAUNE.....	9
2.2.2.5. RESEAU HYDROGRAPHIQUE.....	10
2.2.3. MILIEU SOCIO- ECONOMIQUE.....	10
2.2.3.1. ORGANISATION SOCIALE TRADITIONNELLE.....	10
2.2.3.2. CARACTERISTIQUES DE LA POPULATION.....	11

2.2.3.3. AGRICULTURE	12
2.2.3.4. PECHE.....	13
2.2.3.5. ELEVAGE.....	13
2.2.3.6. EXPLOITATION DU BOIS ENERGIE	13
2.2.3.7. ARTISANAT.....	14
2.2.3.8. SERVICES DE L'ETAT	14
2.2.3.9. ONG ET ASSOCIATIONS INTERVENANT DANS LA PROVINCE :.....	15
2.3. PRESENTATION DU CHANTIER D'AMENAGEMENT FORESTIER DE SAPOUY- BIEHA.....	16
2.3.1. UNION DES GROUPEMENTS DE GESTION FORESTIERE (UGGF).....	17
2.3.2. COMITE DE GESTION	17
2.3.3. COMITE DE CONTROLE.....	18
2.3.4. FOND D'AMENAGEMENT FORESTIER.....	18
2.3.5. DIRECTION TECHNIQUE	18
2.3.5.1. DIRECTEUR TECHNIQUE	18
2.3.5.2. ANIMATEUR	19
2.3.5.3. COMMIS- COMPTABLE.....	19
2.3.5.4. GARDIEN MAGASINIER	19
2.3.6. ACTIVITES DU CAF SAPOUY- BIEHA	19
2.3.6.1. INFORMATION ET SENSIBILISATION	20
2.3.6.2. FORMATION	20
2.3.6.3. SYLVICULTURE	20
2.3.6.4. ACTIVITES DE SECURISATION DES PARCELLES.....	20
2.3.6.5. EXPLOITATION DE BOIS ENERGIE.....	20
2.3.6.5. DIFFICULTES RENCONTREES.....	22
CHAPITRE III : METHODOLOGIE DE L'ETUDE :	23
3.1. RECHERCHE DOCUMENTAIRE	23
3.2. ELABORATION DU PLAN DE SONDAGE.....	23
3.3. CHOIX DES UNITES D'ECHANTILLONNAGE.....	25
3.4. DETERMINATION DE LA TAILLE DE L'ECHANTILLON	25
3.5. METHODES D'INVENTAIRE FORESTIER TESTEES.....	25
3.5.1. METHODE D'INVENTAIRE FORESTIER RAPIDE PAR ECHANTILLONNAGE AVEC DES PLACETTES A NOMBRE D'ARBRES DEFINI A TROIS (N=3)	25
3.5.1.1. PRINCIPE DE LA METHODE	26
3.5.2. METHODE D'INVENTAIRE FORESTIER RAPIDE PAR ECHANTILLONNAGE AVEC DES PLACETTES DE TAILLE VARIABLE AVEC TROIS ARBRES (M=3) ET QUATRE ARBRES (M=4)	26
3.5.2.1. PRINCIPE DE LA METHODE	26
3.6. REALISATION DE L'INVENTAIRE	28

3.6.1. CHEMINEMENT	28
3.6.2. IMPLANTATION DES UNITES D'ECHANTILLONNAGE	28
3.6.3. COLLECTE DES DONNEES	29
3.6.3.1. PRECAUTIONS A PRENDRE LORS DE LA COLLECTE DES DONNEES	29
3.7. EQUIPE ET MATERIEL	29
3.7.1. COMPOSITION DE L'EQUIPE D'INVENTAIRE	29
3.7.2. COMPOSITION DU MATERIEL	30
3.7.3. MESURE DES ARBRES	30
3.8. SAISIE ET TRAITEMENT DES DONNEES DE L'INVENTAIRE FORESTIER.....	32
3.8.1. RICHESSE SPECIFIQUE LIGNEUSE SUIVANTS LES DEUX METHODES TESTEES	32
3.8.2. SURFACE D'UNE PLACETTE CIRCULAIRE :	32
3.8.3. VOLUME A L'HECTARE DES ESPECES LIGNEUSES DES DEUX METHODES TESTEES.....	32
3.8.2. COMPARAISON DES MOYENNES DE DEUX ECHANTILLONS DE TAILLE EGALE	34
CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION.....	36
4.1. RESULTATS	36
4.1.1. RICHESSE ET ABONDANCE DES ESPECES.....	36
4.1.1.1. RICHESSES ET ABONDANCES DES ESPECES LIGNEUSES OBTENUES AVEC N= 3 ET M=3	36
4.1.1.2. RICHESSES ET ABONDANCES DES ESPECES LIGNEUSES OBTENUS AVEC LES "METHODES N= 3 ET M= 4"	38
4.1.2. ETATS SANITAIRES DES ARBRES.....	40
4.1.2.1. COMPARAISON DES ETATS SANITAIRES DES ARBRES OBTENUS AVEC N= 3 ET M= 3	40
4.1.2.2. COMPARAISON DES ETATS SANITAIRES DES ARBRES AVEC N= 3 ET M= 4	42
4.1.3. COMPARAISON DES MOYENNES DE DEUX ECHANTILLONS.....	43
4.1.3.1. COMPARAISON DES VOLUMES DE BOIS SUR PIED A L'HECTARE OBTENUS AVEC N=3 ET M=3	44
4.1.3.2. COMPARAISON DE DEUX MOYENNES AVEC N=3 ET M=4	45
4.2. DISCUSSIONS	47
CONCLUSION	50
BIBLIOGRAPHIE	51
ANNEXES	53

DEDICACE

**Je dédie ce mémoire à ma mère Traoré Sita,
pour son soutien inestimable tout le long de
ma vie.**

REMERCIEMENTS

Au terme de la présente formation théorique et de terrain qu'il me soit permis d'adresser mes sincères remerciements :

- au Professeur **Jean Marie OUADBA**, chef du Département Productions Forestières (DPF/INERA), qui n'a ménagé aucun effort pour la réussite du stage ;
- au Colonel **Cyrille KABORE**, notre maître de stage à la Direction du Suivi Ecologique (DES), pour son encadrement tout au long du stage terrain ;
- au Docteur **Brigitte BASTIDE** du Département Productions Forestières de l'INERA, pour son appui à la correction de ce mémoire ;
- au Docteur **Souleymane GANABA**, du Département Productions Forestières de l'INERA pour son appui à la correction du mémoire ;
- à monsieur **Basile ADOUHABOU** pour son soutien et le recyclage fourni à l'utilisation du GPS ;
- à monsieur **Adrien BELEM** maître d'œuvre des cartes ;
- à ma collègue **N'na Esther ZINGUE** pour son soutien moral ;
- à Monsieur **Moussa SANOU**, CABINET WEL MOUS CONSULTING pour son soutien matériel et moral ;
- à ma femme **Fatoumata TRAORE** et mes enfants **Daouda, Mouniratou et Faridatou**, pour leur soutien le long de la formation ;
- à monsieur **Pascal COMPAORE**, ingénieur de recherche au DPF, pour son appui à la réalisation de l'inventaire forestier ;
- à monsieur **Issoufou OUATTARA**, technicien au DPF, pour son appui à l'identification des espèces ligneuses sur le terrain ;
- à monsieur le Directeur du Suivi- Ecologique (DES) et à son personnel pour l'accueil chaleureux auquel nous avons eu droit lors de notre stage ;

- au Docteur Lambert OUEDRAOGO, Directeur Général de la Conservation de la Nature ;
- à monsieur Joachim OUEDRAOGO, Directeur Général de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts (ENEF) pour son sens élevé du devoir bien accompli dans la gestion de l'Ecole ;
- à tout le corps professoral qui œuvre pour l'amélioration des compétences techniques des élèves ;
- à tout le personnel de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts, pour leur soutien et leur patience tout le long du cycle des inspecteurs des Eaux et Forêts ;
- au personnel du Département Productions Forestières pour son appui moral et technique ;
- à tous ceux dont les noms n'ont pu être cités, et dont l'aide m'a été nécessaire pour la réussite du stage.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Situation des 6 départements du Ziro	8
Tableau 2 : Evolution de la pluviométrie, période 1996- 2005, station de Sapouy	8
Tableau 3 : Evolution de la température, période 1996- 2005, station de Sapouy	8
Tableau 4 : Répartition de la population de la province par département en 1996.....	11
Le tableau 5 : Situation des religions	12
Tableau 6 : Répartition de l'agrobusiness par département.....	12
Tableau 7 : Situation des chantiers d'aménagement forestier (CAF) du Ziro	14
Tableau 8 : Situation des associations présentes dans la zone	15
Tableau 9 : Répartition des recettes engrangées par le CAF de Sapouy- Biéha de 1995 à 2006.....	21
Tableau 10: Comparaison des richesses ligneuses et des abondances avec N=3 et M=3	36
Tableau 11 : Espèces les plus importantes obtenues avec N=3 et M=3	37
Tableau 12: Comparaison des richesses ligneuses et des abondances obtenues avec N=3 et M=4.	38
Tableau 13 : Espèces les plus importantes obtenues avec N=3 et M=4	39
Tableau 14: Comparaison des états sanitaires des arbres obtenus avec N=3 et M=3.....	40
Tableau 15 : Comparaison des états sanitaire des arbres obtenus avec N=3 et M=4	42
Tableau 16 : Comparaison des volumes de bois sur pied à l'hectare obtenus avec N=3 et M=3	44
Tableau 17: Comparaison des volumes du bois sur pied à l'hectare obtenus avec N=3 et M=4.....	46

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Principe de la mesure de la hauteur au moyen de la taille d'un opérateur	27
Figure 2 : Convention relatives à la mesure de grosseur des arbres (Source : Cailliez, 1980).....	31

Liste des cartes

Carte n°1 : Localisation du site test.....	16
Carte n°2 : Plan de sondage de l'unité IX du CAF de Sapouy- Biéha.....	24

SIGLES ET ABREVIATIONS

CAF :	Chantier d'Aménagement Forestier
CCD :	Convention des Nations Unies sur la lutte Contre la Désertification
CILSS :	Comité Inter- Etats de Lutte contre la Sécheresse au Sahel
CNRST :	Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique
DES :	Direction du Suivi Ecologique
DPA :	Département Productions Animales
DPF :	Département Productions Forestières
DPV :	Département Productions Végétales
DPECV	Direction Provinciale de l'Environnement et de Cadre de vie
DRECV :	Direction Régionale de l'Environnement et de Cadre de vie
FAF :	Fond d'Aménagement Forestier
GGF :	Groupement de Gestion Forestière
GPS :	Système de Positionnement Global
GRN/SP :	Département Gestion des Ressources Naturelles/ Système de production
ING/PNGT :	Institut National Géographique/Programme National de Gestion des Terroirs
INERA :	Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles
MEE :	Ministère de l'Environnement et de l'Eau
MECV :	Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie
PANE :	Plan d'Action National pour l'Environnement
PAN/LCD :	Programme d'Action National de, Lutte Contre la Désertification
PNAF :	Programme National d'Aménagement des Forêts
PNUD :	Programme des Nations Unies pour le Développement
PREDAS :	Programme des Energies Domestiques et Alternatives au Sahel
PROGEREF	Projet de Gestion durable des Ressources Forestières dans les régions du Sud- Ouest, Centre- Est et l'Est
RAF :	Réorganisation Agraire et Foncière
TOD :	Textes d'Orientation de la Décentralisation
UAF :	Unité d'Aménagement Forestier
UE :	Unité d'Echantillonnage
UGGF :	Union des Groupements de Gestion Forestière
UNESCO :	Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
UTM/MTU :	Mercator Transverse Universelle

RESUME

Le présent mémoire compare les résultats de deux méthodes d'inventaire forestier rapides réalisées dans le chantier d'aménagement forestier (CAF) de Sapouy- Biéha dans le Ziro, région du Centre-Ouest.

Il s'agit des deux méthodes d'inventaire forestier suivants :

- l'échantillonnage avec des placettes à nombre d'arbres défini à trois ($N=3$) dont le critère de sélection est les trois premiers arbres de circonférence à $1,30 \text{ m} \geq 15 \text{ cm}$ les plus proches du centre de la placette.
- l'échantillonnage avec des placettes de taille variable ou $M^{\text{ième}}$ arbre (cas de trois arbres ($M=3$) et de quatre arbres ($M=4$)) dont le critère de sélection des trois ou quatre arbres est la hauteur des arbres $\geq 5 \text{ m}$. Dans la placette, tous les ligneux de grosseur $\geq 15 \text{ cm}$ sont mesurés, en plus des trois ou quatre arbres.

Le critère de la détermination de la taille d'une placette est basé sur celle d'un rayon (R_N dans le cas de l'échantillonnage avec des placettes à nombre d'arbres défini à trois ($N=3$) et R_M dans le cas de l'échantillonnage avec des placettes de taille variable ($M=3$ et $M=4$).

L'objectif général de l'étude est de définir une méthode d'inventaire forestier adaptée aux conditions du Burkina Faso.

La méthodologie utilisée a permis de comparer les paramètres d'intérêt des deux méthodes et d'aboutir à des résultats satisfaisants.

L'analyse des résultats a permis d'établir que :

- l'échantillonnage avec des placettes à nombre d'arbres défini à trois ($N=3$) sous-estime les paramètres suivants par rapport à l'échantillonnage avec des placettes de taille variable ($M=3$ et $M=4$) :
 - la richesse ligneuse ;
 - l'abondance absolue des espèces ligneuses ;
- Les volumes moyens à l'hectare de bois sur pied estimé par les deux méthodes sont statistiquement égaux.

Au vu des résultats obtenus, il sied de proposer l'utilisation de la méthode d'inventaire forestier rapide par échantillonnage avec des placettes de taille variable. Cette méthode estime mieux la richesse ligneuse et l'abondance des espèces que l'échantillonnage avec des placettes à nombre d'arbres défini à trois ($N=3$).

Mots clés : inventaire forestier, échantillonnage, placette, taille variable, $M^{\text{ième}}$ arbre.

INTRODUCTION

Le Burkina Faso est un pays sahélien qui, depuis des décennies connaît une dégradation de son couvert végétal. Cette dégradation a pour conséquence l'installation de conditions de vie de plus en plus rudes affectant la vie des populations burkinabées.

En une vingtaine d'années, sur la base de données de la Fao (1983) et de celles de Fontes et Guinko (1995) cités par le Département Productions Forestières de l'Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (DPF/INERA) (1999), on note au Burkina Faso, une perte en ressources forestières de plus de 40% ainsi qu'une augmentation d'environ 10% des espaces dénudés. Une étude récente confirme cette tendance (IGN/PNGT, 2007).

Conscient de cet état de fait, le gouvernement burkinabé a entrepris des actions de lutte contre cette dégradation. On peut citer entre autres :

- le classement des forêts afin de les soustraire à toute action destructrice de l'homme ;
- des plantations industrielles, villageoises, familiales, individuelles ;
- l'engagement des trois luttes (la lutte contre la coupe abusive du bois, la lutte contre la divagation des animaux et la lutte contre les feux de brousse) ;
- les actions de conservation des eaux et des sols et d'agroforesterie ;
- l'élaboration de documents législatifs tels que la Réorganisation Agraire et Foncière (RAF), le Code de l'environnement, le Code forestier, le code pastoral et les Textes d'Orientations de la Décentralisation (TOD);
- L'élaboration d'une Politique Forestière Nationale (MEE, 1998) et d'un Programme National d'Aménagement des Forêts (PNAF) (MEE, 1996).

L'objectif de la Convention des Nations Unies sur la lutte Contre la Désertification (CCD) est l'atténuation des effets de la sécheresse à travers l'amélioration de la productivité des terres ainsi que la conservation et la gestion durable de toutes les ressources naturelles. Au Burkina-Faso, le cadre de lutte contre la désertification est le Programme d'Action National de Lutte Contre la Désertification (PAN/LCD) dont l'élaboration a été exigée dans les conditions indiquées (partenariat et participation de tous les acteurs) par la conférence de Rio de 1992 (Djiri, 1999).

Dans le contexte de gestion durable des ressources forestières, le Programme National d'Aménagement des Forêts (PNAF), élaboré en 1996, a pour but l'établissement d'une exploitation équilibrée des ressources forestières du pays dans l'optique d'un développement

durable. Il s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre du Plan d'Action National pour l'Environnement (PANE). La promotion de la gestion participative des forêts aménagées (forêts classées et forêts protégées) est un impératif de lutte contre la désertification et de conservation de la diversité biologique. Tout aménagement forestier fait appel à un inventaire forestier dont le coût de réalisation très élevé ne permet pas de le refaire périodiquement. Par conséquent, le suivi de l'évolution des formations végétales n'est pas effectif.

Notre étude dont le thème est : «Comparaison de deux méthodes d'inventaire forestier rapides : échantillonnage avec des placettes à nombre d'arbres défini et échantillonnage avec des placettes de taille variable» a pour but de vérifier s'il y a une égalité entre les volumes moyens de bois sur pied à l'hectare calculés par les deux méthodes d'inventaire forestier testées. Le stage a été effectué au Département Productions Forestières de l'Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles à Ouagadougou (DPF/INERA).

Le présent mémoire s'articule autour de quatre chapitres :

- chapitre I : Présentation de l'étude ;
- chapitre II : Généralités ;
- chapitre III. Méthodologie de l'étude ;
- chapitre IV : Résultats et discussions ;
- Conclusions et suggestions.

CHAPITRE I : LA PRESENTATION DE L'ETUDE

1.1. CONTEXTE ET PROBLEMATIQUE DE L'ETUDE

Au Burkina Faso, la promotion d'un aménagement forestier simplifié et durable constitue un souci majeur dans la gestion participative des forêts, tant pour le rendre facilement appropriable par les agents forestiers que pour réduire son coût. A cet effet des méthodes d'inventaire forestier rapides et à coût réduit ont été testées avec satisfaction au Mali et au Burkina Faso.

Notre étude, dont le thème est : « Comparaison de deux méthodes d'inventaire forestier rapides : échantillonnage avec des placettes à nombre d'arbres défini et échantillonnage avec des placettes de taille variable » entre dans ce contexte.

1.2. JUSTIFICATION DE L'ETUDE

La promotion de méthodes d'inventaire rapide et à coût réduit est un souci majeur pour les aménagistes forestiers à cause des difficultés posées par les méthodes d'inventaire forestier classiques (coût élevé et temps mis pour la réalisation de l'inventaire classique est long, mesure de milliers d'arbres, donc travail fastidieux).

A cet effet, Sylla (1998, 2001) et Kouyaté (1995) ont mené des tests au Mali respectivement sur la méthode d'inventaire forestier rapide par échantillonnage avec des placettes de taille variable et sur la méthode d'inventaire forestier par échantillonnage avec des placettes à nombre d'arbres défini à trois. La méthode d'inventaire forestier rapide par échantillonnage avec des placettes de taille variable a fait l'objet d'une communication lors de l'atelier régional sur la capitalisation de l'expérience sahélienne en aménagement des forêts naturelles pour la production du bois énergie, organisé du 27 au 30 avril 2004 à Niamey au Niger par le CILSS, dans le cadre de son Programme Régional de promotion des Energies Domestiques et Alternatives au Sahel (PREDAS). Le CILSS recommanda à ses pays membres, de tester la méthode avant sa vulgarisation (CILSS, 2004). Ce qui fut fait au Burkina- Faso (Kaboré, 2006). La méthode du 3^{ième} arbre et la méthode du 4^{ième} arbre ont été testées par Kaboré (2006) avec satisfaction au Burkina.

Notre étude entre en droite ligne dans l'optique de vérifier s'il y a une égalité entre le volume moyen de bois sur pied à l'hectare obtenu par l'échantillonnage avec des placettes à nombre d'arbres défini à trois (N=3) et celui obtenu par l'échantillonnage avec des placettes de taille variable (M=3 et M=4).

1.3. HYPOTHESE DE L'ETUDE

L'hypothèse (H_0) est que les volumes moyens sur pied à l'hectare estimés par les deux méthodes sont statistiquement égaux.

1.4. OBJECTIF DE L'ETUDE

1.4.1. OBJECTIF GENERAL

L'objectif général de l'étude est de définir une méthode d'inventaire forestier adaptée aux conditions du Burkina Faso.

1.4.2. OBJECTIFS SPECIFIQUES

Pour l'atteinte de l'objectif général, les objectifs spécifiques suivants doivent être atteints. Il s'agit de comparer les paramètres suivants obtenus par les deux méthodes d'inventaire forestier rapide:

- la richesse ligneuse;
- l'abondance des espèces;
- l'état sanitaire des arbres;
- le volume moyen du bois sur pied à l'hectare.

1.5. RESULTATS ATTENDUS

- la richesse ligneuse est répertoriée et comparée entre les deux méthodes d'inventaire forestier;
- l'abondance des espèces d'après les deux méthodes d'inventaire forestier est comparée et connue ;
- l'état sanitaire des arbres d'après les deux méthodes d'inventaire forestier est également connu et comparé ;
- les volumes moyens du potentiel ligneux sur pied à l'hectare sont estimés et comparés.

CHAPITRE II : GENERALITES

2.1. PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL: DEPARTEMENT PRODUCTIONS FORESTIERES DE L'INSTITUT NATIONAL L'ENVIRONNEMENT ET DE RECHERCHES SCIENTIFIQUES (DPF/INERA)

Le Centre National de Recherches Scientifiques et Technologiques (CNRST), est la structure nationale chargée de la recherche scientifique au Burkina Faso. Le Département Productions Forestières fait parti des quatre Départements de l'Institut National de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA), qui sont :

- le Département Productions Végétales (DPV) ;
- le Département Productions Forestières (DPF) ;
- le Département Productions Animales (DPA) ;
- le Département Gestion des Ressources Naturelles/Systèmes de production (GRN/SP).

Le Département Productions Forestières est structuré en trois programmes (DPF/INERA, 1999) :

- l'amélioration de la production forestière, faunique et halieutique ;
- la valorisation des produits forestiers ;
- la protection des ressources forestières.

Les services d'appui du Département sont :

- le Secrétariat ;
- le Laboratoire Microbiologique forestier ;
- l'Herbier National ;
- le Laboratoire d'Histoire Naturelle ;
- le Parc Botanique ;
- le Laboratoire de Technologie du bois.

2.1.1. PROGRAMME AMELIORATION DE LA PRODUCTION FORESTIERE, FAUNIQUE ET HALIEUTIQUE

2.1.1.1. OBJECTIFS SPECIFIQUES

- connaître et préserver le patrimoine phytogénétique, faunique et halieutique ;
- maîtriser la biologie des espèces ;
- améliorer la productivité des espèces.

2.1.1.2. THEMES DE RECHERCHE RETENUS DANS CE DOMAINE

Volet production forestière :

- la connaissance des espèces ligneuses et écosystèmes forestiers ;
- la sélection des espèces ;
- l'amélioration des techniques de cultures ;

Volet halieutique :

- la connaissance de la faune ichtyologique et sa dynamique ;
- la protection des écosystèmes aquatiques contre les pollutions agrochimiques ;
- l'ichtyopathologie.

Le volet faune reste embryonnaire, avec cependant des perspectives prometteuses à moyen terme (faune sauvage et entomofaune ; élevage non conventionnel).

2.1.2 PROGRAMME VALORISATION DES PRODUITS FORESTIERS

L'objectif général est de satisfaire les besoins des populations en produits forestiers issus des formations végétales du pays.

2.1.2.1. OBJECTIFS SPECIFIQUES

Il s'agira de valoriser les produits forestiers par :

- l'utilisation des bois locaux pour différents usages (bois de feu, bois de service et d'œuvre) ;
- l'utilisation des produits autres que le bois (produits forestiers non ligneux) :
 - o en alimentation (fruits, graines, feuilles, fleurs) ;
 - o en pharmacopée (écorces, feuilles, racines) ;
 - o les autres produits (tanin, gomme, résines).

2.1.2.2. THEMES DE RECHERCHE RETENUS DANS CE DOMAINE

- la valorisation des bois et diversification de leurs utilisations (recherche de produits et de techniques de préservation des bois à coûts réduits ; amélioration des connaissances sur la durabilité naturelle et l'imprégnabilité des bois) ;
- la valorisation des produits forestiers non ligneux ;
- la recherche entomologique.

2.1.3. PROGRAMME PROTECTION DES RESSOURCES FORESTIERES

2.1.3.1. OBJECTIFS SPECIFIQUES

- garantir la conservation et la régénération des ressources forestières de manière à inverser la tendance à la dégradation observée actuellement ;
- améliorer les méthodes de conservation des graines ;
- réaliser l'inventaire exhaustif, et la mise au point de méthodes de préservation des plants en pépinière ;
- réaliser une meilleure connaissance de la diversité biologique des mécanismes de sa pérennité.

2.1.3.3 THEMES DE RECHERCHE RETENUS DANS CE DOMAINE

- la connaissance, conservation de la biodiversité et dynamique des peuplements et des espèces importantes.

2.2. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE : PROVINCE DU ZIRO

2.2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE

La province du Ziro est située à l'extrême sud du Burkina Faso entre 11°15 et 12°00 de latitude nord et 1°15 et 2°15 de longitude ouest. Elle a une superficie de 5277 km² et est limitée (MED, 2004):

- au nord par les provinces du Boulkiemdé et du Bazèga ;
- au sud et l'ouest par la province de la Sissili ;
- à l'est par les provinces du Zoudwéogo et du Nahouri

La province du Ziro fait partie de la région administrative du Centre- Ouest dont le chef lieu est Koudougou.

La province du Ziro fait partie des 15 provinces qui ont vu le jour suite à la loi n°06/96/ADP du 24 avril 1996, portant création et dénomination de 15 provinces. Elle compte 6 départements, 6 communes et 133 villages (tableau 1).

Tableau 1 : Situation des 6 départements du Ziro

Départements	Superficie	pourcentage	Nb communes	Nb villages
Rakata	557	10.56	1	14
Bougnounou	1233	23.35	1	20
Cassou	551	10.45	1	30
Dalo	315	5.97	1	06
Gao	521	9.87	1	09
Sapouy	2100	39.80	1	54
Ziro	5277	100	6	133

Source : INSD/RGPH 1996

2.2.2. MILIEU PHYSIQUE**2.2.2.1. CLIMAT**

Le climat de la province est du type soudanien. Il est caractérisé par une saison humide de mi-avril à la mi-octobre. Elle est due à la montée des vents humides du golfe de Guinée (Mousson). La saison sèche s'étend généralement de mi-novembre à la mi-avril. Elle est caractérisée par des vents secs en provenance du Sahara (Harmattan).

2.2.2.1.1. PLUVIOMETRIE

Le tableau 2 donne la situation de la pluviométrie moyenne annuelle au cours de la période 1996- 2005 pour la province du Ziro.

Tableau 2 : Evolution de la pluviométrie, période 1996- 2005, station de Sapouy

Années	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
hauteur (mm)	872,2	762,5	1053,4	926	865,6	955,4	768,4	907,3	986,8	744,2

Source : Direction Générale de la Météorologie/Ouagadougou, 2007

2.2.2.1.2. TEMPERATURES

Le tableau 3 donne les températures moyennes annuelles du Ziro pour la période 1996 - 2005.

Tableau 3 : Evolution de la température, période 1996- 2005, station de Sapouy

Années	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Température en degré	339,4	337,55	342,6	336,45	337,1	340,7	342,4	343	346,2	343,9

Source : Direction Générale de la Météorologie/Ouagadougou, 2007

2.2.2.2. RELIEF ET SOLS

La province du Ziro repose sur un plateau régulièrement incliné dans le sens Est- Ouest. Son relief est peu accidenté avec quelquefois des affleurements de granites et de cuirasses latéritiques. L'altitude moyenne est de 320 m. On note également la présence des bas-fonds et des ravins.

Les sols rencontrés sont de types ferrugineux tropicaux lessivés remaniés sur matériaux argilo sableux en profondeur, caractérisés par une richesse en oxyde et hydroxyde de fer et de manganèse. Ils sont de couleur variable (brun rouge, gris rouge, gris brun). Ils proviennent d'une altération kaolinique développée sur un socle cristallin. Ils ont une texture sableuse légèrement argileuse et une structure massive à cohésion forte, à porosité tubulaire d'origine biologique variable (MED, 2004).

2.2.2.3. VEGETATION

La végétation naturelle est de type savane arborée à savane arborée dense où sont rencontrées en majorité *Detarium microcarpum*, *Burkea africana*, *Vitellaria paradoxa*, *Terminalia sp*, *Anogeissus leiocarpus*, *Lannea microcarpa*, *Adansonia digitata*, *Tamarindus indica*, *Acacia albida*. Ce sont des essences épargnées dans les espaces agricoles, constituant des bois sacrés ou encore des forêts protégées.

Le long des cours d'eau, les forêts galeries sont dominées par des essences soudaniennes telles que *Khaya senegalensis*, *Daniellia oliveri* et *Mitragyna inermis*.

Le tapis graminéen est assez important et est constitué d'espèces vivaces telles que *Andropogon gayanus*, *Andropogon pseudapricus* sur des endroits non encore exploités et d'espèces annuelles : *Pennisetum pedicellatum* (sur les jachères), *Panicum laetum*, *Loudetia togoensis*.

En matière de potentialités forestières, la province compte 100.699 ha de forêts.

2.2.2.4. FAUNE

La province renferme des sites de refuge des animaux de par la proximité du parc « Kaboré Tambi », du ranch de Nazinga et la zone forestière de Biéha. On y rencontre des éléphants, des hippopotames, des phacochères, des singes, des lièvres, etc.

L'activité de chasse est pratiquée de façon individuelle ou collective (sous forme de battues organisées). On y rencontre aussi la chasse sportive et la chasse à des fins commerciales.

2.2.2.5. RESEAU HYDROGRAPHIQUE

La province est parcourue par de nombreux affluents du Nazinon (ex Volta Rouge) qui longe la province dans sa partie orientale. Les principaux affluents sont : le Kadiogo, le Kirou, le Kion, le Boulapoy, le Québi et le Sélé.

Dans sa partie occidentale, les cours d'eau les plus importants sont des ramifications des affluents du Mouhoun (ex Volta Noire) et de la Sissili.

Ces nombreux cours d'eau entretiennent un bassin hydrographique dense qui est exploité en certains endroits pour la riziculture.

La majorité des barrages sont ensablés et demandent une réhabilitation. La Province compte des barrages et des retenues d'eau parmi lesquels trois infrastructures hydrauliques ont une capacité variant entre 130000 à 1800000 m³ d'eau. Ce sont celles de Dalo, Poré et Sapouy.

2.2.3. MILIEU SOCIO- ECONOMIQUE

2.2.3.1. ORGANISATION SOCIALE TRADITIONNELLE

L'organisation sociale traditionnelle des villages est basée sur la chefferie. On note d'une manière générale la présence d'un chef de village, d'un chef de terre, d'un chef de brousse et d'un chef des marigots, chacun ayant un rôle bien précis à jouer dans le maintien de l'ordre social :

- le chef de village joue un rôle administratif traditionnel. De concert avec ses subordonnés, il fait régner l'ordre à travers le règlement des conflits et l'installation des étrangers ;
- le chef de terre est investi de l'autorité religieuse. Il est chargé de la gestion du patrimoine foncier et de la célébration des cultes. Il conduit des sacrifices dans des lieux sacrés pour implorer de bonnes récoltes, la paix et la bonne santé dans le village :
- le chef de brousse est chargé de la résolution des problèmes ayant trait à la brousse ;
- le chef des marigots est chargé de la résolution des problèmes liés à l'eau.

La chefferie est le fait d'un seul lignage et se transmet de frère en frère. Cela revient à dire qu'en cas de décès du chef, c'est le plus âgé de ses frères qui hérite du trône. Malgré l'importance numérique des migrants Mossi, la régulation de l'ordre social est régie par l'organisation sociale autochtone.

On note la présence d'un responsable administratif villageois (RAV), répondant administratif au niveau village.

2.2.3.2. CARACTERISTIQUES DE LA POPULATION

2.2.3.2.1. EFFECTIF DE LA POPULATION

Au recensement général de la population et de l'habitat de 1996, la situation de la population est de : 119219 habitants dont 57648 hommes et 61571 femmes, soit 1.16% de la population du Burkina-Faso (tableau 5).

Tableau 4 : Répartition de la population de la province par département en 1996

Département	population		Superficie (km ²)	Densité (habitants/km ²)
	Effectif	%		
Bakata	21505	18	557	38.61
Bougnounou	16357	13.7	521	31.4
Cassou	27983	23.5	1233	22.7
Dalo	8866	7.3	315	28.15
Gao	15313	13	551	27.79
Sapouy	29195	24.5	2100	13.9
Ziro	119219	100	5277	22.59

Source : INSD/RGPH/96

2.2.3.2.2. LANGUES

Les principales langues parlées sont de façon décroissante :

- le mooré parlé par 66.03% de la population ;
- le nuni parlé par 19.28% de la population ;
- le fulfulde parlé par 13.27% de la population ;
- les autres langues toutes ethnies confondues ne sont parlées que par 1.42% de l'effectif de la population.

2.2.3.23. RELIGIONS

Le tableau 5 présente la situation des religions existantes au Ziro.

Le tableau 5 : Situation des religions

Religions	Masculins		Féminins		Ensemble effectif	%
	Effectif	%	Effectif	%		
Animistes	14469	12.14	17148	14.38	31617	26.52
Musulmans	35502	29.78	36079	30.27	71521	60.05
Catholiques	5904	4.95	6434	5.39	12338	10.34
Protestants	1633	1.37	1768	1.49	3401	2.86
Autres	47	0.04	36	0.03	83	0.07
Sans religions	36	0.03	47	0.04	83	0.07
Non déclarés	57	0.04	59	0.05	116	0.09
Total général	57648	48.35	61571	51.65	119219	100

Source : INSD/RGPH/1996.

La religion musulmane devance les autres religions avec 71851 fidèles soit un taux de 60.05%, l'animisme vient en seconde position avec 31617 conservateurs soit un taux de 26.02%. Le christianisme ferme la marche avec respectivement 12.338 catholiques soit un taux de 10.34% et 3401 protestants soit un taux de 2.86%.

2.2.3.3. AGRICULTURE

Elle est la principale activité des populations de la province. Près de 95% de la population en dépend. Elle est tributaire de la pluviométrie et des aléas climatiques et est pratiquée dans sa majeure partie de façon traditionnelle. Elle bénéficie néanmoins de conditions environnementales favorables et de l'implication de nouveaux acteurs. On note dans le tableau 6 l'importance de l'agrobusiness dans le Ziro :

Tableau 6 : Répartition de l'agrobusiness par département

Zone d'Appui Technique (ZAT)	Nb villages concernés	Nb d'exploitations	Superficie en ha
Sapouy	11	18	395
Bakata	5	35	966
Cassou	5	7	708
Bougnounou	1	1	12
total	22	61	2081

Source : DPAHRH/Ziro

On distingue trois types de cultures qui sont :

- les cultures vivrières : mil, maïs, sorgho, riz, igname, patate, manioc.
- les cultures de rentes : coton, arachide, voandzou, niébé ;
- les cultures maraîchères qui se pratiquent le long des cours d'eau, dans les bas-fonds : oignon, aubergine locale, aubergine violette, choux, laitue, piment etc. sur de petites superficies.

2.2.3.4. PECHE

- la pêche est pratiquée dans les différents cours d'eau. Les différentes espèces de poissons rencontrées entre autres sont :
- *Tilapia sp* ;
- *Protopterus annectens annectens* ;
- *Clarias anguilaris*.

2.2.3.5. ELEVAGE

C'est la deuxième activité par importance de la province après l'agriculture. On note un afflux important de bétail dans la province aux pâturages abondants entraînant une occupation anarchique de l'espace et des conflits entre agriculteurs et éleveurs. Les superficies disponibles sont estimées à 30000 ha environ. On y pratique, deux systèmes d'élevage :

- l'élevage pratiqué par les agriculteurs encore appelé « agro-pasteurs » ;
- l'élevage transhumant qui est l'apanage des pasteurs peulhs.

Les animaux élevés tels que : bovins, petits ruminants, porcins, asins, équins, sont laissés à eux-mêmes ou sont conduits.

2.2.3.6. EXPLOITATION DU BOIS ENERGIE

Elle comprend deux échelles :

- l'exploitation pour des besoins familiaux ;
- l'exploitation à grande échelle pour le ravitaillement en bois de chauffe des grandes villes comme Ouagadougou et Koudougou. Cette dernière est très importante pour la province du Ziro. Il existe quatre chantiers autonomes d'aménagement forestier (CAF) dans la province, à savoir les CAF du Nazinon, de Bougnounou, de Cassou et de Sapouy (tableau 7), pilotés par des Unions de Groupements de Gestion Forestière (UGGF) qui emploient des ingénieurs des Eaux et Forêts comme Directeurs Techniques. L'exploitation des ressources se résume aux activités suivantes :

- l'exploitation des produits forestiers non ligneux ;
- le pâturage ;
- la chasse ;
- l'exploitation du bois énergie ;
- l'apiculture.

Tableau 7 : Situation des chantiers d'aménagement forestier (CAF) du Ziro

Formations végétales	Superficie	Nb parcelle	Nb UAF	Nb GGF	GGF reconnus
CAF du Nazinon (forêt classée 23699 ha+ zone aménagée 1200)	24899	180	09	26	26
CAF de Cassou	29515	180	12	24	24
CAF de Bougnounou- Nebiyanayou (dont 12437 ha pour Nebiyanayou et 12477 ha pour Bougnounou)	24914	165	11	30	27
CAF de Sapouy-Bieha	21000	155	10	35	35

Source : DRECV/CO.

2.2.3.7. ARTISANAT

L'artisanat est principalement basé sur la confection des corbeilles, de paniers, de mortiers et de chapeaux. D'autres activités telles que la forge, la cordonnerie, la teinture sont pratiquées également.

2.2.3.8. SERVICES DE L'ETAT

Les services de l'Etat présents dans la province sont :

- le District sanitaire de Sapouy créé en 2003. Il couvre 11 formations sanitaires fonctionnelles (C.S.P.S) ;
- la Direction Provinciale de l'Enseignement de Base et de l'Alphabétisation (D.P.E.B.A.). Elle compte 87 écoles et 225 classes fonctionnelles ;
- la Direction Provinciale de l'Action Sociale et de la Famille.
- la Coordination des Enseignements secondaires ;
- la Perception du Ziro.
- la Direction Provinciale de la police Nationale (DPPN) ;
- la Brigade Territoriale de la gendarmerie ;

- la Direction Provinciale de l'environnement et du Cadre de Vie ;
- l'Administration Générale (Haut- Commissariat, Préfectures et Mairies)

2.2.3.9. ONG ET ASSOCIATIONS INTERVENANT DANS LA PROVINCE :

2.2.3.9.1. ONG :

- l'Association Française des Volontaires du progrès (AFVP) ;
- l'Organisation Catholique pour le Développement et la Solidarité Diocèse de Koudougou (OCADES/Koudougou) ;
- la Fondation Nationale pour le Développement et la Solidarité (FONADES) ;
- Sahel Solidarité ;
- l'Union Zombala ;
- l'Association Corps et Progrès.
- L'ODE (Organisation de Développement des Eglises Evangéliques) ;
- L'Association Solidarité Franco Burkina/Duigien (ASFBD).

1.2.3.9.2. ASSOCIATIONS

Le tableau 8 fait la situation des associations.

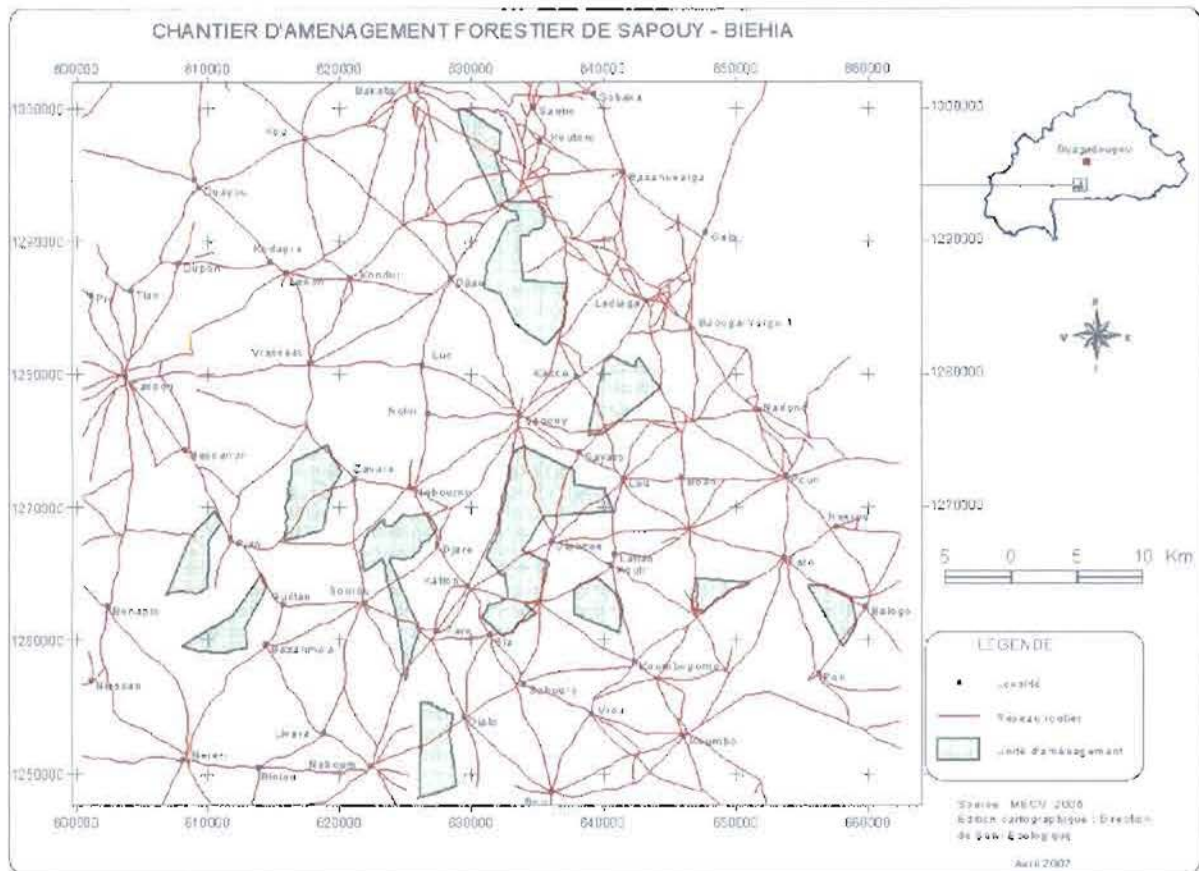
Tableau 8 : Situation des associations présentes dans la zone

Nom des Associations	Départements
Association Féminine Debana Kana Nemaro (A.F.D.K.N)	Bakata
Association Mixte pour le Développement du village de Zao et de Zany Betty (A.M.D.V.Z.Z.)	Bougnounou
Association Masculine Cassou-Saon (A.M.C.S) ; Association Mixte Réseau des Jeunes (A.M.R.J) ; Association Mixte Varo-Chali (A.M.V.C) Association Féminine Ka San Duan Neyidan (A.D.R.D)	Cassou
Association pour le Développement de la Région de Dalo ; Association Nemaro Youan de Dalo (A.N.Y.D)	Dalo
Union des Groupements Villageois de Zoumbala/Sapouy (U.G.V.Z.S) ; Association pour la Défense et la Protection de l'Environnement de Sapouy (A.D.P.E.S) ; Association Havre de Paix-Sapouy (A.H.P.S) ; Association Féminine Nongtaba	Sapouy

Source : DPAHRH/Ziro

2.3. PRESENTATION DU CHANTIER D'AMENAGEMENT FORESTIER DE SAPOUY- BIEHA

L'étude est menée dans le chantier d'aménagement forestier (CAF) de Sapouy-Bieha dans le Ziro, à une distance d'environ de 100 km de la ville de Ouagadougou (carte n°1).



Carte n°1 : Localisation du site test.

La zone de Sapouy- Biéha est constituée de forêts protégées dont la superficie retenue par la population pour l'aménagement couvre environ 21.000 hectares. Le CAF approvisionne les villes de Koudougou et de Ouagadougou en bois énergie. L'aménagement des forêts y a commencé en 1994. Le plan d'aménagement va de 2000 à 2014 d'où une rotation de 15 ans. Le CAF est à sa huitième année d'exploitation. Il est soumis à un plan de gestion à travers :

- une composante sociale comprenant une union pré-coopérative de gestion forestière ;
- un comité de gestion ;
- un conseil administratif ;
- un comité de contrôle ;
- une direction technique ;

- un fond d'aménagement forestier

2.3.1. UNION DES GROUPEMENTS DE GESTION FORESTIERE (UGGF)

Elle est une structure faîtière au niveau de l'ensemble des 35 Groupements de Gestion Forestière (GGF) impliqués dans la gestion du Chantier d'Aménagement Forestier (CAF). C'est l'organe de direction et d'administration du CAF de Sapouy- Biéha dans le Ziro. Le bureau de l'UGGF a été mis en place en janvier 2000 avec un mandat de trois ans. Le dernier renouvellement du bureau a eu lieu en janvier 2006.

L'Unité d'Aménagement Forestier (UAF) IX dans laquelle l'inventaire a été réalisé, compte quatre GGF qui sont :

- le GGF du Sourou ;
- le GGF de Taré ;
- le GGF de Bouto ;
- le GGF de Nebrou.

2.3.2. COMITE DE GESTION

Selon le Guide Méthodologique d'Aménagement de Forêts au Burkina Faso (DGF/MECV, 2002), le comité de gestion est chargé de l'administration générale de l'union. Il est constitué par les chefs d'unités d'aménagement forestier et les membres élus du conseil de gestion. Il reçoit plein mandat de l'assemblée générale et agit en son nom en toute circonstance pour défendre les intérêts de l'Union. Le conseil de gestion veille notamment à :

- présenter à l'Assemblée Générale annuelle un rapport de gestion ainsi que les comptes annuels ;
- donner toute assistance aux personnes habilitées à vérifier les comptes de la société coopérative et faciliter les révisions annuelles de comptes ;
- obtenir des garanties ou cautions adéquates des employés du CAF, afin de préserver leurs droits et ceux du CAF ;
- prendre toute mesure nécessaire pour la sauvegarde des fonds, avoirs, stocks et biens du CAF ;
- s'assurer que les fonds empruntés ne dépassent pas le plafond des possibilités du CAF.

2.3.3. COMITE DE CONTROLE

Il est l'organe de contrôle permanent de l'UGGF, composé de personnes qui ne sont pas membres du bureau de l'UGGF du CAF de Sapouy - Biéha ni de celui de l'exercice précédent ni du personnel salarié. Il vérifie ou fait vérifier à chaque moment la gestion du bureau.

Par ailleurs, l'UGGF est soumise à des contrôles externes des comptes et de la gestion faits par une personne physique ou morale qualifiée et agréée selon les textes en vigueur.

2.3.4. FOND D'AMENAGEMENT FORESTIER

Le Fond d'Aménagement Forestier (FAF) prend en charge les dépenses liées à l'exécution des activités d'exploitation, d'entretien des pistes, de restauration (semis direct) et de protection contre les feux de brousse.

L'assistance technique et administrative permanente est également assurée par le FAF. Le FAF est alimenté par le prélèvement d'un quota de 27,27% du prix de vente du stère de bois. Le plan de gestion fixe les modalités de fonctionnement et de gestion du FAF.

2.3.5. DIRECTION TECHNIQUE

La Direction Technique du CAF de Sapouy- Biéha est composée de :

- un directeur technique ;
- un animateur ;
- un commis- comptable ;
- un gardien- magasinier.

Le personnel de la direction technique est pris en charge sur le plan salarial par l'UGGF sur les recettes émanant du fond d'aménagement forestier (FAF). Il faut souligner que l'insuffisance de moyens financiers n'a pas permis de recruter un personnel répondant aux normes fiées par les chantiers d'aménagement forestier. C'est la raison des cumules de postes (commis- comptable, gardien- magasinier).

2.3.5.1. DIRECTEUR TECHNIQUE

Il travaille en étroite collaboration avec les chefs d'unités d'aménagement et soumet au Conseil d'Administration et la DRECV du Centre- Ouest, le programme d'activités annuel, et les bilans d'exécution physique et financière (trimestriel et annuel). De concert avec le conseil de gestion et le service forestier ils identifient les parcelles de coupe annuelle dans toutes les UAF, évaluent les ressources des parcelles identifiées, programment et suivent les travaux,

collectent les données socio- économiques et écologiques indispensables au suivi. Le directeur technique apporte un appui technique à l'UGGF et aux GGF dans la recherche de nouvelles perspectives de valorisation des ressources, de la formation et du recyclage des moniteurs.

2.3.5.2. ANIMATEUR

Il est chargé de l'encadrement des GGF sur le plan technique, de la collecte des données et de la gestion des stocks en relation avec les chefs d'UAF et le commis de commercialisation.

2.3.5.3. COMMIS- COMPTABLE

Le commis- comptable du CAF de Sapouy- Biéha joue deux rôles : celui de commis et celui de comptable.

Il est responsable de la tenue de la comptabilité du CAF, de la collecte et du versement des recettes forestières du chantier, de l'exécution des opérations courantes de dépenses et du paiement des travaux effectués pour le compte du chantier.

Il est responsable de la planification des opérations de commercialisation en relation avec les chefs d'UAF et les moniteurs sous la supervision du directeur technique, de la tenue des différents documents de facturation, de paiement et de décaissement, de la collecte des données statistiques sur la commercialisation, de la perception et du versement des taxes et redevances en relation avec le directeur technique et le responsable mandaté du service forestier.

2.3.5.4. GARDIEN MAGASINIER

Il est chargé de la sécurité des biens meubles et immeubles de la direction technique.

2.3.6. ACTIVITES DU CAF SAPOUY- BIEHA

Les activités menées par le CAF sont :

- la sensibilisation et la formation des GGF;
- la restauration des parcelles exploitées;
- l'exploitation du bois énergie.
- la protection des UAF.

2.3.6.1. INFORMATION ET SENSIBILISATION

La sensibilisation a porté sur les thèmes suivants au niveau des 35 membres des GGF :

- la lutte contre les feux de brousse dans les UAF du CAF de Sapouy- Biéha ;
- l'exploitation illicite de bois énergie dans le chantier ;
- le suivi des parcelles de coupe.

2.3.6.2. FORMATION

Les activités de formation ont porté sur les thèmes suivants à l'endroit des 35 GGF :

- le contrôle des normes de martelage des parcelles exploitées ;
- l'ouverture des pistes et pare- feux pour la sécurisation des UAF.
- La commercialisation du bois ;
- La récupération des zones dégradées.

2.3.6.3. SYLVICULTURE

Les activités de restauration sont :

- deux essais de semis directs non concluants à cause des feux de brousse ;
- la plantation d'au moins 25000 plants par an de 2003 à 2005 et de 26000 plants en 2006.

Il est à souligner que les plants ainsi mis en terre, sont achetés chez des pépiniéristes privés.

2.3.6.4. ACTIVITES DE SECURISATION DES PARCELLES

Il s'agit :

- du contrôle et du suivi des parcelles en exploitation ;
- du déguerpissement des migrants installés à l'intérieur du CAF ;
- de l'ouverture des pare- feux et de pistes ;
- du respect des cahiers de charge par les éleveurs.

2.3.6.5. EXPLOITATION DE BOIS ENERGIE.

Depuis 1998, les recettes engrangées par le CAF de Sapouy- Biéha sont réparties de la façon suivante :

- le revenu du débiteur est le montant qui lui revient lorsqu'il coupe et vend un stère de bois. Il représente 50% du prix du stère ;

- le fond de roulement appartient au groupement qui en assure la gestion. Il est constitué par le prélèvement de 9.10% du prix du stère. Il est utilisé pour le financement des activités contribuant au développement socio- économique du village (achat de matériel de travail, contribution à la réalisation d'infrastructures dans le village) ;
- les taxes forestières représentées par les permis de coupe sont la contrepartie payée par le débiteur comme droit d'exploitation. Le quota est de 13,64% du prix de vente du stère de bois. Cette somme est reversée au trésor public ;
- le fond d'aménagement forestier (FAF) est constitué en vue de prendre en charge les dépenses de la gestion forestière ci- dessus mentionnée. Le quota de prélèvement est de 27,27% du prix de vente du stère de bois.

Le tableau 9 présente le bilan des recettes réparties entre les différents acteurs de l'exploitation de bois énergie sorti du CAF de Sapouy- Biéha.

Tableau 9 : Répartition des recettes engrangées par le CAF de Sapouy- Biéha de 1995 à 2006.

CAF	Années	Nb de stères	Recettes	Répartition des recettes			
				P.coupe	Part des bûcherons	F.roulement	F.A.F
Sapouy- Biéha	1995	36304	58449440	10891200	22145440	7260800	18152000
	1996	14228	22907080	4268400	8679080	2845600	7114000
	1997	15445	24866450	4633500	9421450	3089000	7722500
	1998	10794	23746800	3238200	11873400	2158800	6476400
	1999	8526	18757200	2557800	9378600	1705200	5115600
	2000	12476	27447200	3742800	13723600	2495200	7485600
	2001	25502	56104400	7650600	28052200	5100400	15301200
	2002	23380	51436000	7014000	25718000	4676000	14028000
	2003	14541	31990200	4362300	15995100	2908200	8724600
	2004	20050	44110000	6015000	22055000	4010000	12030000
	2005	19662	43256400	5898600	21628200	3932400	11797200
	2006	45476	100047200	13642800	50023600	9095200	27285600
Total	246384	503118370	73915200	238693670	49276800	141232700	

Source : Direction Provinciale de l'Environnement et du Cadre de Vie du Ziro

2.3.6.5. DIFFICULTES RENCONTREES

Les difficultés rencontrées par le CAF sont :

- la coupe illicite de bois énergie par des fraudeurs domiciliés dans les villages concernés par la gestion du CAF ;
- l'occupation des unités d'aménagement forestier par les migrants ;
- le non respect des règles régissant la commercialisation de bois dans les CAF : le bûcheron se faisant souvent payer le stock de bois enstéré dans la parcelle exploitée : dans ces conditions, il n'y a pas de délivrance de ticket au transporteur. Ce qui n'est pas normal. Il devrait plutôt remettre au transporteur un ticket portant son nom, celui du transporteur, le nombre de stères enlevé. Ce ticket est remis au commis par le transporteur qui payera la somme correspondante au nombre de stères enlevé ;
- les feux de brousse qui sont récurrents dans le CAF.

CHAPITRE III : METHODOLOGIE DE L'ETUDE :

3.1. RECHERCHE DOCUMENTAIRE

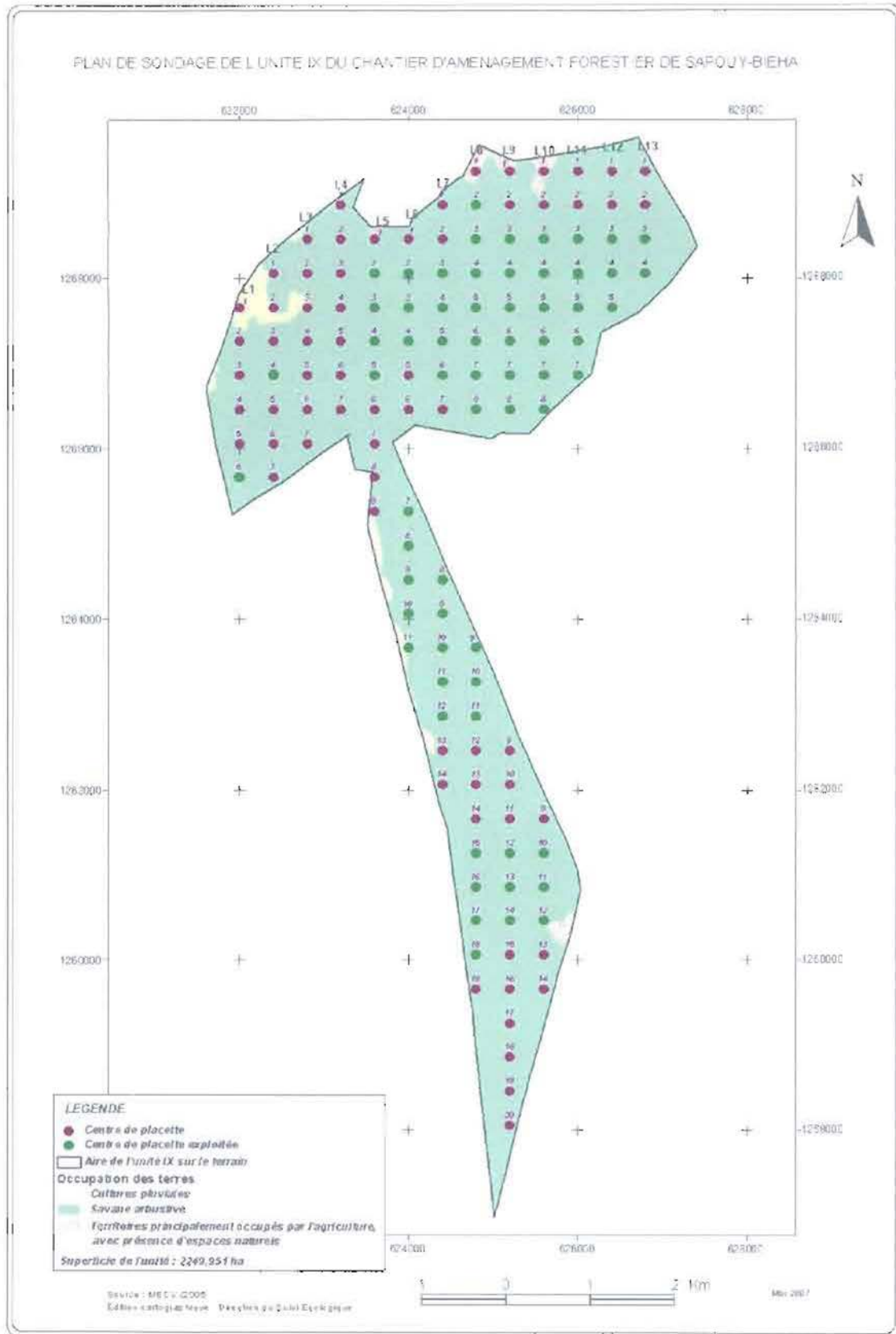
La lecture de mémoires et de rapports de fins de stage, aussi bien que des publications faites par des chercheurs, et des rencontres de travail avec des personnes ressources, ont permis de comprendre au mieux la substance du thème.

3.2. ELABORATION DU PLAN DE SONDAGE

Le plan de sondage ainsi que la détermination du site test de l'inventaire ont été fournis par la Direction du Suivi Ecologique (DSE) du Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie (MECV).

Le plan de sondage a été élaboré à partir d'un support cartographique issu de relevés du GPS (GLOBAL POSITIONING SYSTEM) des coordonnées géographiques de l'Unité d'Aménagement Forestier (UAF) IX du CAF de Sapouy-Bieha.

L'inventaire des ligneux est effectué sur des placettes circulaires. Les placettes circulaires sont disposées à une équidistance de 400 m sur des layons. L'équidistance entre les layons est de 400 m également. Sur le plan de sondage, existent des placettes de deux couleurs (rouge et verte). Les placettes de couleur verte ont déjà été l'objet de coupe, alors que les placettes de couleur rouge ne l'ont pas été. Ce sont ces placettes de couleur rouge au nombre de 65 qui ont fait l'objet de l'inventaire forestier afin d'estimer le volume de bois sur pied. La superficie totale de l'Unité IX est de 2249,951 hectares.



Carte n°2 : Plan de sondage de l'unité IX du CAF de Sapouy- Biéha

3.3. CHOIX DES UNITES D'ECHANTILLONNAGE

Les unités d'échantillonnage sont circulaires et ce qui comporte les avantages suivants :

- elles n'ont pas de direction privilégiée d'où l'objectivité de la méthode;
- à surface égale ce sont elles qui auront le plus court périmètre parmi les formes géométriques;
- elles limitent le risque d'avoir des arbres limites ;
- leur implantation est rapide et facile sur le terrain si elles ne sont pas étendues.

3.4. DETERMINATION DE LA TAILLE DE L'ECHANTILLON

La taille de l'échantillon est choisie en fonction de la précision recherchée. Le caractère rapide des méthodes d'inventaire forestier rapide testées réside dans le fait qu'un nombre minimum de placettes à inventorier peut être fixé à 30, ce chiffre pouvant être augmenté avec l'hétérogénéité de la forêt (Sylla, 2004). Dans notre cas, la taille de l'échantillon est 65 placettes choisies dans des parcelles où les arbres n'ont pas été coupés.

3.5. METHODES D'INVENTAIRE FORESTIER TESTEES

3.5.1. METHODE D'INVENTAIRE FORESTIER RAPIDE PAR ECHANTILLONNAGE AVEC DES PLACETTES A NOMBRE D'ARBRES DEFINI A TROIS (N=3)

La méthode d'inventaire forestier avec des placettes à nombre d'arbres défini (Duplat et Perrotte, 1981), a été testée avec satisfaction au Mali. Il a été prouvé d'une part qu'il n'y a pas de différence significative au seuil de probabilité de 95% entre les volumes de bois sur pied obtenus respectivement avec N égal à 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou 9 arbres (Kouyaté, 1995). D'autre part qu'il n'y a pas de différence significative au seuil de probabilité de 95% entre les volumes de bois sur pied obtenus, à partir d'un même dispositif de sondage de 57 unités d'échantillonnage, d'un inventaire forestier avec des placettes rectangulaires de 25 m × 50 m et d'un inventaire forestier avec des placettes à nombre d'arbres défini à trois (N=3) (Koné, 1997).

Dans notre cas, seuls les trois arbres, de circonférence de précomptage exigé ≥ 15 cm, les plus près du centre de la placette sont mesurés.

3.5.1.1. PRINCIPE DE LA METHODE

Selon Kouyaté (2005), la méthode d'inventaire forestier rapide par échantillonnage à nombre d'arbres défini à trois, a pour principe, lorsque le centre de la placette est déterminé :

- d'identifier les trois (3) arbres les plus proches du point d'arrêt c'est-à-dire du centre de la placette, ayant un seuil de précomptage de la circonférence à 1,30 m fixé à 15 cm ;
- d'identifier l'arbre le plus éloigné du centre de la placette, appelé N^{ième} arbre (arbre limite) parmi les trois arbres ;
- de mesurer la distance horizontale (R_N) qui sépare l'arbre le plus éloigné du centre de la placette à l'aide d'un ruban métrique ;
- de marquer le pourtour du cercle par 4 jalons placés aux 4 points cardinaux afin d'éviter les mesures de la circonférence des arbres n'appartenant pas à la placette déterminée par le rayon (R_N) ;
- de procéder à la mesure de la circonférence à 1,30 m des trois arbres ayant 15 cm ou plus ;

Les renseignements obtenus sont mentionnés sur une fiche d'inventaire conçue à cet effet (annexe 1).

3.5.2. METHODE D'INVENTAIRE FORESTIER RAPIDE PAR ECHANTILLONNAGE AVEC DES PLACETTES DE TAILLE VARIABLE AVEC TROIS ARBRES (M=3) ET QUATRE ARBRES (M=4)

La méthode d'inventaire forestier rapide par échantillonnage avec des placettes de taille variable, a été développée au Mali (Sylla, 1998 et 2001). Elle dérive de la technique d'échantillonnage avec des placettes à nombre d'arbres défini (Duplat et Perrotte, 1981) qui consiste à planter des placettes circulaires de taille variable à partir d'un nombre défini d'arbres les plus proches des centres des placettes. Le rayon R_M du cercle est la distance entre le centre de la placette et le M^{ième} arbre (arbre limite) qui lui est le plus éloigné.

3.5.2.1. PRINCIPE DE LA METHODE

Le critère de sélection des 3 ou 4 arbres les plus proches du centre des placettes est la hauteur totale. La hauteur totale ≥ 5 m est retenue pour différencier l'arbre de l'arbuste. Dans les placettes, tous les ligneux de circonférence à 1,30 m ≥ 15 cm sont mesurés même si leur hauteur est inférieure à 5 m, en plus des 3 ou 4 arbres retenus.

L'existence normale de vides et de parties claires dans les peuplements forestiers conduit à se fixer une distance maximale du centre de la placette, au-delà de laquelle on arrêtera de toutes façons la recherche du M^{ième} arbre. Sylla préconise dans ce cas d'implanter la placette en prenant comme rayon maximum $R_M = 50m$.

Lorsque le centre de la placette est déterminé grâce aux coordonnées géographiques encodées au préalable dans le GPS ou Système de Positionnement Global, il s'agit :

- d'identifier les trois ou quatre arbres les plus proches du centre de la placette, susceptibles d'éligibilité (hauteur des arbres $\geq 5 m$). A cet effet, la hauteur des arbres susceptibles d'éligibilité est déterminée par une technique rapide qui consiste à utiliser la taille d'un des membres de l'équipe d'inventaire forestier comme longueur de référence pour les mesurer de la façon suivante (figure n°1) :
- l'opérateur se place bien droit au pied de l'arbre dont il veut mesurer la hauteur et à l'aide de la craie, il marque sur le tronc de l'arbre le point qui correspond à sa taille ;
- à l'aide du crayon qu'il tient bien vertical entre son pouce et son index, l'opérateur tend bien son bras et marche à reculons jusqu'à ce que la base du crayon qu'il tient entre ses doigts coïncide avec le pied de l'arbre et le bout supérieur du crayon avec la marque de sa taille faite sur le tronc. A ce moment la longueur de la partie visible du crayon correspond à sa taille ;
- la hauteur totale de l'arbre est estimée avec satisfaction en comptant jusqu'à son sommet le nombre de longueurs du crayon mises bout à bout.

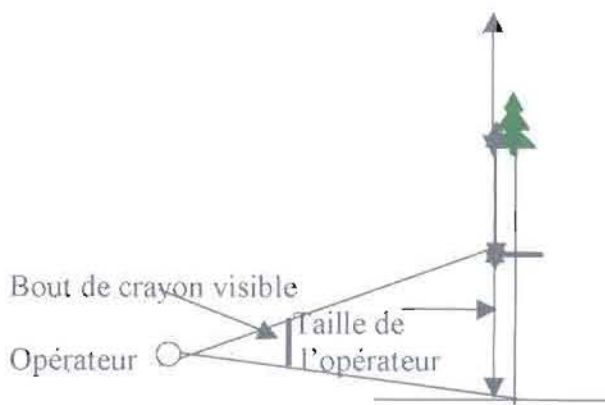


Figure 1 : Principe de la mesure de la hauteur au moyen de la taille d'un opérateur

- d'identifier l'arbre le plus éloigné du centre de la placette, dans le cas de $M=3$ ou $M=4$ en procédant à des mesures de vérification des distances entre les arbres sélectionnés et le centre de la placette, et de mesurer la distance horizontale du rayon RM qui sépare l'arbre le plus éloigné du centre de la placette ;
- de marquer le pourtour du cercle avec au moins quatre jalons en fonction des repères cardinaux afin d'éviter d'inclure des mesures d'arbres externes à la placette ;
- de mesurer la circonférence à 1,30 m des trois ou quatre arbres sélectionnés dans la placette ;
- de mesurer en plus des arbres sélectionnés, la circonférence de tous les arbres de la placette ayant une circonférence de précomptage fixée à 15 cm ou plus.

Les renseignements recueillis sur le terrain sont mentionnés sur une fiche d'enquête conçue à cet effet (annexe 1).

3.6. REALISATION DE L'INVENTAIRE

Les étapes suivantes ont été observées :

- le cheminement et le repérage des centres des placettes des unités d'échantillonnage ;
- l'implantation des unités d'échantillonnage ;
- la collecte des données.

3.6.1. CHEMINEMENT

Il consiste à repérer sur le terrain les centres des UE à partir du plan d'échantillonnage ; on progresse dans une direction de marche donnée et sur une distance déterminée. Les coordonnées géographiques des centres des placettes sont préalablement encodées dans un récepteur GPS (GLOBAL POSITIONING SYSTEM) pour le repérage des centres des placettes.

3.6.2. IMPLANTATION DES UNITES D'ECHANTILLONNAGE

3.8.2.1. DELIMITATION DES UNITES D'ECHANTILLONNAGE

Lorsque le centre de la placette a été déterminé, le ruban est utilisé pour délimiter la placette qu'il s'agisse de la méthode d'inventaire forestier rapide avec des placettes à nombre d'arbres défini à trois ($N=3$), ou de la méthode d'inventaire forestier rapide avec des placettes de taille variable.

A cet effet, on identifie l'arbre le plus éloigné du centre de la placette à l'aide du ruban. La distance ainsi déterminée est le rayon de la placette. A l'aide de ce rayon, on délimite le cercle. Le périmètre du cercle est matérialisé à l'aide de quatre jalons placés aux quatre points cardinaux.

3.6.3. COLLECTE DES DONNEES

La collecte des données dendrométriques débute toujours par l'arbre le plus éloigné du centre de placette (N^{ième} ou M^{ième} arbre). Vient ensuite de façon décroissante la mesure de la circonférence du second arbre le plus éloigné du centre de la placette parmi les arbres de la placette dont la circonférence n'est pas encore mesurée. On procédera ainsi jusqu'à la mesure de la circonférence du dernier arbre le plus près du centre de la placette. Ces données dendrométriques sont enregistrées sur une fiche d'inventaire (annexes 1).

3.6.3.1. PRECAUTIONS A PRENDRE LORS DE LA COLLECTE DES DONNEES

Il s'agit entre autres :

- de marquer les arbres déjà mesurés à la craie pour éviter le double comptage ou des omissions;
- de prendre le troisième ou le quatrième arbre comme point de repère des mesures à partir duquel les mesureurs évoluent dans le sens de l'arbre le plus éloigné à l'arbre le plus près du centre de la placette ;
- le pointeur doit veiller à ce que le mesureur respecte les limites circonscrites par le périmètre du cercle lors des mesures de la circonférence des arbres de la placette.

3.7. EQUIPE ET MATERIEL

3.7.1. COMPOSITION DE L'EQUIPE D'INVENTAIRE

L'équipe de l'inventaire est composée comme suit :

- un opérateur chargé du cheminement et du repérage des centres des unités d'échantillonnage ;
- un mesureur chargé des mesures dendrométriques et des appels ;
- un pointeur chargé de remplir les fiches d'inventaire aux appels du mesureur.

2.7.2. COMPOSITION DU MATERIEL

- un plan d'échantillonnage ;
- un relevé des coordonnées géographiques des centres des placettes ;
- un récepteur GPS + des piles alcalines
- deux rubans de tailleur ;
- un jeu de 4 jalons ;
- des craies de couleur ;
- un crayon et gomme ;
- des fiches de relevés d'inventaire forestier
- une liste d'espèces ligneuses.

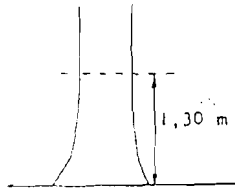
3.7.3. MESURE DES ARBRES

Pour la mesure de la circonférence des arbres (circonférence à 1,30 m), diverses conventions sont fixées en relation avec les conditions de terrain et la morphologie des arbres, dans le but de réduire le plus possible les diverses sources d'erreurs affectant l'estimation de la grosseur d'un arbre. Elles sont illustrées dans la figure 2.

DIAMETRE DE REFERENCE

Terrain plat

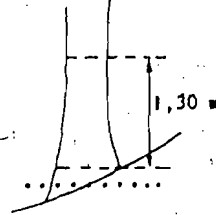
Arbre droit sans contrefort ou à contrefort inférieur à 1 mètre ou à racines aériennes inférieures à 1 mètre.



Terrain incliné

Arbre vertical

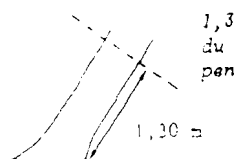
En principe, la base de l'arbre est le niveau marqué (place de la graine). Pour des raisons pratiques, on mesure 1,30m côté amont.



Arbres penchés

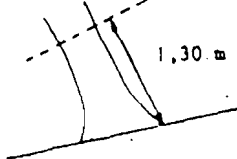
La longueur 1,30m doit être mesurée parallèlement à l'arbre et non verticalement. La section mesurée doit être perpendiculaire à l'axe de l'arbre et non horizontale.

Terrain plat



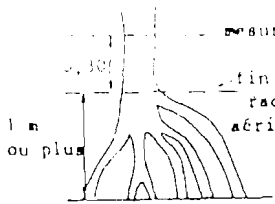
1,30 m est mesuré du côté où l'arbre penche.

Terrain incliné



1,30 m est mesuré du côté amont.

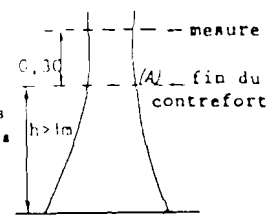
Arbres à racines aériennes supérieures à 1 mètre



1 m ou plus

Arbre à contrefort supérieur à 1 mètre

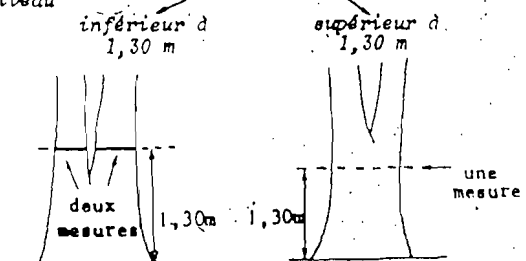
Pour bien apprécier le niveau (A) s'éloigner de l'arbre.



h est en général inférieur à 6m.

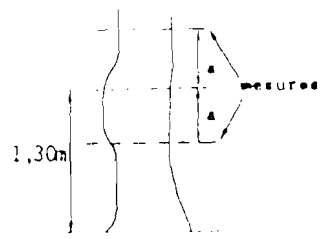
Arbres fourchus

Creux de la fourche



Considérer qu'il y a deux arbres.

Anomalie à 1,30 m (noeud, bosse, déformation...)



Les mesures doivent être faites en dehors de la partie déformée. Faire si possible 2 mesures à égale distance du niveau 1,30m et prendre la moyenne. Mais il se peut qu'une seule mesure soit possible.

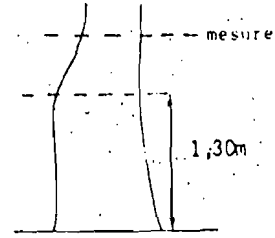


Figure 2 : Convention relatives à la mesure de grosseur des arbres (Source : Cailliez, 1980)

3.8. SAISIE ET TRAITEMENT DES DONNEES DE L'INVENTAIRE FORESTIER

Les données recueillies sur le terrain sont saisies sur le tableur Excel et vérifiées. L'utilisation du tableur Excel, un logiciel performant de saisie et de traitement des données, facilite le calcul des paramètres d'intérêt recherchés.

Les paramètres d'intérêt recherchés sont les suivants :

- la richesse spécifique ligneuse ;
- l'abondance des espèces ;
- le volume moyen de bois sur pied à l'hectare.

3.8.1. RICHESSE SPECIFIQUE LIGNEUSE SUIVANTS LES DEUX METHODES TESTEES

Pour connaître la richesse ligneuse, nous avons compté les espèces recensées.

3.8.2. SURFACE D'UNE PLACETTE CIRCULAIRE :

La surface de la placette, se calcule avec la formule suivante :

$$- \text{Surface (S)} = \pi (R)^2$$

S= surface R = Rayon du cercle

3.8.3. VOLUME A L'HECTARE DES ESPECES LIGNEUSES DES DEUX METHODES TESTEES

Pour le calcul des volumes de bois sur pied, le tarif de cubage ci-après a été utilisé :

$$- P \text{ (kg)} = 30,368 - 7,055 d + 0,6775 d^2$$

d = diamètre (en cm)

Ce tarif de cubage a été élaboré à Sobaka dans le Nazinon par le Département Productions Forestières de l'Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (DPF/INERA) ; ce tarif de cubage convient à l'estimation du potentiel ligneux de l'unité IX au vu de la similitude du type de végétation rencontré (DPF/INERA, 1998)

Le volume de bois sur pied est obtenu avec la formule suivante :

$$\text{Vol/ha} = \frac{\text{Volume / placette}}{\text{JI R}^2} \times 10.000$$

Vol/ha = Volume/ha

Avant l'utilisation de cette formule, il faut calculer successivement :

Le poids de chaque arbre dans la placette en utilisant la formule suivante :

$$- \quad P \text{ (kg) d'un arbre} = 30,368 - 7,055 d + 0,6775 d^2$$

d = diamètre (en cm) de l'arbre.

Le poids total des arbres de la placette, on somme les différents poids des arbres de la placette.

Pour avoir le volume de bois sur pied dans une placette, la formule suivante est utilisée en tenant compte qu'à Sobaka, le DPF a estimé qu'un mètre cube de bois frais pèse 985 kg :

$$\text{Volume/placette} = \text{Poids des arbres/placette} \div 985$$

Lorsqu'on dispose de cette dernière donnée c'est-à-dire du volume de bois sur pied de la placette, on peut maintenant utiliser la formule du volume à l'hectare de bois sur pied.

Pour obtenir le volume moyen à l'hectare de bois sur pied, la formule suivante est utilisée :

$$\text{Volume moyen à l'hectare} = \text{Volume total/ha du bois des placettes} \div \text{Nombre de placettes}$$

3.8.2. COMPARAISON DES MOYENNES DE DEUX ECHANTILLONS DE TAILLE EGALE

Il s'agit de comparer ici :

- N=3 et M=3
- N=3 et M=4.

Avec (N=3) = 65 placettes et (M=3) = (M=4) = 65 placettes.

Les échantillons pris deux à deux (N=3 et M=3 ; N=3 et M=4) étant de même taille, les moyennes obtenues sont comparées par le test de comparaison de deux moyennes : ce test permet de comparer les moyennes de deux groupes d'observations représentant des populations différentes. Pour réaliser le test, on pose l'hypothèse nulle H_0 suivante : « Il n'y a pas de différence entre les moyennes des deux populations ».

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$, μ_1 et μ_2 étant respectivement les moyennes des deux populations. L'hypothèse alternative est $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$.

Dans le cas de la présente étude, les méthodes d'échantillonnage ont été appliquées à un même échantillon $n = 65$ placettes. On dit que les échantillons sont appariés dans ce cas. Le test statistique utilisé pour comparer des moyennes d'échantillons appariés est généralement appelé *test jumelé t* (Jayaraman, 1999).

Dans le cas du test jumelé t, t (valeur de Student) est donné par la formule suivante :

$$t \text{ (Student)} = \frac{\bar{d}}{\sqrt{\frac{s_d^2}{n}}} \quad \text{où} \quad s_d^2 = \frac{1}{n-1} \left(\sum d_i^2 - \frac{(\sum d_i)^2}{n} \right)$$

où $d = (v_0 - v_1)$ = différence entre le volume/ha du bois sur pied obtenu pour chaque placette avec N=3 (v_0) et le volume/ha obtenu également pour chaque placette avec M = 3 ou M = 4 (v_1) et

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^{65} d_i}{n}$$

Dans la présente étude, deux hypothèses nulles sont posées :

$$(H_0)1 : \bar{V}_{N3} = \bar{V}_{M3}$$

$$(H_0)2 : \bar{V}_{N3} = \bar{V}_{M4}$$

\bar{V}_{N3} = Volume moyen de bois sur pied à l'hectare obtenu avec N=3.

\bar{V}_{M3} = Volume moyen de bois sur pied à l'hectare obtenu avec M=3

\bar{V}_{M4} = Volume moyen de bois sur pied à l'hectare obtenu avec M=4

Le test de comparaison est effectué en comparant la valeur calculée de t par la formule ci-dessus et la valeur de t tabulaire, c'est-à-dire lue dans la table de distribution de Student avec n-1 degrés de liberté (ddl) (annexe 6). Si $t_{(calculé)}$ est inférieur à $t_{(tabulaire)}$, l'hypothèse H_0 est acceptée : il n'y a pas de différence entre les moyennes des deux populations, ou encore les moyennes des deux populations sont statistiquement égales. Dans le cas contraire, H_0 est rejetée, ce qui veut dire qu'il y a une différence significative entre les moyennes des deux populations.

Les échantillons appariés étant ici de taille $n = 65$, il s'en suit que $ddl = 65-1 = 64$. $n = 65 > 30$, cela signifie que l'échantillon n est grand ; par conséquent on peut prendre $t = 1,96$ au seuil de probabilité de 95%.

CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

4.1. RESULTATS

4.1.1. RICHESSE ET ABONDANCE DES ESPECES

La richesse ligneuse est le nombre d'espèces ligneuses recensées et l'abondance d'une espèce est le nombre de fois que l'espèce est rencontrée sur le site test.

4.1.1.1. RICHESSES ET ABONDANCES DES ESPECES LIGNEUSES OBTENUES AVEC N=3 ET M=3

Le tableau 10 présente les résultats relatifs aux richesses ligneuses et abondances des espèces avec les deux méthodes testées (N=3 et M=3).

Tableau 10: Comparaison des richesses ligneuses et des abondances avec N=3 et M=3

N° Ordre	N=3			M=3		
	Nom de l'espèce	Abondance		Nom de l'espèce	Abondance	
		Absolute	Relative %		Absolute	Relative %
1	<i>Acacia dudgeoni</i>	7	3,59	<i>Acacia dudgeoni</i>	17	3,83
2	<i>Acacia macrostachya</i>	2	1,03	<i>Acacia macrostachya</i>	6	1,35
3	<i>Acacia seyal</i>	1	0,51	<i>Acacia seyal</i>	2	0,45
4	<i>Afrormosia laxiflora</i>	3	1,54	<i>Afrormosia laxiflora</i>	9	2,03
5	<i>Balanites aegyptiaca</i>	2	1,03	<i>Balanites aegyptiaca</i>	2	0,45
6	-	-	-	<i>Bombax costatum</i>	1	0,23
7	<i>Bridelia ferruginea</i>	3	1,54	<i>Bridelia ferruginea</i>	5	1,13
8	<i>Burkea africana</i>	13	6,67	<i>Burkea africana</i>	27	6,08
9	<i>Combretum glutinosum</i>	3	1,54	<i>Combretum glutinosum</i>	4	0,90
10	-	-	-	<i>Combretum molle</i>	2	0,45
11	<i>Combretum nigricans</i>	3	1,54	<i>Combretum nigricans</i>	6	1,35
12	<i>Cordyla pinnata</i>	1	0,51	<i>Cordyla pinnata</i>	1	0,23
13	<i>Crossopteryx febrifuga</i>	10	5,13	<i>Crossopteryx febrifuga</i>	35	7,88
14	-	-	-	<i>Daniellia oliveri</i>	2	0,45
15	<i>Detarium microcarpum</i>	46	23,59	<i>Detarium microcarpum</i>	89	20,05
16	-	-	-	<i>Diospyros mespiliformis</i>	1	0,23
17	<i>Entada africana</i>	9	4,62	<i>Entada africana</i>	14	3,15
18	<i>Feretia apodanthera</i>	1	0,51	<i>Feretia apodanthera</i>	1	0,23
19	<i>Gardenia erubescens</i>	3	1,54	<i>Gardenia erubescens</i>	5	1,13
20	<i>Hannoa undulata</i>	1	0,51	<i>Hannoa undulata</i>	4	0,90
21	<i>Isobertinia doka</i>	1	0,51	<i>Isobertinia doka</i>	1	0,23
22	<i>Lannea acida</i>	11	5,64	<i>Lannea acida</i>	19	4,28
23	-	-	-	<i>Lannea velutina</i>	2	0,45
24	<i>Ostryoderris stuhlmannii</i>	2	1,03	<i>Ostryoderris stuhlmannii</i>	2	0,45
25	<i>Piliostigma thonningii</i>	7	3,59	<i>Piliostigma thonningii</i>	21	4,73
26	<i>Prosopis africana</i>	1	0,51	<i>Prosopis africana</i>	2	0,45
27	<i>Pseudocedrela kotschy</i>	1	0,51	<i>Pseudocedrela kotschy</i>	1	0,23
28	<i>Pteleopsis suberosa</i>	1	0,51	<i>Pteleopsis suberosa</i>	3	0,68
29	<i>Pterocarpus erinaceus</i>	3	1,54	<i>Pterocarpus erinaceus</i>	8	1,80
30	<i>Pterocarpus lucens</i>	3	1,54	<i>Pterocarpus lucens</i>	3	0,68
31	-	-	-	<i>Sterculia setigera</i>	3	0,68
32	<i>Strychnos spinosa</i>	5	2,56	<i>Strychnos spinosa</i>	10	2,25

33	<i>Terminalia avicennioides</i>	27	13,85	<i>Terminalia avicennioides</i>	63	14,19
34	-	-	-	<i>Terminalia laxiflora</i>	2	0,45
35	<i>Vitellaria paradoxa</i>	23	11,79	<i>Vitellaria paradoxa</i>	69	15,54
36	<i>Ximenia americana</i>	2	1,03	<i>Ximenia americana</i>	2	0,45
Total	29	195	100%	36	444	100

Source : données de l'inventaire forestier

Dans le tableau 10, la méthode d'inventaire forestier par échantillonnage avec des placettes à nombre d'arbres défini à trois (N=3) compte 29 espèces ligneuses avec une abondance absolue de 195 pieds d'arbres rencontrés sur le site test. Par contre la méthode d'inventaire forestier par échantillonnage avec des placettes de taille variable dans le cas de M=3 compte 36 espèces ligneuses avec une abondance absolue de 444 pieds d'arbres rencontrés sur le site test, d'où une différence de richesse ligneuse de 7 espèces correspondantes une abondance de 249 pieds d'arbres.

Ce sont : *Bombax costatum*, *Combretum molle*, *Daniellia oliveri*, *Diospyros mespiliformis*, *Lansea velutina*, *Sterculia setigera*, *Terminalia laxiflora*.

Cependant lors de l'inventaire des placettes avec les méthodes N=3 et M=3, l'équipe d'inventaire a constaté une égalité entre les surfaces des placettes L2P7, L3P1, L3P2, L3P7, L4P5, L8P1, L9P1, L9P10, L13P1 et L13P2 obtenues avec les méthodes N=3 et M=3. Ce qui veut dire que les trois arbres sélectionnés avec N=3, ont correspondu au critère de sélection des trois arbres sélectionnés dans le cas de M=3. Ces placettes de superficies égales appartenant aux deux méthodes, représentent 15,38% des placettes inventoriées.

Par ailleurs les espèces les plus abondantes obtenues avec N=3 et M=3 sont présentées dans le tableau 11.

Tableau 11 : Espèces les plus importantes obtenues avec N=3 et M=3

N° Ordre	N=3			M=3		
	Nom espèces	Abondance		Nom espèces	Abondance	
		absolue	%		absolue	%
1	<i>Detarium microcarpum</i>	46	23,59	<i>Detarium microcarpum</i>	89	20,05
2	<i>Terminalia avicennioides</i>	27	13,85	<i>Vitellaria paradoxa</i>	69	15,54
3	<i>Vitellaria paradoxa</i>	23	11,79	<i>Terminalia avicennioides</i>	63	14,19
4	<i>Burkea africana</i>	13	6,67	<i>Crossopteryx febrifuga</i>	35	7,88
5	<i>Lansea acida</i>	11	5,64	<i>Burkea africana</i>	27	6,08

Source : données de l'inventaire forestier

On constate dans le tableau 11 que les espèces ligneuses ne sont représentées aux mêmes degrés d'importance numérique et d'ordre avec N=3 et M=3. On constate également que *Lansea acida* occupant la 5^{ème} place avec N=3, ne fait pas partie des espèces abondantes

obtenues avec M=3. Par contre *Crossopteryx febrifuga* qui occupe la 4^{ème} place obtenue ne figure pas sur la liste des espèces les plus importantes obtenues avec N=3.

4.1.1.2. RICHESSES ET ABONDANCES DES ESPECES LIGNEUSES OBTENUS AVEC LES "METHODES N= 3 ET M= 4"

Le tableau 12 présente les résultats relatifs aux richesses ligneuses et aux abondances des espèces obtenus avec l'échantillonnage avec des placettes à nombre d'arbres défini à trois (N=3) et l'échantillonnage avec des placettes de taille variable (M=4).

Tableau 12: Comparaison des richesses ligneuses et des abondances obtenues avec N=3 et M=4.

N° ordre	N=3			M=4		
	Nom de l'espèce	Abondance		Nom de l'espèce	Abondance	
		Absolue	Relative %		Absolue	Relative %
1	<i>Acacia dudgeoni</i>	7	3,59	<i>Acacia dudgeoni</i>	19	3,12
1.	<i>Acacia macrostachya</i>	2	1,03	<i>Acacia macrostachya</i>	7	1,15
2.	<i>Acacia seyal</i>	1	0,51	<i>Acacia seyal</i>	2	0,33
3.	-	-	-	<i>Adansonia digitata</i>	1	0,16
4.	<i>Afromosia laxiflora</i>	3	1,54	<i>Afromosia laxiflora</i>	11	1,81
5.	<i>Balanites aegyptiaca</i>	2	1,03	<i>Balanites aegyptiaca</i>	2	0,33
6.	-	-	-	<i>Bombax costatum</i>	2	0,32
7.	<i>Bridelia ferruginea</i>	3	1,54	<i>Bridelia ferruginea</i>	6	0,99
8.	<i>Burkea africana</i>	13	6,67	<i>Burkea africana</i>	39	6,40
9.	<i>Combretum glutinosum</i>	3	1,54	<i>Combretum glutinosum</i>	4	0,66
10.	-	-	-	<i>Combretum molle</i>	2	0,32
11.	<i>Combretum nigricans</i>	3	1,54	<i>Combretum nigricans</i>	7	1,15
12.	<i>Cordyla pinnata</i>	1	0,51	<i>Cordyla pinnata</i>	1	0,16
13.	<i>Crossopteryx febrifuga</i>	10	5,13	<i>Crossopteryx febrifuga</i>	41	6,73
14.	-	-	-	<i>Daniellia oliveri</i>	4	0,66
15.	<i>Detarium microcarpum</i>	46	23,59	<i>Detarium microcarpum</i>	138	22,66
16.	-	-	-	<i>Dichrostachys cinerea</i>	1	0,16
17.	-	-	-	<i>Diospyros mespiliformis</i>	2	0,32
18.	<i>Entada africana</i>	9	4,62	<i>Entada africana</i>	20	3,28
19.	<i>Feretia apodanthera</i>	1	0,51	<i>Feretia apodanthera</i>	1	0,16
20.	<i>Gardenia erubescens</i>	3	1,54	<i>Gardenia erubescens</i>	12	1,97
21.	<i>Hannoa undulata</i>	1	0,51	<i>Hannoa undulata</i>	4	0,66
22.	<i>Isobertinia doka</i>	1	0,51	<i>Isobertinia doka</i>	1	0,16
23.	<i>Lannea acida</i>	11	5,64	<i>Lannea acida</i>	28	4,60
24.	-	-	-	<i>Lannea velutina</i>	4	0,66
25.	-	-	-	<i>Maytenus senegalensis</i>	4	0,63
26.	<i>Ostryoderris stuhlmannii</i>	2	1,03	<i>Ostryoderris stuhlmannii</i>	4	0,63
27.	-	-	-	<i>Parinari polyandra</i>	1	0,16
28.	<i>Piliostigma thonningii</i>	7	3,59	<i>Piliostigma thonningii</i>	25	4,11
29.	<i>Prosopis africana</i>	1	0,51	<i>Prosopis africana</i>	4	0,66
30.	<i>Pseudocedrela kotschy</i>	1	0,51	<i>Pseudocedrela kotschy</i>	1	0,16
31.	<i>Pteleopsis suberosa</i>	1	0,51	<i>Pteleopsis suberosa</i>	8	1,31
32.	<i>Pterocarpus erinaceus</i>	3	1,54	<i>Pterocarpus erinaceus</i>	12	1,97
33.	<i>Pterocarpus lucens</i>	3	1,54	<i>Pterocarpus lucens</i>	3	0,48
34.	-	-	-	<i>Sterculia setigera</i>	3	0,79

35.	<i>Strychnos spinosa</i>	5	2,56	<i>Strychnos spinosa</i>	13	2,13
36.	-	-	-	<i>Tamarindus indica</i>	1	0,16
37.	<i>Terminalia avicennioides</i>	27	13,85	<i>Terminalia avicennioides</i>	77	12,64
38.	-	-	-	<i>Terminalia laxiflora</i>	2	0,33
39.	-	-	-	<i>Trichilia emetica</i>	1	0,16
40.	<i>Vitellaria paradoxa</i>	23	11,79	<i>Vitellaria paradoxa</i>	88	14,45
41.	<i>Ximonia americana</i>	2	1,03	<i>Ximonia americana</i>	3	0,49
Total	29	195	100%	42	609	100

Source : données de l'inventaire forestier

Au regard du tableau 12, N=3 sous- estime la richesse ligneuse et l'abondance des espèces par rapport à M= 4 dont la richesse ligneuse est de 42 espèces avec une abondance absolue de 609 pieds d'arbres rencontrés sur le site test. En effet, la richesse ligneuse obtenue avec N=3 est de 29 espèces avec une abondance absolue de 195 pieds d'arbres rencontrés sur le site test. M=4 compte en plus 13 espèces avec une abondance absolue de 414 pieds rencontrés sur le site test, et ne faisant partie de la richesse spécifique et de l'abondance de l'échantillonnage à nombre d'arbres défini à trois (tableau 11). Ce sont : *Adansonia digitata*, *Bombax costatum*, *Combretum molle*, *Daniellia oliveri*, *Dichrostachys cinerea*, *Diospyros mespiliformis*, *Lansea velutina*, *Maytenus senegalensis*, *Parinari polyandra*, *Sterculia setigera*, *Tamarindus indica*, *Terminalia laxiflora*, *Trichelia emetica*.

La différence entre les deux abondances absolues de M=4 et N=3 est de 414 arbres. Ce qui veut dire que N= 3 sous- estime l'abondance absolue des espèces ligneuses par rapport à M=4.

Par ailleurs les espèces les plus abondantes obtenues avec N=3 et M=4, sont contenues dans le tableau suivant :

Tableau 13 : Espèces les plus importantes obtenues avec N=3 et M=4

N° Ordre	N=3			M=4		
	Nom espèces	Abondance		Nom espèces	Abondance	
		absolue	%		absolue	%
1	<i>Detarium microcarpum</i>	46	23,59	<i>Detarium microcarpum</i>	138	22,66
2	<i>Terminalia avicennioides</i>	27	13,85	<i>Vitellaria paradoxa</i>	88	14,45
3	<i>Vitellaria paradoxa</i>	23	11,79	<i>Terminalia avicennioides</i>	77	12,64
4	<i>Burkea africana</i>	13	6,67	<i>Crossopteryx febrifuga</i>	41	6,73
5	<i>Lansea acida</i>	11	5,64	<i>Burkea africana</i>	39	6,40

On constate dans le tableau 13 que les espèces ligneuses ne sont représentées aux mêmes degrés d'importance numérique et d'ordre avec N=3 et M=4. On constate également que *Lansea acida* occupant la 5^{ème} place avec N=3, et ne fait pas partie des espèces abondantes obtenues avec M=3. Par contre *Crossopteryx febrifuga* qui occupe la 4^{ème} place obtenue avec M=4, ne figure pas sur la liste des espèces les plus importantes obtenues avec N=3.

4.1.2. ETATS SANITAIRES DES ARBRES

Les états sanitaires des arbres sont représentés par les codes suivants sur les fiches de relevés (Annexe 2) :

- 1 : ligneux sans défaut apparent ;
- 2 : ligneux émondé.
- 3 : ligneux semi- mort ;
- 4 : ligneux mort sur pied ;
- 5 : ligneux parasité (tapinanthus).

4.1.2.1. COMPARAISON DES ETATS SANITAIRES DES ARBRES OBTENUS AVEC N= 3 ET M= 3

Le tableau 14 présente les états sanitaires des arbres obtenus par l'échantillonnage avec des placettes à nombre d'arbres défini à trois (N=3) et l'échantillonnage avec des placettes de taille variable (M=3).

Tableau 14: Comparaison des états sanitaires des arbres obtenus avec N=3 et M=3

N° Ordre	N=3					total arbres	M=3					total arbres	
	Nom de l'espèce	Etat sanitaire					Nom de l'espèce	Etat sanitaire					
		1	2	3	4			5	1	2	3		4
1	<i>Acacia dudgeoni</i>	7	-	-	-	7	<i>Acacia dudgeoni</i>	15	-	-	2	-	17
2	<i>Acacia macrostachya</i>	1	-	1	-	2	<i>Acacia macrostachya</i>	5	-	1	-	-	6
3	<i>Acacia seyal</i>	1	-	-	-	1	<i>Acacia seyal</i>	2	-	-	-	-	2
4	<i>Afrormosia laxiflora</i>	-	-	1	2	3	<i>Afrormosia laxiflora</i>	3	-	4	2	-	9
5	<i>Balanites aegyptiaca</i>	2	-	-	-	2	<i>Balanites aegyptiaca</i>	2	-	-	-	-	2
6	-	-	-	-	-	-	<i>Bombax costatum</i>	-	1	-	-	-	1
7	<i>Bridelia ferruginea</i>	3	-	-	-	3	<i>Bridelia ferruginea</i>	5	-	-	-	-	5
8	<i>Burkea africana</i>	13	-	-	-	13	<i>Burkea africana</i>	27	-	-	-	-	27
9	<i>Combretum glutinosum</i>	2	-	-	1	3	<i>Combretum glutinosum</i>	3	-	-	1	-	4
10	-	-	-	-	-	-	<i>Combretum molle</i>	2	-	-	-	-	2
11	<i>Combretum nigricans</i>	3	-	-	-	3	<i>Combretum nigricans</i>	6	-	-	-	-	6
12	<i>Cordyla pinnata</i>	1	-	-	-	1	<i>Cordyla pinnata</i>	1	-	-	-	-	1
13	<i>Crossopteryx febrifuga</i>	6	-	3	1	10	<i>Crossopteryx febrifuga</i>	23	-	11	1	-	35
14	-	-	-	-	-	-	<i>Daniellia oliveri</i>	1	-	1	-	-	2
15	<i>Detarium microcarpum</i>	42	-	1	3	46	<i>Detarium microcarpum</i>	83	-	3	3	-	89
16	-	-	-	-	-	-	<i>Diospyros mespiliformis</i>	1	-	-	-	-	1
17	<i>Entada africana</i>	8	1	-	-	9	<i>Entada africana</i>	13	1	-	-	-	14
18	<i>Feretia apodanthera</i>	1	-	-	-	1	<i>Feretia apodanthera</i>	1	-	-	-	-	1
19	<i>Gardenia erubescens</i>	3	-	-	-	3	<i>Gardenia erubescens</i>	5	-	-	-	-	5
20	<i>Hannoa undulata</i>	-	-	-	1	1	<i>Hannoa undulata</i>	3	-	-	1	-	4
21	<i>Isobertlinia doka</i>	1	-	-	-	1	<i>Isobertlinia doka</i>	1	-	-	-	-	1
22	<i>Lannea acida</i>	10	-	-	1	11	<i>Lannea acida</i>	18	-	-	1	-	19
23	-	-	-	-	-	-	<i>Lannea velutina</i>	2	-	-	-	-	2
24	<i>Ostryoderris stuhlmannii</i>	2	-	-	-	2	<i>Ostryoderris stuhlmannii</i>	2	-	-	-	-	2
25	<i>Piliostigma thonningii</i>	4	-	-	3	7	<i>Piliostigma thonningii</i>	18	-	-	3	-	21
26	<i>Prosopis africana</i>	1	-	-	-	1	<i>Prosopis africana</i>	2	-	-	-	-	2

27	<i>Pseudocedrela kotschy</i>	1	-	-	-	-	1	<i>Pseudocedrela kotschy</i>	1	-	-	-	-	1
28	<i>Pteleopsis suberosa</i>	1	-	-	-	-	1	<i>Pteleopsis suberosa</i>	3	-	-	-	-	3
29	<i>Pterocarpus erinaceus</i>	1	1	-	1	-	3	<i>Pterocarpus erinaceus</i>	5	1	1	1	-	8
30	<i>Pterocarpus lucens</i>	3	-	-	-	-	3	<i>Pterocarpus lucens</i>	3	-	-	-	-	3
31	-	-	-	-	-	-	-	<i>Sterculia setigera</i>	3	-	-	-	-	3
32	<i>Strychnos spinosa</i>	4	1	-	-	-	5	<i>Strychnos spinosa</i>	9	1	-	-	-	10
33	<i>Terminalia avicennioides</i>	25	-	-	2	-	27	<i>Terminalia avicennioides</i>	55	2	2	4	-	63
34	-	-	-	-	-	-	-	<i>Terminalia laxiflora</i>	-	1	1	-	-	2
35	<i>Vitellaria paradoxa</i>	21	1	-	1	-	23	<i>Vitellaria paradoxa</i>	65	1	-	2	1	69
36	<i>Ximenia americana</i>	2	-	-	-	-	2	<i>Ximenia americana</i>	2	-	-	-	-	2
Total	29	169	4	6	16	-	195	36	390	8	24	21	1	444

Source : données de l'inventaire forestier

La comparaison des états sanitaires des arbres avec N= 3 et M= 3, donne les différences suivantes :

- 169 arbres sans défaut apparent obtenus avec N= 3, représentent 86,67% des ligneux inventoriés avec cette méthode. Par contre 390 arbres sans défaut apparent obtenus avec M= 3, représentent 87,84% de ligneux inventoriés avec cette méthode. La différence de ligneux entre les deux méthodes est de 221 arbres sans défaut apparent ;
- 4 arbres émondés obtenus avec N= 3, représentent 2,05% des ligneux inventoriés avec cette méthode. Par contre 8 arbres émondés obtenus avec M= 3, représentent 1,8% des ligneux recensés avec cette méthode. Ce qui donne une différence de 4 arbres émondés ;
- 6 arbres semi- morts obtenus avec N= 3, représentent 3,08% des ligneux recensés avec cette méthode. Alors que 24 arbres émondés ont été obtenus avec M=3, représentant 5,41% des ligneux recensés avec cette méthode. Ce qui donne une différence de 18 arbres semi- morts ;
- 16 arbres morts sur pied obtenus avec N= 3, représentant 8,21% des ligneux inventoriés avec cette méthode. Par contre 21 arbres obtenus avec M= 3, représentent 4,73% des ligneux recensés avec cette méthode. Ce qui donne une différence de 5 arbres morts sur pied ;
- Aucun arbre parasité obtenu avec N= 3 et 1 obtenu avec M= 3, ne représente 0,23% que des ligneux recensés avec cette méthode.

4.1.2.2. COMPARAISON DES ETATS SANITAIRES DES ARBRES AVEC N= 3 ET M= 4

Le tableau 15 présente les états sanitaires des arbres obtenus par l'échantillonnage avec des placettes à nombre d'arbres défini à trois (N=3) et l'échantillonnage avec des placettes de taille variable (M=4).

Tableau 15 : Comparaison des états sanitaire des arbres obtenus avec N=3 et M=4

N° ordre	N=3					total	M=4					total	
	Nom de l'espèce	Etat sanitaire					Nom de l'espèce	Etat sanitaire					
		1	2	3	4			5	1	2	3		4
1	<i>Acacia dudgeoni</i>	7	-	-	-	7	<i>Acacia dudgeoni</i>	17	-	-	2	-	19
2	<i>Acacia macrostachya</i>	1	-	1	-	2	<i>Acacia macrostachya</i>	5	1	1	-	-	7
3	<i>Acacia seyal</i>	1	-	-	-	1	<i>Acacia seyal</i>	2	-	-	-	-	2
4	-	-	-	-	-	-	<i>Adansonia digitata</i>	1	-	-	-	-	1
5	<i>Afrormosia laxiflora</i>			1	2	3	<i>Afrormosia laxiflora</i>	5		5	1		11
6	<i>Balanites aegyptiaca</i>	2	-	-	-	2	<i>Balanites aegyptiaca</i>	2	-	-	-	-	2
7	-	-	-	-	-	-	<i>Bombax costatum</i>	-	1	1	-	-	2
8	<i>Bridelia ferruginea</i>	3	-	-	-	3	<i>Bridelia ferruginea</i>	5	-	-	1	-	6
9	<i>Burkea africana</i>	13	-	-	-	13	<i>Burkea africana</i>	39	-	-	-	-	39
10	<i>Combretum glutinosum</i>	2			1	3	<i>Combretum glutinosum</i>	3			1		4
11	-	-	-	-	-	-	<i>Combretum molle</i>	2	-	-	-	-	2
12	<i>Combretum nigricans</i>	3	-	-	-	3	<i>Combretum nigricans</i>	7	-	-	-	-	7
13	<i>Cordyla pinnata</i>	1	-	-	-	1	<i>Cordyla pinnata</i>	1	-	-	-	-	1
14	<i>Crossopteryx febrifuga</i>	6	-	3	1	10	<i>Crossopteryx febrifuga</i>	27	-	13	1	-	41
15	-	-	-	-	-	-	<i>Daniellia oliveri</i>	4	-	-	-	-	4
16	<i>Detarium microcarpum</i>	42	-	1	3	46	<i>Detarium microcarpum</i>	128	1	4	5	-	138
17	-	-	-	-	-	-	<i>Dichrostachys cinerea</i>	-	1	-	-	-	1
18	-	-	-	-	-	-	<i>Diospyros mespiliformis</i>	1	-	-	1	-	2
19	<i>Entada africana</i>	8	1	-	-	9	<i>Entada africana</i>	18	1	-	1	-	20
20	<i>Feretia apodanthera</i>	1	-	-	-	1	<i>Feretia apodanthera</i>	1	-	-	-	-	1
21	<i>Gardenia erubescens</i>	3	-	-	-	3	<i>Gardenia erubescens</i>	12	-	-	-	-	12
22	<i>Hannoa undulata</i>	-	-	-	1	1	<i>Hannoa undulata</i>	3	-	-	1	-	4
23	<i>Isoberlinia doka</i>	1	-	-	-	1	<i>Isoberlinia doka</i>	1	-	-	-	-	1
24	<i>Lannea acida</i>	10	-	-	1	11	<i>Lannea acida</i>	25	1	-	1	1	28
25	-	-	-	-	-	-	<i>Lannea velutina</i>	4	-	-	-	-	4
26	-	-	-	-	-	-	<i>Maytenus senegalensis</i>	3	1	-	-	-	4
27	<i>Ostryoderris stuhlmannii</i>	2				2	<i>Ostryoderris stuhlmannii</i>	3	1				4
28	-	-	-	-	-	-	<i>Parinari polyandra</i>	1	-	-	-	-	1
29	<i>Piliostigma thonningii</i>	4	-	-	3	7	<i>Piliostigma thonningii</i>	20	-	1	4	-	25
30	<i>Prosopis africana</i>	1	-	-	-	1	<i>Prosopis africana</i>	3	-	-	-	-	3
31	<i>Pseudocedrela kotschy</i>	1	-	-	-	1	<i>Pseudocedrela kotschy</i>	1	-	-	-	-	1
32	<i>Pteleopsis suberosa</i>	1	-	-	-	1	<i>Pteleopsis suberosa</i>	7	-	-	1	-	8
33	<i>Pterocarpus erinaceus</i>	1	1	-	1	3	<i>Pterocarpus erinaceus</i>	8	2	1	1	-	12
34	<i>Pterocarpus lucens</i>	3	-	-	-	3	<i>Pterocarpus lucens</i>	3	-	-	-	-	3
35	-	-	-	-	-	-	<i>Sterculia setigera</i>	3	-	-	-	-	3
36	<i>Strychnos spinosa</i>	4	1	-	-	5	<i>Strychnos spinosa</i>	11	2	-	-	-	13
37	-	-	-	-	-	-	<i>Tamarindus indica</i>	-	-	1	-	-	1
38	<i>Terminalia avicennioides</i>	25	-	-	2	27	<i>Terminalia avicennioides</i>	67	2	4	4	-	77
39	-	-	-	-	-	-	<i>Terminalia laxiflora</i>	-	1	1	-	-	2
40	-	-	-	-	-	-	<i>Trichilia emetica</i>	1	-	-	-	-	1

41	<i>Vitellaria paradoxa</i>	21	1	-	1	-	23	<i>Vitellaria paradoxa</i>	84	2	-	2	1	89
42	<i>Ximenia americana</i>	2	-	-	-	-	2	<i>Ximenia americana</i>	3	-	-	-	-	3
T0tal	29	169	4	6	16	-	195	42	531	17	32	27	2	609

Source : données de l'inventaire forestier

Le tableau 15 montre clairement que N= 3 sous- estime l'état sanitaire des arbres par rapport M=4. La comparaison des états sanitaires de N= 3 et M= 4 donne les différences suivantes:

- 169 arbres sans défaut apparent obtenus avec N= 3, représentent 86,67% des ligneux inventoriés avec cette méthode. Par contre 531 arbres obtenus avec M= 4, représentent 87,19% des ligneux recensés avec cette méthode. Ce qui donne une différence de 363 arbres sans défaut apparent ;
- 4 arbres émondés obtenus avec N= 3 représentent 2,05% des ligneux inventoriés avec cette méthode, contre 16 obtenus avec M= 4 donnant 2,63% des ligneux recensés avec cette méthode. Ce qui donne une différence de 12 arbres émondés ;
- 6 arbres semi- morts obtenus avec N= 3, représentent 3,08% des ligneux recensés avec cette méthode. Par contre 32 arbres obtenus avec M= 4, représentent 5,24% des ligneux recensés avec cette méthode. Ce qui donne une différence de 26 arbres semi- morts ;
- 16 arbres morts sur pied obtenus avec N= 3 représentant 8,21% des ligneux inventoriés contre 27 arbres obtenus avec M= 4, représentent 4,43% des ligneux recensés. Ce qui donne une différence de 11 arbres morts sur pied ;
- Aucun arbre parasité obtenu avec N= 3 et 2 arbres obtenus avec M= 4, ne représentant que 0,33% des ligneux recensés.

4.1.3. COMPARAISON DES MOYENNES DE DEUX ECHANTILLONS.

Il faut souligner que la taille de l'échantillon est de 65 placettes. En appliquant le degré de liberté, nous avons 65 placettes – 1 placette. Nous obtenons 64 placettes inférieures à 60 du degré de liberté de la table de Student. Le degré de liberté 64 correspond à 1,96 de la valeur de t table (Test bilatéral dont P=5%). Les valeurs de t calculé des volumes de bois sur pied à l'hectare seront comparées à la valeur de t table.

4.1.3.1. COMPARAISON DES VOLUMES DE BOIS SUR PIED A L'HECTARE OBTENUS AVEC N=3 ET M=3

Le tableau 16 présente la valeur calculée de t des volumes de bois sur pied à l'hectare obtenus avec les méthodes testées (N=3 et M=3).

Tableau 16 : Comparaison des volumes de bois sur pied à l'hectare obtenus avec N=3 et M=3

N°Placette	Volume/hectare	Volume/hectare	d
L1P1	22,71	20,92	1,79
L1P2	131,84	30,88	100,96
L1P3	6,00	20,51	-14,51
L1P4	23,37	45,67	-22,30
L1P5	9,71	37,25	-27,54
L2P1	13,77	13,79	-0,02
L2P2	37,73	62,73	-25,00
L2P3	36,98	53,44	-16,46
L2P5	23,38	27,01	-3,63
L2P6	10,20	17,84	-7,64
L2P7	627,16	627,15	0,01
L3P1	24,27	24,28	-0,01
L3P2	96,87	96,87	0,00
L3P3	50,24	48,15	2,09
L3P4	19,41	18,62	0,79
L3P5	37,81	24,07	13,74
L3P6	5,52	37,23	-31,71
L3P7	123,22	123,22	0,00
L4P1	57,99	59,52	-1,53
L4P2	304,72	68,63	236,09
L4P3	191,55	16,43	175,12
L4P4	40,73	37,35	3,38
L4P5	49,72	55,16	-5,44
L4P6	42,74	36,33	6,41
L4P7	65,36	74,93	-9,57
L5P1	17,87	34,70	-16,83
L5P6	76,10	49,89	26,21
L5P7	28,84	40,94	-12,10
L5P8	7,49	78,47	-70,98
L5P9	38,41	32,31	6,10
L6P1	108,67	106,58	2,09
L6P5	10,65	10,35	0,30
L6P6	11,07	22,69	-11,62
L7P1	10,36	11,72	-1,36
L7P2	25,04	43,71	-18,67
L7P7	106,18	17,72	88,46
L7P13	76,61	15,83	60,78
L7P14	20,68	24,13	-3,45
L8P1	268,37	268,37	0,00
L8P12	215,08	100,96	114,12
L8P13	74,36	74,21	0,15
L8P14	9,70	51,42	-41,72
L8P19	143,44	117,54	25,90

L9P1	54,02	54,02	0,00
L9P2	22,49	23,84	-1,35
L9P9	10,36	29,23	-18,87
L9P10	400,43	400,44	-0,01
L9P11	62,76	77,13	-14,37
T L9P16	11,53	37,47	-25,94
L9P15	91,10	50,74	40,36
L9P17	47,46	131,97	-84,51
L9P18	17,02	63,53	-46,51
L9P19	157,00	42,23	114,77
L9P20	394,57	91,49	303,08
L10P1	59,60	219,79	-160,19
L10P2	36,12	31,01	5,11
L10P9	22,07	31,05	-8,98
L10P13	65,15	25,70	39,45
L10P14	27,33	35,20	-7,87
L11P1	18,93	27,61	-8,68
L11P2	6,55	54,86	-48,31
L12P1	18,18	23,61	-5,43
L12P2	16,66	36,82	-20,16
L13P1	116,03	116,04	-0,01
L13P2	20,77	20,77	0,00
Moyenne d			8,83
Variance			4319,09
Variance/n			66,45
Ecart type			65,72
(Variance/n) ^{0,5}			8,15
t Calculé			1,08

Source : données de l'inventaire forestier

t calculé est (t_{cal}) égal à 1,08. Il est inférieur à t tabulaire qui est de 1,96 selon la Distribution de t de Student.

L'hypothèse (H_0) d'égalité des deux volumes moyens de bois sur pied à l'hectare obtenus avec les méthodes N=3 et M=3 est donc acceptée au seuil de probabilité de 95%. En d'autres termes, les volumes moyens de bois sur pied à l'hectare obtenus avec les méthodes N=3 et M=3 sont statistiquement égaux.

4.1.3.2. COMPARAISON DE DEUX MOYENNES AVEC N=3 ET M=4

Le tableau 17 présente la valeur calculée de t des volumes de bois sur pied à l'hectare obtenus avec les méthodes testées (N=3 et M=4).

Tableau 17: Comparaison des volumes du bois sur pied à l'hectare obtenus avec N=3 et M=4

N°Placette	Volume/hectare	Volume/hectare	d
L1P1	22,71	22,42	0,29
L1P2	131,84	28,42	103,42
L1P3	6,00	27,57	-21,57
L1P4	23,37	65,67	-42,30
L1P5	9,71	42,06	-32,35
L2P1	13,77	20,38	-6,61
L2P2	37,73	50,59	-12,86
L2P3	36,98	61,67	-24,69
L2P5	23,38	24,88	-1,50
L2P6	10,20	22,15	-11,95
L2P7	627,16	87,9	539,26
L3P1	24,27	53,93	-29,66
L3P2	96,87	75,36	21,51
L3P3	50,24	55,34	-5,10
L3P4	19,41	20,35	-0,94
L3P5	37,81	23,29	14,52
L3P6	5,52	31,59	-26,07
L3P7	123,22	134,96	-11,74
L4P1	57,99	68,72	-10,73
L4P2	304,72	71,19	233,53
L4P3	191,55	16,98	174,57
L4P4	40,73	41,61	-0,88
L4P5	49,72	42,2	7,52
L4P6	42,74	37,57	5,17
L4P7	65,36	40,46	24,90
L5P1	17,87	71,23	-53,36
L5P6	76,10	44,88	31,22
L5P7	28,84	26,06	2,78
L5P8	7,49	72,62	-65,13
L5P9	38,41	17,72	20,69
L6P1	108,67	58,15	50,52
L6P5	10,65	83,74	-73,09
L6P6	11,07	22,72	-11,65
L7P1	10,36	11,69	-1,33
L7P2	25,04	12,75	12,29
L7P7	106,18	23,55	82,63
L7P13	76,61	30,03	46,58
L7P14	20,68	26,33	-5,65
L8P1	268,37	99,88	168,49
L8P12	215,08	136,33	78,75
L8P13	74,36	75,79	-1,43
L8P14	9,70	38,65	-28,95
L8P19	143,44	93,28	50,16
L9P1	54,02	57,25	-3,23
L9P2	22,49	16,21	6,28
L9P9	10,36	25,27	-14,91
L9P10	400,43	402,94	-2,51
L9P11	62,76	52,23	10,53
L9P16	11,53	43,95	-32,42
L9P15	91,10	53,98	37,12
L9P17	47,46	151,96	-104,50

L9P18	17,02	51,48	-34,46
L9P19	157,00	47,64	109,36
L9P20	394,57	23,16	371,41
L10P1	59,60	228,92	-169,32
L10P2	36,12	32,85	3,27
L10P9	22,07	44,44	-22,37
L10P13	65,15	36,06	29,09
L10P14	27,33	37,97	-10,64
L11P1	18,93	24,47	-5,54
L11P2	6,55	46,05	-39,50
L12P1	18,18	30,22	-12,04
L12P2	16,66	32,19	-15,53
L13P1	116,03	80,66	35,37
L13P2	20,77	26,54	-5,77
Moyenne d			20,29
Variance			9829,95
Variance/n			151,23
Ecart type			99,15
$(\text{Variance}/n)^{0,5}$			12,30
t Calculé			1,65

Source : données de l'inventaire forestier

t calculé est égal à 1,65. Ce qui est inférieur à t tabulaire qui est de 1,96 selon la Distribution de t de Student.

L'hypothèse (H_0) d'égalité des deux volumes moyens de bois sur pied à l'hectare obtenus avec les méthodes N=3 et M=4 est acceptée au seuil de probabilité de 95%. En d'autres termes, les volumes moyens de bois sur pied à l'hectare obtenus avec les méthodes N=3 et M=4 sont statistiquement égaux.

4.2. DISCUSSIONS

La promotion d'un aménagement forestier durable requiert une bonne connaissance des ressources forestières à travers l'application d'un inventaire forestier rapide à coût réduit. Des tests d'applicabilité de méthodes d'inventaire forestier ont été effectués dans ce sens. C'est le cas de notre étude dont les résultats ne pourront pas être comparés à ceux d'autres études déjà menées dans ce cadre, car c'est la première fois que ce test de comparaison est effectué.

Notre étude a porté sur la comparaison de l'échantillonnage avec des placettes à nombre d'arbres défini à trois et l'échantillonnage avec des placettes de taille variable (M=3 et M=4).

Dans les tableaux 10 et 12, on a recensé moins d'espèces avec N=3 que avec M=3 et surtout que avec M=4. Cela s'explique par le fait que la méthode d'inventaire forestier rapide par échantillonnage à nombre d'arbres défini à trois, comme son nom l'indique ne prend en

compte que les trois arbres de circonférence de précomptage ≥ 15 cm. Ce qui est une limite de la méthode (Kouyaté, 2006). Alors que la méthode d'inventaire forestier rapide par échantillonnage avec des placettes de taille variable avec $M=3$ ou $M=4$, prend en compte non seulement les trois ou quatre premiers arbres ayant une hauteur ≥ 5 m, mais en plus tous les arbres de la placette, ayant une circonférence de précomptage ≥ 15 cm. Ainsi on travaille avec beaucoup plus d'individus obtenus avec $M=3$ et $M=4$ par rapport à $N=3$. Ce qui est un avantage (Kaboré, 2006). Par conséquent, $M=4$ indique mieux la richesse ligneuse et l'abondance des espèces que $M=3$ et beaucoup plus que $N=3$. Un avantage obtenu avec $N=3$ est que l'effort d'implantation des placettes, la collecte des données, de saisie et traitement des données est plus aisé que avec l'échantillonnage avec des placettes de taille variable ($M=3$ et $M=4$).

Par ailleurs la comparaison de moyennes des échantillons appariés des deux méthodes testées, a permis d'établir que leurs volumes moyens de bois sur pied à l'hectare sont statistiquement égaux au seuil de 95%. Ce qui permet de dire que l'échantillonnage avec des placettes à nombre d'arbres défini à trois ($N=3$) malgré ses limites citées plus haut, estime aussi bien le potentiel ligneux que l'échantillonnage avec des placettes de taille variable ($M=3$ et $M=4$). Dans la pratique, les volumes moyens de bois sur pied à l'hectare obtenus avec $N=3$, $M=3$ et $M=4$ sont respectivement de $76,59 \text{ m}^3$, $67,75 \text{ m}^3$ et $56,29 \text{ m}^3$. Par conséquent $N=3$ estime mieux le potentiel ligneux à l'hectare que $M=3$ et surtout que $M=4$. L'échantillonnage avec des placettes à nombre d'arbres défini à trois convient mieux à l'estimation des peuplements forestiers ne contenant que peu d'espèces. Alors que nos forêts à aménager sont riches en espèces végétales.

Au vu de ce qui précède, l'application de $M=4$ convient mieux à nos forêts à aménager au Burkina Faso que $M=3$ et $N=3$, car $M=4$ permet mieux d'apprécier les paramètres dendrométriques (richesse ligneuse et abondance des espèces).

Par ailleurs, $M=4$ apprécie mieux la pression exercée sur les espèces forestières qui connaissent un mode de prélèvement préjudiciable à leur survie. Il s'agit de l'émondage des espèces utilisées pour l'alimentation humaine (*Strychnos spinosa*, *Vitellaria paradoxa*, *Detarium microcarpum* et *Bombax costatum*), pour l'alimentation animale (*Pterocarpus erinaceus* et *Entada africana*), ou pour la confection des manches de daba (*Terminalia avicennioïdes* et *Terminalia laxiflora*). En effet, 17 arbres émondés sont obtenus avec $M=4$,

contre 8 obtenus avec $M=3$ et 4 obtenus avec $N=3$. On note 2 ligneux parasités (*tapinanthus*) obtenus avec $M=4$, 1 obtenu avec $M=3$ et aucun avec $N=3$. Ce qui est un avantage de $M=4$ par rapport à $M=3$ et $N=3$. L'ampleur de la pression exercée sur les forêts par la population riveraine pour la satisfaction de leurs besoins est mieux déterminée par le billet de $M=4$. Ce qui permet aux aménagistes de la juguler par la formation de la population en technique d'émondage des arbres et en technique de récoltes des fleurs, fruits et feuilles.

CONCLUSION

Le présent mémoire a permis de comparer l'échantillonnage avec des placettes à nombre d'arbres défini à trois ($N=3$) et l'échantillonnage avec des placettes de taille variable ($M=3$ et $M=4$). Au vu des analyses effectuées, il est prouvé que $N=3$ sous-estime la richesse spécifique et l'abondance absolue des espèces par rapport à la $M=3$ et surtout par rapport à $M=4$. $N=3$ sous-estime également le nombre d'arbres sains ou malades par rapport à $M=3$ et surtout par rapport à $M=4$. Il est prouvé également que les volumes moyens de bois sur pied à l'hectare des méthodes testées sont statistiquement égaux.

Cependant, notre choix s'est porté sur la méthode d'inventaire forestier par échantillonnage avec des placettes de taille variable ($M=4$), parce qu'elle donne des résultats satisfaisants quant à l'évaluation des paramètres dendrométriques (richesse ligneuse et abondance des espèces) que $M=3$ et $N=3$.

Aussi nous suggérons que ce test comparatif des deux méthodes testées soit

- repris pour la confirmation ou infirmation de nos résultats et discussion de notre étude dans une savane arborée;
- appliqué à d'autres types de végétation que la savane arborée afin de juger de son applicabilité à travers les pays sahéliens dont fait parti le Burkina Faso.

BIBLIOGRAPHIE

- ADOUABOU B., 2006 : document de formation : utilisation du GPS et des cartes dans le cadre de la gestion des forêts et des aires de faune, Ouagadougou, 54 p.
- BOULET-GERCOURT, B., 1982 : statistiques pour l'ingénieur forestier, Ouagadougou 82 p.
- CAILLIEZ, F., 1980 : estimation des volumes et accroissement des peuplements forestiers avec référence particulière aux forêts tropicales. Vol, 1 : estimation des volumes. Etude FAO : Forêts 22/1, Rome, 99 p.
- CILSS, 2004 : capitalisation de l'expérience sahélienne en aménagement des forêts naturelles pour la production du bois énergie. Actes de l'atelier régional- Niamey, 27- 30 avril 2004. CILSS, Ouagadougou, 52 p.
- DPF/INERA, 1999 : bilan de recherche 1995- 1999, Département Productions Forestières, Ouagadougou, 190 p.
- DPF/INERA, 1998 : Assistance scientifique au projet/PNUD/BKF/93/003. Aménagement des forêts naturelles. Rapport n° 004/DPF/INERA, Ouagadougou, 121p + annexes.
- DJIRI. D., 1999 : le Programme d'Action Nationale de lutte contre la désertification (PAN) et après ? in Arbre et Développement n°25, Ouagadougou, pp 3- 11.
- DGEF/MECV., 2003 : Guide Méthodologique d'Aménagement de Forêts au Burkina Faso, Ouagadougou, 225 p.
- DUPLAT.P., et PERROTTE.G., 1981 : inventaire et estimation de l'accroissement des peuplements forestiers, O.N.F. Section technique, Paris, 432 p.
- FAO, 1984 : étude sur les volumes et la productivité des peuplements forestiers tropicaux. Formations forestières sèches. Etude FAO : forêts, 51/1. Rome. 88 p.
- DGEF., 2002 : Guide méthodologique d'aménagement de forêts au Burkina Faso. MECV, Ouagadougou, 225 p. + annexes.
- IGN/PNGT., 2007 : Analyse diachronique et comptes du patrimoine naturel et agricole du Burkina Faso, Ouagadougou, 88 p.
- JAYARAMAN, K., 1999 : Manuel de statistique pour la recherche forestière, FO : GCP/RAS/163/NET- FO : GCP/INT/679/EC. FAO, Rome. 235 p.
- KABORE.C., 2004 : référentiel technique d'aménagement des forêts au Burkina Faso. Ouagadougou, 133p.
- KABORE.C., 2006 : test d'applicabilité de méthodes d'inventaire forestier rapide réalisés à Banlo (province du Poni) et à Matiacoali (province du Gourma), Ouagadougou, 47 p.

- KONE, S., 1997 : Etude comparative de deux méthodes d'estimation de volume dans les formations savaniques (cas du terroir villageois de Déh). Mémoire de fin d'études. Institut de formation et de recherche appliquée (IRP/IFRA), Université du Mali, 35 p + annexes.
- KOUYATE, A.M., 1995 : Contribution à l'étude de méthode d'estimation rapide du volume dans les formations savaniques. Cas de Siani au Mali. Mémoire de DEA en Sciences Forestières- Option Aménagement et Sylviculture, Université d'Antananarivo. Madagascar, 48 P.
- KOUYATE, A.M., 2005 : Atelier de formation des formateurs, méthode d'évaluation rapide de bois énergie, Tabakoro, 9 p.
- MED, 2004 : monographie de la province du Ziro, Ouagadougou, 139 p.
- MEE, 1996 : Programme National d'Aménagement des Forêts, Ouagadougou, 56 p.
- MEE, 1998 : Politique Forestière nationale, Ouagadougou, 55p.
- OUADBA.J.M., ZIDA, D., OUDRAOGO, P., 2002 : Bilan du suivi écologique de la végétation naturelle du projet INERA/DPF- PNGT, zone de la biosphère de la mare aux Hippopotames. Ouagadougou, 66 p.
- OUEDRAOGO, P., 2000 : Plan d'Aménagement et de gestion de la zone de Sapouy-Biéha, Projet d'aménagement des forêts naturelles PNUD/BKF/93/OO3, Ouagadougou, 77 p.
- SYLLA, M.L., 1998 : méthodologie d'évaluation de la production des formations savaniques. Communication présentée au séminaire international sur l'aménagement intégré des forêts naturelles des zones tropicales sèches en Afrique de l'Ouest, Ouagadougou du 16 au 20 novembre 1998. 6 p.
- SYLLA, M.L., 2001 : méthodologie d'évaluation rapide de la production des formations savaniques. Revue malienne de science et technologie, n°5, septembre 2001. pp. 78-85.
- SYLLA.M.L., 2004 : méthode rapide d'inventaire de bois énergie au Sahel- Guide méthodologique. CILSS/PREDAS, Ouagadougou. 26 p.

ANNEXES

Annexe 1 : Fiches types d'inventaire forestier pour la réalisation du test

Type d'échantillonnage : Echantillonnage avec des placettes à nombre d'arbres défini fixé à trois (ou N = 3)

(Seuls les 3 arbre de d 1,30 cm > 05 cm ou C1, 30 cm > 15 cm, sont mesurés)

Inventaire de la forêt de :N° Layon :..... N° Placette :
.....

R (rayon de la placette, en m) :.....

Coordonnées géographiques du centre de la placette : Longitude
Latitude:.....

Chef d'équipe: Date:

Code espèce	Etat sanitaire	Circonférence en cm												
		/												

Codes des état sanitaires des espèces Ligneuses :

- 1 : ligneux sans défaut apparent ;
- 2 : ligneux Emondé ;
- 3 ; ligneux semi- mort ;
- 4 : ligneux mort sur pied ;
- 5 : ligneux parasité (tapinanthus).

Fiche de relever pour l'échantillonnage avec des placettes circulaires de taille variable
 Type d'échantillonnage : Echantillonnage avec placette de taille variable (ou M = 3)
 (Tout arbre de $d_{1,30} \text{ cm} > 05 \text{ cm}$ ou $C_{1,30} \text{ cm} > 15 \text{ cm}$, mesuré)

Inventaire de la foret de :

N° Layon : N° Placette : R (rayon de la placette, en m) :

Coordonnées géographiques du centre de la placette :

Longitude : Latitude :

Chef d'équipe : Date :

Nom Espèce	N°	Code Espèce	Etat Sanitaire	C1, 30m ou d1,30m (cm)
	01			
	02			
	03			
	04			
	05			
	06			
	07			
	08			
	09			
	10			
	11			
	12			
	13			
	14			
	15			
	16			
	17			
	18			
	19			
	20			

Codes des états sanitaires des espèces ligneuses :

- 1 : ligneux sans défaut apparent ;
- 2 : ligneux émondé ;
- 3 ; ligneux semi- mort ;
- 4 : ligneux mort sur pied ;
- 5 : ligneux parasité (tapinanthus)

Fiche de relevé pour l'échantillonnage avec des placettes circulaires de taille variable

Type d'échantillonnage : Echantillonnage avec placette de taille variable (ou M = 4)

(Tout arbre de d1, 30 cm > 05 cm ou C1,30 cm > 15 cm, mesuré)

Inventaire de la forêt de :

N° Layon : N° Placette : R (rayon de la placette, en m) :

Coordonnées géographiques du centre de la placette :

Longitude : Latitude :

Chef d'équipe : Date :

Nom Espèce	N°	Code Espèce	Etat Sanitaire	C1, 30m ou d1,30m (cm)
	01			
	02			
	03			
	04			
	05			
	06			
	07			
	08			
	09			
	10			
	11			
	12			
	13			
	14			
	15			
	16			
	17			
	18			
	19			
	20			

Codes des états sanitaires des espèces ligneuses :

- 1 : ligneux sans défaut apparent ;
- 2 : ligneux émondé ;
- 3 ; ligneux semi- mort ;
- 4 : ligneux mort sur pied ;
- 5 : ligneux parasité (tapinanthus).

Annexe 2 : Inventaire forestier du CAF de Sapouy- Biéha Unité 9Liste des coordonnées géographiques des centres des UE

Coordonnées géographiques			
N° Layons	N° Placette	X	Y
L1	1	622000	12676000
L1	2	622000	1267200
L1	3	622000	1266800
L1	4	622000	1266400
L1	5	622000	1266000
L1	6	622000	1265600
L2	1	622400	1268000
L2	2	622400	1267600
L2	3	622400	1267200
L2	4	622400	1266800
L2	5	622400	1266400
L2	6	622400	1266000
L2	7	622400	1265600
L3	1	622800	1268400
L3	2	622800	1268000
L3	3	622800	1267600
L3	4	622800	1267200
L3	5	622800	1266800
L3	6	622800	1266400
L3	7	622800	1266000
L4	1	623200	1268800
L4	2	623200	1268400
L4	3	623200	1268000
L4	4	623200	1267600
L4	5	623200	1267200
L4	6	623200	1266800
L4	7	623200	1266000
L5	1	623600	1268400
L5	2	623600	1268000
L5	3	623600	1267600
L5	4	623600	1267200
L5	5	623600	1266800
L5	6	623600	1266400
L5	7	623600	1266000
L5	8	623600	1265600
L5	9	623600	1265200
L6	1	624000	1268400
L6	2	624000	1268000
L6	3	624000	1267600
L6	4	624000	1267200
L6	5	624000	1266800
L6	6	624000	1266400

Coordonnées géographiques			
N° Lavons	N° Placette	X	Y
L6	7	624000	1265200
L6	8	624000	1264800
L6	9	624000	1264400
L6	10	624000	1264000
L6	11	624000	1263600
L7	1	624400	1268800
L7	2	624400	1268000
L7	3	624400	1268400
L7	4	624400	1267200
L7	5	624400	1266800
L7	6	624400	1267600
L7	7	624400	1267200
L7	8	624400	1266800
L7	9	624400	1266400
L7	10	624400	123600
L7	11	624400	1263200
L7	12	624400	1262800
L7	13	624400	1262400
L7	14	624400	1262000
L8	1	624800	1269200
L8	2	624800	1268800
L8	3	624800	1268000
L8	4	624800	1268400
L8	5	624800	1267200
L8	6	624800	1266800
L8	7	624800	1266400
L8	8	624800	123600
L8	10	624800	1263200
L8	11	624800	1262800
L8	12	624800	1262400
L8	13	624800	1262000
L8	14	624800	1261600
L8	15	624800	1261200
L8	16	624800	1260800
L8	17	624800	1260400
L8	18	624800	1260000
L8	19	624800	1265900
L9	1	625200	1269200
L9	2	625200	1268800
L9	3	625200	1268400
L9	4	625200	1268000
L9	5	625200	1267600
L9	6	625200	1267200
L9	7	625200	1266800

Coordonnées géographiques			
N° Lavons	N° Placette	X	Y
L9	8	625200	1266400
L9	9	625200	1262400
L9	10	625200	1262000
L9	11	625200	1261600
L9	12	625200	1261200
L9	13	625200	1260800
L9	14	625200	1260400
L9	15	625200	1260000
L9	16	625200	1259600
L9	17	625200	1258200
L9	18	625200	1258800
L9	19	625200	1258400
L9	20	625200	1258000
L10	1	225600	1269200
L10	2	225600	1268800
L10	3	225600	1268400
L10	4	225600	1268000
L10	5	225600	1267600
L10	6	225600	1267200
L10	7	225600	1266800
L10	8	225600	1266400
L10	9	225600	1261600
L10	10	225600	1261200
L10	11	225600	1260800
L10	12	225600	1260400
L10	13	225600	1260000
L10	14	225600	1259600
L11	1	626000	1269200
L11	2	626000	1268800
L11	3	626000	1268400
L11	4	626000	1268000
L11	5	626000	1267600
L11	6	626000	1267200
L11	7	626000	1266800
L12	1	626400	1269200
L12	2	626400	1268800
L12	3	626400	1268400
L12	4	626400	1268000
L12	5	626400	1267600
L13	1	626800	1269200
L13	2	626800	1268800
L13	3	626800	1268400
L13	4	626800	1268000

Annexe 3: code des espèces ligneuse

Codes des espèces ligneuses			
Code	Espèce	Code	Espèce
1	Acacia ataxacantha	47	Cassia sieberiana
2	Acacia dudgeoni	48	Cassia singueana
3	Acacia ehrenbergiana	49	Celtis integrifolia
4	Acacia gourmaensis	50	Cissus debilis
5	Acacia hockii	51	Cissus populnea
6	Acacia laeta	52	Cissus quadrangularis
7	Acacia macrostachya	53	Chlorophora excelsa
8	Acacia nilotica var. adansonii	54	Cola cordifolia
9	Acacia nilotica var. tomentosa	55	Cola laurifolia
10	Acacia nilotica ssp. Nilotica	56	Combretum aculeatum
11	Acacia pennata	57	Combretum collinum
12	Acacia polyacantha	58	Combretum crotonoides
13	Acacia senegal	59	Combretum ghasalense
14	Acacia seyal	60	Combretum glutinosum
15	Acacia sieberiana	61	Combretum lamprocarpum
16	Acacia tortilis	62	Combretum micranthum
17	Adansonia digitata	63	Combretum molle
18	Afromosia laxiflora	64	Combretum nigricans
19	Azelia africana	65	Combretum paniculatum
20	Albizia boromoensis	66	Combretum sericeum
21	Albizia chevalieri	67	Combretum velutinum
22	Albizia zygia	68	Commiphora africana
23	Ampelocissus grantii	69	Commiphora pedunculata
24	Ampelocissus multistriata	70	Cordia myxa
25	Andira inermis	71	Cordyla pinnata
26	Annona senegalensis	72	Crossopteryx februfiga
27	Anogeissus leiocarpus	73	Cussonia barteri
28	Anthostema senegalense	74	Dalbergia bignoniae
29	Antidesma venosum	75	Dalbergia melanoxylon
30	Baïssea multiflora	76	Daniellia oliveri
31	Balanites aegyptiaca	77	Detarium microcarpum
32	Bombax costatum	78	Dialium guineense
33	Borassus aethiopum	79	Dichrostachys cinerea
34	Boscia angustifolia	80	Dichrostachys glomerata
35	Boscia salicifolia	81	Diospyros mespiliformis
36	Boscia senegalensis	82	Elaeis guineensis
37	Boswellia dalzielii	83	Entada africana
38	Bridelia ferruginea	84	Euphorbia basalmifera
39	Bridelia scleroneura	85	Faidherbia albida
40	Burkea africana	86	Fadogia agrestis
41	Cadaba farinosa	87	Fagara zanthoxyloides
42	Calotropis procera	88	Feretia apodanthera
43	Capparis corymbosa	89	Ficus capensis
44	Capparis tomentosa	90	Ficus glumosa
45	Carapa procera	91	Ficus gnaphalocarpa
46	Carissa edulis	92	Ficus platiphylla

Codes des espèces ligneuses			
Code	Espèce	Code	Espèce
93	<i>Ficus thonningii</i>	141	<i>Ostryoderris stuhlmannii</i>
94	<i>Ficus umbellata</i>	142	<i>Pandanus candelabrum</i>
95	<i>Ficus vogelii</i>	143	<i>Parinari congensis</i>
96	<i>Gardenia aqualla</i>	144	<i>Parinari curatellifolia</i>
97	<i>Gardenia erubescens</i>	145	<i>Parinari polyandra</i>
98	<i>Gardenia imperialis</i>	146	<i>Parkia biglobosa</i>
99	<i>Gardenia sokotensis</i>	147	<i>Pavetta crassipes</i>
100	<i>Gardenia ternifolia</i>	148	<i>Pericopsis laxiflora</i>
101	<i>Gardenia triacantha</i>	149	<i>Piliostigma reticulatum</i>
102	<i>Grewia bicolor</i>	150	<i>Piliostigma thonningii</i>
103	<i>Grewia cissoïdes</i>	151	<i>Prosopis africana</i>
104	<i>Grewia flavescens</i>	152	<i>Pseudocedrela kotschy</i>
105	<i>Grewia lasiodiscus</i>	153	<i>Pteleopsis suberosa</i>
106	<i>Grewia mollis</i>	154	<i>Pterocarpus erinaceus</i>
107	<i>Grewia tenax</i>	155	<i>Pterocarpus lucens</i>
108	<i>Grewia villosa</i>	156	<i>Saba senegalensis</i>
109	<i>Guiera senegalensis</i>	157	<i>Salvadora persica</i>
110	<i>Hannoa undulata</i>	158	<i>Sapium ellipticum</i>
111	<i>Heceria insignis</i>	159	<i>Sclerocarya birrea</i>
112	<i>Hexalobus monopetalus</i>	160	<i>Securidaca longepedunculata</i>
113	<i>Holarrhena floribunda</i>	161	<i>Securinega virosa</i>
114	<i>Hymenocardia acida</i>	162	<i>Spondias mombin</i>
115	<i>Hyphaene thebaïca</i>	163	<i>Steculia setegera</i>
116	<i>Isoberlinia dalzielii</i>	164	<i>Stereospermum kunthianum</i>
117	<i>Isoberlinia doka</i>	165	<i>Strychnos innocua</i>
118	<i>Khaya senegalensis</i>	166	<i>Strychnos spinosa</i>
119	<i>Kigelia africana</i>	167	<i>Swartzia madagascarensis</i>
120	<i>Landolphia heudoletti</i>	168	<i>Syzygium guineense</i>
121	<i>Lannea acida</i>	169	<i>Tamarindus indica</i>
122	<i>Lannea barteri</i>	170	<i>Terminalia albida</i>
123	<i>Lannea microcarpa</i>	171	<i>Terminalia avicennioides</i>
124	<i>Lannea velutina</i>	172	<i>Terminalia glaucescens</i>
125	<i>Leptadenia pyrotechnica</i>	173	<i>Terminalia laxiflora</i>
126	<i>Loeseneriella africana</i>	174	<i>Terminalia macroptera</i>
127	<i>Lonchocarpus laxiflorus</i>	175	<i>Trichilia emetica</i>
128	<i>Lophira lanceolata</i>	176	<i>Trichilia roka</i>
129	<i>Maerua angolensis</i>	177	<i>Uapaca togoensis</i>
130	<i>Maerua crassifolia</i>	178	<i>Vitellaria paradoxa</i>
131	<i>Manilkara multinervis</i>	179	<i>Vitex chrysocarpa</i>
132	<i>Maranthes polyandra</i>	180	<i>Vitex doniana</i>
133	<i>Maytenus senegalensis</i>	181	<i>Vitex madiensis</i>
134	<i>Mimusops kummel</i>	182	<i>Vitex simplicifolia</i>
135	<i>Mitragyna inermis</i>	183	<i>Voacanga africana</i>
136	<i>Monodora tenuifolia</i>	184	<i>Ximenia americana</i>
137	<i>Monotes kerstingii</i>	185	<i>Ziziphus mauritiana</i>
138	<i>Morelia senegalensis</i>	186	<i>Ziziphus mucronata</i>
139	<i>Nauclea latifolia</i>	187	<i>Ziziphus spina-christi</i>
140	<i>Opilia celtidifolia</i>		

Annexe 4 : Distribution de t de Student

Cette table donne les points de pourcentage de la distribution de t avec v degrés de liberté. Ce sont les valeurs de t pour lesquelles un pourcentage donné, p, de la distribution de t est situé en dehors de la fourchette allant de $-t$ à $+t$. Au fur et à mesure que le nombre de degrés de liberté augmente, la distribution se rapproche de la distribution normale standard

Degré de liberté	Test unilatéral		Test bilatéral	
	Pourcentage (p)			
	5%	1%	5%	1%
1	6.31	31.8	12.7	63.7
2	2.92	6.96	4.30	9.92
3	2.35	4.54	3.18	5.84
4	2.13	3.75	2.78	4.60
5	2.02	3.36	2.57	4.03
6	1.94	3.14	2.45	3.71
7	1.89	3.00	2.36	3.50
8	1.86	2.90	2.31	3.36
9	1.83	2.82	2.26	3.25
10	1.81	2.76	2.23	3.17
11	1.80	2.72	2.20	3.11
12	1.78	2.68	2.18	3.05
13	1.77	2.65	2.16	3.01
14	1.76	2.62	2.14	2.98
15	1.75	2.60	2.13	2.95
16	1.75	2.58	2.12	2.92
17	1.74	2.57	2.11	2.90
18	1.73	2.55	2.10	2.88
19	1.73	2.44	2.09	2.86
20	1.72	2.53	2.09	2.85
22	1.72	2.51	2.07	2.82
24	1.72	2.49	2.06	2.80
26	1.71	2.48	2.06	2.78
28	1.70	2.47	2.05	2.76
30	1.70	2.46	2.04	2.75
35	1.69	2.44	2.03	2.72
40	1.68	2.42	2.02	2.70
45	1.68	2.41	2.01	2.69
50	1.68	2.40	2.01	2.68
55	1.67	2.40	2.00	2.67
60	1.67	2.39	2.00	2.66
∞	1.64	2.33	1.96	2.58

Annexe 5 : Volumes moyens à l'hectare du bois des méthodes testées**Annexe 5.1 : Volumes moyens (m³) du bois sur pied avec N=3 et M=3**

N = 3					M = 3			
N°Placette	Rayon (m)	Poids/placette	Poids/ha	Volume/ha	Rayon (m)	poids/placette	poids/ha	volume
L1P1	12,40	1080,03	22369,84	22,71	14,20	1304,84	20608,72	20,92
L1P2	1,29	67,86	129863,85	131,84	11,70	1307,58	30420,54	30,88
L1P3	5,00	46,38	5908,50	6,00	7,80	385,88	20199,16	20,51
L1P4	3,00	65,06	23021,70	23,37	3,20	144,64	44984,08	45,67
L1P5	5,05	76,59	9564,52	9,71	6,95	556,52	36692,86	37,25
L2P1	5,50	128,80	13559,63	13,77	5,85	145,93	13580,11	13,79
L2P2	3,00	105,04	37168,61	37,73	3,55	244,51	61788,87	62,73
L2P3	2,70	83,39	36428,47	36,98	3,90	251,41	52640,95	53,44
L2P5	5,10	188,12	23033,69	23,38	5,15	221,53	26600,42	27,01
L2P6	4,40	61,09	10050,05	10,20	4,70	121,91	17575,75	17,84
L2P7	2,30	1026,12	617748,86	627,16	2,30	1026,11	617744,09	627,15
L3P1	4,00	120,12	23909,67	24,27	4,00	120,13	23911,23	24,28
L3P2	3,80	432,62	95412,58	96,87	3,80	432,62	95413,48	96,87
L3P3	2,00	62,16	49490,84	50,24	3,56	188,74	47427,94	48,15
L3P4	2,60	40,58	19118,13	19,41	9,10	477,00	18344,50	18,62
L3P5	2,20	56,60	37243,38	37,81	5,30	209,14	23711,32	24,07
L3P6	4,80	39,36	5440,12	5,52	7,10	580,43	36669,37	37,23
L3P7	2,40	219,51	121367,86	123,22	2,40	219,51	121367,44	123,22
L4P1	3,90	272,82	57123,96	57,99	4,30	340,36	58623,53	59,52
L4P2	3,00	848,23	300152,68	304,72	6,70	952,80	67596,23	68,63
L4P3	1,00	59,25	188680,67	191,55	4,20	89,65	16185,35	16,43
L4P4	3,00	113,38	40118,66	40,73	3,50	141,53	36794,49	37,35
L4P5	3,70	210,54	48977,20	49,72	3,70	233,54	54328,56	55,16
L4P6	2,70	96,37	42099,22	42,74	5,85	384,52	35783,07	36,33
L4P7	5,50	611,50	64378,87	65,36	5,60	726,76	73804,92	74,93
L5P1	3,00	49,73	17598,85	17,87	4,00	171,73	34181,93	34,70
L5P6	5,55	725,02	74960,78	76,10	7,00	756,07	49140,13	49,89
L5P7	3,10	85,73	28410,97	28,84	3,30	137,88	40322,16	40,94
L5P8	4,00	37,05	7375,42	7,49	6,20	932,92	77291,44	78,47
L5P9	2,30	62,85	37838,77	38,41	3,70	136,80	31823,87	32,31
L6P1	3,30	366,02	107040,80	108,67	3,40	381,05	104977,08	106,58
L6P5	4,00	52,69	10487,79	10,65	4,60	67,72	10192,29	10,35
L6P6	5,70	111,23	10902,99	11,07	8,60	518,99	22347,68	22,69
L7P1	4,30	59,27	10208,05	10,36	5,30	101,80	11541,61	11,72
L7P2	3,30	84,34	24663,59	25,04	3,40	156,29	43056,99	43,71
L7P7	3,40	379,64	104589,98	106,18	9,90	537,19	17455,32	17,72
L7P13	1,70	68,47	75457,08	76,61	6,70	219,74	15589,42	15,83
L7P14	3,10	61,47	20369,37	20,68	4,80	171,93	23765,09	24,13
L8P1	3,70	1136,33	264346,26	268,37	3,70	1136,33	264345,17	268,37
L8P12	2,70	484,95	211856,66	215,08	6,40	1279,03	99446,87	100,96
L8P13	1,90	83,03	73247,53	74,36	5,00	573,78	73092,99	74,21
L8P14	4,70	66,24	9550,08	9,70	6,40	651,37	50645,18	51,42
L8P19	1,90	160,15	141283,83	143,44	2,50	227,21	115775,80	117,54
L9P1	3,00	150,36	53205,88	54,02	3,00	150,36	53205,94	54,02
L9P2	2,30	36,80	22154,55	22,49	4,80	169,88	23481,73	23,84
L9P9	4,00	51,25	10200,25	10,36	7,80	549,99	28789,62	29,23

Burkina Faso - ENEF - Cycle d'Inspecteur des Eaux et Forêts

L9P10	2,30	655,17	394427,01	400,43	2,30	655,17	394428,86	400,44
L9P11	3,60	251,57	61818,19	62,76	5,20	645,07	75974,97	77,13
L9P16	3,20	36,53	11359,59	11,53	6,80	535,95	36912,78	37,47
L9P15	4,00	450,83	89734,36	91,10	4,40	303,80	49975,00	50,74
L9P17	1,80	47,56	46744,76	47,46	4,10	686,12	129987,84	131,97
L9P18	3,70	72,08	16767,13	17,02	5,80	660,97	62574,32	63,53
L9P19	2,00	194,23	154644,42	157,00	5,75	431,82	41594,64	42,23
L9P20	0,60	43,93	388655,05	394,57	5,00	707,45	90121,02	91,49
L10P1	2,20	89,21	58702,25	59,60	2,50	424,87	216494,27	219,79
L10P2	2,70	81,44	35578,87	36,12	3,30	104,45	30545,76	31,01
L10P9	3,90	103,83	21739,29	22,07	5,50	290,54	30587,99	31,05
L10P13	3,20	206,33	64169,24	65,15	8,00	508,69	25313,00	25,70
L10P14	5,70	274,66	26922,69	27,33	5,90	378,98	34672,30	35,20
L11P1	3,20	59,95	18643,54	18,93	7,30	455,10	27197,66	27,61
L11P2	4,50	41,01	6450,26	6,55	6,20	652,19	54033,25	54,86
L12P1	4,70	124,24	17911,70	18,18	5,20	197,46	23256,42	23,61
L12P2	3,00	46,37	16409,67	16,66	3,40	131,64	36266,06	36,82
L13P1	2,70	261,62	114292,19	116,03	2,70	261,63	114295,82	116,04
L13P2	4,80	147,98	20454,20	20,77	4,80	147,98	20454,60	20,77
Total 65	227,09	13612,68	4903405,43	4978,05	343,06	28015,53	4337951,85	4404,07
Moyenne	3,49	209,43	75437,01	76,59	5,28	431,01	66737,72	67,75

Source : données de l'inventaire forestier

Annexe 5.2 : Volumes moyens (m³) à l'hectare du bois sur pied avec N=3 et M=4

N = 3					M = 4			
N°placette	Rayon (m)	Poids/placette	Poids/ha	Volume/ha	Rayon (m)	poids/placette	poids/ha	Volume/ha
L1P1	12,4	1080,03	22369,84	22,71	15,9	1752,79	22080,35	22,42
L1P2	1,29	67,86	129863,85	131,84	12,5	1373,35	27991,85	28,42
L1P3	5	46,38	5908,50	6	9,7	802,27	27154,85	27,57
L1P4	3	65,06	23021,70	23,37	3,3	221,2	64688,58	65,67
L1P5	5,05	76,59	9564,52	9,71	7	637,37	41425,32	42,06
L2P1	5,5	128,8	13559,63	13,77	6,3	250,24	20079,18	20,38
L2P2	3	105,04	37168,61	37,73	4,9	375,72	49835,92	50,59
L2P3	2,7	83,39	36428,47	36,98	4	305,17	60742,44	61,67
L2P5	5,1	188,12	23033,69	23,38	5,6	241,33	24507,87	24,88
L2P6	4,4	61,09	10050,05	10,2	4,8	157,82	21814,73	22,15
L2P7	2,3	1026,12	617748,86	627,16	6,8	1257,09	86580,26	87,90
L3P1	4	120,12	23909,67	24,27	4,3	308,42	53122,19	53,93
L3P2	3,8	432,62	95412,58	96,87	4,9	559,62	74228,63	75,36
L3P3	2	62,16	49490,84	50,24	4	273,87	54512,34	55,34
L3P4	2,6	40,58	19118,13	19,41	10,75	727,28	20042,65	20,35
L3P5	2,2	56,6	37243,38	37,81	5,8	242,33	22941,49	23,29
L3P6	4,8	39,36	5440,12	5,52	8,6	722,62	31115,98	31,59
L3P7	2,4	219,51	121367,86	123,22	2,45	250,56	132938,24	134,96
L4P1	3,9	272,82	57123,96	57,99	5,5	642,95	67689,64	68,72
L4P2	3	848,23	300152,68	304,72	6,75	1003,24	70124,16	71,19
L4P3	1	59,25	188680,67	191,55	4,4	101,66	16723,04	16,98
L4P4	3	113,38	40118,66	40,73	3,8	185,84	40986,64	41,61
L4P5	3,7	210,54	48977,20	49,72	5,5	394,86	41570,77	42,20
L4P6	2,7	96,37	42099,22	42,74	6,4	475,99	37009,08	37,57
L4P7	5,5	611,5	64378,87	65,36	7,9	780,99	39853,06	40,46
L5P1	3	49,73	17598,85	17,87	4,8	507,58	70160,45	71,23
L5P6	5,55	725,02	74960,78	76,1	7,5	780,88	44211,18	44,88
L5P7	3,1	85,73	28410,97	28,84	4,7	178,02	25665,13	26,06
L5P8	4	37,05	7375,42	7,49	8,4	1584,74	71526,97	72,62
L5P9	2,3	62,85	37838,77	38,41	5,4	159,8	17452,58	17,72
L6P1	3,3	366,02	107040,80	108,67	4,8	414,41	57281,99	58,15
L6P5	4	52,69	10487,79	10,65	4,7	572,12	82482,49	83,74
L6P6	5,7	111,23	10902,99	11,07	8,7	531,91	22380,51	22,72
L7P1	4,3	59,27	10208,05	10,36	5,8	121,6	11511,92	11,69
L7P2	3,3	84,34	24663,59	25,04	7,1	198,85	12562,59	12,75
L7P7	3,4	379,64	104589,98	106,18	10,22	760,85	23198,91	23,55
L7P13	1,7	68,47	75457,08	76,61	7,3	494,99	29581,56	30,03
L7P14	3,1	61,47	20369,37	20,68	6,9	387,67	25931,90	26,33
L8P1	3,7	1136,33	264346,26	268,37	6,3	1226,14	98385,10	99,88
L8P12	2,7	484,95	211856,66	215,08	6,6	1836,68	134281,44	136,33
L8P13	1,9	83,03	73247,53	74,36	5,1	609,69	74651,59	75,79
L8P14	4,7	66,24	9550,08	9,7	8,2	803,69	38065,47	38,65
L8P19	1,9	160,15	141283,83	143,44	3,3	314,17	91877,08	93,28
L9P1	3	150,36	53205,88	54,02	3,1	170,16	56390,30	57,25
L9P2	2,3	36,8	22154,55	22,49	6,8	231,82	15966,27	16,21
L9P9	4	51,25	10200,25	10,36	9,6	720,44	24895,78	25,27
L9P10	2,3	655,17	394427,01	400,43	2,55	810,37	396892,91	402,94
L9P11	3,6	251,57	61818,19	62,76	7,4	884,57	51444,52	52,23

Burkina Faso - ENEF - Cycle d'Inspecteur des Eaux et Forêts

T L9P16	3,2	36,53	11359,59	11,53	9	1101,09	43292,05	43,95
L9P15	4	450,83	89734,36	91,1	4,8	384,64	53167,02	53,98
L9P17	1,8	47,56	46744,76	47,46	4,2	829,05	149676,11	151,96
L9P18	3,7	72,08	16767,13	17,02	6,7	714,73	50706,40	51,48
L9P19	2	194,23	154644,42	157	6,1	548,32	46929,37	47,64
L9P20	0,6	43,93	388655,05	394,57	11,6	964,01	22815,81	23,16
L10P1	2,2	89,21	58702,25	59,6	2,6	478,63	225488,07	228,92
L10P2	2,7	81,44	35578,87	36,12	5	254,02	32359,24	32,85
L10P9	3,9	103,83	21739,29	22,07	5,6	431	43769,50	44,44
L10P13	3,2	206,33	64169,24	65,15	8,9	883,38	35517,13	36,06
L10P14	5,7	274,66	26922,69	27,33	6,2	451,39	37397,18	37,97
L11P1	3,2	59,95	18643,54	18,93	8,3	521,46	24106,56	24,47
L11P2	4,5	41,01	6450,26	6,55	7,5	801,19	45361,08	46,05
L12P1	4,7	124,24	17911,70	18,18	6,3	371,02	29770,53	30,22
L12P2	3	46,37	16409,67	16,66	3,9	151,44	31708,94	32,19
L13P1	2,7	261,62	114292,19	116,03	3,4	288,38	79447,03	80,66
L13P2	4,8	147,98	20454,20	20,77	5	205,19	26138,85	26,54
Total:65	227,09	13612,68	4903405,43	4978,05	412,22	37724,67	3604208,76	3659,10
Moyenne	3,49	209,43	75437,01	76,59	6,34	580,38	55449,37	56,29

Source : données de l'inventaire forestier