

Rapport d'inventaire forestier des neuf (09) espaces de conservation (Forêts villageoises, UAF, ZOVIC) dans les communes de Biéha, Guiaro, Pô et Sapouy au Burkina Faso

Siaka SANOU, Ardjata SONTIE, Clovis GRINAND, Marie NOURTIER, Frédérique MONTFORT

Supervision : Basile Aoupoaouné ADOUABOU
et Nongma TONDE

Mai 2023

nitidæ
landscapes & value chains



VERSION DESTINEE AUX UTILISATEURS LOCAUX

Pour citer ce document :

Sanou S., Sontie A., Adouabou B.A., Tondé N., Grinand C., Nourtier M., Montfort F., 2023. Inventaires forestiers de neuf espaces de conservation (Forêts villageoise, UAF, ZOVIC) dans les communes de Biéha, Guiaro, Pô et Sapouy au Burkina Faso. Rapport d'étude. Nitidae. 87p. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8123754>

Table des matières

1_	Généralités sur les espaces de conservation.....	16
2_	Moyens et méthodologie	19
2.1.	Moyens humains et matériel.....	19
2.2.	Méthodologie de l'étude	20
3_	Résultats de l'inventaire forestier et analyses.....	34
3.1.	Informations générales sur la biodiversité ligneuse	34
3.2.	Etat sanitaire des ligneux.....	41
3.3.	Richesse spécifique et diversité des espèces ligneuses des espaces de conservation	42
3.4.	Composition spécifique.....	43
3.5.	Importance écologique des espèces.....	45
3.6.	Usages des espèces ligneuses inventoriées.....	53
3.7.	Structure des ligneux des espaces de conservations.....	56
3.8.	Biomasse et quantité de carbone séquestré	59
3.9.	Potentiel de production annuelle des espèces de PFNL	61
3.10.	Potentiel des espèces mellifères	64
3.11.	Etat de la régénération.....	66
3.12.	Pressions anthropiques.....	67
3.13.	Indices de présence de la faune	71
4_	Discussion	74
4.1.	Biodiversité ligneuse et faunistique des 9 espaces de conservation	74
4.2.	Etat sanitaire et pressions anthropiques.....	75
4.3.	Structure des peuplements des 9 espaces de conservation.....	76
4.4.	Carbone séquestré, production fruitière et foliaire annuelle des espèces de PFNL	77
5_	Propositions d'axes d'interventions pour une gestion durable des espaces de conservation	78
6_	Conclusion	80
7_	Références bibliographiques	82
	Annexe 1 : Fiches de collecte des données de terrain	85
	Annexe 2 : Plans de sondage de l'inventaire forestier des espaces de conservation	88
	Annexe 3 : Liste des espèces inventoriées	93

Annexe 4 : Etat sanitaire des ligneux par espace de conservation	96
Annexe 5 : Nombre de pieds et volumes de bois par espèce	97
Annexe 6 : Pressions anthropiques observées dans les parcelles	100
Annexe 7 : Indices de valeur d'importance des espèces de la Forêt villageoise de Bourou.....	100
Annexe 8 : Indices de valeurs d'importance des espèces de la forêt villageoise de Danfina.....	101
Annexe 9 : Indices de valeur d'importance des espèces de l'UAF de Yallé.....	102
Annexe 10 : Indices de valeur d'importance des espèces de l'UAF Nazinon Gallo	103
Annexe 11 : Indices de valeur d'importance des espèces de la ZOVIC de Boala	105
Annexe 12 : Indices de valeur d'importance des espèces de la ZOVIC de Kountioro	106
Annexe 13 : Indices de valeur d'importance des espèces de la ZOVIC de Natiédougou.....	108
Annexe 14 : Indices de valeur d'importance des espèces de la ZOVIC de Sya	109
Annexe 15 : Indices de valeur d'importance des espèces de la zovic de Tacien.....	110

Liste des tableaux

Tableau 1 : Superficie des espaces de conservation concernés par l'inventaire.....	17
Tableau 2 : Plan de sondage de l'inventaire forestier des espaces de conservation.....	21
Tableau 3 : Nombre de placettes inventoriées par espace de conservation.....	25
Tableau 4 : Sources des données collectées sur les espèces floristiques.....	27
Tableau 5 : Équations allométriques de prédiction de la biomasse fruitière et foliaire des quatre espèces (Source : MERH et LaBEV, 2015).....	32
Tableau 6 : Nombre total d'espèces et de familles collectées dans chaque espace de conservation.....	34
Tableau 7 : Espèces floristiques menacées inscrites sur la liste rouge de l'IUCN inventoriées dans les parcelles.....	35
Tableau 8 : Espèces bénéficient de mesures de protection particulière au Burkina Faso.....	36
Tableau 9 : Abondance, richesse spécifique et indice de Shannon des espaces de conservation ...	42
Tableau 10 : Indices de valeur d'importance des espèces de la forêt villageoise de Bourou.....	45
Tableau 11 : Indices de valeur d'importance des espèces de la forêt villageoise de Danfina.....	46
Tableau 12 : Indices de valeur d'importance des espèces de l'UAF de Yallé.....	47
Tableau 13 : indices de valeur d'importance des espèces de l'UAF Nazinon-Gallo.....	48
Tableau 14 : Indices de valeur d'importance des espèces de la ZOVIC de Boala.....	49
Tableau 15 : indices de valeur d'importance des espèces de la ZOVIC de Kountiouro.....	50
Tableau 16 : Indices de valeur d'importance des espèces la ZOVIC de Natiédougou.....	51
Tableau 17 : Indices de valeur d'importance des espèces de la ZOVIC de Sya.....	52
Tableau 18 : Indices de valeur d'importance des espèces de la ZOVIC de Tacien.....	53
Tableau 19 : Nombres d'espèces inventoriées par usage potentiel.....	54
Tableau 20 : Densités moyennes (nombre de pied/ha) par usage potentiel.....	54
Tableau 21 : Valeur moyenne du diamètre, de la surface terrière et du volume de bois des espaces de conservation.....	58
Tableau 22 : Moyenne des valeurs de biomasse et stock de carbone des espaces de conservation calculés avec l'équation de Chave et al. 2014.....	60
Tableau 23 : Production annuelle fruitière de <i>Vitellaria paradoxa</i> en kg/ha.....	61
Tableau 24 : Production annuelle fruitière et foliaire de <i>Tamarindus indica</i> en kg/ha.....	62
Tableau 25 : Production annuelle fruitière de <i>Balanites aegytiaca</i> en kg/ha.....	63

Tableau 26 : Production annuelle fruitière de <i>Parkia biglobosa</i> en kg/ha.....	63
Tableau 27 : Liste des espèces mellifères par espace de conservation	65
Tableau 28 : Densités moyennes de la régénération à l'hectare par classes de hauteur et par espace de conservation.....	67
Tableau 29 : Résumé des observations directes et indirectes	71
Tableau 30 : Indice de présence de la faune par observation directe	72
Tableau 31 : Indice de présence de la faune par observation indirecte.....	72
Tableau 32 : Nombre de placettes où des indices de la faune sauvage ont été observés.....	73

Liste des figures

Figure 1 : Carte de la situation des espaces de conservation concernés par l'inventaire	18
Figure 2 : a) <i>Balanites aegyptiaca</i> (Dattier du desert), b) Fruits du <i>Balanites aegyptiaca</i> , c) <i>Vitellaria paradoxa</i> (Karité), d) Fruits de <i>Vitellaria paradoxa</i> , e) <i>Parkia biglobosa</i> (Néré), f) Fruits du <i>Parkia biglobosa</i> , g) Fruits de <i>Tamarindus indica</i> (Tamarin) (Sources des photos : wikipedia).....	33
Figure 3 : Représentativité de chaque famille botanique en termes de nombre de pieds et nombre d'espèces inventoriés	37
Figure 4 : Représentativité des familles dans les forêts villageoises.....	39
Figure 5 : Représentativité des familles dans les UAF et ZOVIC	40
Figure 6 : Etat sanitaire des individus par espace de conservation.....	41
Figure 7 : Diagramme de Venn montrant le nombre d'espèces communes entre les différents types d'espaces de conservation.....	44
Figure 8 : Similarité de composition spécifique – Analyse en coordonnées principales (ACoP) réalisées à partir des données d'abondances des espèces par parcelle.	44
Figure 9 : Densité des pieds par hectare par classe de diamètre inventoriés dans les Forêts villageoises et UAF	56
Figure 10 : Densité des pieds par hectare par classe de diamètre inventoriés dans les ZOVIC.....	57
Figure 11 : Répartition du nombre des espèces mellifères par espace de conservation.....	64
Figure 12 : Répartition des formes de pression anthropiques par espaces de conservation.....	68
Figure 13 : Impact du feu et du pâturage sur la densité de la végétation ligneuse dans les 9 espaces de conservation	69
Figure 14 : Impact du feu et du pâturage sur la richesse spécifique de la végétation ligneuse dans les 9 espaces de conservation	70

Sigles et abréviations

BDOT : Base de Données d'Occupation des Terres

BNDT : Base Nationale de Données Topographiques

CAF : Chantier d'Aménagement Forestier

CITES : Convention on International Trade of Endangered Species - Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction

DGEF : Direction Générale des Eaux et Forêts

DTCAF : Directeur Technique du Chantier d'Aménagement Forestier

FCRGN : forêt classée et ranch de gibier de Nazinga

FCS : forêt classée de la Sissili

FV : Forêt Villageoise

GGF : Groupement de Gestion Forestière

GPS: Global Positioning System

IFN 2: Second Inventaire Forestier National

LaBEV : Laboratoire de Biologie et Écologie Végétale

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

OFINAP : Office Nationale des Aires Protégées

PFNL : Produits Forestiers Non Ligneux

PNKT : Parc National de Pô dit Kaboré Tambi

PONASI : Pô-Nazinga-Sissili

SIG : Système d'Information Géographique

SN-SIF : Service National du Système d'Information Forestier

UAF : Unité d'Aménagement Forestier

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

ZOVIC : Zone Villageoise d'Intérêt Cynégétique

Avant-propos

Le présent rapport traite des résultats de l'inventaire forestier de neuf (9) espaces de conservation communautaires des communes de Guiaro, Biéha, Pô et Sapouy, situés en périphérie du complexe PONASI. Il s'agit des unités d'aménagement forestier (UAF) de Nazinon Gallo et Yallé, des zones villageoises d'intérêt cynégétique (ZOVIC) de Boala, Tacien, Sya, Kountiouro et Natiédougou, et des forêts villageoises de Bourou et Danfina. Produits par l'ONG NITIDAE avec l'appui financier de deux (2) projets (WAKANDA et PONASI 2) et l'accompagnement des structures centrales et déconcentrées de l'administration forestière, ces résultats constituent des outils d'aide à la prise de décision, mis à la disposition des structures techniques étatiques, des collectivités territoriales des communes et régions concernées et des organisations de la société civile (OSC) locales.

En vue de faciliter une large utilisation des résultats de l'inventaire forestier par les acteurs concernés et particulièrement les collectivités territoriales et les OSC, la présente version du rapport de l'étude a été élaborée.

Définition des principaux termes techniques utilisés

Arbre : C'est une plante ligneuse terrestre comportant un tronc sur lequel s'insèrent des branches portant le feuillage dont l'ensemble forme le houppier, appelé aussi couronne. Pour le cas spécifique des parties du présent rapport qui se réfèrent à la classification des types de formations forestières selon la nomenclature nationale de l'occupation des terres, le mot "arbre" désigne toute plante ligneuse de 7 mètres de haut (DCIME et al., 2011). Cette taille est basée sur celle définie dans l'accord de Yangambi (Aubréville, 1957). Concernant la classification des types de formations forestières utilisée dans le cadre du programme d'évaluation des ressources forestières mondiales (FRA) et dont il est fait mention dans ce rapport, le terme "arbre" désigne tout ligneux d'au moins 5 mètres de hauteur (FAO, 2010).

Biomasse (d'une plante) : Elle représente l'ensemble de la matière organique d'une plante. Dans le cas d'une plante ligneuse, on distingue la biomasse racinaire, la biomasse ligneuse aérienne et la biomasse foliaire.

Chantier d'aménagement forestier : Entité technico - administrative correspondante à un ou plusieurs massifs forestiers, administrés par la même structure de Direction Technique selon les prescriptions d'un plan d'aménagement et de gestion.

Culture annelle et territoire agroforestier : Surfaces cultivées, régulièrement labourées et généralement incluses dans un assolement. Y sont produits, les céréales, les légumineuses de plein champ, les cultures fourragères, y compris les cultures légumières (maraîchage) de plein champ. Les espèces ligneuses utiles sont gardées. L'ensemble de la couverture arborée est inférieur à 25% de la surface totale. Les jeunes jachères sont comprises dans cette classe.

Densité (des sujets d'une espèce) : C'est le nombre d'individus de l'espèce par unité de surface. En foresterie, elle s'exprime généralement en nombre d'individus à l'hectare.

Diamètre à 1,30 m : Encore appelé diamètre à hauteur de poitrine (DHP), c'est la mesure à 1,30 m au – dessus du sol de la grosseur du tronc d'un sujet à l'aide d'instruments spécifiques (ruban pi, compas forestier).

Echantillonnage : C'est la phase qui consiste à sélectionner une partie d'une population à étudier.

Inventaire forestier : C'est une activité qui consiste à évaluer les ressources forestières d'une zone. Dans le cas de l'inventaire forestier des neuf (9) espaces de conservation communautaires des communes de Guiaro, Biéha, Pò et Sapouy, l'évaluation a porté sur les ligneux (peuplement principal et sujets de la régénération).

Espaces de conservation : zones de protection des ressources naturelles. Ils prennent notamment en compte les aires de protection de la flore et de la faune.

Forêt galerie : Formation forestière tributaire de cours d'eau à écoulement temporaire ou permanent. C'est un peuplement fermé avec des arbres de moyenne à grande taille (20 à 25 m). On le trouve donc dans les bas-fonds et sur les rives des cours d'eau au milieu des formations plus ouvertes telles que les savanes arborées ou arbustives.

Indice de Valeur d'Importance écologique (IVI) : l'IVI d'une espèce se définit comme les sommes de sa dominance relative, de sa densité relative et de sa fréquence relative.

Placette : C'est une unité d'échantillonnage délimitée et localisée avec précision, dans laquelle des relevés sur les ressources forestières sont effectués. La placette peut avoir un caractère temporaire ou permanent, une taille prédéfinie ou non fixée à l'avance. Dans le cadre de la collecte des données de l'inventaire forestier des neuf (9) espaces de conservation communautaires des communes de Guiaro, Biéha, Pô et Sapouy, la placette circulaire a été utilisée.

Produits forestiers non ligneux : Ce sont des biens d'origine biologique autres que le bois, dérivés des forêts, d'autres terres boisées et des arbres hors forêts. Dans le présent rapport, quatre (04) espèces pourvoyeuses des principaux produits forestiers non ligneux ont fait l'objet d'une attention particulière. Il s'agit de : *Balanites aegyptiaca*, *Parkia biglobosa* (nééré), *Tamarindus indica* (Tamarinier) et *Vitellaria paradoxa* (karité).

Produits ligneux : Il s'agit du bois d'œuvre, du bois de service, du bois de chauffe et du charbon de bois.

Régénération : Dans le cadre du présent inventaire forestier national, la régénération est constituée des ligneux de diamètre mesuré à 1,30 m au – dessus du sol inférieur à 5 cm (d1, 30 m < 5 cm).

Stratification : Technique de sondage couramment utilisée à travers laquelle une population à interroger (sonder) est d'abord répartie en strates (entités) plus ou moins homogènes par rapport à un ou plusieurs critères prédéfinis.

Savane arborée : Strate arborée et arbustive disséminée parmi le tapis herbacé, l'ensemble ayant un recouvrement compris entre 20 et 50% avec une strate arborée dont le recouvrement est compris entre 10 et 50%.

Savane arbustive et herbeuse : Formation herbeuse comportant une strate graminéenne continue d'au moins 80 cm de hauteur. Cette classe se caractérise par des arbustes disséminés parmi le tapis herbacé avec un recouvrement supérieur à 50% et par une strate arborée inférieure à 10%.

Sol nu : Sol dégarni de couvert végétal. Généralement ces sols sont des matériaux meubles sensibles à l'érosion (décapage, ablation).

Surface terrière : Surface de la section transversale d'un pied (arbre), mesurée à hauteur de poitrine (DHP) ou à 1,30 m au - dessus du sol. En générale, elle est exprimée en mètres carrés (m²).

Unité d'échantillonnage : C'est l'élément (de l'objet étudié) sur lequel vont se porter les mesures des variables.

Unité d'aménagement forestier : une unité d'aménagement forestier est composée d'un ou de plusieurs massifs forestiers délimités dans le cadre de l'aménagement forestier et placé sous la responsabilité d'un ou de plusieurs groupements de gestion forestière. C'est l'unité d'aménagement qui constitue l'élément primaire de planification et d'intégration des normes techniques de gestion (régime d'exploitation, parcellaire, rotation).

Volume de bois : Quantité de bois d'un sujet. Dans le cadre du présent rapport, les volumes de bois sont exprimés en mètres cubes (m³). Le mètre cube correspond au volume réel de bois contrairement au stère qui fait référence au volume apparent de bois. La conversion du mètre cube (m³) de bois en stères se fait en appliquant des coefficients techniques.

Zone villageoise d'intérêt cynégétique (ZOVIC) : C'est une partie du terroir d'une communauté de base, affectée par elle à l'exploitation des ressources cynégétiques. Sa création est proposée par un procès-verbal de réunion de l'organe villageois compétent et confirmée par arrêté de l'autorité locale compétente.

Remerciements

L'inventaire forestier des espaces de conservation communautaires des communes de Guiaro, Biéha, Pô et Sapouy, situés en périphérie du complexe PONASI a été possible, grâce à l'appui financier de deux (2) projets (WAKANDA et PONASI 2), portés par l'ONG NITIDAE. Plusieurs personnes se sont investies avec abnégation dans la réalisation de cette étude, envers lesquelles l'ONG NITIDAE traduit sa reconnaissance. Il s'agit de :

-Messieurs Basile Aoupoaouné ADOUABOU et Nongma TONDE, consultants chargés de l'élaboration de la méthodologie de l'étude, de la formation des équipes de collecte des données de l'inventaire forestier et de la supervision de l'étude ;

-Monsieur Barnabé KABORE, Directeur Générale des Eaux et Forêts qui a mis à la disposition de l'ONG les moyens humains et matériel nécessaires pour la collecte des données, la saisie et l'apurement des données collectées à travers le Service Nationale du Système d'Information Forestiers (SN-SIF) ;

-Monsieur Bénédict DOUAMBA, Directeur Général de l'Office Nationale des Aires Protégées (OFINAP), qui a mis des moyens humains à la disposition de l'ONG pour la collecte des données de terrain ;

-Messieurs Moïse Kawiba SIA et Geremi Nebila NAGALO, Directeurs Régionaux respectivement en charge de l'Environnement du Centre-Sud et du Centre-Ouest pour leur accompagnement administratif ;

-Messieurs Mahamadi YABAO, Toussaint BATIONO et Bosco Jean ZONGO, Directeurs Provinciaux respectivement en charge de l'Environnement du Ziro, de la Sissili et du Nahouri, pour la mise à disposition des moyens humains et de la logistique et leur contribution à toutes les étapes de l'étude (validation de la méthodologie, collecte des données de terrain, validation des résultats) ;

-Monsieur Obou DANGO, Directeur Technique du Chantier d'Aménagement Forestier (DTCAF) du Nazinon, pour l'accompagnement qu'il apporté au processus (implication du CAF de Nazinon à l'étude, contribution à la validation de la méthodologie et des résultats de l'étude).

- Les personnes ressources des différents villages abritant les espaces de conservation, pour leur disponibilité et leur accompagnement lors de la collecte des données de terrain ;

A tous ceux dont les noms n'ont pas pu être cités et qui ont apporté leurs précieux concours à la réalisation de cette étude, nous adressons nos vifs et sincères remerciements.

Nos sincères remerciements à tous ceux qui, dans le silence ou dans l'anonymat, ont fait preuve de soutien et de dévouement pour l'aboutissement de ce rapport, soyez en sûre, ce travail est le symbole parfait de toute notre gratitude.

Résumé

L'inventaire forestier des unités d'aménagement forestier (UAF) de Nazinon Gallo, Yallé, les zones villageoises d'intérêt cynégétique (ZOVIC) de Boala, Tacien, Sya, Kountiouro, Natiédougou et les forêts villageoises de Bourou et Danfina, avait pour objet de produire des informations sur le potentiel forestier disponible dans chacun des espaces de conservation concernés, afin de contribuer à sa gestion durable. Cette étude a été conduite conformément à une méthodologie comportant une étape de collecte participative des données sur le terrain et une étape de compilation et d'analyse des données collectées.

Les résultats de l'étude montrent que les neuf (09) espaces de conservation inventoriés comptent 109 espèces ligneuses appartenant à 73 genres et 26 familles. Parmi ces espèces, 04 sont considérées comme menacées d'extinction selon la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) et 13 espèces bénéficient de mesures de protection particulière au Burkina Faso. Les espèces ligneuses inventoriées sont l'objet d'un certain nombre d'usages : bois de feu, bois de service, bois d'œuvre, production de miel. On note une grande densité d'individus avec des petits diamètres (<10 cm de diamètre) et une faible densité d'individus avec des diamètres supérieurs à 20 cm. Dans l'ensemble, 93,1% des arbres inventoriés ont une apparence saine. Le volume de bois est de 19m³/ha en moyenne pour l'ensemble des neuf (09) espaces de conservation et la moyenne des stocks de carbone dans la biomasse ligneuse sont est de 42,5 (± 32,4) tC/ha. La densité moyenne des individus de la régénération naturelle est comprise entre 2 085 et 12 968 pieds à l'hectare. Les indices de présence des espèces fauniques relevés sur le terrain révèlent que certains de ces espaces demeurent giboyeux. Les formes de pressions exercées par les populations sur ces espaces de conservation sont la coupe du bois, les feux de brousse, le pâturage, les activités agricoles et la carbonisation.

Au regard du potentiel forestier disponible, des menaces qui pèsent sur les ressources des espaces de conservation inventoriés et de la nécessité de les pérenniser, des axes d'interventions ont été proposés, en vue de leur protection et de la valorisation accrue des ressources forestières et fauniques en présence. De même, des recommandations ont été formulées, dans le but de contribuer à une meilleure utilisation des résultats de l'inventaire forestier et de faire de ces espaces de conservation, des pôles de conservation de la biodiversité et de développement local.

Mots clés : Espaces de conservation, inventaire forestier, Communes de Pô-Guiaro-Biéha-Sapouy, ressources forestières et fauniques.

Introduction

Au Burkina Faso, les formations végétales sont confrontées à une pression anthropique de plus en plus forte et des effets néfastes du changement climatique. En effet selon la FAO (2010), de 1990 à 2010, le taux annuel de déforestation au Burkina Faso était de l'ordre de 19%. Les principales causes citées dans la littérature sont : l'agriculture extensive, la demande élevée en bois de chauffe et charbon de bois, les feux de brousse, le surpâturage et plus récemment l'exploitation minière (FAO, 1990 ; MECV, 2004 ; Gomgnimbou et al., 2010 ; Kambiré et al., 2015). Les espaces de conservation communautaires en périphérie du complexe PONASI (Pô-Nazinga-Sissili) et plus spécifiquement les unités d'aménagement forestier (UAF) de Nazinon-Gallo, de Yallé, les zones villageoises d'intérêt cynégétique (ZOVIC) de Boala, Tacien, Sya, Kountioro, Natiédougou et les forêts villageoises de Bourou et de Danfina ne sont pas en marge de ce phénomène. Ces espaces de conservation, dont les produits et sous-produits contribuent à la satisfaction des besoins vitaux des communautés locales, participent à la périphérie du parc national de Pô dit Parc National Kaboré Tambi (PNKT), la forêt classée et ranch de gibier de Nazinga (FCRGN) et la forêt classée de la Sissili (FCS) à la préservation de la biodiversité floristique et faunique. Malheureusement, malgré leur contribution non négligeable aussi bien au niveau local que national, à la conservation de la biodiversité, la plupart de ces espaces de conservations ne dispose d'aucun outil, permettant une gestion sécurisante et durable de leurs ressources. En effet, seul l'UAF de Nazinon-Gallo, relevant du Chantier d'Aménagement Forestier (CAF) du Nazinon, dispose d'un plan d'aménagement forestier.

En vue d'accompagner la gestion durable desdits espaces de conservation, l'ONG Nitidæ à travers ses projets WAKANDA (West African Knowledge for Agriculture, Nature and Development Activities) et PONASI 2 (Paysage Durable et Filières Inclusives) a entrepris de réaliser l'évaluation des ressources forestières en présence, à travers un inventaire forestier. Ces deux (2) projets ont pour objectif général, de contribuer à la valorisation sociale et économique des ressources naturelles des paysages de leurs zones d'intervention, dans une perspective de développement de l'économie locale. Dans cette perspective, les résultats de l'inventaire forestier serviront, pour la planification des actions de conservation et de valorisation des ressources des espaces de conservation concernés, pour lesquelles des plans d'aménagement et de gestion seront éventuellement élaborés.

L'objectif général de l'inventaire forestier des neuf (09) espaces de conservation situés dans les communes de Pô, Guiaro, Sapouy et Biéh est d'évaluer les ressources forestières de chaque entité, afin de contribuer à leur gestion participative et durable.

De façon spécifique, il s'est agi de :

- Réaliser l'inventaire des ligneux du peuplement principal et de la régénération naturelle dans les neuf (09) espaces de conservation ;
- Évaluer les stocks de carbone séquestré par les formations forestières des neuf (09) espaces de conservation ;
- Évaluer le potentiel de production annuel de PFNL de *Vitellaria paradoxa*, *Tamarindus indica*, *Balanites aegyptiaca* et *Parkia biglobosa* des neuf (09) espaces de conservation.

Le présent rapport de l'inventaire forestier des neuf (09) espaces de conservation s'articule autour de trois grandes parties. La première partie traite des généralités sur les espaces de conservation concernés. La deuxième partie rappelle la méthodologie utilisée pour l'inventaire forestier et la troisième consacrée aux résultats obtenus.

1_ Généralités sur les espaces de conservation

Les unités d'aménagement forestier (UAF) de Nazinon Gallo, de Yallé, les zones villageoises d'intérêt cynégétique (ZOVIC) de Boala, Tacien, Sya, Kountioro, Natiédougou et les forêts villageoises de Bourou et de Danfina, situés dans les Communes de Sapouy, Biéha, Guiaro et Pô ont une superficie totale de 11 061 ha (Tableau 1). Ces espaces de conservation appartiennent au Complexe écologique PONASI (Pô-Nazinga-Sissili), situé dans le secteur sud-soudanien du pays. La végétation dans ce secteur, caractérisée fondamentalement par la présence de l'espèce *Isobertinia doka*, est dominée par les savanes arborées, savanes arbustives et herbeuses.

L'UAF de Nazinon Gallo est localisée dans le Chantier d'Aménagement Forestier (CAF) du Nazinon, les autres espaces de conservation sont situés à la périphérie des aires du PNKT, FCRGN et FCS (Figure 1). Le tableau ci-dessous indique la superficie de chaque espace de conservation concerné par l'inventaire forestier.

Tableau 1 : Superficie des espaces de conservation concernés par l'inventaire

Espaces de conservation	Superficie (ha)
ZOVIC Natiédougou	584
ZOVIC Kountioro	333
Foret Villageoise Bourou	40
UAF Nazinon Gallo	4 278
UAF Yallé	95
Foret Villageoise Danfina	09
ZOVIC de Boala	1 067
ZOVIC de Tacien	3 704
ZOVIC SYA	951
Total	11061

Sources : Nitidae, 2022 et MECV, 2009

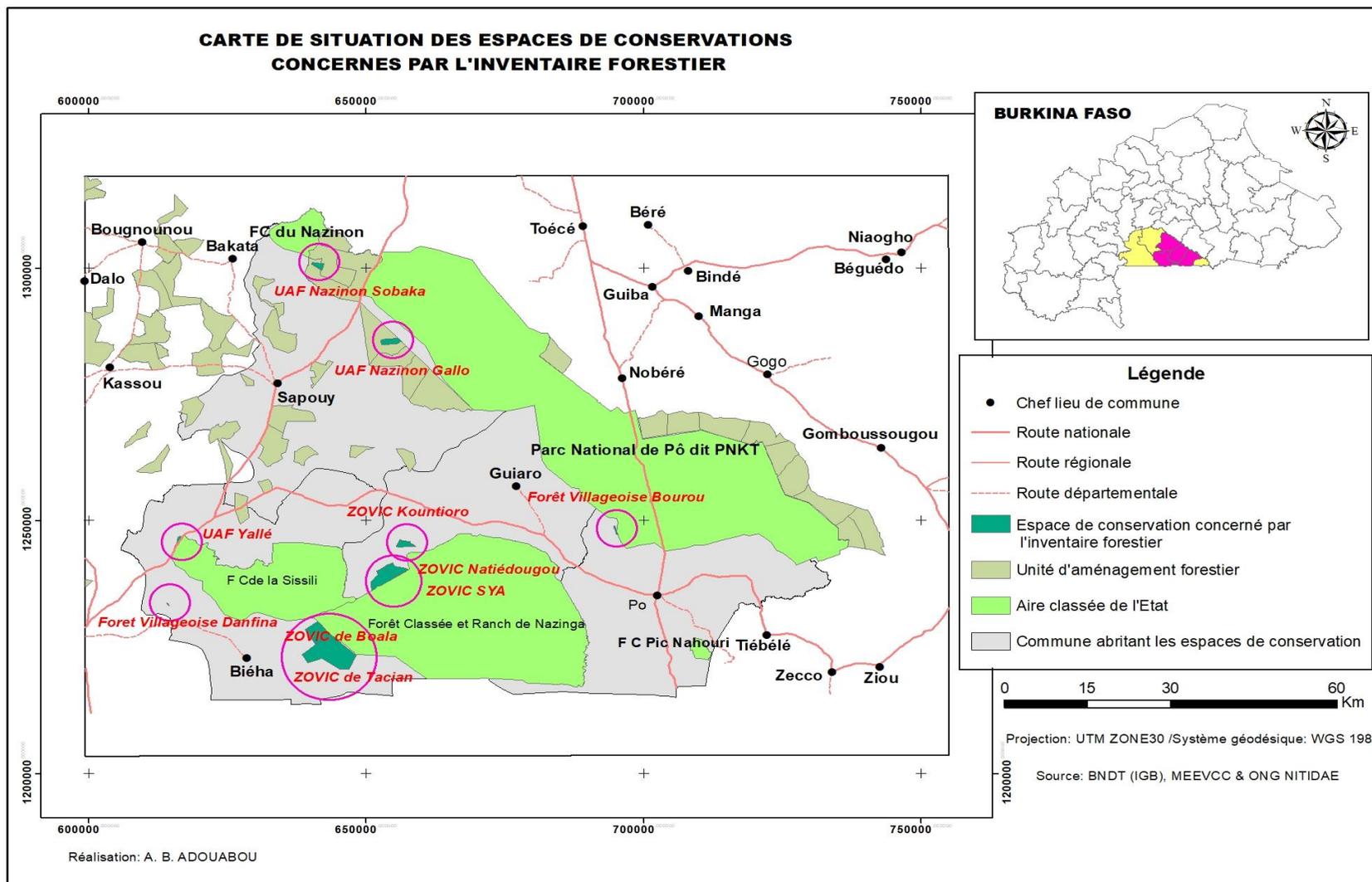


Figure 1 : Carte de la situation des espaces de conservation concernés par l'inventaire

2_ Moyens et méthodologie

2.1. Moyens humains et matériel

2.1.1. Moyens humains

La conduite de l'inventaire forestier dans les neuf (09) espaces de conservation a nécessité la mobilisation de ressources humaines composées de consultants et de techniciens forestiers au niveau de la Direction Générale des Eaux et Forêts, de l'Office National des Aires Protégées et des Directions Provinciales en charge de l'Environnement du Ziro, du Nahouri et de la Sissili et de représentants des communautés de base, promoteurs de ces entités. De façon spécifique, il s'agit de :

- un (1) expert et son assistant tous, spécialistes en inventaire forestier, en SIG et télédétection, et en botanique systématique.
- quatorze (14) équipes de collecte de données de terrain composées chacune de quatre (4) personnes dont un (1) chef d'équipe (forestier), ayant de bonnes références en inventaire forestier, de bonnes connaissances en utilisation de récepteurs GPS et en botanique systématique ; un (1) mesureur (forestier) ayant des connaissances en collecte de données d'inventaire forestier ; un (1) agent forestier dont le rôle est de veiller sur la sécurité des autres membres de l'équipe et d'une (1) personne ressource locale, ayant une bonne connaissance du terrain ;
- une (1) équipe de supervision de l'inventaire forestier : elle avait pour rôle d'assurer le suivi et le contrôle de la collecte des données sur le terrain. Elle était composée de deux (2) Représentants de l'ONG Nitidæ, des deux (2) Experts en charge de la conduite de l'étude, d'un (1) Représentant du SN-SIF, des Directeurs provinciaux en charge de l'Environnement du Nahouri, de la Sissili et du Ziro.

2.1.2. Moyens matériels

La réalisation de l'inventaire forestier a nécessité la mobilisation des moyens matériels suivants dont la plupart a été fournie par le SN-SIF de la Direction Générale des Eaux et les Directions provinciales en charge de l'Environnement du Nahouri, de la Sissili et du Ziro. Ils composent de :

- un (1) véhicule de liaison TT ;
- trente-deux (32) motos tout- terrain ;
- seize (16) récepteurs GPS GARMIN 64s et 62s ;
- trente-deux (32) rubans métriques pour tailleur ;

- trois (3) rubans métriques de 30 m au moins ;
- seize (16) cordes en nylon ;
- trente-deux (32) rouleaux de bandes biodégradables ;
- copies des plans de sondage et des fiches de collectes des données de terrain ;
- un (1) appareil photo numérique ;
- consommables de bureau (porte – document, clipboard, chemises et sous - chemises, critérium, bics, bloc-notes, gomme, agrafeuse et agrafes) ;
- sachets plastiques.

2.2. Méthodologie de l'étude

La méthodologie de l'étude a comporté : une phase préparatoire, une phase de collecte des données de terrain, une phase de compilation des données collectées et une phase d'analyse des résultats obtenus.

2.2.1. Phase préparatoire de l'étude

2.2.1.1. *Validation de la méthodologie de l'inventaire forestier*

La méthodologie de l'inventaire forestier, élaborée par les Consultants a été soumise à la validation de l'ONG Nitidae et de l'Administration forestière avant sa mise en œuvre. En vue de cette validation, un atelier a été organisé le 21 juin 2022 au siège de l'ONG à Ouagadougou. Cet atelier a regroupé deux (2) représentants de la DGEF, un (1) représentant de l'OFINAP, les trois (3) Directeurs provinciaux en charge de l'Environnement du Nahouri, de la Sissili et du Ziro, le Directeur Technique du Chantier d'Aménagement Forestier du Nazinon et deux (2) représentants de l'ONG Nitidae. La prise en compte des amendements et observations apportés par cet atelier a permis de produire la version finale de la méthodologie de l'inventaire forestier.

A l'issue de la validation de la méthodologie de l'étude, des rencontres d'information et de sensibilisation ont été organisées, à l'endroit des autorités (administratives et coutumières) et des populations de la zone d'étude sur le déroulement de l'opération sur le terrain.

2.2.1.2. *Elaboration des outils de collecte des données de terrain*

Les outils élaborés pour la collecte des données de l'inventaire forestier étaient composés :

- de trois (3) fiches pour les relevés des données sur la pression anthropique, la faune, les données dendrométriques sur le peuplement principal et la régénération naturelle;
- du plan de sondage de chacun des neuf (09) espaces de conservation : ces outils ont été élaborés à partir de Base des Données d'Occupation des Terres (BDOT) de 2012 du Burkina produite dans le cadre du second inventaire forestier national par le projet IFN 2 sur le logiciel du Système d'information géographique (SIG) ArGIS. Le tirage des unités d'échantillonnage (placettes) pour chacun des espaces de conservation s'est effectué de façon aléatoire et stratifiée. Le nombre de placettes à inventorier varie, selon la superficie de chaque unité d'occupation des terres dans l'espace de conservation concerné. Les coordonnées GPS des centres de ces placettes (présentées en annexe) ont été générées, encodées dans des récepteurs GPS et ont servi pour le repérage des unités d'échantillonnage sur le terrain par les équipes de collecte des données. L'annexe 2, présente les plans de sondage produits.

Le plan de sondage par strate et par espace de conservation est indiqué dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2 : Plan de sondage de l'inventaire forestier des espaces de conservation

Strate de végétation	Superficie (ha)/strate	Nombre placettes	Taux sondage (%)
Forêt villageoise de Danfina (09 ha)			
Cultures pluviales et territoires agroforestiers	5,6	4	14,09
Savane arbustive et herbeuse	3,2	3	18,55
Sol nu (érodé, dénudé, cuirasse, etc.) dune et sable	0,1	1	206,65
Sous-total	8,8	8,00	17,76
Forêt villageoise de Bourou (40 ha)			
Cultures pluviales et territoires agroforestiers	8,88	3	6,63
Savane arborée	0,67	2	58,83
Savane arbustive et herbeuse	29,46	5	3,33
Sous-total	39	10	5,03
UAF Nazinon-Gallo (4278 ha)			
Cultures pluviales et territoires agroforestiers	4,4	2	8,94
Savane arborée	159,1	6	0,74
Savane arbustive et herbeuse	4097,4	111	0,53
Sol nu (érodé, dénudé cuirasse etc.)	17,0	1	1,16

Strate de végétation	Superficie (ha)/strate	Nombre placettes	Taux sondage (%)
Sous-total	4277,8	120	0,55
UAF de Yallé (95 ha)			
Forêt galerie	0,7	1	30,04
Savane arborée	13,6	3	4,32
Savane arbustive et herbeuse	78,0	13	3,27
Sol nu (érodé, dénudé, cuirasse, etc.) dune et sable	0,4	1	47,47
Surface en eau	0,1	0	0,00
Sous-total	92,8	18	3,81
ZOVIC de Boala (1067 ha)			
Forêt galerie	31,46	5	3,12
Savane arborée	150,22	10	1,31
Savane arbustive et herbeuse	858,32	45	1,03
Sous-total	1040	60	1,13
ZOVIC de Kountiouro (333 ha)			
Cultures pluviales et territoires agroforestiers	1,71	2	22,98
Savane arborée	18,12	7	7,58
Savane arbustive et herbeuse	304,58	17	1,10
Sous-total	324	26	1,57
ZOVIC de Natiédougou (584 ha)			
Culture pluviale et territoire agroforestier	4,5	1,00	4,40
Forêt galerie	0,1	2,00	388,01
Savane arborée	93,0	8,00	1,69
Savane arbustive et herbeuse	472,1	22,00	0,91
Sous-total	570	33	1,14
ZOVIC de SYA (951 ha)			
Culture pluviale et territoire agroforestier	0,72	1	0,60
Forêt galerie	0,49	1	39,87
Savane arborée	113,66	8	1,38
Savane arbustive et herbeuse	812,02	40	0,97
Sous-total	927	50	1,06
ZOVIC de Tacian (3704 ha)			
Forêt galerie	318,57	10	0,62
Culture pluviale et territoire agroforestier	111,84	3	0,53
Savane arborée	726,74	30	0,81
Savane arbustive et herbeuse	2454,80	67	0,54
Sous-total	3612	110	0,60

Sources : Nitidae, 2022, MECV, 2009 et MERH, 2015

L'unité d'échantillonnage retenue pour l'inventaire du peuplement principal est une placette de forme circulaire de 25 m de rayon, soit une superficie de 1962,5 m². Celle-ci comprend une sous-placette de 3 m de rayon, destinée à l'inventaire des individus de la régénération naturelle de 20 cm de hauteur au minimum. La placette circulaire de 1962,5 m² a été utilisée dans le cadre du second inventaire forestier national (IFN 2). Selon Rondeux (1993), la placette de forme circulaire est plus objective, car elle ne comporte pas de direction privilégiée. Outre le fait qu'elle soit également plus facile et rapide à implanter sur le terrain, elle réduit considérablement le nombre de cas douteux d'appartenance ou non des arbres à la placette (MERH, 2015).

2.2.1.3. Formation des chefs des équipes techniques sur la méthodologie de la collecte des données de l'inventaire forestier

Les chefs des équipes de collecte des données au nombre de quatorze (14), ont été préalablement formés sur la méthodologie de l'inventaire forestier, afin de garantir une bonne conduite des travaux sur le terrain et la collecte de données fiables. Dans cette optique, la formation a consisté en la mise à niveau de ces acteurs et une harmonisation de leurs connaissances sur les techniques de collecte des données de l'inventaire forestier sur le terrain, les aspects organisationnels et le management des hommes.

La session de formation, animée par les deux (2) Consultants s'est tenue à Sapouy le 27 juin 2022, dans la salle de réunion de la Direction Provinciale en charge de l'Environnement du Ziro. Elle a été caractérisée par deux phases essentiellement : une phase théorique consacrée à des exposés en salle et une phase pratique sur le terrain, sur une des placettes de l'UAF Jaune du nazonon.



Photo : 1) Phase théorique de la formation en salle, Photo : 2) Phase pratique de la formation sur le terrain

2.2.2. Collecte des données de terrain

2.2.2.1. Organisation mise en place

Les équipes de collecte des données ont été déployées sur le terrain, à la suite de la formation reçue. Sur le plan organisationnel, les équipes ont été réparties en trois groupes selon la répartition spatiale des espaces de conservation et leur regroupement par commune. Ainsi, la collecte des données a été effectuée dans : (i) la ZOVIC de Boala, ZOVIC de Tacian, UAF Yallé, Forêt Villageoise Danfina par six (6) équipes dans la commune de Biéha ; (ii) la ZOVIC de Sya, ZOVIC de Natiédougou, ZOVIC de Kountioro, Forêt Villageoise de Bourou, dans les communes de Guiaro et de Pô par quatre (4) équipes ; (iii) l'UAF de Nazinon Gallo, dans la commune de Sapouy par six (4) équipes.

La collecte des données de terrain a fait l'objet d'un suivi, effectué par les Consultants, le Responsable en charge de l'Agroforesterie de Nitidae, les trois (3) Directeurs Provinciaux en charge de l'Environnement, et un contrôle-qualité réalisé par le Service National du Système d'Information Forestier (SN-SIF) de la Direction Générale des Eaux et Forêts.

2.2.2.2. Nombre de placettes inventoriées/espace de conservation

La collecte des données de terrain a été effective au niveau de 419 placettes sur 435 prévues. Les 16 placettes non inventoriées n'ont pas pu être accessibles, car le terrain était trempé d'eau, du fait de la saison des pluies. Le détail sur le nombre de placettes inventorié par espaces de conservation est donné dans le tableau 1 ci-dessous.

Tableau 3 : Nombre de placettes inventoriées par espace de conservation

N° d'ordre	Espace de conservation	Nombre placettes planifiées	Nombre de placettes inventoriées	Proportion (%) de placettes inventoriées
1	Forêt villageoise de Bourou	10	10	100,00
2	Forêt villageoise de Danfina	8	8	100,00
3	UAF de Nazinon-Gallo	120	113	94,17
4	UAF de Yallé	18	18	100,00
5	Zovic de Boala	60	59	98,33
6	Zovic de Kountioro	26	26	100,00
7	Zovic de Natiédougou	33	30	90,91
8	Zovic de Sya	50	50	100,00
9	Zovic de Tacian	110	105	95,45
Total		435	419	96,32

Source : Données de l'étude

L'analyse des données du tableau permet de voir que globalement, 96,32% des placettes planifiées ont été inventoriées. Les placettes de 5 espaces de conservation ont été inventoriées à 100%. Le plus faible taux (90,91) de placettes inventoriées a été enregistré au niveau de la Zovic de Natiédougou.

2.2.2.3. Variables collectées sur chaque placette

Dans le cadre de la présente étude, les variables collectées sur le terrain à l'intérieur de chaque placette sont les suivantes :

- données stationnelles : les données relevées concernent la texture du sol, le type d'occupation des terres, l'unité géomorphologique et les données sur la pression anthropique (feux de brousse, pâture, activités agricoles, carbonisation, coupe du bois, orpaillage); données sur la faune (observations directes et indirectes) ;
- régénération naturelle (Rayon = 3 m) : le nom scientifique de l'espèce (individus de D1,30 m ≤ 5 cm ; Ht ≥ 25 cm) ;
- peuplement principal : le nom scientifique de l'espèce, le diamètre (D1,30 m ≥ 5 cm), l'état sanitaire, la classe d'utilisation ou usage.



Photo 1: recherche du centre d'une placette



Photo 3: installation d'une placette



Photo 2: supervision de l'installation d'une placette



2.2.3. Compilation des données collectées, paramètres et traitements statistiques

Les données collectées ont été saisies, vérifiées et apurées avant d'être traitées à l'aide du tableur Microsoft Excel et analysées. Différents documents de référence dans le domaine de la systématique des plantes vasculaires sahéniennes ont été consultés lors du contrôle et de la correction des noms et familles des espèces ligneuses inventoriées. Les résultats ont été présentés sous forme de graphiques et de tableaux.

2.2.3.1. Paramètres et traitements statistiques

Les différents paramètres dendrométriques et écologiques à déterminer portent sur : les informations sur les espèces inventoriées, l'état sanitaire des ligneux, les variables dendrométriques mesurées et estimées, la densité et la surface terrière des arbres mesurés, les Indices écologiques et de diversité des espèces ligneuses, la structure horizontale, le volume de bois sur pied, la

biomasse ligneuse et du stock de carbone séquestré, les productions annuelles des principaux PFNL, les pressions anthropiques et les indices de présence de la faune. Les traitements statistiques des données pour chacun des paramètres sont les suivants.

a) Informations sur les espèces

Les informations liées à la conservation et la valorisation de chaque espèce ont été collectées dans les bases de données disponibles (Tableau 4).

Ces informations concernent :

- l'état de conservation de l'espèce : il s'est agit d'identifier parmi les espèces inventoriées, celles qui sont menacées et qui demandent une attention particulière quant à leur préservation sur la base des statuts donnés par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) ;
- l'origine pour les espèces floristiques (native ou introduite) ;
- la réglementation commerciale : vérification de l'inscription on non d'une ou plusieurs espèces inventoriées sur les Annexes de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES).
- les informations sur les usages des espèces : ces informations ont été obtenues à partir de la consultation du rapport de l'IFN2, pour les espèces à bois d'œuvre, de feu, de service et les PFNL. Les informations sur les espèces mellifères proviennent de la thèse de Nombre, 2003.

Tableau 4 : Sources des données collectées sur les espèces floristiques

Informations	Source	Adresse des sites
Etat de conservation des espèces - Statut UICN	Site de l'UICN	https://www.iucnredlist.org/
Origine	Site TROPICOS Wikipedia	http://legacy.tropicos.org/
Réglementation sur la commercialisation- Annexes CITES	Site CITES	https://speciesplus.net/species#/
Usages des espèces	IFN 2 & Nombre, 2003	Voir références bibliographiques

b) Variables dendrométriques mesurées et estimées

Les individus dont la circonférence à 1,30 m au-dessus du sol est supérieure ou égale à 15,7 cm ($C1, 30 \text{ m} \geq 15,7 \text{ cm}$) ont été concernés par les mesures. Cette variable a été utilisée pour calculer le diamètre équivalent, la surface terrière, la structure horizontale des ligneux et le volume de bois sur pied.

Pour les individus dont la ramification des tiges (multicaules) est faite avant la hauteur à 1,30 m au-dessus du sol, le diamètre équivalent a été calculé à l'aide de la formule de Rondeux, (1993).

$$d_{\text{éq}} = \sqrt{d_1^2 + d_2^2 + \dots + d_n^2}$$

avec $d_{\text{éq}}$ = diamètre équivalent ; d_1, d_2, \dots, d_n = diamètre des tige 1, tige 2 et nième tige du même pied.

c) Densité et surface terrière

- la densité moyenne des pieds à l'hectare est le nombre (N) d'individus d'une espèce ou d'un peuplement par unité de surface et généralement ramené à l'hectare. Elle a été calculée comme suit :

$$di = \frac{n_i}{\pi R_i^2} * 10000 \text{ avec } di = \text{densité moyenne des sujets à l'hectare de la placette } i \text{ } n_i = \text{nombre de sujets inventoriés dans la placette } i \text{ } Ri = \text{rayon de la placette (m)}$$

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n di}{Np}$$

avec D = densité moyenne des sujets à l'hectare de la forêt

Np = nombre de placettes inventoriées ; di = densité moyenne à l'hectare de la placette i

n_i = nombre de pieds inventoriés dans la placette i

La surface terrière : c'est la surface de la section transversale d'un arbre mesuré à 1,30 m au-dessus du sol elle a été calculée à l'aide de la formule suivante :

$$G = \frac{3.14 * d1.3^2}{4}$$

avec G = surface terrière (m^2) ; $d1,30 \text{ m}$ = diamètre mesuré à 1,30 m au-dessus du sol (m).

d) Indices écologiques

Ils représentent des indicateurs qui permettent d'apprécier l'importance des espèces et des familles d'espèces ligneuses dans une formation végétale ou une communauté végétale. Ces indicateurs sont exprimés à l'aide de l'Indice de Valeur d'Importance ou Importance value index (IVI) et de la Valeur d'Importance de la Famille ou Family Importance Value (FIV) (Curtis and McIntosh, 1951 ; Heikkinen & Birks, 1996).

Le FIV mesure l'importance floristique de chaque famille d'espèces à travers le nombre d'individus de la famille, le nombre d'espèces représentant la famille ainsi que l'importance quantitative des familles à travers leurs surfaces terrières. Il est exprimé par la somme des trois facteurs suivants :

FIV = Dominance relative + Densité relative + Diversité relative

- la dominance relative qui est traduite par la surface terrière des sujets de chaque famille ;
- la densité relative qui est représentée par le nombre d'individus de chaque famille ;
- la diversité relative qui constitue le nombre d'espèces de chaque famille.

Quant à l'IVI, il fournit des informations sur le nombre d'individus, leur distribution ainsi que leur importance en fonction de la surface terrière qu'ils occupent. Cet indice est estimé par la sommation des facteurs de la dominance relative et de la densité relative tout en prenant en compte celui de la fréquence relative qui est représentée par la dispersion des individus sur le terrain :

IVI = Dominance relative + Densité relative + Fréquence relative.

Les différents éléments qui entrent dans la détermination des IVI et des FIV sont calculés de la manière suivante (Curtis and McIntosh, 1951) :

$$\text{Dominance relative} = \frac{\text{Surface terrière totale de l'espèce}}{\text{Surface terrière de toutes les espèces}} * 100$$

$$\text{Densité relative} = \frac{\text{Nombre d'individus de l'espèce par ha}}{\text{Nombre total d'individus par ha}} * 100$$

$$\text{Fréquence} = \frac{\text{Nombre de placettes dans lesquelles on retrouve une espèce}}{\text{Nombre total des placettes}} * 100$$

$$\text{Fréquence relative} = \frac{\text{Fréquence d'une espèce}}{\text{Somme des fréquences des espèces}} * 100$$

$$\text{Diversité relative} = \frac{\text{Nombre d'espèces dans une famille}}{\text{Nombre total d'espèces}} * 100$$

e) Indices de diversité des espèces ligneuses

Plusieurs indices permettent de comparer la diversité dans une communauté d'espèces données. Dans le cadre de cette étude, l'indice de Shannon (H) et l'indice de régularité ou d'équitabilité de Piélou (E) ont été exploités.

L'indice de Shannon (H) représente la diversité spécifique du milieu (Shannon et Weaver, 1963). C'est l'indice le plus couramment utilisé. Il permet de quantifier l'hétérogénéité de la diversité spécifique d'un milieu (Bognounou, 2009). La diversité spécifique donne une information sur le nombre d'espèces d'un milieu et de la répartition des individus au sein de ces espèces. Il varie généralement de 0 à 5. Plus la valeur de l'indice est élevée, plus la diversité est grande.

L'indice E de Piélou dérive de l'indice de Shannon (H) et mesure le degré de réalisation de la diversité maximale (Hmax) qui est égale au log à base 2 du nombre de taxons. Sa valeur montre la situation de régularité de la répartition des effectifs des différentes espèces. Elle varie entre 0 et 1. Elle tend vers 0 lorsqu'il y a dominance. Elle tend vers 1 lorsque la répartition des individus entre les espèces est régulière.

Ces indices sont calculés selon les formules suivantes :

- $H = - \sum P_i \log_2 P_i$ avec : $P_i = (n_i/N)$ est la fréquence relative des individus de l'espèce (i), (n_i) est le nombre d'individus de l'espèce (i), (N) est le nombre total d'individus recensés ;
- $E = H / H \text{ max}$ où $H \text{ max} = \log_2 n$ est la diversité théorique maximale de Shannon

f) Structure horizontale

Elle est exprimée par l'agencement et la répartition du nombre d'individus en fonction des classes de grosseur (diamètre ou circonférence). Cette répartition se traduit par la densité des espèces ligneuses et est représentée par une figure qui présente l'allure générale de la population et de la répartition des individus dans les différentes classes de diamètre. Elle a été faite à partir de la densité moyenne des pieds pré – comptables rangés dans 8 classes de diamètre d'amplitude 5 cm.

g) Volume de bois sur pied

Le volume de bois sur pied a été déterminé à l'hectare. Pour une meilleure comparaison des valeurs de volumes nous avons opté pour le tarif de cubage élaboré par la Direction Générale des Eaux et Forêts pour le compte de la FC Nazinon qui est celle utilisée pour le traitement des données d'inventaire des deux sites.

La formule complète utilisée est la suivante :

$$P \text{ (kg)} = 31,05 - 7,1201d + 0,6497d^2$$

Avec P = poids frais ; d = $d_{1,30m}$ (cm).

Le coefficient d'empilage qui en est découlé a permis la conversion du poids en volume, soit 1 m³ de bois vert pour 985 kg. Le calcul des volumes de bois exploitables (bois de chauffe, bois de service et bois d'œuvre) a exclu les espèces totémiques et les espèces à faibles capacités calorifiques dont le bois n'est généralement pas exploité par les populations. Il s'agit de : *Stereospermum kunthianum* qui est une espèce considérée comme étant totémique par la plupart des ethnies du Burkina Faso ; *Bombax costatum*, *Sterculia setigera* et *Adansonia digitata* qui sont des espèces dont le pouvoir calorifique du bois est si faible qu'elles sont « boudées » par les ménagères (Coulibaly, 2009) ; *Tamarindus indica* ; *Calotropis procera* ; *Saba sénégalensis*.

h) Estimation de la biomasse ligneuse :

La biomasse ligneuse aérienne (AGB) et souterraine (BGB) ont été calculés en utilisant l'équation allométrique de Chave et al. 2014. De même, la densité du bois pour chaque espèce a été obtenue à partir de la base de données mondiale sur la densité du bois (Chave et al., 2009 ; Zanne et al., 2009). La biomasse souterraine (BGB) a été calculée en multipliant la biomasse aérienne (AGB) par la valeur par défaut fournie par le GIEC pour les forêts tropicales sèches, c'est-à-dire 0,56 si la biomasse aérienne est <20 tdm/ha et 0,28 si la biomasse aérienne est >20 tdm/ha (IPCC, 2019).

Equation allométrique de Chave et al. 2014 :

$$AGB = \exp (-1.803 - 0.976 E + 0.976 \ln(\rho) + 2.673 \ln(D) - 0.0299(\ln(D))^2)$$

AGB = Biomasse aérienne (kg).

E = Facteur basé sur le déficit hydrique, la saisonnalité des températures et de la pluviométrie (cf. Article de Chave et al. 2014, donnée disponible sous forme de raster), E = 0.5877

ρ = Densité du bois

D = Diamètre à hauteur de poitrine (cm)

i) Estimation de la biomasse fruitière

Les produits forestiers non ligneux (PFNL) d'origine végétale sont constitués de l'ensemble des organes ou parties des plantes excluant les racines, les tiges et les rameaux. Ainsi, sont pris en compte généralement dans le groupe PFNL : les feuilles, les fleurs, les fruits, les exsudats (gomme, résine), les fibres (écorces) des plantes. Ces différentes parties sont utilisées soit directement ou transformées en produits finis pour les besoins des populations. La biomasse fruitière ne concernera que les principaux PFNL des espaces de conservation : Il s'agit de *Vitellaria paradoxa* (Karité), *Parkia biglobosa* (Néré), *Tamarindus indica* (Tamarinier), *Bombax costatum* (Dattier du desert) (Figure 2).

La biomasse fruitière des 4 PFNL et la biomasse foliaire de *Tamarindus indica* ont été calculées à partir des équations allométriques élaborées dans le cadre de l'IFN 2 par le Laboratoire de Biologie et Ecologie Végétale (LaBEV) en considérant la zone phytogéographique sud soudanienne (IFN2, 2015 ; MERH et LaBEV, 2015). Les équations utilisées sont présentées dans le Tableau 5.

Tableau 5 : Équations allométriques de prédiction de la biomasse fruitière et foliaire des quatre espèces (Source : MERH et LaBEV, 2015)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Biomasse	Equation*
<i>Vitellaria paradoxa</i>	Karité	Fruitière	$\ln Bfr = -1,55 + 0,17D130 - 0,0014D130^2$
<i>Tamarindus indica</i>	Tamarinier	Fruitière	$\sqrt{Bfr} = -3,27 + 0,92\sqrt{D130}$
<i>Tamarindus indica</i>	Tamarinier	Foliaire	$\sqrt{Bf} = -4,62 + 1,54\sqrt{D130}$
<i>Balanites aegyptiaca</i>	Dattier du desert	Fruitière	$\sqrt{Bfr} = -3,416 + 1,518\ln D130$
<i>Parkia biglobosa</i>	Néré	Fruitière	$Bfr = -2,006 + 0,002D130^2$

*Bfr = Biomasse fruitière (kg), Bf = Biomasse foliaire (kg), D130 = Diamètre à hauteur de poitrine (cm)



Figure 2 : a) *Balanites aegyptiaca* (Dattier du desert), b) Fruits du *Balanites aegyptiaca*, c) *Vitellaria paradoxa* (Karité), d) Fruits de *Vitellaria paradoxa*, e) *Parkia biglobosa* (Néré), f) Fruits du *Parkia biglobosa*, g) Fruits de *Tamarindus indica* (Tamarin) (Sources des photos : wikipedia).

3_ Résultats de l'inventaire forestier et analyses

3.1. Informations générales sur la biodiversité ligneuse

Ce résultat traite du nombre d'espèces et de familles de ligneux inventoriés dans chaque espace de conservation, de la liste des espèces menacées où bénéficiant de mesures de protection. En rappel, le monde végétal est classé en embranchement, famille, genre et espèce. Une forêt diverse et florissante apporte une valeur environnementale, économique, sociale et culturelle aux populations locales.

3.1.1. Nombre d'espèces et de familles inventoriées

Dans les neuf (09) espaces de conservation inventoriés, au total 20 739 pieds et 109 espèces ont été inventoriées dans les 419 placettes. Ces espèces appartiennent à 73 genres et à 26 familles. La liste des espèces est présentée en annexe 1. Le nombre total d'espèces et de familles inventoriées par espace de conservation sont présentés dans le Tableau 6. L'UAF de Nazinon-Gallo, les ZOVIC de Tacian et de Boala présentent le plus grand nombre d'espèces et de familles (respectivement, 77, 60 et 59 espèces). La forêt villageoise de Danfina a le plus petit nombre. Au total, 99 espèces natives et 10 espèces exotiques ont été inventoriées. Les espèces présentant le plus grand nombre de pieds inventoriées sont *Detarium microcarpum*, *Vitellaria paradoxa*, *Anogeissus leiocarpa*, *Terminalia avicennioides*, et *Burkea africana*.

Tableau 6 : Nombre total d'espèces et de familles collectées dans chaque espace de conservation

Espace de conservation	Nombre total d'espèces	Nombre total de familles
Forêt villageoise de Bourou	35	14
Forêt villageoise de Danfina	17	10
UAF de Nazinon-Gallo	77	20
UAF de Yallé	34	15
Zovic de Boala	59	24
Zovic de Kountioro	49	21
Zovic de Natiédougou	36	13
Zovic de Sya	46	16
Zovic de Tacian	60	23

Source : Données de l'étude

Le résultat montre que chacun des espaces de conservation concernée par l'étude, abrite un nombre relativement important d'espèces ligneuses qui appartiennent à plusieurs familles botaniques. Une forêt naturellement diverse, apporte une valeur écologique exceptionnelle à laquelle les arbres contribuent grandement ; non seulement les arbres offrent un habitat à plusieurs organismes, mais ils créent aussi des environnements favorisant la croissance de nouvelles régénérations. Les informations fournies sont capitales dans les approches de conservation de la biodiversité ligneuse de ces forêts et de valorisation des ressources forestières en présence. En exemple, elles pourront contribuer à l'orientation de la prise de décision, quant au choix des espèces à planter dans les forêts étudiées lors des opérations de reforestation.

3.1.2. Espèces menacées où bénéficiant de mesures de protection

Parmi les 109 espèces ligneuses inventoriées, 4 espèces sont considérées comme menacées d'extinction selon la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (IUCN): 3 espèces vulnérables (VU) et 1 en danger d'extinction (EN) (Tableau 7). Une espèce est inscrite dans les Annexes II de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES).

Selon l'Arrêté n°2004-019/MECV du 07 juillet 2004 portant détermination de la liste des espèces forestières bénéficiant des mesures de protection, 13 espèces inventoriées bénéficient de mesures de protection particulière au Burkina Faso (MECV, 2004). Ces espèces, listées dans le Tableau 8, ne peuvent être abattues, arrachées, mutilées ou incinérées qu'après autorisation des services compétents chargés des forêts.

Tableau 7 : Espèces floristiques menacées inscrites sur la liste rouge de l'IUCN inventoriées dans les parcelles

Noms scientifiques	Famille	Statut IUCN	Annexes CITES
<i>Azelia africana</i> Smith ex Pers.	Fabaceae	VU	
<i>Khaya senegalensis</i> (Desr.) A.Juss.	Meliaceae	VU	
<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	Fabaceae	EN	Appendix II
<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F.Gaertn.	Sapotaceae	VU	

Source : Données de l'étude

Tableau 8 : Espèces bénéficiant de mesures de protection particulière au Burkina Faso

Noms scientifiques	Famille
<i>Afzelia africana</i> Smith ex Pers.	Fabaceae
<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Per	Combretaceae
<i>Bombax costatum</i> Pellegr. & Vuill.	Malvaceae
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Malvaceae
<i>Khaya senegalensis</i> (Desr.) A.Juss.	Meliaceae
<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R.Br. ex G.Don	Fabaceae
<i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.) Taub.	Fabaceae
<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	Fabaceae
<i>Pterocarpus Lucens</i> Lepr. ex Guill. & Perr.	Fabaceae
<i>Tamarindus indica</i> L.	Fabaceae
<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F.Gaertn.	Sapotaceae
<i>Vitex doniana</i> Sweet	Lamiaceae
<i>Ximenia americana</i> L.	Ximeniaceae

Source : Données de l'étude

Parmi les espèces inventoriées dans les espaces de conservation, l'on note une certaine diversité d'espèces à statut particulier dont la présence illustre bien le rôle joué par ces forêts dans la conservation des espèces menacées. Ce résultat qui a permis d'avoir une connaissance des espèces qui sont menacées de disparition à court, moyen ou long terme et celles bénéficiant de protection, contribuera à la planification participative et inclusive de mesures et de règles locales, visant la pérennisation de ces espèces dans lesdites forêts. Par exemple avec la contribution des responsables coutumiers, on pourrait réglementer l'utilisation des feux de brousse et interdire la récolte précoce des fruits de certaines espèces de PFNL, afin de favoriser la dissémination de leurs semences et par conséquent leur régénération. De même, on pourrait conscientiser les populations à la préservation de ces espèces lors des défrichements agricoles, et accompagner les collectivités territoriales à la planification des actions de conservation de ces espèces (programmes de reboisement, de création d'arboretums, d'éducation environnementale dans les milieux scolaires...).

3.1.3. Représentativité des familles

En termes de pieds inventoriés, les familles les plus représentées dans les espaces de conservation sont les Fabaceae (41%), les Combretaceae (28%), les Sapotaceae (18%) et les Rubiaceae (6%). En termes de nombre d'espèces, les familles les plus représentées dans l'ensemble des inventaires sont les Fabaceae (28%), les Combretaceae (13%), les Rubiaceae (8%), les Anacardiaceae (7%), les Malvaceae (6%), les Myrtaceae (5%), les Meliaceae (5%), les Fabaceae-Faboïdeae (5%), les Fabaceae-Mimosoïdeae (15%), les Fabaceae-Caesalpinioïdeae (8%) et les Rubiaceae (8%).

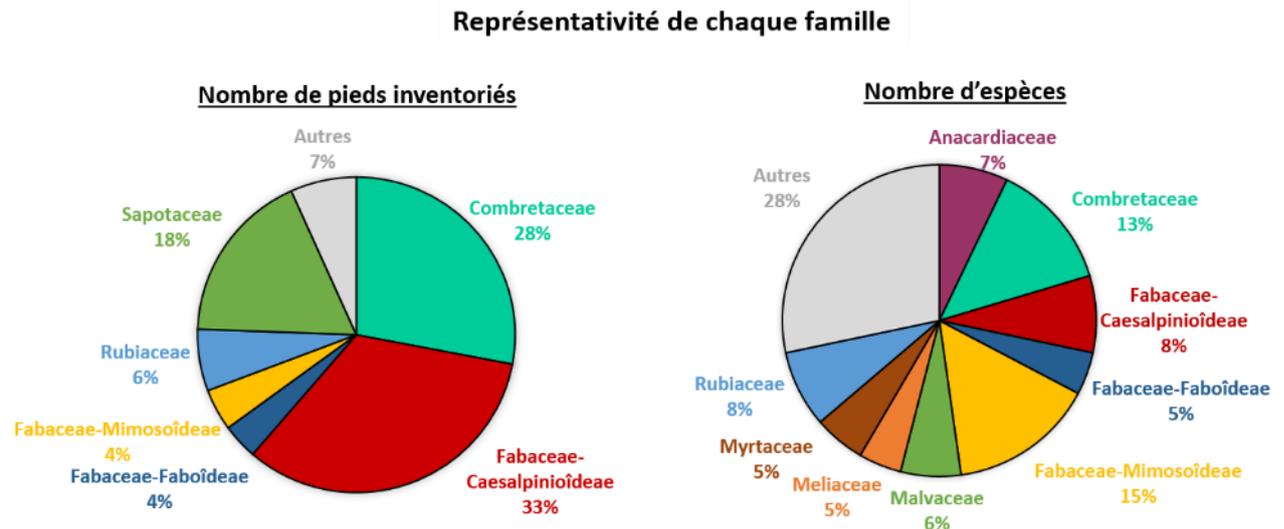


Figure 3 : Représentativité de chaque famille botanique en termes de nombre de pieds et nombre d'espèces inventoriés

Source : Données de l'étude

Les informations sur la représentativité des familles des espèces forestières inventoriées dans chacun des espaces de conservation, traduisent les relations de compétition, de complémentarité ou de symbiose existantes entre ces espèces, ainsi que leur résistance aux maladies. En effet, la variété des familles des espèces qui vivent dans les forêts contribue à leur résistance et à leur capacité à s'adapter particulièrement aux alias climatiques. Lorsqu'une forêt manque de diversité à ce niveau, elle devient plus vulnérable aux dommages causés par des ravageurs ou un changement climatique. Ce résultat oriente la prise de décision quant à une approche basée sur une gestion écosystémique, permettant de rechercher l'équilibre approprié entre la conservation et l'utilisation de la diversité biologique et renforcer la structure et la dynamique de ces entités, ainsi que les services écosystémiques qu'elles assurent. Dans la Figure 3 ci-dessus, les familles présentant moins de 500 pieds ont été regroupées dans la classe Autres). La représentativité des familles dans la composition de la végétation de chaque espace de conservation est présentée dans les Figure 4 et 5.

Forêt villageoise de Bourou : La végétation ligneuse de la forêt villageoise de Bourou est composée de 35 espèces réparties dans 14 familles. Les familles les plus représentées par ordre décroissant sont : les Combretaceae (39%), les Fabaceae-Mimosoïdeae (37%), les Anacardiaceae (4%), les Fabaceae-Caesalpinioïdeae (4%) et les autres (16%). Les familles qui ne comptent qu'une seule espèce sont regroupées sous le nom de « autres familles ».

Forêt villageoise de Danfina : La végétation ligneuse de la forêt villageoise de Danfina est constituée de 17 espèces réparties dans 10 familles. Les familles les plus représentées par ordre décroissant sont : les Fabaceae-Caesalpinioïdeae (26%), les Lamiaceae (21%), les Anacardiaceae (14%), les Sapotaceae (14%), les Combretaceae (12%) et les autres (13%). Les familles qui ne comptent qu'une seule espèce sont regroupées sous le nom de « autres familles ».

UAF Nazinon-Gallo : La végétation ligneuse de l'UAF Nazinon-Gallo se compose de 77 espèces réparties dans 20 familles. Les familles les plus représentées par ordre décroissant sont : les Combretaceae (29%), les Fabaceae-Caesalpinioïdeae (41%), les Sapotaceae (16%) Fabaceae-Mimosoïdeae (5%), les Rubiaceae (5%) et les autres (4%). Les familles qui ne comptent qu'une seule espèce sont regroupées sous le nom de « autres familles ».

UAF de Yallé : La végétation ligneuse de l'UAF de Yallé comprend 34 espèces réparties dans 15 familles. Dans cette UAF, les familles les plus représentées par ordre décroissant sont : les Combretaceae (76%), les Fabaceae Caesalpinioïdeae (9%) les Fabaceae-Mimosoïdeae (3%), les Rubiaceae (3%), les Sapotaceae (3%) et les autres (6%). Les familles qui ne comptent qu'une seule espèce sont regroupées sous le nom de « autres familles ».

ZOVIC de Boala : La végétation ligneuse de la ZOVIC de Boala est composée de 59 espèces réparties dans 24 familles. Globalement, les familles les plus représentées par ordres décroissant sont : les Fabaceae-Caesalpinioïdeae (39%) Combretaceae (27%), les Sapotaceae (16%), les Rubiaceae (7%), les Fabaceae-faboïdeae (5%) et les autres (6%). Les familles qui ne comptent qu'une seule espèce sont regroupées sous le nom de « autres familles ».

ZOVIC de Kountioro : La végétation ligneuse de la ZOVIC de Kountioro compte 49 espèces réparties en 21 familles. Globalement, les espèces les plus représentées par ordre décroissant sont : les Sapotaceae (23%), Fabaceae-Caesalpinioïdeae (22%) Combretaceae (18%), les Fabaceae-

Mimosoïdeae (16%) et les autres (21%). Les familles qui ne comptent qu'une seule espèce sont regroupées sous le nom de « autres familles ».

ZOVIC de Natiédougou : La végétation ligneuse de la ZOVIC de Natiédougou compte 36 espèces réparties en 13 familles. Globalement, les familles les plus représentées par décroissant sont : les Combretaceae (29%), les Fabaceae-Caesalpinioïdeae (26%), les Sapotaceae (24%) et les autres (21%).

ZOVIC de Sya : La végétation ligneuse de la ZOVIC de Sya compte 46 espèces réparties en 16 familles. Les familles les plus représentées par décroissant sont : les Sapotaceae (30%), Combretaceae (25%), les Fabaceae-Caesalpinioïdeae (25%) et autres (20%).

ZOVIC de Tacien : La végétation ligneuse de la ZOVIC de Tacien compte 60 espèces réparties en 23 familles. Les familles les plus représentées par décroissant sont : les Fabaceae-Caesalpinioïdeae (28%), les Combretaceae (20%), les Sapotaceae (18%), les Rubiaceae (13%) Fabaceae-Faboïdeae (12%) et autres (9%).

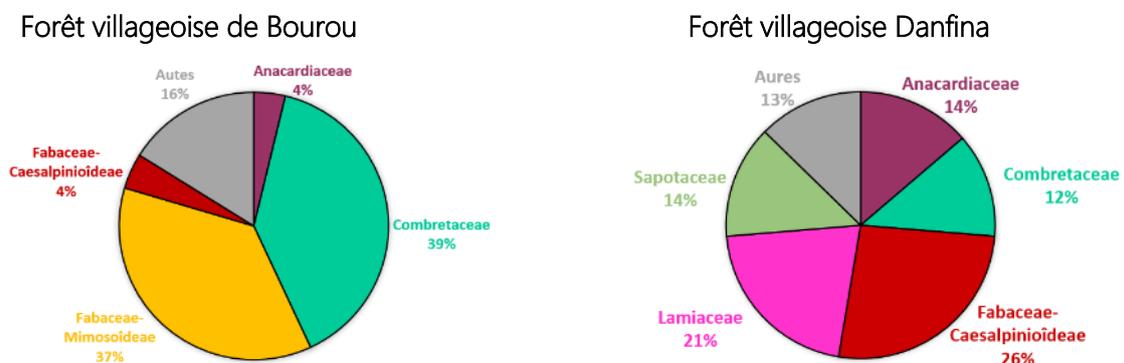
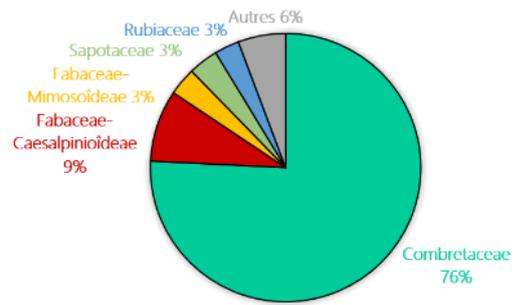
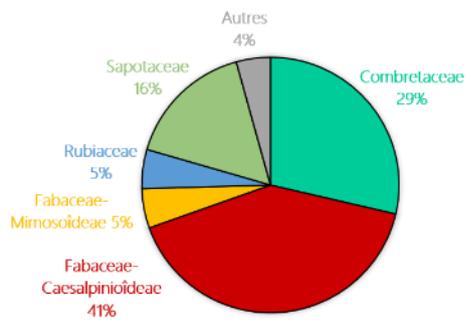


Figure 4 : Représentativité des familles dans les forêts villageoises

Source : Données de l'étude

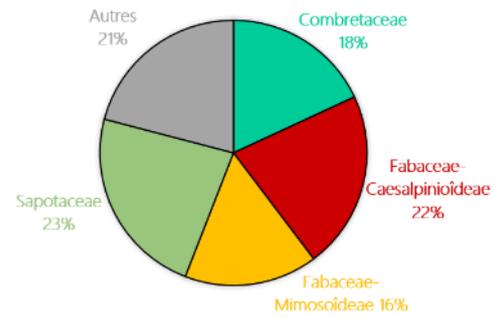
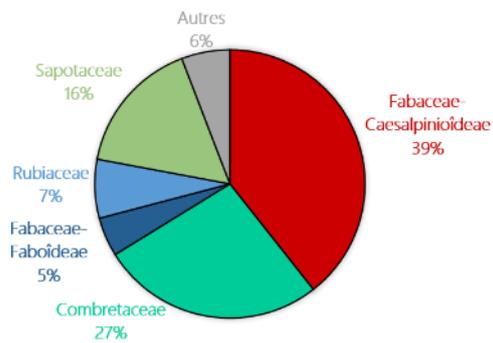
UAF-Nazinon Gallo

UAF de Yallé



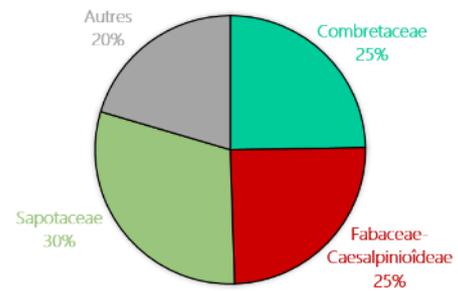
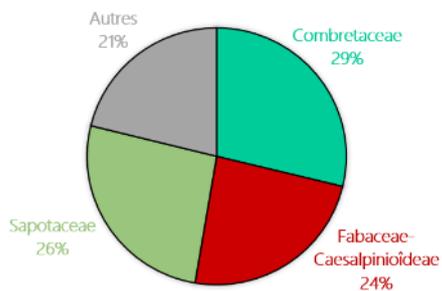
ZOVIC de Boala

ZOVIC de Kountiouro



ZOVIC de Natiédougou

ZOVIC de Sya



ZOVIC de Tacien

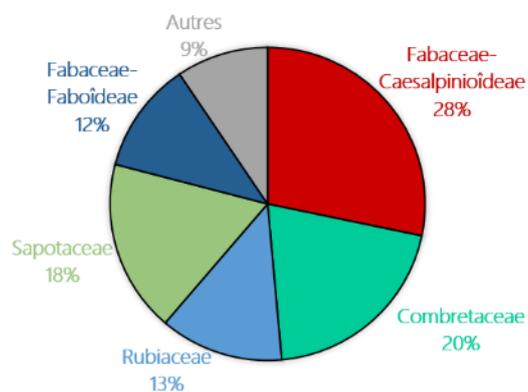


Figure 5 : Représentativité des familles dans les UAF et ZOVIC

Source : Données de l'étude

3.2. Etat sanitaire des ligneux

La figure 6 présente la situation sanitaire des ligneux des espaces de conservation inventoriés. Les statistiques sont présentées dans l'annexe 2. Dans l'ensemble, les pieds inventoriés présentent un état sanitaire satisfaisant. Au total pour tous les espaces de conservation, 93,1% des arbres ont une apparence saine (avec des valeurs allant de 65,8% pour la ZOVIC de Sya à 97,4 pour l'UAF de Nazinon-Gallo et la ZOVIC de Boala), 1,2% des arbres sont ébranchés (0,6 à 5,3% selon les espaces de conservation), 3,7% sont parasités (0 à 29,1% selon les espaces de conservation), 0,6% sont semi-mort (0 à 1,9% selon les espaces de conservation) et 1,3% sont mort sur pied (0 à 2,3% selon les espaces de conservation). Les arbres morts sur pied sont rares, la valeur la plus élevée est observée dans la ZOVIC de Tacian. Cependant, on enregistre un pourcentage élevé en ce qui concerne les arbres parasités dans la ZOVIC de Sya (29,1%), Kountiouro (12,3%) et dans la forêt villageoise de Bourou (8,6%). De façon spécifique, 6% des pieds de *Vitellaria paradoxa* sont parasités par une plante parasitaire du genre *Tapinanthus*.

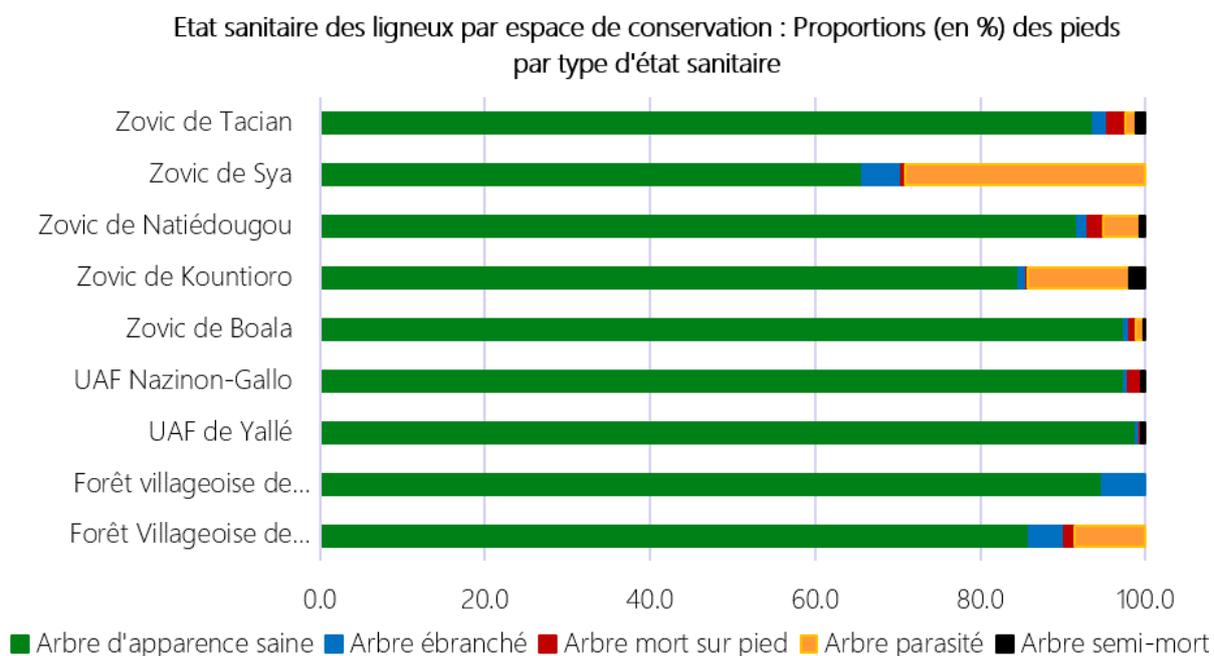


Figure 6 : Etat sanitaire des individus par espace de conservation

Source : Données de l'étude

Ce résultat désigne la santé des arbres dans les espaces de conservation étudiés. Il permet de savoir si les arbres du peuplement forestier sont en bonne santé ou sont attaqués par des parasites, ou subissent des coupes ou sont morts sur pied. L'état sanitaire des arbres constitue l'un

des critères de martelage (choix des arbres) lors du choix des pieds à couper, dans le cadre de l'exploitation forestière dans les unités d'aménagement forestier. En effet, la coupe du bois concernera en premier lieu les pieds ou sujets morts, malades et ceux présentant des malformations sévères dues aux feux et autres intempéries naturelles ou artificielles.

3.3. Richesse spécifique et diversité des espèces ligneuses des espaces de conservation

L'abondance des espèces, la richesse spécifique et la diversité des espèces ligneuses, appréciée à partir de l'indice de diversité de Shannon (H), sont présentées dans le Tableau 9. Sur l'ensemble des placettes inventoriées dans les 9 espaces de conservation, l'abondance moyenne est de 251,8 ($\pm 186,5$) pieds inventoriés dans les placettes, la richesse spécifique moyenne des placettes est de 9,3 ($\pm 4,2$) espèces, l'indice de Shannon est en moyenne de 1,6 ($\pm 0,6$) et l'indice de Pielou est en moyenne de 0,8 ($\pm 0,2$). L'UAF de Nazinon-Gallo et les ZOVIC de Boala et de Kountiouro présentent l'abondance, la richesse spécifique et l'indice de Shannon les plus élevés. La forêt villageoise de Danfin et l'UAF de Yallé sont caractérisées par une abondance en individus, une richesse et une diversité spécifique faible. Selon l'indice de Pielou, la répartition des individus entre les espèces est plutôt régulière dans tous les espaces de conservation inventoriés.

Tableau 9 : Abondance, richesse spécifique et indice de Shannon des espaces de conservation

Zone de conservation	Abondance N. pieds / ha	Richesse spécifique	Indice de Shannon	Indice de Pielou
Forêt Villageoise de Bourou	199.6 \pm 65.0	9.8 \pm 3.2	1.6 \pm 0.5	0.7 \pm 0.1
Forêt villageoise de Danfina	58.9 \pm 38.7	4.6 \pm 3.3	1.1 \pm 0.8	0.6 \pm 0.4
UAF de Yallé	228.1 \pm 200.2	6.5 \pm 4.2	1.1 \pm 0.5	0.6 \pm 0.3
UAF Nazinon-Gallo	401.1 \pm 230.8	11.2 \pm 3.5	1.7 \pm 0.4	0.7 \pm 0.1
ZOVIC de Boala	266.8 \pm 92.2	10.8 \pm 3.7	2.0 \pm 0.4	0.9 \pm 0.1
ZOVIC de Kountiouro	264.2 \pm 185.2	11.4 \pm 5.7	1.8 \pm 0.7	0.7 \pm 0.2
ZOVIC de Natiédougou	143.1 \pm 118.9	7.4 \pm 3.5	1.5 \pm 0.4	0.8 \pm 0.1
ZOVIC de Sya	159.1 \pm 85.4	7.5 \pm 2.5	1.6 \pm 0.4	0.8 \pm 0.1
ZOVIC de Tacien	174.9 \pm 116.0	8.1 \pm 4.1	1.5 \pm 0.7	0.7 \pm 0.3

Source : Données de l'étude

L'indice de Shannon est un indice qui donne une idée de la diversité spécifique des espèces des espaces de conservation étudiés, c'est-à-dire du nombre d'espèces de chacune de ces entités (richesse spécifique) et de la répartition des individus au sein de ces espèces. L'indice de Shannon est rarement utilisé seul. Il est souvent accompagné de l'indice d'équitabilité de Pielou qui permet de mesurer la répartition des individus au sein des espèces. Il s'agit là d'un paramètre plus rigoureux et très utile pour comparer des dominances potentielles entre sites puisqu'il est indépendant de la richesse spécifique. La diversité spécifique prend en compte à la fois la richesse spécifique et l'abondance relative des espèces. L'abondance est liée à la capacité de survie et de reproduction des arbres. Tout facteur influençant la survie ou la reproduction d'un organisme fera varier son abondance. De ce fait, l'abondance des arbres dans chaque espace de conservation étudié est influencée par les facteurs biotiques (prédation, parasitisme, compétition) ou abiotiques (sol, climat, topographie) en présence. Dans les chantiers d'aménagement, ces informations sont mises à contribution dans la planification de l'exploitation forestière et des opérations de réhabilitation des parcelles de coupe. De plus, ces résultats contribuent à orienter le choix des espèces à utiliser lors des reboisements dans chaque espace de conservation et des mesures à prendre pour la protection et l'entretien des arbres à planter.

3.4. Composition spécifique

Les similarités de composition ont été analysées entre les différents types d'espaces de conservation (Forêt villageoise, UAF, ZOVIC). Le diagramme de Venn présente le nombre d'espèces communes entre les différents types d'espace de conservation (Figure 7 et Figure 8). Les forêts villageoises, les UAF et les ZOVIC ont 33 espèces qui leur sont communes. Les forêts villageoises ont peu d'espèces présentes uniquement dans celle-ci (3 espèces), les ZOVIC ont le plus grand nombre d'espèces présentes uniquement dans les ZOVIC (23 espèces). L'analyse en coordonnées principales montre les similarités de composition spécifique entre les types d'espaces de conservation. Les compositions spécifiques des UAF et des ZOVIC sont relativement différentes et les forêts villageoises ont des compositions spécifiques intermédiaires entre celles des UAF et des ZOVIC.

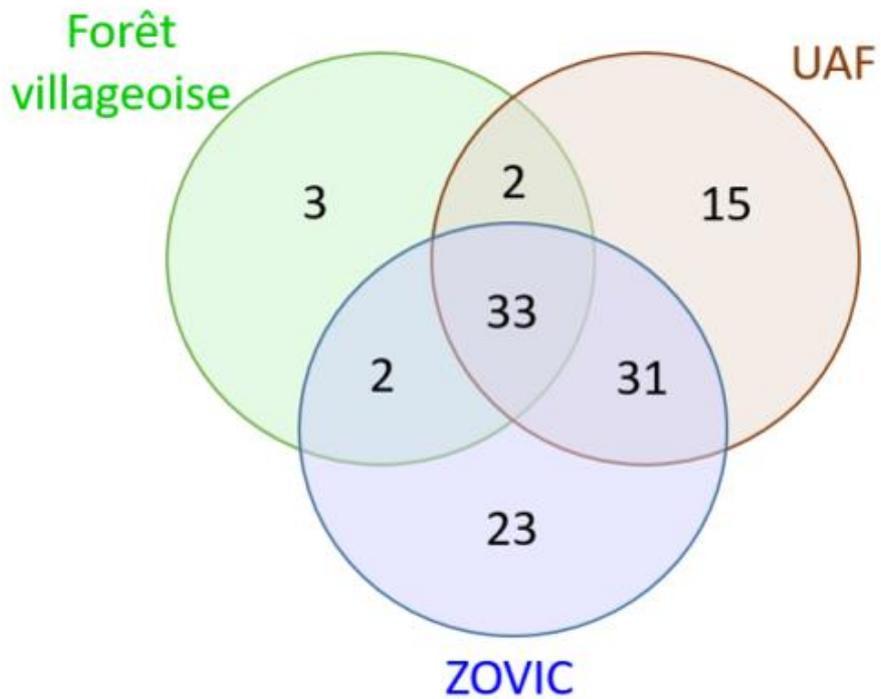


Figure 7 : Diagramme de Venn montrant le nombre d'espèces communes entre les différents types d'espaces de conservation

Source : Données de l'étude

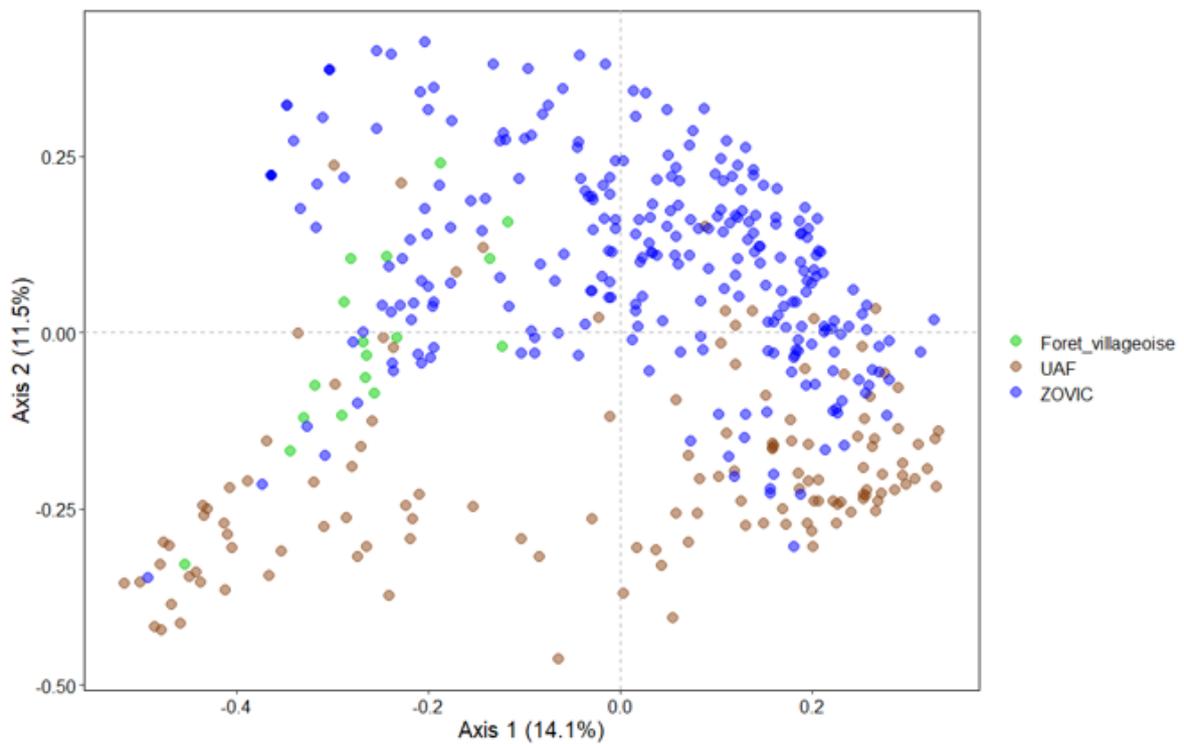


Figure 8 : Similarité de composition spécifique – Analyse en coordonnées principales (ACoP) réalisées à partir des données d'abondances des espèces par parcelle.

Source : Données de l'étude

Ce résultat montre la similarité entre les espèces rencontrées selon les types d'espace de conservation, traduisant probablement des différences existantes soit entre ces espèces, soit entre les stations. Ainsi, certaines espèces sont rencontrées uniquement soit dans les forêts villageoises, soit dans les UAF, soit dans les ZOVIC pendant que d'autres sont communes à ses différents types d'espace de conservation. Il facilite d'identification des espèces à reboiser dans ces trois entités. Une espèce qui est commune à ces trois entités pourra être utilisée pour les reboisements dans ces entités.

3.5. Importance écologique des espèces

Sur l'ensemble des espaces de conservation, les espèces à forts indices de valeur d'importance sont *Vitellaria paradoxa*, *Anogeissus leiocarpa*, *Terminalia avicennioides*, *Combretum molle*. Les familles d'espèces ligneuses à forts indices de valeur d'importance sont : les Fabaceae, les Combretaceae, les Sapotaceae, et les Rubiaceae.

3.5.1. Forêt villageoise de Bourou

Les indices de valeur d'importance (IVI) des espèces de la forêt villageoise de Bourou sont résumés dans le Tableau 10. Les espèces qui ont les indices de valeur les plus élevés sont *Senegalia gourmaensis* (IVI=69.56), *Anogeissus leiocarpa* (IVI=32.22), *Terminalia macroptera* (IVI=22,51), *Vitellaria paradoxa* (IVI=20,92) *Lannea microcarpa* (IVI=20.89), *Combretum adenogonium* (IVI=19.56), *Piliostigma thonningii* (IVI=10.59). Ces espèces caractérisent la physionomie de la végétation dans la forêt villageoise de Bourou.

Tableau 10 : Indices de valeur d'importance des espèces de la forêt villageoise de Bourou

Numéro	Espèces	Indice de Valeur d'Importance
1	<i>Senegalia gourmaensis</i> A.Chev.	69,56
2	<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Per	32,22
3	<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	22,51
4	<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F.Gaertn.	20,92
5	<i>Lannea microcarpa</i> Engl. & K.Krause	20,89
6	<i>Combretum adenogonium</i> Steud. ex A.Rich.	19,56
7	<i>Piliostigma thonningii</i> (Schumach.) Milne-Redh.	10,59
8	<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Delile	9,00
9	<i>Tamarindus indica</i> L.	8,47
10	<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	8,13

Source : Données de l'étude

3.5.2. Forêt villageoise de Danfina

Pour la forêt villageoise de Danfina, les IVI des espèces les plus élevés sont ceux de *Gmelina arborea* (76.74) *Vitellaria paradoxa* (IVI=45.18), *Lannea microcarpa* (IVI=40.47), *Combretum glutinosum* (IVI=17.05), *Senna sieberiana* (IVI=17.04), *Piliostigma reticulatum* (16.65), *Pterocarpus erinaceus* (16.56), *Daniellia oliveri* (11.38) (Tableau 11). Ce sont ces espèces qui caractérisent la physionomie de la végétation dans cette forêt.

Tableau 11 : Indices de valeur d'importance des espèces de la forêt villageoise de Danfina

Numéro	Espèces	Indice de Valeur d'Importance
1	<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	76,74
2	<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F.Gaertn.	45,18
3	<i>Lannea microcarpa</i> Engl. & K.Krause	40,47
4	<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	17,05
5	<i>Senna sieberiana</i> DC.	17,04
6	<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.	16,65
7	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	16,56
8	<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalzi	11,38
9	<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A.DC.	9,93
10	<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Per	9,43

Source : Données de l'étude

3.5.3. UAF de Yallé

La physionomie de la végétation de l'UAF de Yallé est caractérisée par les espèces suivantes : *Anogeissus leiocarpa*, *Mitragyna inermis*, *Combretum micranthum*, *Vitellaria paradoxa*, et *Piliostigma thonningii*. Les valeurs des IVI de ces espèces sont respectivement de 121,88, 22,18, 21,86, 12,56 et 10,76.

Tableau 12 : Indices de valeur d'importance des espèces de l'UAF de Yallé

Numéro	Espèces	Indice de Valeur d'Importance
1	<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Per	121,88
2	<i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) Kuntze	22,18
3	<i>Combretum micranthum</i> G.Don	21,86
4	<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F.Gaertn.	12,56
5	<i>Piliostigma thonningii</i> (Schumach.) Milne-Redh.	10,76
6	<i>Tamarindus indica</i> L.	9,66
7	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	9,24
8	<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	7,66
9	<i>Combretum molle</i> R.Br. ex G.Don	7,10
10	<i>Ficus sur</i> Forssk.	5,99

Source : Données de l'étude

3.5.4. UAF Nazinon-Gallo

Le tableau 13 présente l'IVI des différentes espèces inventoriées dans l'UAF Nazinon-Gallo. Les espèces qui ont les indices de valeur les plus élevés sont *Detarium microcarpum* (IVI=55.84), *Vitellaria paradoxa* (IVI=44,12), *Anogeissus leiocarpa* (IV=31,00), *Combretum molle* (IVI=16,96), *Terminalia avicennioides* (15,56), *Crossopteryx febrifuga* (11.71), *Burkea africana* (10,55). Ces espèces caractérisent la physionomie de la végétation dans l'UAF de Nazinon-Gallo.

Tableau 13 : indices de valeur d'importance des espèces de l'UAF Nazinon-Gallo

Numéro	Espèces	Indice de Valeur d'Importance
1	<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	55,84
2	<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F.Gaertn.	44,12
3	<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Per	31,00
4	<i>Combretum molle</i> R.Br. ex G.Don	16,90
5	<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. & Perr.	15,56
6	<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. ex G.Don)	11,71
7	<i>Burkea africana</i> Hook. f.	10,55
8	<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.	8,33
9	<i>Senegalia macrostachya</i> Rchb. ex DC.	7,56
10	<i>Tamarindus indica</i> L.	7,10

Source : Données de l'étude

3.5.5. ZOVIC de Boala

Le tableau 14 présente l'IVI des différentes espèces inventoriées dans la ZOVIC de Boala. Les espèces qui ont les indices de valeur les plus élevés sont *Vitellaria paradoxa* (IVI=39,75), *Burkea africana* (IVI=37,42), *Isobertinia doka* (IVI= 31,35), *Detarium microcarpum* (IVI= 26,22), *Combretum adenogonium* (IVI=23,27), *Terminalia avicennioides* (IVI=20,02), *Pterocarpus erinaceus* (IVI=17,06), *Crossopteryx febrifuga* (IVI=1,01). Ces espèces caractérisent la physionomie de la végétation dans la forêt ZOVIC de Boala.

Tableau 14 : Indices de valeur d'importance des espèces de la ZOVIC de Boala

Numéro	Espèces	Indice de Valeur d'Importance
1	<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F.Gaertn.	39,75
2	<i>Burkea africana</i> Hook. f.	37,42
3	<i>Isoberlinia doka</i> Craib & Stapf	31,35
4	<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	26,22
5	<i>Combretum adenogonium</i> Steud. ex A.Rich.	23,27
6	<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. & Perr.	20,02
7	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	17,61
8	<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. ex G.Don)	11,01
9	<i>Afzelia africana</i> Smith ex Pers.	9,89
10	<i>Gardenia erubescens</i> Stapf & Hutch.	8,11

Source : Données de l'étude

3.5.6. ZOVIC de kountioro

Le tableau 15 présente l'IVI des différentes espèces inventoriées dans la ZOVIC de Kountioro. Les espèces qui ont les indices de valeur les plus élevés sont *Vitellaria paradoxa* (IVI=68,64), *Detarium microcarpum* (IVI=35,89), *Senegalia dudgeonii* (IVI=24,34), *Pteleopsis suberosa* (IVI=17,28), *Terminalia avicennioides* (IVI=12,31), *Crossopteryx febrifuga* (IVI=10,78), *Pterocarpus erinaceus* (IVI=10,53). Ces espèces caractérisent la physionomie de la végétation dans la ZOVIC de Kountioro.

Tableau 15 : indices de valeur d'importance des espèces de la ZOVIC de Kountiouro

Numéro	Espèces	Indice de Valeur d'Importance
1	<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F.Gaertn.	68,64
2	<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	35,89
3	<i>Senegalia dudgeonii</i> Craib ex Holland	24,34
4	<i>Pteleopsis suberosa</i> Engl. & Diels	17,28
5	<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. & Perr.	12,31
6	<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. ex G.Don)	10,78
7	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	10,53
8	<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalzi	9,79
9	<i>Gymnosporia senegalensis</i> (Lam.) Loes.	9,35
10	<i>Piliostigma thonningii</i> (Schumach.) Milne-Redh.	8,53

Source : Données de l'étude

3.5.7. ZOVIC de Natiédougou

Le tableau 16 présente l'IVI des différentes espèces inventoriées dans la ZOVIC de Natiédougou. Les espèces qui ont les indices de valeur les plus élevés sont *Vitellaria paradoxa* (IVI=68,40), *Piliostigma thonningii* (IVI=28,20), *Terminalia macroptera* (IVI=20,75), *Terminalia avicennioides* (IVI=19,55), *Gymnosporia senegalensis* (IVI=18,53), *Danellia oliveri* (IVI=14,82), *Combretum adenogonium* (IVI=12,76), *Gardenia erubescus* (IVI=10,96). Ces espèces caractérisent la physionomie de la végétation dans la forêt villageoise de Natiédougou.

Tableau 16 : Indices de valeur d'importance des espèces de la ZOVIC de Natiédougou

Numéro	Espèces	Indice de Valeur d'Importance
1	<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F.Gaertn.	68,40
2	<i>Piliostigma thonningii</i> (Schumach.) Milne-Redh.	28,20
3	<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	20,75
4	<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. & Perr.	19,55
5	<i>Gymnosporia senegalensis</i> (Lam.) Loes.	18,53
6	<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalzi	14,82
7	<i>Combretum adenogonium</i> Steud. ex A.Rich.	12,76
8	<i>Gardenia erubescens</i> Stapf & Hutch.	10,96
9	<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	9,78
10	<i>Pseudocedrela kotschyi</i> (Schweinf.) Harms	9,32

Source : Données de l'étude

3.5.8. ZOVIC de Sya

Le tableau 17 présente l'IVI des différentes espèces inventoriées dans la ZOVIC de Sya. Les espèces qui ont les indices de valeur les plus élevés sont *Vitellaria paradoxa* (IVI=59,72), *Burkea africana* (IVI=38,10), *Pteleopsis suberosa* (IVI=19,41), *Detarium microcarpum* (IVI=17,64) *Terminalia macroptera* (IVI= 16,10), *Malacantha alnifolia* (IVI= 13,78) *Afzelia africana* (IVI=11,58), *Gymnosporia senegalensis* (IVI=10,76). Ces espèces caractérisent la physionomie de la végétation dans la ZOVIC de Sya.

Tableau 17 : Indices de valeur d'importance des espèces de la ZOVIC de Sya

Numéro	Espèces	Indice de Valeur d'Importance
1	<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F.Gaertn.	59,72
2	<i>Burkea africana</i> Hook. f.	38,10
3	<i>Pteleopsis suberosa</i> Engl. & Diels	19,41
4	<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	17,64
5	<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	16,10
6	<i>Malacantha alnifolia</i> (Baker) Pierre.	13,78
7	<i>Azelia africana</i> Smith ex Pers.	11,58
8	<i>Gymnosporia senegalensis</i> (Lam.) Loes.	10,76
9	<i>Combretum adenogonium</i> Steud. ex A.Rich.	9,06
10	<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. & Perr.	8,71

Source : Données de l'étude

3.5.9. ZOVIC de Tacien

Le tableau 18 présente l'IVI des différentes espèces inventoriées dans la ZOVIC de Tacien. Les espèces qui ont les indices de valeur les plus élevés sont *Vitellaria paradoxa* (IVI=44,53) *Pterocarpus erinaceus* (IVI=34,04), *Isobertinia doka* (IVI=27,18), *Detarium microcarpum* (IVI=23,93) *Crossopteryx febrifuga* (IVI=19,50), *Terminalia avicennioides* (IVI=17,70), *Daniella oliveri* (IVI=16,14). Ces espèces caractérisent la physionomie de la végétation dans la ZOVIC de Tacien.

Tableau 18 : Indices de valeur d'importance des espèces de la ZOVIC de Tacien

Numéro	Espèces	Indice de Valeur d'Importance
1	<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F.Gaertn.	44,53
2	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	34,04
3	<i>Isobertia doka</i> Craib & Stapf	27,18
4	<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	23,94
5	<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. ex G.Don)	19,50
6	<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. & Perr.	17,70
7	<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalzi	16,14
8	<i>Pteleopsis suberosa</i> Engl. & Diels	9,78
9	<i>Piliostigma thonningii</i> (Schumach.) Milne-Redh.	7,96
10	<i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) Kuntze	7,79

Source : Données de l'étude

Ce résultat de l'étude montre les espèces qui sont plus denses, plus abondantes et plus diversifiées. Il est donc une expression synthétique et quantifiée de l'importance des espèces dans les espaces de conservation étudiés. Il permet également de connaître l'épanouissement de l'espèce par rapport aux autres espèces. Ainsi, grâce au fonctionnement des processus écologiques forestiers, chaque espace de conservation, du fait de l'importance des espèces en présence, assure, en fonction de sa santé, de sa vitalité et de la façon dont elle est gérée ou protégée, sa propre perpétuation. L'indice d'importance de valeur des espèces constitue donc un indicateur, devant guider la gestion de ces forêts, de sorte à ne pas perturber ou dégrader l'équilibre écologique présent.

3.6. Usages des espèces ligneuses inventoriées

Le nombre d'espèces inventoriées par usage potentiel et la densité moyenne de pieds par usages sont présentés dans les

Tableau 19 et Tableau 20. Sur l'ensemble des espèces inventoriées, 102 espèces peuvent être utilisées comme bois de feu, 47 comme bois de service, 45 comme bois d'œuvre, 47 espèces sont des espèces mellifères et 16 espèces productrices de produits forestiers non-ligneux. Les usages pour l'ensemble des espèces sont listés en annexe 1.

Sur l'ensemble des espaces de conservation, on trouve une densité moyenne de 250,7 pieds/ha d'espèces à bois de feu, 239,9 pieds/ha d'espèces à bois de service, 240,9 pieds/ha d'espèces à bois d'œuvre, 111,3 pieds/ha d'espèces productrices de PFNL et 195,5 pieds/ha d'espèces mellifères. Les UAF de Yallé, Nazinon-Gallo, les ZOVIC de Boala et Kountioro, et la forêt villageoise de Bourou présentent une densité importante d'espèce pouvant être utilisées comme bois de feu, de service et de d'oeuvre (> à 180 pieds/ha). L'UAF de Nazino-Gallo présente une densité en espèces productrices de PFNL et d'espèces mellifères supérieure aux autres espaces de conservation.

Tableau 19 : Nombres d'espèces inventoriées par usage potentiel

Usages	Nombre d'espèces
Bois de feu	102
Bois de service	47
Bois d'œuvre	45
PFNL	16
Mellifère	47
Autres	3

Source : Données de l'étude

Tableau 20 : Densités moyennes (nombre de pied/ha) par usage potentiel

Espace de conservation	Bois de feu	Bois de service	Bois d'œuvre	PFNL	Mellifère	Autre bois
Forêt_Villageoise_de_Bourou	199.6	195.1	184.9	38.2	82.5	0.5
Forêt_villageoise_de_Danfina	59.8	49.7	42.7	23.6	45.8	0.0
UAF_de_Yallé	227.5	216.5	194.9	31.7	210.2	0.0
UAF_Nazinon-Gallo	399.1	380.2	391.5	216.9	338.3	2.5
Zovic_de_Boala	265.9	253.2	250.7	96.8	175.3	0.6
Zovic_de_Kountioro	263.2	251.8	255.9	126.5	170.9	4.7
Zovic_de_Natiédougou	143.1	135.9	136.4	70.6	99.5	0.0
Zovic_de_Sya	158.8	152.2	145.0	62.1	77.4	0.2
Zovic_de_Tacian	173.7	169.6	170.2	62.8	151.6	0.3

Source : Données de l'étude

Ce résultat de l'étude fait l'état des lieux des espèces ligneuses du peuplement principal inventoriées par espace de conservation, selon les différents types d'usages que font les populations des différentes parties des pieds de ces espèces. Les usages potentiels pris en compte dans le cadre de l'exploitation des pieds des espèces forestières inventoriées sont, le bois de feu, le bois de service, le bois d'œuvre, les PFNL et la production du miel (mellifère).

Le bois de chauffe, constitue la principale source d'énergie domestique, notamment pour la cuisson des aliments. La disponibilité de ce bois est primordiale pour les populations. Pour ce faire, les espèces privilégiées par les populations pour le bois de chauffe sont celles ayant un bon pouvoir calorifique, c'est-à-dire possédant un bois dense et dur. Le bois de service est celui qui sert pour la confection de poteaux, de perches, de pieux et de piquets utilisés en construction résidentielle, ainsi qu'à la fabrication de clôtures et de greniers. Le bois d'œuvre est le bois qui après exploitation est transformé en planches, chevrons, puis utilisé en menuiserie, ameublement, charpenterie, construction, artisanat. Le bois d'œuvre est tiré du fût des arbres, c'est-à-dire de la partie la plus importante et la mieux conformée. Les espèces utilisées pour le bois de service ou bois d'œuvre sont celles dont le bois se caractérise par une certaine densité et résistance. L'utilisation du bois d'un arbre appartenant à ces espèces comme bois de service ou bois d'œuvre dépend de la forme, du diamètre et de la longueur de son fût. Les espèces de PFNL sont celles qui fournissent des biens autres que le bois, notamment les feuilles, les fleurs, les fruits, les écorces, les racines, les tiges non lignifiées, la sève, le latex, les huiles essentielles, la gomme, les résines, le miel, etc. Les plantes mellifères sont celles produisant de bonnes quantités de nectar et de pollen de bonne qualité et accessibles par les abeilles.

La densité moyenne des pieds par type d'usages et par espèce correspond au nombre de pieds inventoriés par espèce et par hectare (N/ha). Cette notion est un indicateur du potentiel des ressources forestières présentes dans les espaces de conservation étudiés. Ces données sont capitales dans la prise de décision, concernant les actions de valorisation socio-économique de ces ressources au profit des populations locales (exploitation forestière, exploitation des PFNL, exploitation apicole, etc.).

3.7. Structure des ligneux des espaces de conservations

Les histogrammes de distribution des pieds en classes de diamètre des différents espaces de conservation sont présentés dans les Figure 9 et 10. Dans l'ensemble, les espaces de conservation sont caractérisés par une grande densité d'individus avec des petits diamètres (<10 cm de diamètre) et une faible densité d'individus avec des diamètres supérieurs à 20 cm. Ce résultat démontre que ces espaces de conservation sont composés principalement d'individus jeunes.

Dans la forêt villageoise de Danfina, l'analyse de la distribution horizontale (Figure 9) montre une répartition relativement homogène des pieds dans les classes de diamètre. Cependant, on observe que la majorité des individus est située dans les classes présentent un diamètre compris entre 5 et 10 cm.

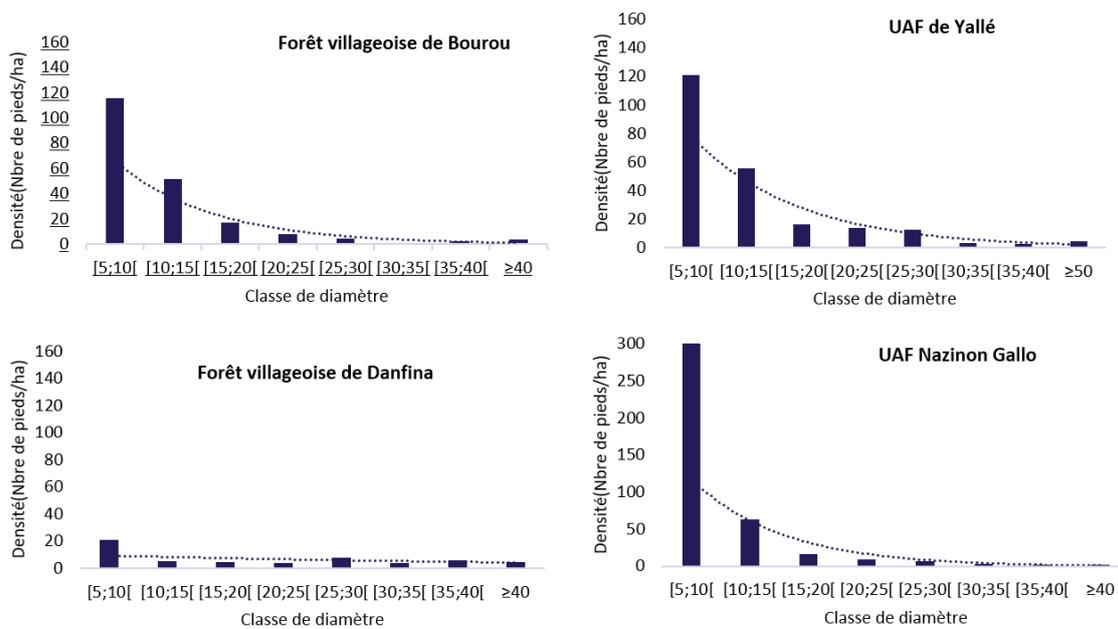


Figure 9 : Densité des pieds par hectare par classe de diamètre inventoriés dans les Forêts villageoises et UAF

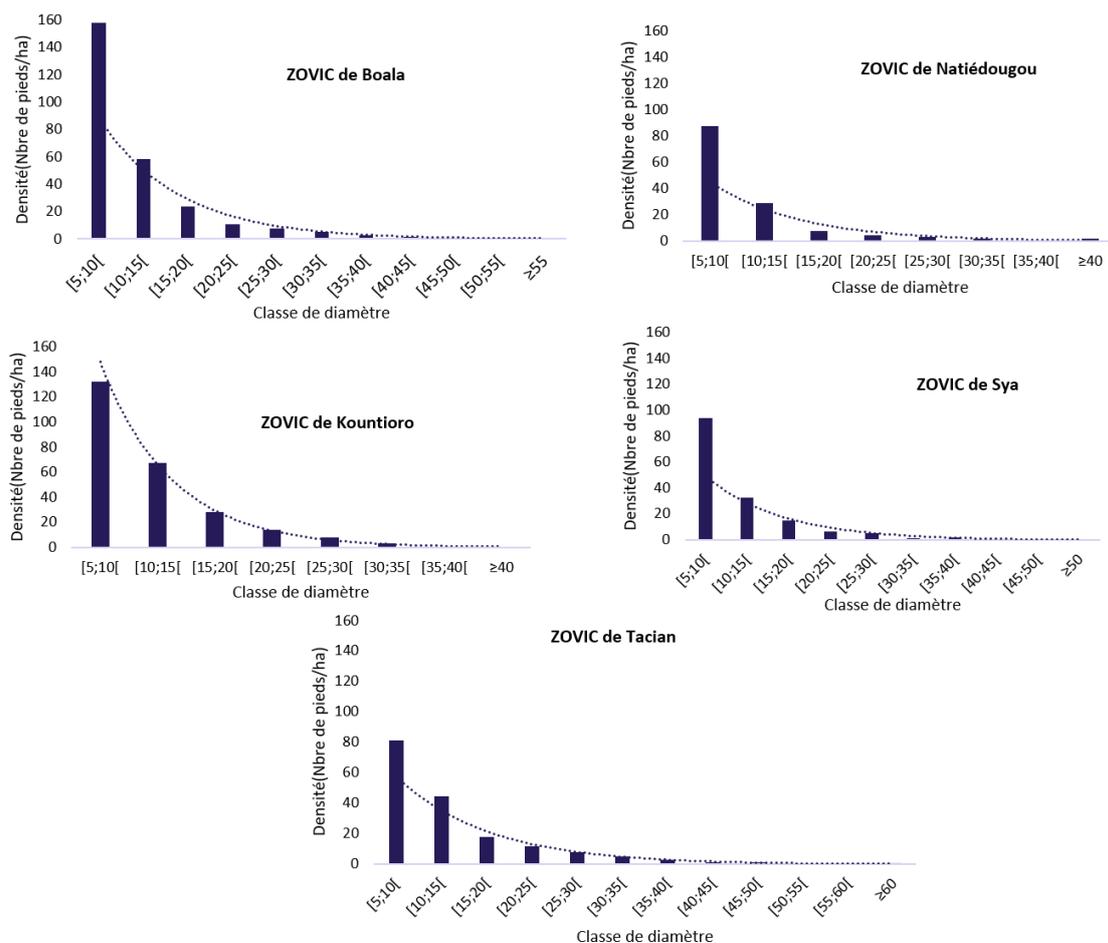


Figure 10 : Densité des pieds par hectare par classe de diamètre inventoriés dans les ZOVIC

Source : Données de l'étude

3.7.1. Diamètre moyen, surface terrière et volume du bois

Les valeurs moyennes de diamètre, de la surface terrière et du volume de bois pour l'ensemble des neuf (09) sites de conservation sont résumées dans le Tableau 21. Pour l'ensemble des neuf (09) espaces de conservation, le diamètre moyen est de 12,1 cm. La forêt villageoise de Danfina a la plus grande valeur de diamètre moyen (22,6 cm), ce qui signifie la dominance des individus de grand diamètre. Pour les autres sites, les valeurs sont comprises entre 9 et 12 cm signifiant la présence des individus de petit diamètre.

Pour la surface terrière, la valeur moyenne pour les neuf (09) espaces de conservation est de 3,7m²/ha, la valeur la plus élevée est observée dans l'UAF de Yallé (5,8m²/ha) et celle la plus faible est observée dans la ZOVIC de Natiédougou.

La valeur moyenne du volume de bois est de 19m³/ha pour l'ensemble des neuf (09) espaces de conservation avec 32,7 m³/ha comme la valeur la plus élevée observée dans l'UAF de Yallé et 9,7 m³/ha comme la valeur la plus faible observée dans la ZOVIC de Natiédougou.

Tableau 21 : Valeur moyenne du diamètre, de la surface terrière et du volume de bois des espaces de conservation

Espace de conservation	Diamètre moyen (cm)	Surface terrière (m ² /ha)	Volume de bois sur pied (m ³ /ha)
Forêt Villageoise de Bourou	12,1 ± 3,00	3.9 ± 2,4	20.1 ± 16,2
Forêt villageoise de Danfina	22.6 ± 10,3	3.8 ± 4,2	23.3 ± 27,8
UAF de Yallé	14.6 ± 6,4	5.8 ± 4,6	32.7 ± 28,7
UAF Nazinon-Gallo	9.1 ± 2,5	4.1 ± 2,3	19.4 ± 13,1
ZOVIC de Boala	11.4 ± 2,7	4.1 ± 2,1	20.7 ± 13,2
ZOVIC de Kountioro	12.4 ± 4,3	3.6 ± 1,9	16.2 ± 8,6
ZOVIC de Natiédougou	10.6 ± 4,6	1.9 ± 1,5	9.7 ± 8,6
ZOVIC de Sya	10.7 ± 2,2	2.5 ± 1,8	12.9 ± 10,7
ZOVIC de Tacien	15.5 ± 7,00	3.9 ± 3,1	21.0 ± 16,1

Source : Données de l'étude

La structure horizontale des ligneux montre la distribution des pieds des arbres en classes de diamètre dans les différents espaces de conservation. Ce paramètre peut être considéré comme un indicateur d'équilibre de la structure de la forêt en particulier au niveau du peuplement. Une faible proportion des individus de grand diamètre peut être révélatrice de nombreuses pressions anthropiques que ces forêts ont subies. La classe de diamètre intervient dans la planification de l'exploitation du bois énergie dans les unités d'aménagement forestier. Par exemple dans le Secteur phytogéographique Sud-soudanien au Burkina Faso, l'exploitation du bois de feu à l'état vert concerne la tranche de diamètre située entre 10 et 25 cm. Les sujets de plus gros diamètres sont destinés à la production du charbon.

La surface terrière (notée g) d'un arbre correspond à la surface de la section transversale de cet arbre ou du tronc coupé à 1,30 m. La surface terrière d'un peuplement, c'est la somme des surfaces terrières de tous les arbres qui le composent. Elle est une grandeur qui quantifie la concurrence entre les arbres d'un peuplement forestier. Elle est principalement utilisée en sylviculture et en écologie forestière. La surface terrière est un indicateur de la concurrence entre les arbres. Avec les valeurs mesurées, le gestionnaire de la forêt déduit le besoin en éclaircie de son peuplement. Il suffit pour cela de se référer aux valeurs de surface terrières recommandées

par essence principale (voir au verso). Si le peuplement a une surface terrière supérieure à la valeur de référence, il faut l'éclaircir (coupe d'amélioration qui consiste à diminuer la densité des jeunes arbres sur une surface forestière, pour permettre aux plus vigoureux de se développer.) et inversement.

Dans le cadre de la présente étude, le volume du bois est défini comme le « volume du bois brut sur pied et sur écorce de tous les arbres vivants, ayant un diamètre précomptable $D_{1,30} \geq 5$ cm à 1,30 m du sol. Ce paramètre oriente le calcul des quotas de bois à prélever annuellement dans une parcelle de coupe du bois (bois de chauffe, bois de service, bois d'œuvre). Le taux de conversion de (1) mètre cube (m³) de bois en stères est égale à 2 stères.

3.8. Biomasse et quantité de carbone séquestré

3.8.1. Estimation du stock de carbone dans la biomasse ligneuse

La biomasse aérienne ligneuse (AGB) et le stock de carbone aérien et souterrain ont été calculés en utilisant l'équation de Chave et *al.* 2014. Les valeurs obtenues sont présentées dans le Tableau 22. En moyenne, les stocks de carbone dans la biomasse ligneuse ont été estimés à 42,5 (\pm 32,4) tC/ha soit 156,0 (\pm 118,8) tCO₂eq/ha sur l'ensemble des espaces de conservation. L'UAF de Yallé présente les stocks de carbone les plus élevés avec une moyenne de 67.1 (\pm 52.9) tC/ha soit 246,2 (\pm 193,8) tCO₂eq/ha, et la ZOVIC de Natiédougou les valeurs les plus faibles avec une moyenne de 24.4 (\pm 20.8) tC/ha soit 89.4 (\pm 76.2) tCO₂eq/ha.

Tableau 22 : Moyenne des valeurs de biomasse et stock de carbone des espaces de conservation calculés avec l'équation de Chave et al. 2014

Espace de conservation	Biomasse aérienne (t/ha)	AGB (tC/ha)	BGB (tC/ha)	Total (tC/ha)	Total (tCO ₂ eq/ha)
FV de Bourou	71.8 (± 43.8)	33.8 (± 20.6)	10.8 (± 4.8)	44.6 (± 25.2)	163.3 (± 92.2)
FV de Danfina	67.1 (± 63.5)	31.5 (± 29.8)	10.2 (± 7.4)	47.8 (± 37.1)	153.1 (± 136.1)
UAF de Yallé	110.7 (± 88.8)	52.1 (± 41.7)	15.1 (± 11.2)	67.1 (± 52.9)	246.2 (± 193.8)
UAF Nazinon-Gallo	74.9 (± 55.2)	35.2 (± 25.9)	10.9 (± 6.6)	46.1 (± 32.4)	169.0 (± 118.8)
Zovic de Boala	72.5 (± 45.0)	34.1 (± 21.1)	10.9 (± 5.0)	44.9 (± 25.9)	164.8 (± 95.0)
Zovic de Kountiouro	65.5 (± 31.7)	30.8 (± 14.9)	9.6 (± 3.5)	40.4 (± 18.1)	147.9 (± 66.3)
Zovic de Natiédougou	38.4 (± 35.4)	18.1 (± 16.6)	6.3 (± 4.4)	24.4 (± 20.8)	89.4 (± 76.2)
Zovic de Sya	46.8 (± 40.9)	22.0 (± 19.2)	7.5 (± 4.8)	27.5 (± 23.8)	108.1 (± 87.4)
Zovic de Tacian	72.5 (± 62.1)	34.1 (± 29.2)	10.7 (± 7.5)	44.8 (± 36.6)	164.3 (± 134.0)

Source : Données de l'étude

La biomasse forestière est constituée de toutes les parties de l'arbre : le tronc, l'écorce, les branches, les aiguilles ou les feuilles et même les racines. Sur le plan environnemental, elle dégage peu de CO₂ et atténue la hausse des émissions de gaz à effet de serre avec un impact carbone réduit. De ce fait, la quantité de biomasse ligneuse est un important indicateur du potentiel d'une forêt à fournir du bois et à piéger le carbone. Etant donné que les espaces de conservation inventoriés piègent et emmagasinent de grandes quantités de carbone dans leur biomasse ligneuse, on estime qu'elles jouent un rôle potentiellement important comme régulateur du climat mondial. Les communes abritant ces forêts contribuent ainsi à la lutte contre le réchauffement climatique, en réduisant progressivement les émissions de CO₂. Il s'agit d'une opportunité pour ces collectivités territoriales de pouvoir à des crédits carbonés, pour soutenir des projets écologiques dans les limites de leurs territoires.

3.9. Potentiel de production annuelle des espèces de PFNL

Le potentiel de production annuelle des PFNL concerne les fruits de *Vitellaria paradoxa* (Karité), *Balanites aegyptiaca* (Dattier du desert), *Parkia biglobosa* (Néré), ainsi que les fruits et les feuilles de *Tamarindus indica* (Tamarinier).

3.9.1. Production annuelle fruitière de *Vitellaria paradoxa* (Karité)

Les biomasses fruitières moyennes et totales de *Vitellaria paradoxa* sont présentées dans le Tableau 23. Sur ces espaces de conservation, la production fruitière totale du Karité est estimée à 7 917,7 kg et à 113,3 (\pm 93,2) kg/ha en moyenne avec 59,3 (\pm 48,8) kg/ha de pulpe en moyenne et 16,1 (\pm 13,3) kg/ha d'amande en moyenne. Un nombre plus élevé de pieds de Karité est observé dans l'UAF de Nazinon-Gallo et la ZOVIC de Tacian qui se traduit par une biomasse fruitière totale plus élevée dans ces deux espaces de conservation. En termes de biomasse fruitière moyenne par arbre, les valeurs les plus importantes sont observées dans les forêts villageoises.

Tableau 23 : Production annuelle fruitière de *Vitellaria paradoxa* en kg/ha

Espace de conservation	Nombres d'arbres total	Nombre d'arbres /ha	DBH moyen	Biomasse fruitière totale kg	Biomasse fruitière moyenne (kg/ha)	Pulpe (kg/ha)	Amande sèche (kg/ha)
FV de Bourou	31	23.6 \pm 19.7	17	111.2	94.4 \pm 93.6	49.4 \pm 49.0	13.4 \pm 13.3
FV de Danfina	16	13.6 \pm 9.5	24.5	132.2	112.2 \pm 88.6	58.7 \pm 46.4	16.0 \pm 12.6
UAF de Yallé	34	24.7 \pm 23.8	13	85.8	62.4 \pm 50.6	32.7 \pm 26.5	8.9 \pm 7.2
UAF Nazinon-Gallo	1861	93.8 \pm 74.5	9.3	2764.3	139.4 \pm 118.9	73.0 \pm 62.2	19.8 \pm 16.9
Zovic Boala	569	51.7 \pm 33.3	11.1	956.8	87.0 \pm 76.6	45.5 \pm 40.1	12.4 \pm 10.9
Zovic Kountioro	340	69.3 \pm 36.9	14.7	885.1	180.3 \pm 94.1	94.4 \pm 49.3	25.7 \pm 13.4
Zovic Natiédougou	257	59.5 \pm 60.4	11.6	514.6	119.1 \pm 87.5	62.4 \pm 45.8	17.0 \pm 12.5
Zovic Sya	437	51.8 \pm 35.6	11.3	807.5	95.6 \pm 79.3	50.1 \pm 41.5	13.6 \pm 11.3
Zovic Tacian	746	42.2 \pm 32.8	13.2	1660.2	93.9 \pm 60.1	49.2 \pm 31.4	13.4 \pm 8.6

Source : Données de l'étude

3.9.2. Production annuelle fruitière et foliaire de *Tamarindus indica* (Tamarinier)

Les biomasses fruitières et foliaires moyennes et totaux du tamarin sont résumées dans le Tableau 24. Sur l'ensemble des espaces de conservation, la production fruitière totale du *Tamarindus indica* est estimée à 274,2 kg (principalement dans l'UAF Yallé, 152,5 kg) et à 21,6 (\pm 26,8) kg/ha en moyenne. La production foliaire totale du *Tamarindus indica* est estimée à 1 087,6 kg (principalement dans l'UAF Yallé, 584,0 kg) et à 83,9 (\pm 107,5) kg/ha en moyenne. L'UAF de Yallé a la plus grande quantité de biomasse fruitière totale (152,5 kg) et foliaire totale (584,0 kg).

Tableau 24 : Production annuelle fruitière et foliaire de *Tamarindus indica* en kg/ha

Espace de conservation	Nombres d'arbres total	Nombre d'arbres /ha	DBH moyen	Biomasse fruitière totale kg	Biomasse fruitière moyenne (kg/ha)	Biomasse foliaire totale kg	Biomasse foliaire moyenne (kg/ha)
FV de Bourou	3	7.6 \pm 3.6	43.8	24.1	61.4 \pm 31.0	93.9	239.1 \pm 119.0
UAF Yallé	25	21.2 \pm 21.0	14.2	11.4	9.7 \pm 8.1	59.5	50.5 \pm 31.7
UAF Nazinon-Gallo	129	20.5 \pm 17.3	15.3	152.5	24.3 \pm 30.1	584.0	92.9 \pm 119.2
Zovic Boala	21	10.7 \pm 3.8	13.2	22.2	12.4 \pm 14.7	72.6	37 \pm 62.5
Zovic Natiédougou	1	5.1 \pm 0	65.3	17.3	88.3 \pm 0	61.2	311.7 \pm 0
Zovic Sya	9	15.3 \pm 5.1	19.8	14.8	25.1 \pm 27.6	65.4	110.9 \pm 122.2
Zovic Tacian	38	16.1 \pm 13.4	16	31.9	135.5 \pm 17.2	151.1	64.1 \pm 89.7

Source : Données de l'étude

3.9.3. Production annuelle fruitière de *Balanites aegyptiaca* (Dattier du desert)

Les estimations de production fruitière totale et moyenne de *Balanites aegyptiaca* sont présentées dans le Tableau 25. Les estimations n'ont concerné que cinq (05) espaces de conservation au niveau desquels les espèces ont été inventoriées. Il s'agit de la forêt villageoise de Bourou, l'UAF de Yallé, l'UAF de Nazinon-Gallo et la ZOVIC de Kountiouro. Sur ces espaces de conservation, la production fruitière totale du *Balanites aegyptiaca* est estimée à 59,8 kg (principalement dans l'UAF Yallé, 37,8 kg) et à 11.3 (\pm 13.3) kg/ha en moyenne. La production foliaire totale du *Balanites aegyptiaca* est estimée à 73,1 kg et à 13,8 (\pm 13,1) kg/ha en moyenne.

Tableau 25 : Production annuelle fruitière de *Balanites aegytiaca* en kg/ha

Espace de conservation	Nombres d'arbres total	Nombre d'arbres moyen /ha	DBH moyen	Biomasse fruitière totale kg	Biomasse fruitière moyenne (kg/ha)	Biomasse foliaire totale kg	Biomasse foliaire moyenne (kg/ha)
FV de Bourou	11	11.2 ± 11.0	14.4	10.6	10.8 ± 13.4	11.9	12.1 ± 15.2
UAF de Yallé	8	13.6 ± 10.6	16	7.8	13.3 ± 20.2	9.9	16.9 ± 20.9
UAF Nazinon-Gallo	33	9.9 ± 5.2	17.4	37.8	11.3 ± 13.4	45.5	13.6 ± 12.1
Zovic de Kountioro	5	25.5 ± 0	14.3	3.5	17.9 ± 0	5.1	26.0 ± 0
Zovic de Tacian	1	5.1 ± 0	10.5	0.0	0.1 ± 0	0.6	3.2 ± 0

Source : Données de l'étude

3.9.4. Production annuelle fruitière de *Parkia biglobosa* (Néré)

Pour l'ensemble des espaces de conservation, le potentiel de production fruitière du néré (*Parkia biglobosa*) n'a pu être estimé que pour deux espaces à savoir, l'UAF de Nazinon-Gallo et la ZOVIC de Tacian (Tableau 26). Pour les autres espaces de conservation, les individus inventoriés étaient trop jeunes pour estimer leur production fruitière. La production fruitière totale du Néré est estimée à 15,6 kg (principalement dans l'UAF Nazinon-Gallo, 12,1 kg) et à 25.8 (± 24.1) kg/ha en moyenne sur les deux espaces de conservation (Tableau 26).

Tableau 26 : Production annuelle fruitière de *Parkia biglobosa* en kg/ha

Espace de conservation	Nombres d'arbres total	Nombre d'arbres moyen /ha	DBH moyen	Biomasse fruitière totale kg	Biomasse fruitière moyenne (kg/ha)
UAF Nazinon-Gallo	11	9.3 ± 6.8	22.8	12.1	30.7 ± 31.3
Zovic de Boala	3	5.1 ± 0	14.6	0.0	0.0
Zovic de Sya	2	10.2 ± 0	9.1	0.0	0.0
Zovic de Tacian	16	13.6 ± 16.0	20.7	3.5	17.8 ± 0

Source : Données de l'étude

3.10. Potentiel des espèces mellifères

Le potentiel des espèces mellifères se compose de 19 espèces ligneuses inventoriées dans les neuf (9) espaces de conservation. Les ZOVIC de Tacian, Boala et la forêt villageoise de Bourou compte respectivement 13 de ces espèces en leur sein. Elles sont suivies de la ZOVIC de Sya qui en compte 12. La figure 11 montre la répartition du nombre des espèces mélifères par espace de conservation. La liste de ces espèces est indiquée dans le tableau 27.

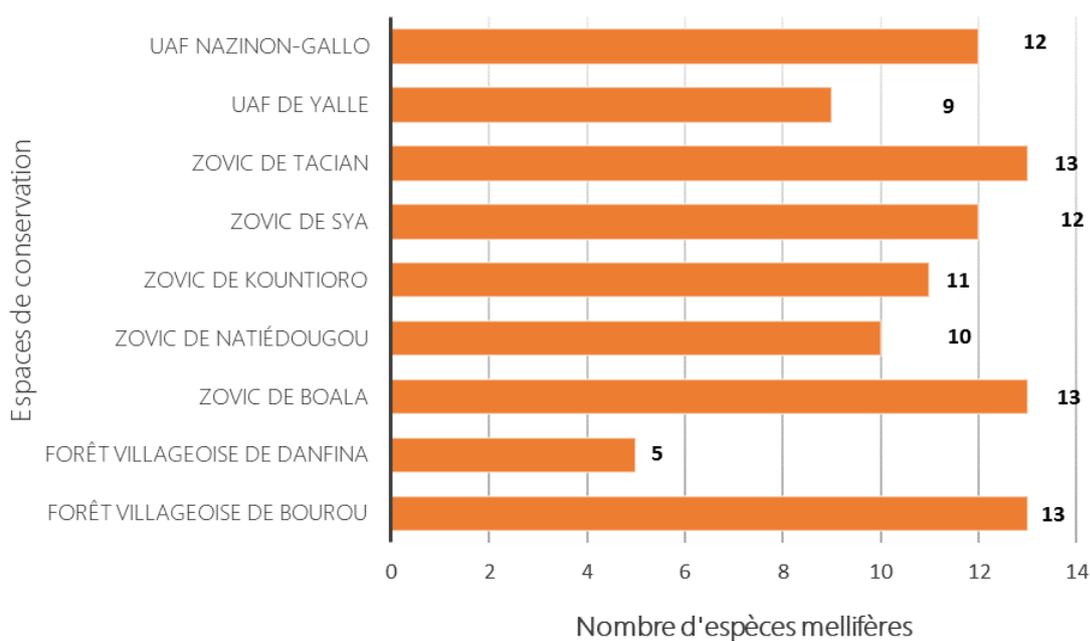


Figure 11 : Répartition du nombre des espèces mellifères par espace de conservation

Tableau 27 : Liste des espèces mellifères par espace de conservation

N° ordre	Forêt Villageoise de Bourou	Forêt villageoise de Danfina	Zovic de Boala	Zovic de Natiédougou	Zovic de Kountiouro	Zovic de Sya	Zovic de Tacian	UAF de Yalle	UAF Nazinon-Gallo
1	<i>Anogeissus leiocarpa</i>	<i>Anogeissus leiocarpa</i>	<i>Annona senegalensis</i>	<i>Annona senegalensis</i>	<i>Annona senegalensis</i>	<i>Anogeissus leiocarpa</i>	<i>Anogeissus leiocarpa</i>	<i>Anogeissus leiocarpa</i>	<i>Anogeissus leiocarpa</i>
2	<i>Combretum glutinosum</i>	<i>Combretum glutinosum</i>	<i>Anogeissus leiocarpa</i>	<i>Anogeissus leiocarpa</i>	<i>Combretum glutinosum</i>	<i>Combretum glutinosum</i>	<i>Combretum glutinosum</i>	<i>ombretum glutinosum</i>	<i>Combretum glutinosum</i>
3	<i>Combretum molle</i>	<i>Combretum molle</i>	<i>Combretum glutinosum</i>	<i>Combretum glutinosum</i>	<i>Combretum molle</i>	<i>Combretum molle</i>	<i>Combretum micranthum</i>	<i>Combretum micranthum</i>	<i>Combretum micranthum</i>
4	<i>Feretia apodanthera</i>	<i>Lannea microcarpa</i>	<i>Combretum micranthum</i>	<i>Combretum micranthum</i>	<i>Feretia apodanthera</i>	<i>Gardenia erubescens</i>	<i>Combretum molle</i>	<i>Combretum molle</i>	<i>Combretum molle</i>
5	<i>Gardenia erubescens</i>	<i>Vitellaria paradoxa</i>	<i>Combretum molle</i>	<i>Combretum paniculatum</i>	<i>Gardenia erubescens</i>	<i>Gardenia ternifolia</i>	<i>Combretum paniculatum</i>	<i>Khaya senegalensis</i>	<i>Combretum paniculatum</i>
6	<i>Gardenia ternifolia</i>		<i>Feretia apodanthera</i>	<i>Feretia apodanthera</i>	<i>Guiera senegalensis</i>	<i>Khaya senegalensis</i>	<i>Gardenia erubescens</i>	<i>Lannea microcarpa</i>	<i>Gardenia erubescens</i>
7	<i>Lannea acida</i>		<i>Gardenia erubescens</i>	<i>Gardenia erubescens</i>	<i>Lannea acida</i>	<i>Lannea acida</i>	<i>Khaya senegalensis</i>	<i>Mitragyna inermis</i>	<i>Khaya senegalensis</i>
8	<i>Lannea microcarpa</i>		<i>Gardenia ternifolia</i>	<i>Gardenia ternifolia</i>	<i>Lannea microcarpa</i>	<i>Lannea microcarpa</i>	<i>Lannea acida</i>	<i>Terminalia avicennioides</i>	<i>lannea acida</i>
9	<i>Mitragyna inermis</i>		<i>Khaya senegalensis</i>	<i>Terminalia avicennioides</i>	<i>Stereospermum kunthianum</i>	<i>Mitragyna inermis</i>	<i>Lannea microcarpa</i>	<i>Vitellaria paradoxa</i>	<i>Lannea microcarpa</i>
10	<i>Sclerocarya birrea</i>		<i>Lannea acida</i>	<i>Vitellaria paradoxa</i>	<i>Terminalia avicennioides</i>	<i>Stereospermum kunthianum</i>	<i>Mitragyna inermis</i>		<i>Mitragyna inermis</i>
11	<i>Terminalia avicennioides</i>		<i>Stereospermum kunthianum</i>		<i>Vitellaria paradoxa</i>	<i>Terminalia avicennioides</i>	<i>Stereospermum kunthianum</i>		<i>Terminalia avicennioides</i>
12	<i>Vitellaria paradoxa</i>		<i>Terminalia avicennioides</i>			<i>Vitellaria paradoxa</i>	<i>Terminalia avicennioides</i>		<i>Vitellaria paradoxa</i>
13	<i>Ziziphus mucronata</i>		<i>Vitellaria paradoxa</i>				<i>Vitellaria paradoxa</i>		

Les résultats sur la production fruitière fournissent des informations sur les quantités de fruits que chacune des quatre (4) espèces de PFNL que sont *Vitellaria paradoxa* (Karité), *Balanites aegyptiaca* (Dattier du desert), *Parkia biglobosa* (Néré) et *Tamarindus indica* (Tamarinier) peut produire annuellement. Ils donnent également une prédiction sur les quantités de feuilles que les peuplements de Tamarinier inventoriés pourraient produire au cours d'une année. Les informations sur le potentiel des espèces mellifères permettent d'avoir une idée sur les capacités des forêts inventoriées en matière de production du miel. Sur la base de ces données, les collectivités territoriales concernées pourraient planifier dans leurs plans communaux de développement, des actions de valorisation de ces PFNL, de manière à en faire des filières porteuses et inclusives, ayant un fort impact positif sur l'environnement et les organisations féminines.

3.11. Etat de la régénération

3.11.1. La densité moyenne à l'hectare

La densité moyenne à l'hectare et par classe de hauteur de la régénération est résumée dans le Tableau 28. Les classes de hauteurs inférieures à 75 cm sont celles qui présentent le plus grand nombre d'individus. Seules les forêts villageoises de Bourou et de Danfina ne possèdent pas d'individus pour certaines classes de hauteur.

En prenant en compte toutes les classes de hauteur, l'ensemble des espaces de conservation présentent une densité moyenne à l'hectare compris entre 2 085 et 12 968 pieds. Selon les critères définis par Gampine et Boussim (1995), tous les espaces de conservation présentent une bonne régénération, car la densité moyenne des individus inventoriés est comprise entre 1 000 et 10 000 pieds/ha. L'UAF de Nazinon-Gallo présente une très bonne régénération, avec une densité moyenne supérieure à 10 000 pieds/ha. Cependant, les espaces de conservation sont tous caractérisés par des individus très jeunes (premier stade de régénération).

Tableau 28 : Densités moyennes de la régénération à l'hectare par classes de hauteur et par espace de conservation

Espace	Densité moyenne des sujets juvéniles à l'hectare par classe de hauteur (cm)								Total
	[25-50]	]50-75]	]75 -100]	]100 -125]	]125-150]	]150 -175]	]175-200]	> 200	
FV de Bourou	1 449	459	141	-	-	-	-	35	2 085
FV de Danfina	1 855	1 148	309	795	265	-	133	221	4 726
UAF de Yallé	687	1 472	1 747	393	275	216	39	1 178	6 007
UAF Nazinon-Gallo	6 185	2 889	1 101	310	438	175	438	1 432	12 968
Zovic de Boala	7 606	1 348	222	228	126	126	84	108	9 846
Zovic de Kountioro	2 120	516	177	285	245	217	149	190	3 901
Zovic de Natiédougou	5 736	1 484	848	283	177	59	130	106	8 822
Zovic de Sya	1 159	1 046	403	163	106	57	49	141	3 124
Zovic de Tacian	3 813	1 881	808	340	229	108	108	377	7 663

Source : Données de l'étude

La régénération naturelle désigne la faculté d'un écosystème (généralement forestier) à se reconstituer spontanément, après enlèvement de tout ou partie du couvert forestier, que ce soit par coupes rases, coupes partielles ou création de taches de lumière ou de clairières. La régénération naturelle utilise le cycle naturel de reproduction des peuplements en place. La reconstitution naturelle des écosystèmes forestiers permet la croissance d'une flore locale, adaptée et résistante. La densité des pieds de la régénération à l'ha avertit sur les capacités des peuplements forestiers des espaces de conservation à se reconstituer et la nécessité d'entreprendre des reboisements dans les forêts étudiées.

3.12. Pressions anthropiques

3.12.1. Répartition des pressions anthropiques

Les formes de pressions exercées par l'homme sur les espaces de conservation sont entre autres la coupe du bois, le passage des feux de brousse, le pâturage, les activités agricoles et la présence des sites de carbonisation. La Figure 12 résume les proportions des différentes formes de pressions anthropiques observées sur les espaces de conservation, les statistiques sont présentées en annexe 3. Dans les placettes inventoriées, les pressions anthropiques dominantes sont le pâturage (observé dans 77,3 % des placettes) et le passage de feux de brousse (76,8 % des placettes)

(annexe 3). Des coupes de bois ont été observées dans 22,5% des placettes, des activités agricoles dans 10,6% des placettes et des sites de carbonisation dans 1,2% des placettes.

Le pâturage est observé dans l'ensemble des espaces de conservation et dans toutes les placettes inventoriées dans les deux forêts villageoises (Figure 12). Le passage du feu est observé dans tous les espaces de conservation sauf la forêt villageoise de Danfina. Les coupes de bois sont observées majoritairement dans la forêt villageoise de Danfina et dans la ZOVIC de Kountiouro.

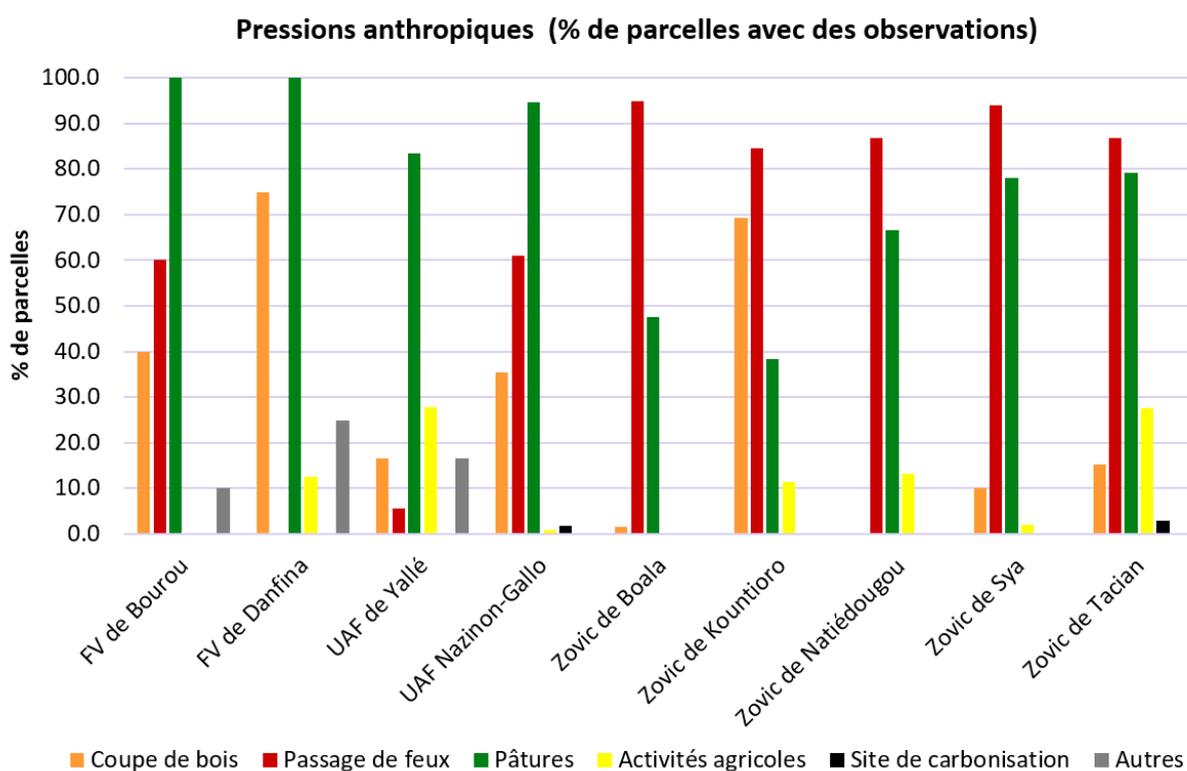


Figure 12 : Répartition des formes de pression anthropiques par espaces de conservation

Source : Données de l'étude

3.12.2. Impact de différents facteurs sur la végétation ligneuse

Lors des inventaires, sur chaque parcelle, les traces de feu, de pâturage et de coupe d'arbre ont été relevé en plus des traces d'activités agricoles et du passage d'animaux sauvages. L'analyse des des peuplements ($D_{1,30\text{ m}} \geq 5\text{ cm}$) et de régénération ($D_{1,30\text{ m}} < 5\text{ cm}$) montre un impact significatif des coupes, du pâturage et du feu. L'absence de pâturage a un impact significativement

négatif sur la densité d'arbres ayant un DBH supérieur à 5 cm (ANOVA, p-value < 0.05) (Figure 13). L'absence de pâturage combiné à une absence de feu et à la présence de coupes a également un impact significativement négatif sur la densité d'arbres en régénération (ANOVA, p-value < 0.05).

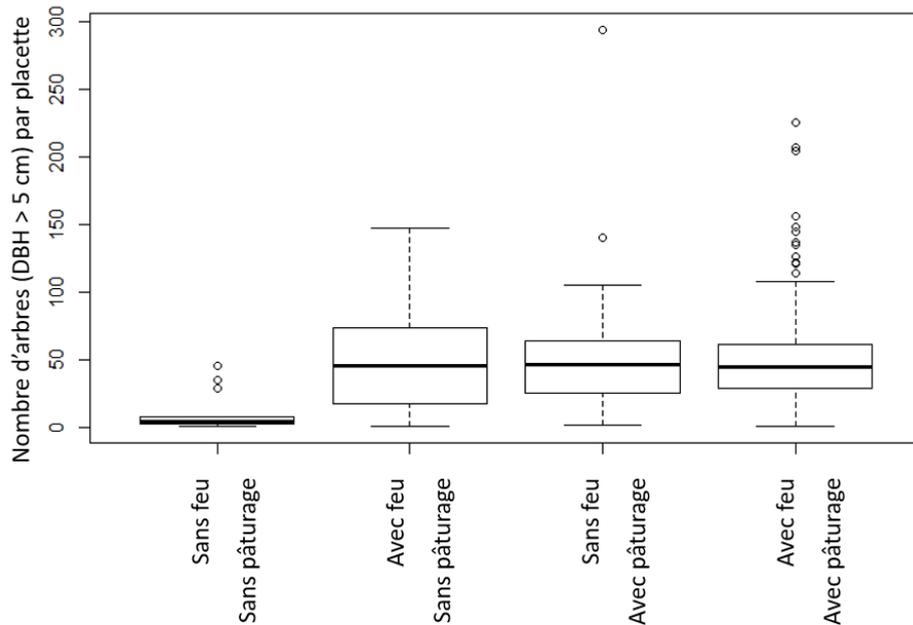


Figure 13 : Impact du feu et du pâturage sur la densité de la végétation ligneuse dans les 9 espaces de conservation

L'absence de traces de feu a également un impact significatif sur la diversité (richesse spécifique et indice de Shannon) des arbres ayant un DBH supérieur à 5 cm (ANOVA, p-value < 0.05). En l'absence de feu et en l'absence de pâturage, la diversité en arbres des parcelles est plus faible (Figure 14). Cet effet est également visible sur la régénération, mais n'est pas significatif (ANOVA, p-value > 0.05). En revanche, la présence de coupes sur les parcelles a un impact significatif sur la richesse spécifique de la régénération (mais pas sur l'indice de Shannon).

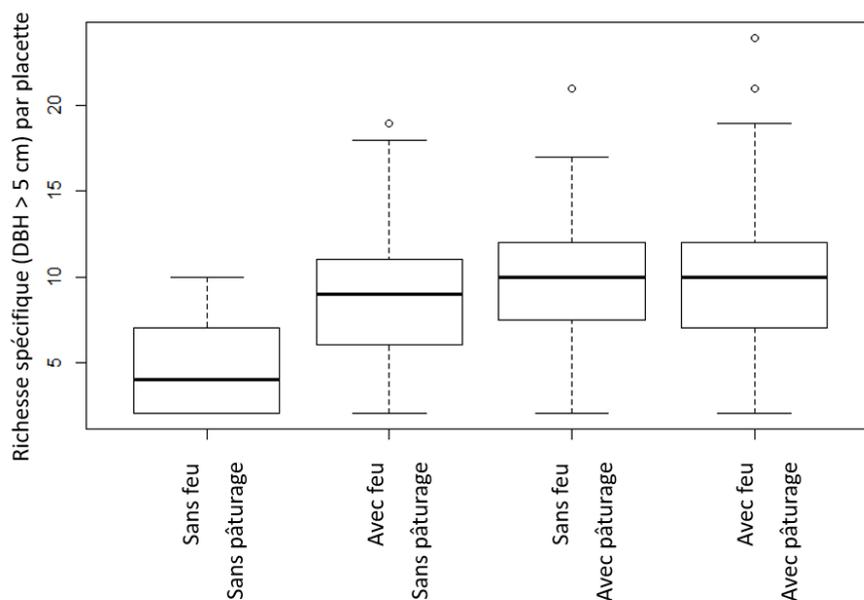


Figure 14 : Impact du feu et du pâturage sur la richesse spécifique de la végétation ligneuse dans les 9 espaces de conservation

Ces effets sont également observés par Sawadogo (Sawadogo, 2012) qui interprète les effets bénéfiques du pâturage, s'il est modéré, par l'apport en fertilité et le piétinement de la végétation herbacée qui est alors plus facilement décomposée et qui limite la compétition avec la régénération des arbres. Par ailleurs, le pâturage et les feux précoces, en limitant la quantité d'herbacée permet de réduire l'intensité des feux et donc leur impact négatif sur la végétation arborée. Ainsi, pour ce qui est de l'impact sur la végétation arborée, il est recommandé un pâturage modéré et des feux précoces plutôt que l'absence de feu pour éviter des feux tardifs, certes moins fréquents mais plus intenses et destructeurs. Les feux tardifs et le surpâturage ont, eux, montré un impact négatif sur l'abondance et la diversité en espèce ligneuse dans d'autres sites d'études au Burkina Faso (Santi, 2011) ou en Tanzanie pour le pâturage (Kikoti and Mligo, 2015). Si certains auteurs n'observent pas d'effet du pâturage (Rasmussen et al., 2018), d'autres auteurs constatent une modification de la composition spécifique et parfois un '*bush encroachment*' considéré comme une dégradation du milieu en terme de biodiversité et de fertilité lors de surpâturage et en absence de feux au Botswana (Kgosikoma and Mogotsi, 2013). Ainsi, il est recommandé de maintenir un pâturage modéré (sans suppression de ce dernier) et des feux précoces. L'impact sur la végétation herbacée et sur la faune n'est pas étudié ici.

3.13. Indices de présence de la faune

Les données ayant servi pour le calcul de l'indice de présence de la faune sont issues de sept (7) espaces de conservation. En effet, aucune présence de la faune n'a été notée dans la forêt villageoise de Danfina et l'UAF de Yallé. Les Tableaux 30 à 32 résument les indices de présence obtenus par observation directe et indirecte. Pour l'ensemble des sept (7) espaces de conservation, au total treize (13) espèces de faune ont fait l'objet d'une observation directe et six (06) espèces ont été observées de manière indirecte. Les observations dominantes concernent l'éléphant (45), le Cobe de Buffon (12) et l'Antilope cheval (11). Dans l'ensemble, peu d'observations de la faune sauvage ont été faites dans les espaces de conservation concernés. En effet, dans seulement 1,7% et 20,8% des placettes des observations directes et indirectes ont été faites (Tableau 29). Les indices de présences de la faune sauvage ont été principalement relevés dans les ZOVIC (Tableau 32) qui constituent des entités à vocation faunique.

Tableau 29 : Résumé des observations directes et indirectes

Observations	Nombre d'individus	Nombre des placettes	% total des placettes
Directes	12	7	1.7
Indirectes	86	86	20.8

Source : Données de l'étude

Tableau 30 : Indice de présence de la faune par observation directe

Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Obs. indirectes
Babouin doguera	<i>Papio anubis</i>	2
Bubale	<i>Alcelaphus buselaphus</i>	5
Buffle	<i>Syncerus caffer</i>	1
Civette	<i>Civettictis civetta</i>	1
Cobe de buffon	<i>Kobus kob</i>	12
Ecureuil	<i>Sciurus vulgaris</i>	1
Eléphant	<i>Loxodonta africana</i>	45
Guib harnaché	<i>Tragelaphus scriptus</i>	1
Antilope cheval	<i>Hippotragus equinus</i>	11
Ourebi	<i>Ourebia ourebi</i>	1
Patasse	<i>Erythrocebus patas</i>	4
Phacochère	<i>Phacocherus aethiopicus</i>	1
Rat	<i>Rattus rattus</i>	1

Source : Données de l'étude

Tableau 31 : Indice de présence de la faune par observation indirecte

Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Obs. directes
Poulette de roche	<i>Ptilopachus petrosus</i>	6
Lièvre	<i>Lepus sp.</i>	2
Rat voleur	<i>Arvicola amphibius</i>	1
Serpent	-	1
Francolin	<i>Pternistis bicalcaratus</i>	1
Babouin doguera	<i>Papio anubis</i>	1

Source : Données de l'étude

Tableau 32 : Nombre de placettes où la faune sauvage ont été observés

Espace de conservation	Nombre de placettes
Forêt villageoise de Bourou	1
UAF Nazinon-Gallo	3
Zovic de Boala	32
Zovic de Kountiouro	7
Zovic de Natiédougou	10
Zovic de Sya	8
Zovic de Tacian	31

Source : Données de l'étude

Un indice de présence est une trace ou un ensemble d'empreintes par lesquelles la présence d'une espèce peut être attestée et suivie. Les indices de présence sont utiles pour étudier la diversité des espèces animales présente dans un espace donné, ou pour la prise de décision en vue de sa conservation et sa valorisation. Les informations produites sur les indices de présence des espèces fauniques dans les espaces de conservation étudiés contribueront à l'élaboration des plans d'aménagement et de gestion de ces entités.

4_ Discussion

4.1. Biodiversité ligneuse et faunistique des 9 espaces de conservation

Dans les neuf (09) espaces de conservation qui ont fait l'objet de la présente étude, au total 109 espèces regroupées en 73 genres et 26 familles ont été inventoriées, dont 3 espèces vulnérables et une en danger d'extinction (*Pterocarpus erinaceus* Poir., Fabaceae) selon la liste rouge de l'IUCN. Ces espèces sont principalement des espèces natives (90%). Le nombre d'espèces total inventorié dans les 418 placettes des 9 espaces de conservation est élevé, en comparaison aux 233 espèces inventoriées dans les 5 850 placettes de l'Inventaire Forestier National 2 (MEEVCC, 2018). Ce nombre élevé d'espèces inventoriées s'explique par le fait que l'inventaire forestier s'est déroulé dans le secteur phytogéographique Sud-soudanien, qui est selon MEEVCC (2018), celui qui présente le plus grand nombre d'espèces sur l'ensemble des secteurs phytogéographiques du Burkina Faso. Une augmentation progressive de la richesse spécifique a été observée du nord au sud du pays et peut s'expliquer par une pluviométrie plus élevée, mais également d'une intensité et une fréquence des perturbations anthropiques moins élevées (MEEVCC, 2018).

Dans les neuf (9) espaces de conservation inventoriés, la richesse spécifique moyenne des placettes est de 9,3 (\pm 4,2) espèces, l'indice de Shannon est en moyenne de 1,6 (\pm 0,6) et l'indice de Pielou est en moyenne de 0,8 (\pm 0,2). La richesse spécifique moyenne est plutôt faible, mais l'indice de Shannon des espaces de conservation est élevé et supérieur à la valeur estimée dans l'IFN2 pour le secteur phytogéographique Sud-soudanien (1,36), ainsi que celle estimée à l'échelle nationale (1,09). Selon l'indice de Pielou, la répartition des individus entre les espèces est plutôt régulière dans tous les espaces de conservation inventoriés. La richesse spécifique, la diversité et la composition spécifique varient selon les espaces de conservation.

Sur l'ensemble des espaces de conservation, les espèces à forts indices de valeur d'importance sont *Vitellaria pardoza*, *Anogeissus leiocarpa*, *Terminalia avicennioides*, *Combretum molle*. Le *Vitellaria pardoza* (Karité) est l'espèce dominante dans 5 espaces de conservation sur les 9 inventoriés. Selon les résultats de l'IFN2, *Vitellaria pardoza* (karité) se classe parmi les espèces, dont l'indice de valeur d'importance atteint au moins 5 % dans la moitié des provinces du pays (MEEVCC, 2018). Les familles d'espèces ligneuses à forts indices de valeur d'importance sont les

mêmes que celles recensées à l'échelle nationale par l'IFN2 : les Fabaceae, les Combretaceae, les Sapotaceae, et les Rubiaceae.

Au total, 18 espèces faunistiques ont été recensées dans les 9 espaces de conservation par observations directes et indirectes. Ces observations ont été recensées dans moins de 21 % des placettes inventoriées et principalement dans les ZOVIC. L'intensité et la fréquence des perturbations anthropiques peuvent expliquer le nombre faible d'observation d'espèces faunistiques dans certains espaces de conservation.

4.2. Etat sanitaire et pressions anthropiques

Les pieds des espèces inventoriées dans les 9 espaces de conservation présentent un état sanitaire globalement satisfaisant : au total, 93,1% des arbres ont une apparence saine. On y retrouve peu d'arbres ébranchés (1,2), parasités (3.7%), semi-mort (0.6%) ou mort sur pied (1,3%). Ces résultats sont semblables à ceux obtenus à l'échelle nationale lors de l'IFN2 selon MEEVCC (2020), où 85,2% des arbres ne présentent pas de défaut sanitaire. La proportion des arbres parasités est faible ; dans les neuf (9) espaces de conservation, seulement 6% des pieds de *Vitellaria paradoxa* sont parasités par des espèces du genre *Tapinanthus*. Certains arbres peuvent présenter des défauts sanitaires en raison de la coupe de leurs branches pour le fourrage et des prélèvements de leurs écorces pour la pharmacopée, de l'utilisation de certaines méthodes non conservatrices de récolte des produits forestiers non-ligneux, des feux de brousses tardifs ou alors de facteurs naturels comme des plantes parasites, notamment du genre *Tapinanthus* (MEEVCC, 2020).

L'état sanitaire relativement bon des arbres inventoriés et la faible proportion d'arbres morts ou semi-morts contrastent avec les pressions anthropiques observées dans pratiquement toutes les placettes et qui peuvent affecter le développement de certaines espèces. Dans les placettes inventoriées, les pressions anthropiques dominantes sont le pâturage (observé dans 77,3 % des parcelles), le passage de feux de brousse (76,8 % des parcelles), ainsi que des coupes de bois ont été observées dans 22,5% des placettes. La forte présence des feux de brousse dans les 9 espaces de conservation peut s'expliquer par la proximité de ces espaces de conservation à des aires protégées (PNKT, Forêt classée et Ranch de Nazinga), le feu étant utilisé comme un outil de gestion du pâturage dans ces aires protégées.

4.3. Structure des peuplements des 9 espaces de conservation

Sur l'ensemble des espaces de conservation, la densité moyenne des ligneux précomptables est estimée à 251,8 pieds vivants à l'hectare, contre 179,9 pieds vivants estimés pour le secteur sud-soudanien dans l'IFN2. Cette différence du nombre des pieds observés, pourrait s'expliquer par le fait que cet inventaire forestier a été confiné dans des espaces de conservation qui constituent des aires protégées mieux fournies en végétation ligneuse, alors que l'inventaire forestier national a concerné en plus des aires protégées de superficies réduites, les territoires agricoles qui couvrent de grandes superficies où la végétation est moins dense. Dans l'ensemble, les espaces de conservation inventoriés sont composés principalement d'individus jeunes. En effet, ils sont caractérisés par une grande densité d'individus avec des petits diamètres (<10 cm de diamètre) et une faible densité d'individus avec des diamètres supérieurs à 20 cm. Ces résultats sont semblables aux résultats observés à l'échelle nationale, où les sujets de faibles diamètres sont les plus représentés, les gros diamètres plus rares (MEEVCC, 2020).

Le diamètre moyen des arbres inventoriés est de 12.1 cm, la surface terrière moyenne est estimée à 3,7 m²/ha et le volume moyen de bois à l'hectare à 19 m³. La surface terrière moyenne observée est supérieure à celle estimée pour le secteur sud-soudanien (3,3 m²/ha) dans l'IFN2. Quant au volume moyen de bois, la valeur est comprise entre le volume de bois à l'hectare à l'échelle nationale (17,6 m³/ha) et celle estimée pour le secteur phytogéographique Sud-soudanien (22,3 m³/ha) dans l'IFN2.

Selon Wittig et al. (1995), la régénération est considérée comme bonne lorsque la densité moyenne des populations juvéniles est comprise entre 1 000 et 10 000 pieds/ha et très bonne quand elle est supérieure à 10 000 pieds/ha. En prenant en compte toutes les classes de hauteur et toutes les espèces, les espaces de conservation inventoriés présentent une bonne régénération, et même très bonne pour l'UAF de Nazinon-Gallo. Cependant, la majorité des pieds d'individus juvéniles (74%) appartient aux classes de hauteur n'excédant pas 75 cm. Ces individus sont des sujets très jeunes et donc sensibles aux facteurs anthropiques et climatiques, ce qui nécessite la mise en œuvre d'activités sylvicoles conséquentes, dans chaque espace de conservation, afin d'assurer le renouvellement perpétuel du peuplement principal. La régénération des populations juvéniles est bonne voire très bonne pour 30 espèces dont *Vitellaria paradoxa*, et moyenne pour 33 autres espèces dont *Tamarindus indica*, *Parkia biglobosa*, *Balanites aegyptiaca*.

4.4. Carbone séquestré, production fruitière et foliaire annuelle des espèces de PFNL

En moyenne, les stocks de carbone dans la biomasse ligneuse ont été estimés avec l'équation de Chave et al. (2014) à $42,5 (\pm 32,4)$ tC/ha soit $156,0 (\pm 118,8)$ tCO₂eq/ha sur l'ensemble des espaces de conservation. Ces estimations ne sont pas directement comparables aux estimations réalisées à l'échelle nationale dans l'IFN2, car les équations allométriques utilisées ne sont pas les mêmes.

Grâce aux équations allométriques élaborées dans le cadre de l'IFN 2 par le Laboratoire de Biologie et Ecologie Végétale (LaBEV), la biomasse fruitière de *Vitellaria paradoxa*, *Tamarindus indica*, *Balanites aegyptiaca* et *Parkia biglobosa* et la biomasse foliaire de *Tamarindus indica* ont pu être calculées (MERH et LaBEV, 2015). La production fruitière et foliaire des différents PFNL est très contrastée selon les espaces de conservation. Les forêts villageoises présentent la production fruitière par Karité la plus élevée. La production fruitière totale du Karité est estimée à $1,8 (\pm 3,0)$ kg/arbre en moyenne avec $1,0 (\pm 1,6)$ kg/arbre de pulpe et $0,3 (\pm 0,4)$ kg/arbre d'amande, ce qui est bien plus faible que les estimations réalisées par LaBEV à partir des données de l'IFN2 ($26,31 \pm 34,84$ kg par arbre correspondant à $4,19 \pm 6,76$ kg d'amandes sèches). La production fruitière du *Tamarindus indica* est estimée à $1,2 (\pm 2,4)$ kg/arbre en moyenne et la production foliaire à $4,8 (\pm 9,4)$ kg/arbre en moyenne. Là encore les productions fruitières et foliaires sont plus faibles que celles estimées par le LaBEV (2015) (production fruitière moyenne : 24,42 kg/arbre et production foliaire moyenne : 47,4 kg). La production fruitière du *Balanites aegyptiaca* est estimée à $1,0 (\pm 1,1)$ kg/arbre en moyenne, légèrement inférieure à celle estimée par le LaBEV (2,4 kg/arbre en moyenne). Quant à la production fruitière du Néré, elle est estimée à $0,5 (\pm 1,9)$ kg/arbre en moyenne sur les deux espaces de conservation, et encore inférieure à l'estimation faite par le LaBEV (4,29 kg/arbre en moyenne). Les différences observées peuvent s'expliquer par la présence d'individus avec des diamètres plus petits dans les inventaires réalisés dans les 9 espaces de conservation (ceux de l'IFN2 allant jusqu'à des valeurs supérieures à 65 cm), mais également par le mode d'utilisation et de gestion des espaces. En effet, l'équipe du LaBEV a montré que le mode d'utilisation des terres influence fortement la production fruitière du karité aussi bien le nombre de fruits, la biomasse des fruits et de la pulpe que la biomasse des amandes sèches et que le karité produit 10 fois plus dans les agrosystèmes que dans les aires protégées (MERH et LaBEV, 2015).

5_ Propositions d'axes d'interventions pour une gestion durable des espaces de conservation

L'analyse des résultats de l'inventaire forestier montrent que les neuf (9) espaces de conservation disposent d'un important potentiel de ressources forestières et fauniques, dont la valorisation peut contribuer à l'amélioration des conditions de vie des populations locales. Malheureusement, Ces entités écologiques sont soumises à des agressions d'ordre anthropique et climatique, tendant à remettre en cause leur pérennité, alors qu'elles jouent un grand rôle (zone tampon) dans la préservation des ressources du PNKT et de la FCRGN. Les axes d'interventions pouvant être mises en œuvre en vue de la pérennisation des espaces de la conservation et la valorisation durable des ressources en présence sont proposés comme suit.

Renforcement des capacités organisationnelles et techniques des populations : la gestion participative des espaces de conservation constitue le tremplin de la bonne gouvernance des ressources forestières et fauniques qu'ils regorgent. Pour y parvenir, il importe que dans un premier temps, les populations promotrices de ces espaces soient mieux organisées et suffisamment responsabilisées sur leur gestion. Cela exige une amélioration perceptible de leur niveau d'information sur les enjeux socio-économiques, écologiques de ces forêts et leur sensibilité aux bonnes pratiques de gestion durable des ressources naturelles. Une fois cette étape franchie, les capacités de ces populations doivent être renforcées sur les aspects techniques, juridiques, organisationnels et diverses thématiques liées à la conservation et à la valorisation durable des ressources en présence.

Sécurisation, protection et restauration des espaces de conservation : la sécurisation des espaces de conservation passe par le bornage de leurs limites, leur classement et immatriculation au nom des collectivités territoriales concernées. Les actions de protection à mettre en œuvre concernent, l'organisation de la surveillance participative contre toute forme d'exploitation fautive des ressources (coupe des arbres, braconnage, défrichement...), la gestion des feux de brousse, notamment l'utilisation des feux précoces, tout comme ils sont utilisés dans le cadre de l'aménagement du PNKT et de la FCRG de Nazinga. Ces types de feux constituent un outil d'aménagement et de gestion des aires fauniques, pratiqués dans le but de renouveler les pâturages. Ils favorisent les repousses des d'herbacées, donc du fourrage pour la faune en saison sèche, tout en contribuant à la lutte contre les feux de brousse tardifs. Les actions de restauration à

réaliser sont la délocalisation des champs existants à l'intérieur de ces espaces et la reforestation des espaces dégradés, à travers la promotion de la régénération naturelle assistée (RNA) et la plantation d'espèces locales.

Valorisation des ressources des espaces de conservation

Les ressources potentielles pouvant être valorisées par les populations gestionnaires des espaces de conservation sont, la faune, les stocks de carbone et les PFNL. Les ressources fauniques peuvent être exploitées de façon spécifique dans les ZOVIC qui constituent des aires protégées à vocation faunique, à travers l'organisation de la petite chasse et de la chasse villageoise, avec l'accompagnement du service forestier. Cette forme d'exploitation faunique qui concerne uniquement le petit gibier constitue une source d'approvisionnement des populations en protéines et de revenus financiers à travers les taxes qui seront appliquées. Les neuf (9) espaces de conservation constituent un important puits de carbone forestier. Ils participent à la lutte contre le réchauffement climatique. Les possibilités de valoriser ce potentiel sont à prospecter à travers les instruments financiers internationaux relatifs au marché carbone. La valorisation des produits forestiers non-ligneux (fruits de karité, néré, Balanites, tamariniers) contribue substantiellement au revenu des femmes des villages riverains. De même, l'apiculture moderne est une activité qui contribue à l'amélioration des conditions de vie des populations locales. Promouvoir ces filières à travers l'organisation et la formation des populations, ainsi que leur équipement en matériel requis pour la récolte et la transformation desdits PFNL.

6 Conclusion

La présente étude avait pour objet, d'évaluer le potentiel forestier des unités d'aménagement forestier (UAF) de Nazinon Gallo, Yallé, les zones villageoises d'intérêt cynégétique (ZOVIC) de Boala, Tacien, Sya, Kountiouro, Natiédougou et les forêts villageoises de Bourou et Danfina, afin de contribuer à leur gestion participative et durable. La méthodologie utilisée comportait une étape préparatoire, une phase de collecte des données de terrain, une phase de compilation et d'analyse des données.

Les résultats de l'inventaire forestier révèlent une grande diversité de la flore ligneuse au niveau des neuf (09) espaces de conservation inventoriés (109 espèces appartenant à 73 genres et 26 familles. Parmi les espèces ligneuses inventoriées, 4 espèces sont considérées comme menacées d'extinction selon la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) et 13 espèces bénéficient de mesures de protection particulière au Burkina Faso. Les espèces ligneuses inventoriées sont l'objet d'un certain nombre d'usages et on note un potentiel important d'espèces pourvoyeuses de PFNL. Dans l'ensemble, 93,1% des arbres inventoriés ont une apparence saine. Les valeurs des indices de Shannon et de Pielou indiquent une richesse spécifique et une diversité relativement moyenne des espèces ligneuses. Globalement, les espaces de conservation inventoriés sont caractérisés par une grande densité d'individus avec des petits diamètres (<10 cm de diamètre) et une faible densité d'individus avec des diamètres supérieurs à 20 cm. La valeur moyenne du volume de bois est de 19m³/ha pour l'ensemble des neuf (09) espaces et les stocks de carbone dans la biomasse ligneuse sont estimés à 42,5 (± 32,4) tC/ha. La densité moyenne des individus de la régénération naturelle est comprise entre 2 085 et 12 968 pieds à l'hectare. Les formes de pressions exercées par l'homme sur les espaces de conservation sont entre autres la coupe du bois, le passage des feux de brousse, le pâturage, les activités agricoles et la présence des sites de carbonisation. Quelques axes d'interventions ont été proposés en vue d'une pérennisation des espaces de conservation et d'une valorisation accrue des ressources forestières et fauniques.

Les recommandations formulées à l'issue de l'étude sont les suivantes :

- large diffusion des résultats de l'inventaire forestier auprès des services forestiers, des collectivités territoriales concernées et des autres ONG et Associations œuvrant dans le cadre de la conservation des ressources naturelles et de la lutte contre les effets néfastes du changement climatique au niveau local ;

- anticipation sur le développement des activités de valorisation des ressources forestières et fauniques dans les villages riverains, afin de contribuer à minimiser les empiètements des espaces de conservation par les populations locales ;
- élaboration d'un Plan d'aménagement forestier pour chacun des espaces de conservation, une prévision de développement d'actions compatibles avec celles mises en œuvre au niveau du PNKT et de la FCRGN.

7_ Références bibliographiques

Arbonnier M., 2009. Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest. Editions Quoe, 3 ème édition, MNHN, 573p.

Bognounou F., 2009. Restauration écologique et gradient latitudinal : Utilisation, diversité et régénération de cinq espèces de Combretaceae au Burkina Faso. Thèse de doctorat, Université de Ouagadougou, 124 p. + annexes.

Boussim I. J., Salle G., Guinko S., 1993. Tapinanthus, parasite du karité au Burkina Faso, 1 ère partie. Identification et distribution. Bois et forêts des tropiques n°238, 4e trimestre 1993, p 45 – 52.

Brown S., 1997. Estimating biomass and biomass change of tropical forest: A Primer. Forest Resources Assessment Publication; Forestry Paper 134, FAO, 55p.

Chave J., Coomes D., Jansen S., Lewis S.L., Swenson N.G., Zanne A.E., 2009. Towards a worldwide wood economics spectrum. Ecology Letters 12, 351–366. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2009.01285.x>

Chave J., Réjou-Méchain M., Búrquez A., Chidumayo E., Colgan M.S., Delitti W.B.C., Duque A., Eid T., Fearnside P.M., Goodman R.C., Henry M., Martínez-Yrizar A., Mugasha W.A., Muller-Landau H.C., Mencuccini M., Nelson B.W., Ngomanda A., Nogueira E.M., Ortiz-Malavassi E., Pélissier R., Ploton P., Ryan C.M., Saldarriaga J.G., Vieilledent G., 2014. Improved allometric models to estimate the aboveground biomass of tropical trees. Global Change Biology 20, 3177–3190. <https://doi.org/10.1111/gcb.12629>

Coulibaly S., 2009. Filières bois d'œuvre et bois de service au Burkina Faso. Etat des lieux, défis et opportunités. Rapport final, Groupe de Recherche Action sur la Gouvernance des Ressources Forestières (GAGF), 57 p. + annexes

Coulibaly S. et Sanou A., 2021. Inventaire forestier dans la forêt classée de Baporo dans la province de Sanguié (Région du Centre-Ouest) ; Rapport final, 23p.

Curtis J.T., McIntosh R.P., 1951. An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. Ecology 32, 476–496. <https://doi.org/10.2307/1931725>.

Dembele B., 2021. Caractérisation des formations végétales et estimation du stock de carbone ligneux le long du Kou dans la province du Houet (Burkina Faso). Mémoire de Master, Institut du Développement Rural, Université Nazi Boni, Bobo Dioulasso, Burkina Faso, 57p.

FAO, 2010. Évaluation des ressources forestières mondiales : Rapport national Burkina Faso. Rapport principal, Rome, Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, consulté le 21 Janvier 2020, 348 p.

FAO, 1990. Aménagement et exploitation des forêts pour le ravitaillement de Ouagadougou en bois de feu, Burkina Faso : Conclusion et recommandation du projet : PNUD/FAO/BKF/85/011, rapport terminal. 89 p.

Kambiré H.W., Djenontin I.N.S., Kabore A., Djoudi H., Balinga M.P.B., Zida M. et Assembe-Mvondo S., 2015. La REDD+ et l'adaptation aux changements climatiques au Burkina Faso : causes, agents et institutions. Document occasionnel 123. CIFOR, Bogor, Indonésie, 112 p.

Kgosikoma (PhD), O.E., Mogotsi, K., 2013. Understanding the causes of bush encroachment in Africa: The key to effective management of savanna grasslands. *Trop. Grassl.* 1, 215–219. [https://doi.org/10.17138/TGFT\(1\)215-219](https://doi.org/10.17138/TGFT(1)215-219)

Kikoti I.A., Mligo C., 2015. Impacts of livestock grazing on plant species composition in montane forests on the northern slope of Mount Kilimanjaro, Tanzania. *Int. J. Biodivers. Sci. Ecosyst. Serv. Manag.* 11, 114–127. <https://doi.org/10.1080/21513732.2015.1031179>

Gampine D. et Boussim I.J., 1995. Etude des contraintes à la régénération naturelle de quelques espèces locales de Combretaceae et Caesalpiniaceae au Burkina Faso, in : Etude sur la flore et la végétation du Burkina Faso et des pays avoisinants. Vol. II, WITTIG R. et GUINKO S., Francfort et Ouagadougou, pp. 33-41.

Gomgnimbou A.P.K., Savadogo P.W., Nianogo A. J. et Millogo-Rasolodimby J., 2010. Pratiques agricoles et perceptions paysannes des impacts environnementaux de la cotonculture dans la province de la Kompienga (Burkina Faso). *Sciences & Nature*, 7 (2): 165 – 175.

Heikkinen R. K. and Birks H. J. B., 1996. Spatial and environmental components of variation in the distribution patterns of subarctic plant species at Kevo, N Finland - a case study at the meso-scale level. - *Ecography* 19: 341- 351.

IPCC, 2019: Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems [P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley, (eds.)]. In press.

MEEVCC, 2020 : Second Inventaire Forestier National (IFN 2); Rapport final 2eme édition, 290p.

MECV, 2009 : Cartographie des limites des unités d'aménagement forestier de Bougnounou, Cassou, Nazinon, Sapouy-bieha, Silly-Zawara-Pouni (Région du Centre Ouest) ; Rapport de l'étude. 63p.

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

Nombré I., 2003. Etude des potentialités mellifères de deux zones du Burkina Faso Garango (Province du Boulgou) et Nazinga (Province du Nahouri). Thèse, Doctorat, Laboratoire de Biologie et Écologie Végétales, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 156 p.

MERH & LaBEV, 2015. PROJET BKF/ 015 « SECOND INVENTAIRE FORESTIER NATIONAL » (IFN 2). Elaboration d'équations allométriques pour la quantification sur pied, de dix produits forestiers non ligneux du Burkina Faso. 507p.

Rasmussen K., Brandt M., Tong X., Hiernaux P., Diouf A.A., Assouma M.H., Tucker C.J., Fensholt R., 2018. Does grazing cause land degradation? Evidence from the sandy Ferlo in Northern Senegal. *Land Degrad. Dev.* 29, 4337–4347. <https://doi.org/10.1002/ldr.3170>

Rondeux J., 1993. La mesure des arbres et des peuplements forestiers. Les Presses Agronomiques de Gembloux, 512 p.

Santi S., n.d. Feu, pâture, climat et paramètres structurels et fonctionnels des écosystèmes savaniques.

Shannon C.E. and Weaver W.W. (1963) *The mathematical theory of communications*. University of Illinois Press, Urbana, 117 p.

Sawadogo L., 2012. *Facteurs Anthropiques Et Dynamique de la Végétation Soudanienne*. Presses Académiques Francophones.

Wittig R. et Guinko S., 1995. Etude sur la flore et la végétation du Burkina Faso et des pays avoisinants. Francfort et Ouagadougou. *Revue interdisciplinaire*

Zanne A.E., Lopez-Gonzalez G., Coomes D.A., Ilic J., Jansen S., Lewis S.L., Miller R.B., Swenson N., Wiemann M.C., Chave J., 2009. *Global Wood Density Database*. <https://doi.org/10.5061/dryad.234/1>

Annexes

Annexe 1 : Fiches de collecte des données de terrain

Fiche 1 : Données d'ordre général, stationnelles, sur la pression anthropique et la faune

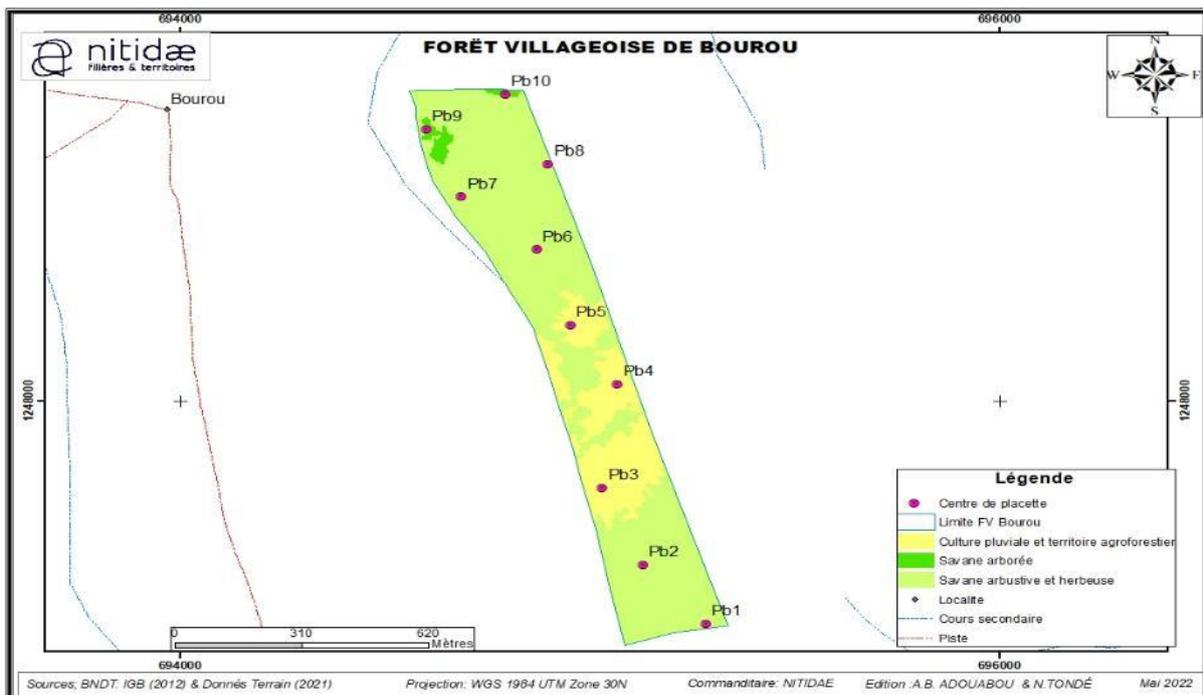
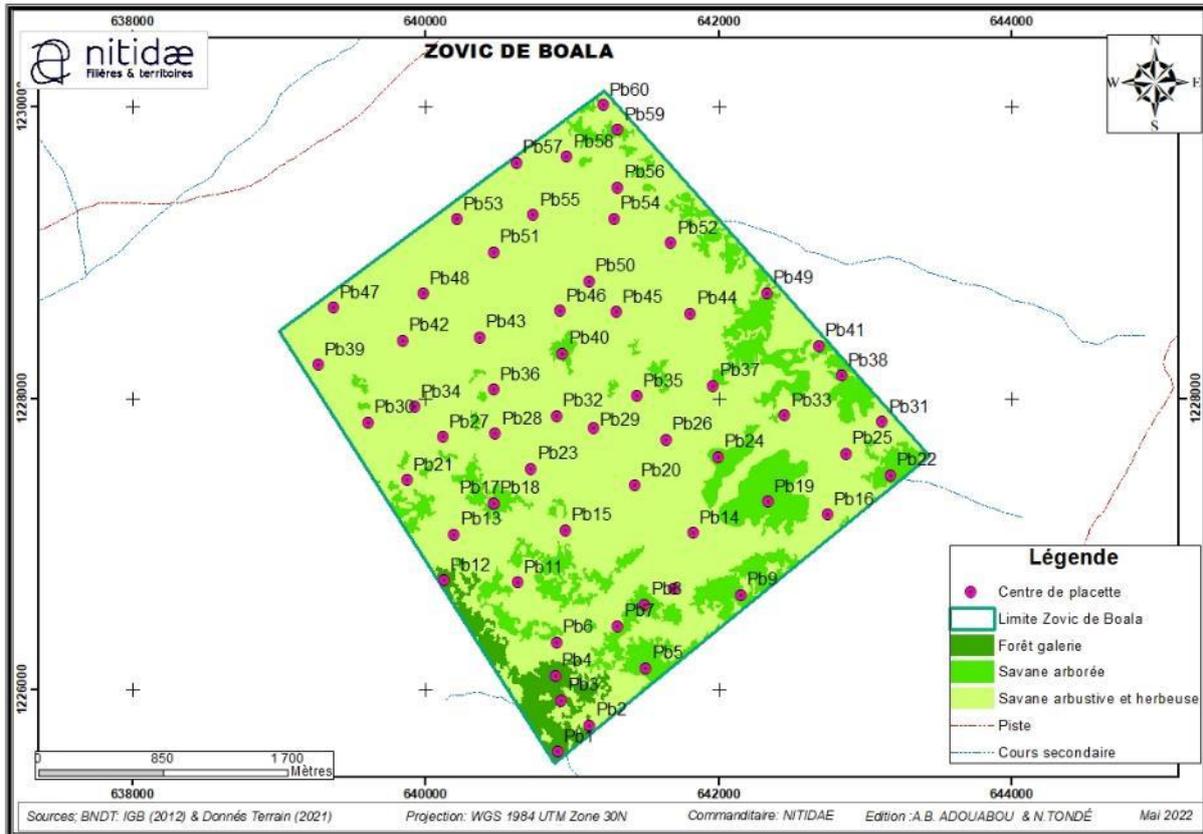
Données d'ordre général						
Date ___/___/___/		Nom et prénom (s) du chef d'Equipe _____				
Nom d'espace de conservation _____				N° Placette _____		
Données stationnelles						
Texture du sol :						
<input type="checkbox"/>	Sablonneuse	<input type="checkbox"/>	Limoneuse	<input type="checkbox"/>	Argileuse	
<input type="checkbox"/>	Sablo – limoneuse	<input type="checkbox"/>	Sablo – argileuse	<input type="checkbox"/>	Argilo – Limoneuse	
<input type="checkbox"/>	Gravillonnaire					
Relief dominant du sol:						
<input type="checkbox"/>	Terrain plat	<input type="checkbox"/>	Plateau	<input type="checkbox"/>	Colline	
<input type="checkbox"/>	Glacis	<input type="checkbox"/>	Bas-fond	<input type="checkbox"/>	Autres (à préciser) _____	
Type d'occupation des terres :						
1. Territoire agroforestier		2. Savane arborée		3. Savane arbustive		4. Forêt claire
5. Forêt galerie		6. Plantation forestière		7. Verger		8. Sol nu
						9. Autres (à préciser) _____
Données sur la pression anthropique						
Coupe de bois (indiquez le nombre de souches recensées)						
Eléments à apprécier			(cochez la case correspondante)			
			Oui		Non	
Traces de passage des feux de brousse						
Traces de pâture						
Présence d'activités agricoles						
Présence de sites de carbonisation						
Présence de sites d'orpillage						
Autres activités (à préciser).....						
Données sur la faune						
<i>Observations directes</i>						
N°	Noms des espèces				Effectif	
<i>Observations indirectes</i>						
N°	Noms des espèces	Empreintes	Terriers	Grottes	Dépouilles	Autres

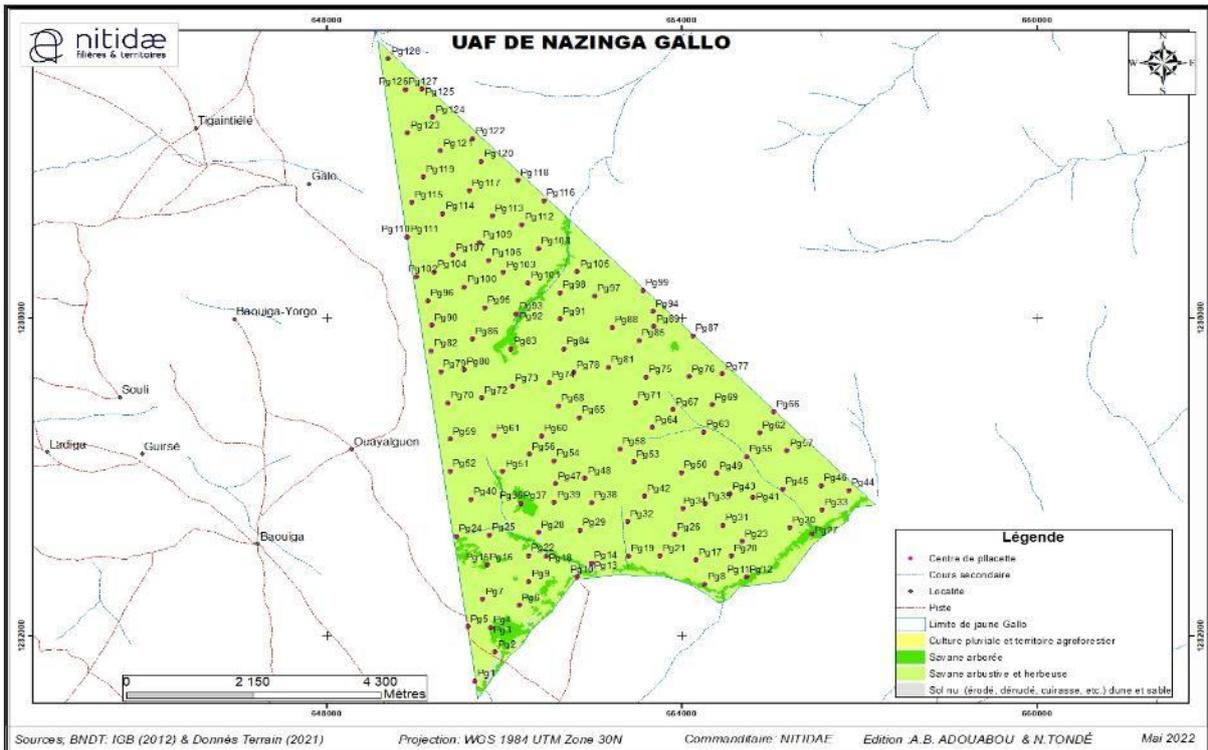
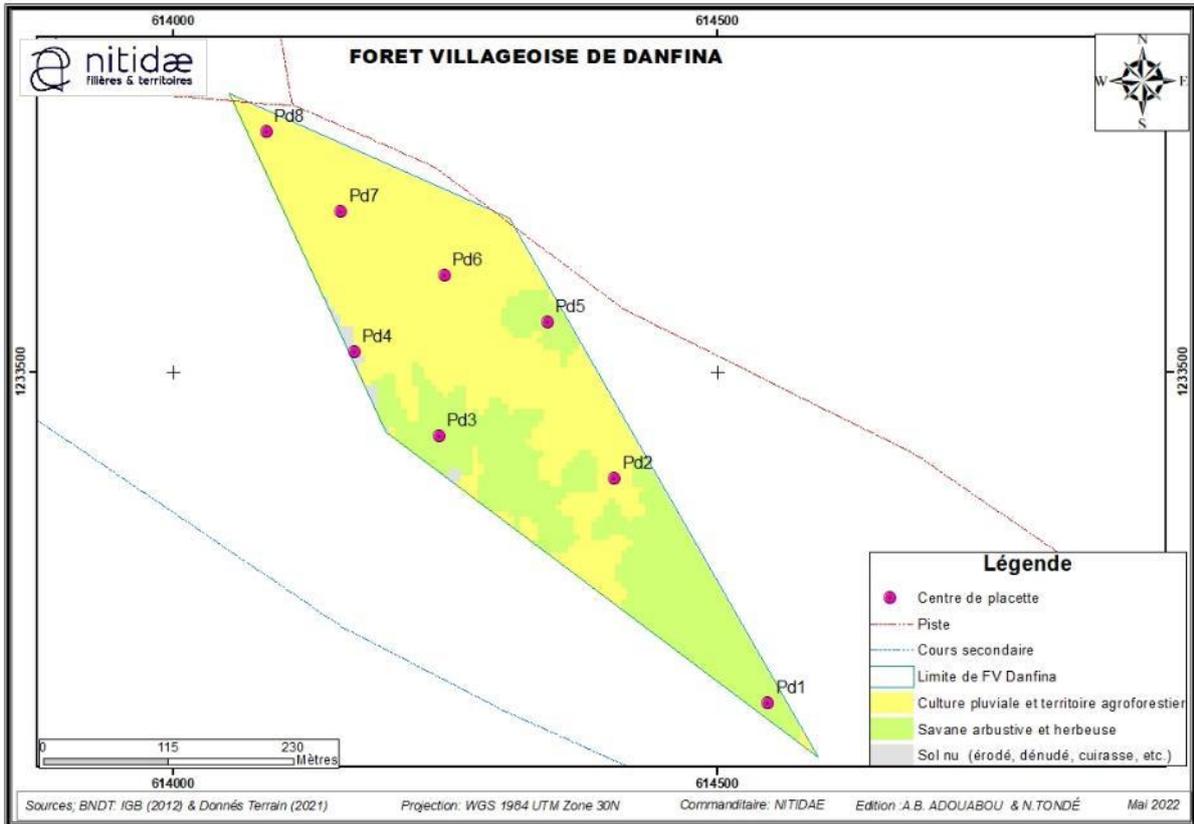
Fiche 3 : Collecte de données sur la régénération (Rayon = 3m)

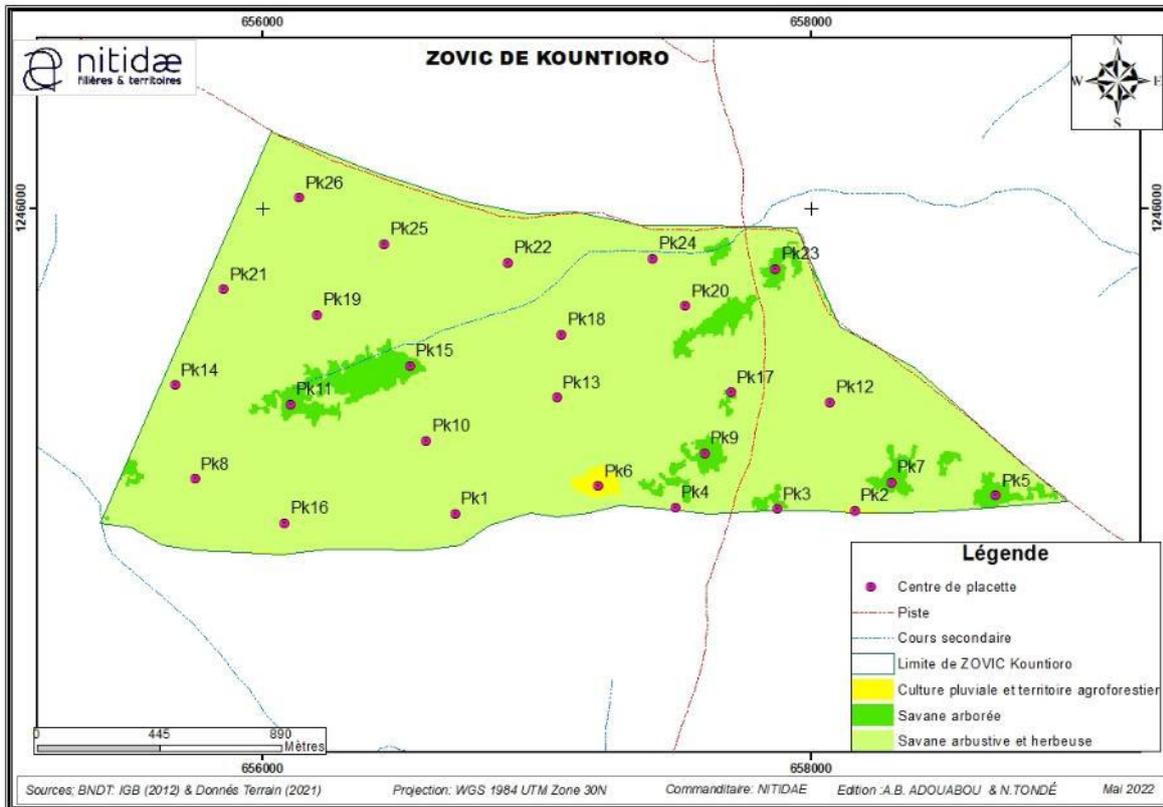
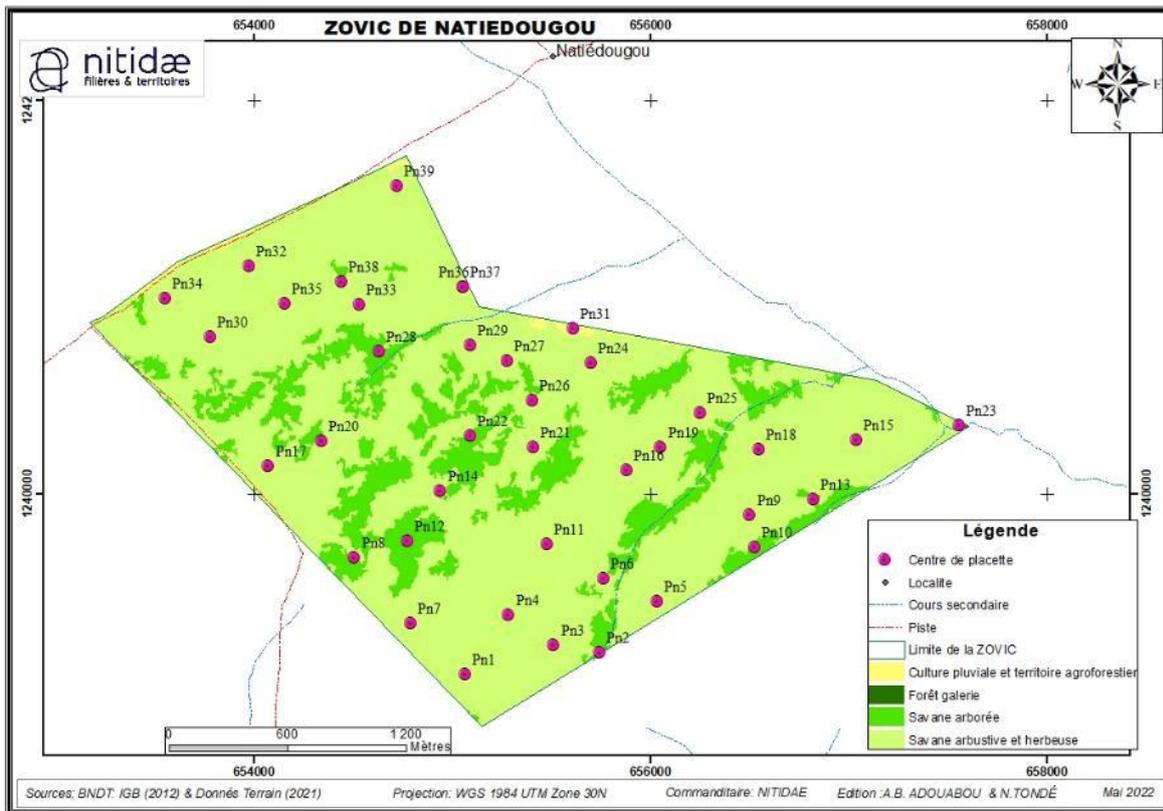
Date ___/___/___/___ Nom et prénom (s) du chef d'Equipe _____
 Nom d'espace de conservation _____ N° Placette _____
 Coordonnées de la placette (en UTM) : X _____ Y _____

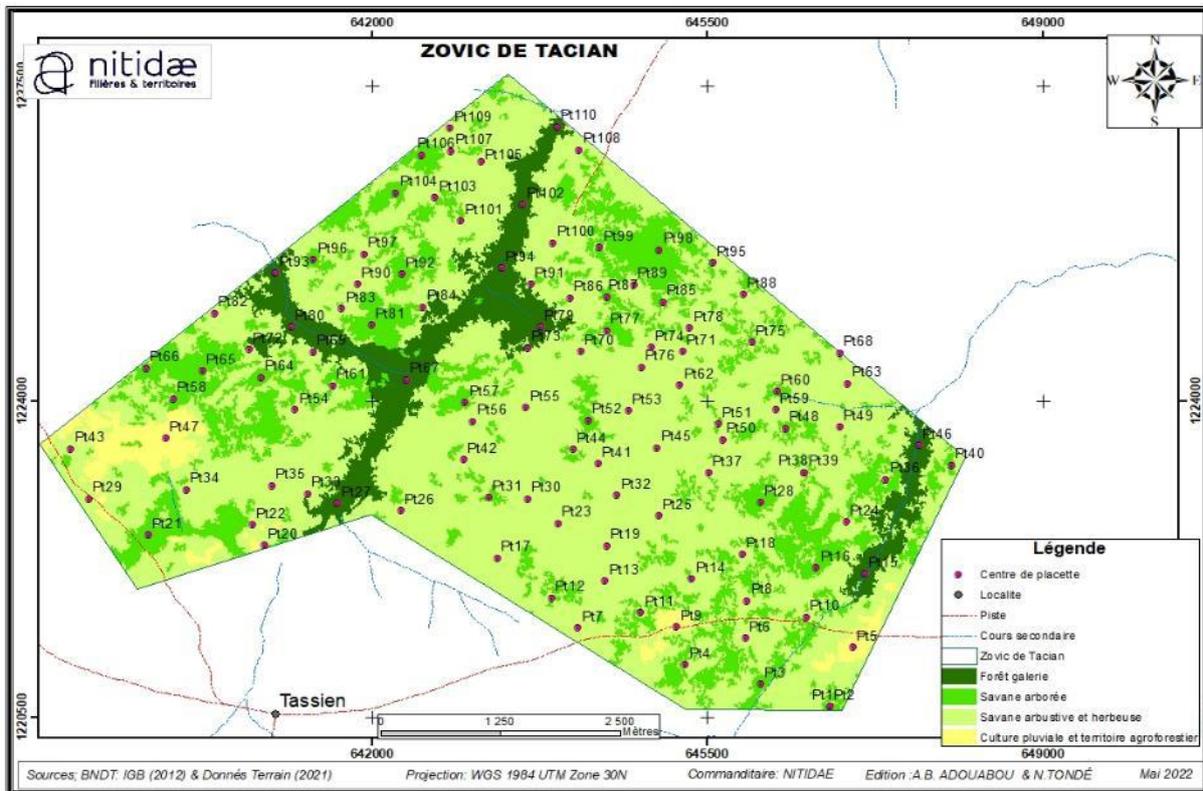
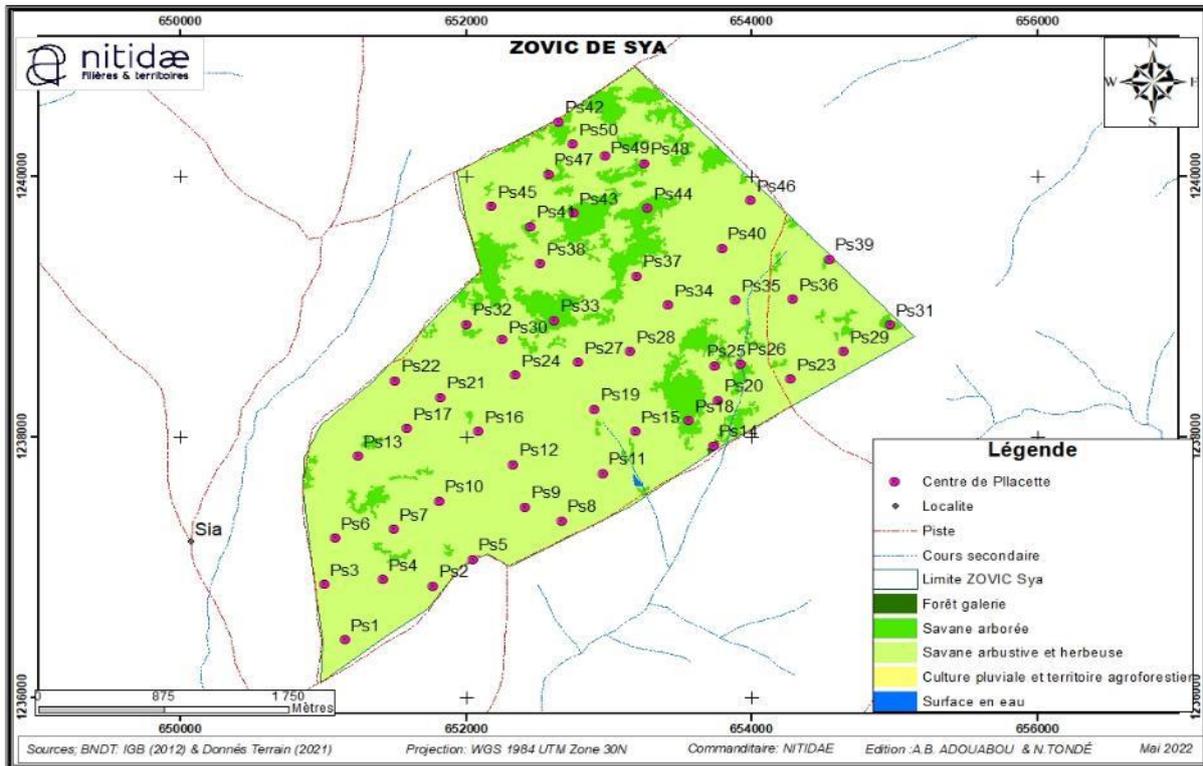
Espèce	Répartition du nombre des espèces par classes de hauteur (cm)								
	]0-25]	]25-50]	]50-75]	]75-100]	]100-125]	]125-150]	]150 -175]	]175-200]	> 200

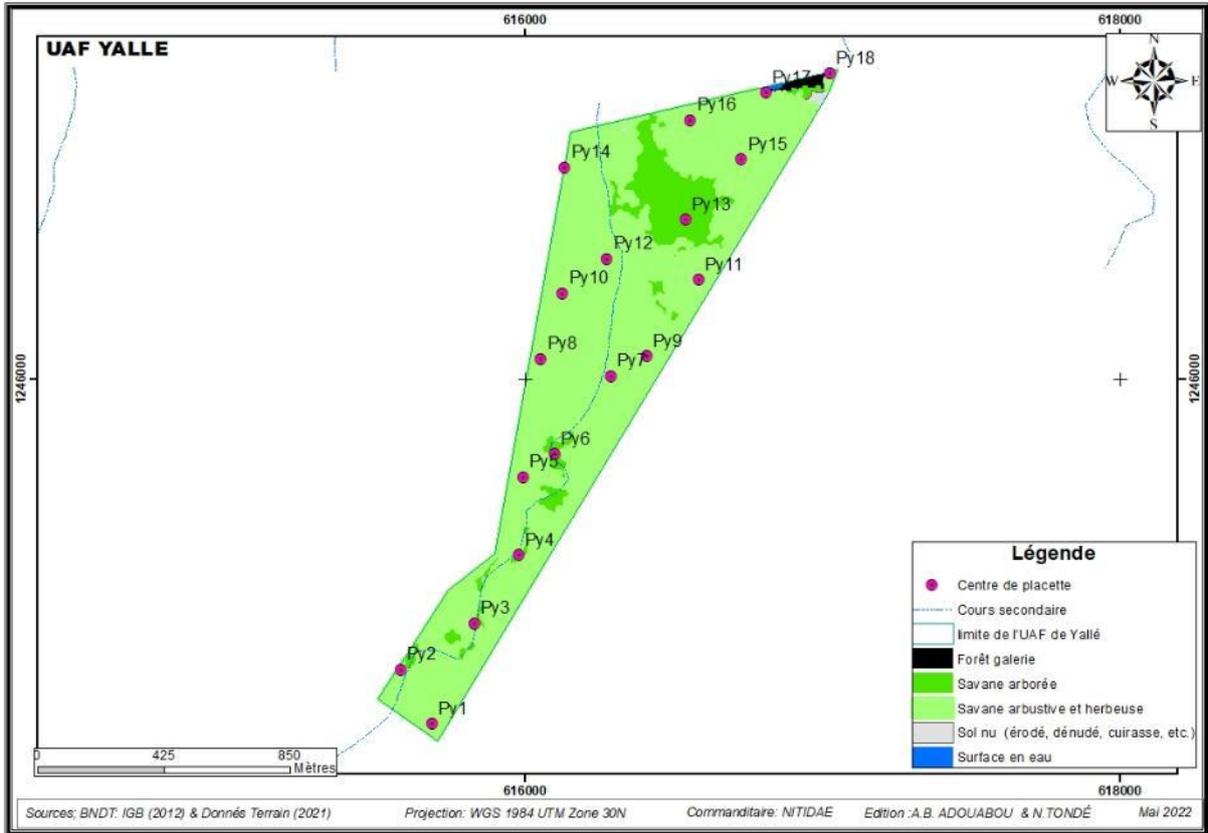
Annexe 2 : Plans de sondage de l'inventaire forestier des espaces de conservation











Annexe 3 : Liste des espèces inventoriées

Noms scientifiques	Famille	Bois de feu	Bois de service	Bois d'œuvre	PFNL	Mellifère	Autre bois
<i>Afzelia africana</i> Smith ex Pers.	Fabaceae	x	x	x		x	
<i>Aganope stuhlmannii</i> (Taub.) Adema	Fabaceae	x					
<i>Albizia chevalieri</i> Harms	Fabaceae	x					
<i>Anacardium occidentale</i> L. [cult.]	Anacardiaceae	x					
<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Annonaceae	x				x	
<i>Annona squamosa</i> L.	Annonaceae	x					
<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Per	Combretaceae	x	x	x		x	
<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	Meliaceae	x					
<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Delile	Zygophyllaceae	x	x		x	x	
<i>Bobgunnia madagascariensis</i> (Desv.) J.H.Kirkbr. & Wiersema	Fabaceae	x	x	x			
<i>Bombax costatum</i> Pellegr. & Vuill.	Malvaceae			x	x	x	
<i>Breonadia salicina</i> (Vahl) Hepper & J.R.I.Wood	Rubiaceae			x			
<i>Bridelia ferruginea</i> Benth.	Phyllanthaceae	x					
<i>Bridelia micrantha</i> (Hochst.) Baill.	Phyllanthaceae	x					
<i>Burkea africana</i> Hook. f.	Fabaceae	x	x	x			
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Malvaceae			x	x	x	
<i>Combretum adenogonium</i> Steud. ex A.Rich.	Combretaceae	x	x	x			
<i>Combretum collinum</i> Fresen.	Combretaceae	x	x	x		x	
<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	Combretaceae	x	x	x		x	
<i>Combretum micranthum</i> G.Don	Combretaceae	x	x			x	
<i>Combretum molle</i> R.Br. ex G.Don	Combretaceae	x	x	x		x	
<i>Combretum nigricans</i> Lepr. ex Guill. & Perr.	Combretaceae	x	x	x		x	
<i>Combretum paniculatum</i> Vent.	Combretaceae	x				x	
<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. ex G.Don)	Rubiaceae	x	x	x		x	
<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalzi	Fabaceae	x	x	x		x	
<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	Fabaceae	x	x	x	x	x	
<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn.	Fabaceae	x				x	
<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A.DC.	Ebenaceae	x	x	x	x		
<i>Ekebergia senegalensis</i> A.Juss.	Meliaceae	x					
<i>Entada africana</i> Guill. & Perr.	Fabaceae	x		x		x	x
<i>Feretia apodanthera</i> Delile	Rubiaceae	x	x			x	
<i>Ficus abutilifolia</i> (Miq.) Miq.	Moraceae	x					
<i>Ficus platyphylla</i> Delile	Moraceae	x					
<i>Ficus sur</i> Forssk.	Moraceae	x	x				
<i>Ficus sycomorus</i> L.	Moraceae	x					
<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Voigt	Phyllanthaceae	x					
<i>Gardenia aqualla</i> Stapf & Hutch.	Rubiaceae	x					
<i>Gardenia erubescens</i> Stapf & Hutch.	Rubiaceae	x	x	x	x	x	
<i>Gardenia sokotensis</i> Hutch.	Rubiaceae	x				x	
<i>Gardenia ternifolia</i> Schumach. & Thonn.	Rubiaceae	x				x	
<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	Lamiaceae	x	x			x	

<i>Grewia bicolor</i> Juss.	Malvaceae	x				x	
<i>Grewia flavescens</i> Juss.	Malvaceae	x					
<i>Grewia lasiodiscus</i> K.Schum.	Malvaceae	x	x				
<i>Grewia mollis</i> Juss.	Malvaceae	x					
<i>Guiera senegalensis</i> J.F.Gmel.	Combretaceae	x				x	
<i>Gymnosporia senegalensis</i> (Lam.) Loes.	Celastraceae	x	x	x			
<i>Isoberlinia doka</i> Craib & Stapf	Fabaceae	x	x	x		x	
<i>Khaya senegalensis</i> (Desr.) A.Juss.	Meliaceae	x	x	x		x	
<i>Lannea acida</i> A.Rich.	Anacardiaceae	x	x	x		x	
<i>Lannea microcarpa</i> Engl. & K.Krause	Anacardiaceae	x	x	x	x	x	
<i>Lannea velutina</i> A. Rich.	Anacardiaceae	x				x	
<i>Lecaniodiscus cupanioides</i> Planch.	Anacardiaceae	x					
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Fabaceae	x					
<i>Lonchocarpus cyanescens</i> (Schumach. & Thonn.) Benth.	Fabaceae	x					
<i>Lophira lanceolata</i> Tiegh. ex Keay	Ochnaceae	x					
<i>Malacantha alnifolia</i> (Baker) Pierre.	Sapotaceae	x	x				
<i>Mangifera indica</i> L. [cult.]	Anacardiaceae				x	x	
<i>Manilkara multinervis</i> (Baker) Dubard	Sapotaceae	x					
<i>Maranthes polyandra</i> (Benth.) Prance	Chrysobalanaceae	x					
<i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) Kuntze	Rubiaceae	x	x	x		x	
<i>Opilia amentacea</i> Roxb.	Opiliaceae	x					
<i>Ozoroa obovata</i> (Oliv.) R.Fern. & A.Fern.	Anacardiaceae	x					
<i>Parinari curatellifolia</i> Planch. ex Benth	Chrysobalanaceae	x		x		x	
<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R.Br. ex G.Don	Fabaceae		x	x	x	x	
<i>Pericopsis laxiflora</i> (Benth.) Meeuwen	Fabaceae	x	x	x			
<i>Philenoptera laxiflora</i> (Guill. & Perr.) Roberty	Fabaceae	x					
<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.	Fabaceae	x		x			
<i>Piliostigma thonningii</i> (Schumach.) Milne-Redh.	Fabaceae	x	x	x	x	x	
<i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.) Taub.	Fabaceae	x	x	x			
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Fabaceae	x					
<i>Pseudocedrela kotschyi</i> (Schweinf.) Harms	Meliaceae	x	x	x		x	
<i>Psorospermum febrifugum</i> Spach	Hypericaceae	x					
<i>Pteleopsis suberosa</i> Engl. & Diels	Combretaceae	x	x	x			
<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	Fabaceae	x	x	x		x	
<i>Pterocarpus Lucens</i> Lepr. ex Guill. & Perr.	Fabaceae	x	x	x			
<i>Saba senegalensis</i> (A.DC.) Pichon	Apocynaceae	x			x	x	
<i>Sarcocephalus latifolius</i> (Sm.) E.A.Bruce	Rubiaceae	x					
<i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.) Hochst.	Anacardiaceae	x	x		x	x	
<i>Securidaca longipedunculata</i> Fresen.	Polygalaceae	x		x			
<i>Senegalia dudgeonii</i> Craib ex Holland	Fabaceae	x	x	x			
<i>Senegalia ehrenbergiana</i> Hayne	Fabaceae	x					
<i>Senegalia erythrocalyx</i> Brenan	Fabaceae	x					
<i>Senegalia gourmaensis</i> A.Chev.	Fabaceae	x	x	x			
<i>Senegalia macrostachya</i> Rchb. ex DC.	Fabaceae	x	x	x	x		
<i>Senegalia senegal</i> (L.) Willd.	Fabaceae	x					
<i>Senna sieberiana</i> DC.	Fabaceae	x					
<i>Sterculia setigera</i> Delile	Malvaceae		x			x	x

<i>Stereospermum kunthianum</i> Cham.	Bignoniaceae			x		x	x
<i>Strychnos innocua</i> Delile	Loganiaceae	x					
<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	Loganiaceae	x	x	x			
<i>Syzygium guineense</i> subsp. <i>macrocarpum</i> (Engl.) F.White	Myrtaceae	x					
<i>Tamarindus indica</i> L.	Fabaceae	x	x	x	x	x	
<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. & Perr.	Combretaceae	x	x	x		x	
<i>Terminalia glaucescens</i> Planch. ex Benth.	Combretaceae	x					
<i>Terminalia laxiflora</i> Engl. & Diels	Combretaceae	x	x	x			
<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	Combretaceae	x	x	x			
<i>Terminalia mentaly</i> Guill. & Perr.	Combretaceae	x					
<i>Trema orientalis</i> (L.) Blume	Cannabaceae	x					
<i>Trichilia emetica</i> Vahl	Meliaceae	x					
<i>Vachellia nilotica</i> (L.) Willd. ex Delile	Fabaceae	x					
<i>Vachellia seyal</i> Delile	Fabaceae	x					
<i>Vachellia sieberiana</i> DC.	Fabaceae	x					
<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F.Gaertn.	Sapotaceae	x	x	x	x	x	
<i>Vitex doniana</i> Sweet	Lamiaceae	x				x	
<i>Vitex madiensis</i> Oliv.	Lamiaceae	x					
<i>Ximenia americana</i> L.	Ximeniaceae	x	x		x	x	
<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	Rhamnaceae	x				x	
<i>Ziziphus mucronata</i> Willd.	Rhamnaceae	x				x	

Annexe 4 : Etat sanitaire des ligneux par espace de conservation

Espace de conservation	Proportions (en %) des pieds par type d'état sanitaire				
	Arbre d'apparence saine	Arbre ébranché	Arbre mort sur pied	Arbre parasité	Arbre semi-mort
Forêt Villageoise de Bourou	85.9	4.3	1.3	8.6	0.0
Forêt villageoise de Danfina	94.7	5.3	0.0	0.0	0.0
UAF de Yallé	98.9	0.4	0.2	0.0	0.5
UAF Nazinon-Gallo	97.4	0.6	1.5	0.1	0.5
Zovic de Boala	97.4	0.6	0.9	0.9	0.2
Zovic de Kountioro	84.6	1.0	0.2	12.3	1.9
Zovic de Natiédougou	91.8	1.2	1.9	4.4	0.7
Zovic de Sya	65.8	4.7	0.4	29.1	0.0
Zovic de Tacian	93.7	1.7	2.3	1.2	1.1
Total	93.1	1.2	1.3	3.7	0.6

Annexe 5 : Nombre de pieds et volumes de bois par espèce

Noms scientifiques	Nombre total de pieds vivants	Volume total de bois des pieds vivant (m3)	Volume moyen de bois des pieds vivant (m3)
<i>Afzelia africana</i> Smith ex Pers.	189	55.96	0.30
<i>Aganope stuhlmannii</i> (Taub.) Adema	16	1.26	0.08
<i>Albizia chevalieri</i> Harms	1	0.10	0.10
<i>Anacardium occidentale</i> L. [cult.]	11	0.49	0.04
<i>Annona senegalensis</i> Pers.	11	0.15	0.01
<i>Annona squamosa</i> L.	1	0.02	0.02
<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Per	1601	148.60	0.09
<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	1	0.01	0.01
<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Delile	47	7.85	0.17
<i>Bobgunnia madagascariensis</i> (Desv.) J.H.Kirkbr. & Wiersema	51	1.33	0.03
<i>Breonadia salicina</i> (Vahl) Hepper & J.R.I.Wood	2	0.11	0.06
<i>Bridelia ferruginea</i> Benth.	15	0.36	0.02
<i>Bridelia micrantha</i> (Hochst.) Baill.	2	0.08	0.04
<i>Burkea africana</i> Hook. f.	983	77.10	0.08
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	5	0.58	0.12
<i>Combretum adenogonium</i> Steud. ex A.Rich.	508	17.85	0.04
<i>Combretum collinum</i> Fresen.	156	6.03	0.04
<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	252	6.76	0.03
<i>Combretum micranthum</i> G.Don	122	10.33	0.08
<i>Combretum molle</i> R.Br. ex G.Don	709	22.73	0.03
<i>Combretum nigricans</i> Lepr. ex Guill. & Perr.	97	2.88	0.03
<i>Combretum paniculatum</i> Vent.	15	0.81	0.05
<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. ex G.Don)	898	30.17	0.03
<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalzi	203	69.80	0.34
<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	3953	98.36	0.02
<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn.	9	0.33	0.04
<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A.DC.	171	18.31	0.11
<i>Ekebergia senegalensis</i> A.Juss.	7	1.19	0.17
<i>Entada africana</i> Guill. & Perr.	63	5.21	0.08
<i>Feretia apodanthera</i> Delile	20	0.37	0.02
<i>Ficus abutilifolia</i> (Miq.) Miq.	1	0.79	0.79
<i>Ficus platyphylla</i> Delile	1	0.34	0.34
<i>Ficus sur</i> Forssk.	9	10.71	1.19
<i>Ficus sycomorus</i> L.	8	1.22	0.15
<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Voigt	3	0.04	0.01
<i>Gardenia aqualla</i> Stapf & Hutch.	1	0.01	0.01
<i>Gardenia erubescens</i> Stapf & Hutch.	199	9.94	0.05
<i>Gardenia sokotensis</i> Hutch.	1	0.02	0.02
<i>Gardenia ternifolia</i> Schumach. & Thonn.	7	0.16	0.02

<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	20	18.65	0.93
<i>Grewia bicolor</i> Juss.	7	0.12	0.02
<i>Grewia flavescens</i> Juss.	17	0.32	0.02
<i>Grewia lasiodiscus</i> K.Schum.	13	0.43	0.03
<i>Grewia mollis</i> Juss.	1	0.01	0.01
<i>Guiera senegalensis</i> J.F.Gmel.	1	0.01	0.01
<i>Gymnosporia senegalensis</i> (Lam.) Loes.	231	7.34	0.03
<i>Isoberlinia doka</i> Craib & Stapf	386	144.68	0.37
<i>Khaya senegalensis</i> (Desr.) A.Juss.	21	27.33	1.30
<i>Lannea acida</i> A.Rich.	118	20.02	0.17
<i>Lannea microcarpa</i> Engl. & K.Krause	60	22.41	0.37
<i>Lannea velutina</i> A. Rich.	23	0.91	0.04
<i>Lecaniodiscus cupanioides</i> Planch.	1	0.63	0.63
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	1	0.05	0.05
<i>Lonchocarpus cyanescens</i> (Schumach. & Thonn.) Benth.	26	2.40	0.09
<i>Lophira lanceolata</i> Tiegh. ex Keay	12	0.58	0.05
<i>Malacantha alnifolia</i> (Baker) Pierre.	92	3.12	0.03
<i>Mangifera indica</i> L. [cult.]	1	0.16	0.16
<i>Manilkara multinervis</i> (Baker) Dubard	1	0.05	0.05
<i>Maranthes polyandra</i> (Benth.) Prance	5	0.19	0.04
<i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) Kuntze	159	59.57	0.37
<i>Opilia amentacea</i> Roxb.	5	0.15	0.03
<i>Ozoroa obovata</i> (Oliv.) R.Fern. & A.Fern.	2	0.03	0.01
<i>Parinari curatellifolia</i> Planch. ex Benth	8	0.17	0.02
<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R.Br. ex G.Don	22	6.37	0.29
<i>Pericopsis laxiflora</i> (Benth.) Meeuwen	79	6.05	0.08
<i>Philenoptera laxiflora</i> (Guill. & Perr.) Roberty	3	0.07	0.02
<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.	367	10.08	0.03
<i>Piliostigma thonningii</i> (Schumach.) Milne-Redh.	524	18.74	0.04
<i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.) Taub.	67	13.05	0.19
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	26	1.40	0.05
<i>Pseudocedrela kotschyi</i> (Schweinf.) Harms	73	6.07	0.08
<i>Psorospermum febrifugum</i> Spach	2	0.02	0.01
<i>Pteleopsis suberosa</i> Engl. & Diels	572	18.83	0.03
<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	582	125.21	0.22
<i>Pterocarpus Lucens</i> Lepr. ex Guill. & Perr.	9	3.58	0.40
<i>Sarcocephalus latifolius</i> (Sm.) E.A.Bruce	11	0.81	0.07
<i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.) Hochst.	5	0.34	0.07
<i>Securidaca longipedunculata</i> Fresen.	51	1.20	0.02
<i>Senegalia dudgeonii</i> Craib ex Holland	212	8.81	0.04
<i>Senegalia ehrenbergiana</i> Hayne	1	0.09	0.09
<i>Senegalia erythrocalyx</i> Brenan	1	0.01	0.01
<i>Senegalia gourmaensis</i> A.Chev.	236	11.76	0.05
<i>Senegalia macrostachya</i> Rchb. ex DC.	196	6.90	0.04
<i>Senegalia senegal</i> (L.) Willd.	2	0.04	0.02

<i>Senna sieberiana</i> DC.	18	0.98	0.05
<i>Strychnos innocua</i> Delile	61	1.35	0.02
<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	142	4.22	0.03
<i>Syzygium guineense</i> subsp. <i>macrocarpum</i> (Engl.) F.White	2	0.06	0.03
<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. & Perr.	1234	38.49	0.03
<i>Terminalia glaucescens</i> Planch. ex Benth.	41	3.71	0.09
<i>Terminalia laxiflora</i> Engl. & Diels	51	1.57	0.03
<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	312	12.44	0.04
<i>Terminalia mentaly</i> Guill. & Perr.	3	0.04	0.01
<i>Trema orientalis</i> (L.) Blume	2	0.05	0.02
<i>Trichilia emetica</i> Vahl	7	0.71	0.10
<i>Vachelia seyal</i> Delile	5	0.48	0.10
<i>Vachellia nilotica</i> (L.) Willd. ex Delile	8	0.81	0.10
<i>Vachellia sieberiana</i> DC.	14	0.91	0.07
<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F.Gaertn.	3510	278.67	0.08
<i>Vitex doniana</i> Sweet	2	0.20	0.10
<i>Vitex madiensis</i> Oliv.	1	0.01	0.01
<i>Ximenia americana</i> L.	99	3.16	0.03
<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	1	0.01	0.01
<i>Ziziphus mucronata</i> Willd.	1	0.01	0.01
Total	20115	1505.00	0.07

Annexe 6 : Pressions anthropiques observées dans les parcelles

Pressions anthropiques	Nombre de parcelles	% total des parcelles
Coupe de bois	93	22.5
Passage de feux de brousse	318	76.8
Pâturage	320	77.3
Activités agricoles	44	10.6
Site de carbonisation	5	1.2
Orpaillage	0	0.0
Autres	3	0.7

Annexe 7 : Indices de valeur d'importance des espèces de la Forêt

villageoise de Bourou

Numéro	Espèces	Indice de Valeur d'Importance
1	<i>Senegalia gourmaensis</i> A.Chev.	69,56
2	<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Perr.	32,22
3	<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	22,51
4	<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F.Gaertn.	20,92
5	<i>Lannea microcarpa</i> Engl. & K.Krause	20,89
6	<i>Combretum adenogonium</i> Steud. ex A.Rich.	19,56
7	<i>Piliostigma thonningii</i> (Schumach.) Milne-Redh.	10,59
8	<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Delile	9,00
9	<i>Tamarindus indica</i> L.	8,47
10	<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	8,13
11	<i>Combretum molle</i> R.Br. ex G.Don	7,97
12	<i>Ximenia americana</i> L.	7,44
13	<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. & Perr.	6,15
14	<i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) Kuntze	6,13
15	<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalzi	5,23
16	<i>Lannea acida</i> A.Rich.	4,64
17	<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A.DC.	3,90
18	<i>Feretia apodanthera</i> Delile	3,45
19	<i>Senegalia macrostachya</i> Rchb. ex DC.	3,22
20	<i>Grewia flavescens</i> Juss.	2,73
21	<i>Gardenia erubescens</i> Stapf & Hutch.	2,69
22	<i>Pteleopsis suberosa</i> Engl. & Diels	2,59
23	<i>Pericopsis laxiflora</i> (Benth.) Meeuwen	2,28
24	<i>Combretum nigricans</i> Lepr. ex Guill. & Perr.	2,16

25	<i>Pseudocedrela kotschyi</i> (Schweinf.) Harms	2,05
26	<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. ex G.Don)	2,00
27	<i>Lannea velutina</i> A. Rich.	1,83
28	<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	1,69
29	<i>Entada africana</i> Guill. & Perr.	1,55
30	<i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.) Hochst.	1,47
31	<i>Gardenia ternifolia</i> Schumach. & Thonn.	1,46
32	<i>Senegalia dudgeonii</i> Craib ex Holland	1,46
33	<i>Philenoptera laxiflora</i> (Guill. & Perr.) Roberty	1,40
34	<i>Psorospermum febrifugum</i> Spach	1,35
35	<i>Ziziphus mucronata</i> Willd.	1,34

Annexe 8 : Indices de valeurs d'importance des espèces de la forêt villageoise de Danfina

Numéro	Espèces	Indice de Valeur d'Importance
1	<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	76,74
2	<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F.Gaertn.	45,18
3	<i>Lannea microcarpa</i> Engl. & K.Krause	40,47
4	<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	17,05
5	<i>Senna sieberiana</i> DC.	17,04
6	<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.	16,65
7	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	16,56
8	<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalzi	11,38
9	<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A.DC.	9,93
10	<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Per	9,43
11	<i>Piliostigma thonningii</i> (Schumach.) Milne-Redh.	8,80
12	<i>Combretum molle</i> R.Br. ex G.Don	7,94
13	<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. ex G.Don)	5,35
14	<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	5,09
15	<i>Senegalia dudgeonii</i> Craib ex Holland	4,75
16	<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	3,83
17	<i>Pteleopsis suberosa</i> Engl. & Diels	3,82

Annexe 9 : Indices de valeur d'importance des espèces de l'UAF de Yallé

Numéro	Espèces	Indice de Valeur d'Importance
1	<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Per	121,88
2	<i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) Kuntze	22,18
3	<i>Combretum micranthum</i> G.Don	21,86
4	<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F.Gaertn.	12,56
5	<i>Piliostigma thonningii</i> (Schumach.) Milne-Redh.	10,76
6	<i>Tamarindus indica</i> L.	9,66
7	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	9,24
8	<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	7,66
9	<i>Combretum molle</i> R.Br. ex G.Don	7,10
10	<i>Ficus sur</i> Forssk.	5,99
11	<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A.DC.	5,64
12	<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. & Perr.	5,28
13	<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	4,85
14	<i>Lannea microcarpa</i> Engl. & K.Krause	4,76
15	<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalzi	4,52
16	<i>Senna sieberiana</i> DC.	4,42
17	<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Delile	4,30
18	<i>Vachellia nilotica</i> (L.) Willd. ex Delile	4,18
19	<i>Afzelia africana</i> Smith ex Pers.	3,87
20	<i>Vachellia sieberiana</i> DC.	3,83
21	<i>Anacardium occidentale</i> L. [cult.]	3,61
22	<i>Senegalia macrostachya</i> Rchb. ex DC.	3,44
23	<i>Khaya senegalensis</i> (Desr.) A.Juss.	3,31
24	<i>Senegalia dudgeonii</i> Craib ex Holland	2,57
25	<i>Sarcocephalus latifolius</i> (Sm.) E.A.Bruce	2,49
26	<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	1,58
27	<i>Mangifera indica</i> L. [cult.]	1,14
28	<i>Saba senegalensis</i> (A.DC.) Pichon	1,12
29	<i>Burkea africana</i> Hook. f.	1,11
30	<i>Senegalia ehrenbergiana</i> Hayne	1,08
31	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	1,04
32	<i>Ximenia americana</i> L.	1,00
33	<i>Bombax costatum</i> Pellegr. & Vuill.	1,00
34	<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Voigt	0,99

Annexe 10 : Indices de valeur d'importance des espèces de l'UAF Nazinon

Gallo

Numéro	Espèces	Indice de Valeur d'Importance
1	<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	55,84
2	<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F.Gaertn.	44,12
3	<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Per	31,00
4	<i>Combretum molle</i> R.Br. ex G.Don	16,90
5	<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. & Perr.	15,56
6	<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. ex G.Don)	11,71
7	<i>Burkea africana</i> Hook. f.	10,55
8	<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.	8,33
9	<i>Senegalia macrostachya</i> Rchb. ex DC.	7,56
10	<i>Tamarindus indica</i> L.	7,10
11	<i>Azelia africana</i> Smith ex Pers.	6,92
12	<i>Piliostigma thonningii</i> (Schumach.) Milne-Redh.	6,68
13	<i>Pteleopsis suberosa</i> Engl. & Diels	5,87
14	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	5,60
15	<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	5,41
16	<i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.) Taub.	4,16
17	<i>Senegalia dudgeonii</i> Craib ex Holland	3,61
18	<i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) Kuntze	3,19
19	<i>Senegalia gourmaensis</i> A.Chev.	3,13
20	<i>Combretum adenogonium</i> Steud. ex A.Rich.	3,12
21	<i>Entada africana</i> Guill. & Perr.	3,03
22	<i>Combretum nigricans</i> Lepr. ex Guill. & Perr.	3,02
23	<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Delile	2,66
24	<i>Gymnosporia senegalensis</i> (Lam.) Loes.	2,48
25	<i>Khaya senegalensis</i> (Desr.) A.Juss.	2,12
26	<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	1,90
27	<i>Lannea microcarpa</i> Engl. & K.Krause	1,86
28	<i>Sterculia setigera</i> Delile	1,86
29	<i>Ximenia americana</i> L.	1,83
30	<i>Bombax costatum</i> Pellegr. & Vuill.	1,72
31	<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	1,57
32	<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R.Br. ex G.Don	1,45
33	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	1,41
34	<i>Gardenia erubescens</i> Stapf & Hutch.	1,31
35	<i>Pericopsis laxiflora</i> (Benth.) Meeuwen	1,27
36	<i>Lannea acida</i> A.Rich.	1,26
37	<i>Combretum micranthum</i> G.Don	1,21
38	<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A.DC.	1,05
39	<i>Terminalia laxiflora</i> Engl. & Diels	1,00

40	<i>Lannea velutina</i> A. Rich.	0,80
	<i>Lonchocarpus cyanescens</i> (Schumach. & Thonn.)	
41	Benth.	0,72
42	<i>Feretia apodanthera</i> Delile	0,59
43	<i>Bridelia ferruginea</i> Benth.	0,54
44	<i>Ficus sur</i> Forssk.	0,46
45	<i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.) Hochst.	0,43
46	<i>Grewia lasiodiscus</i> K.Schum.	0,42
47	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	0,41
48	<i>Annona senegalensis</i> Pers.	0,39
49	<i>Vachellia nilotica</i> (L.) Willd. ex Delile	0,39
50	<i>Securidaca longipedunculata</i> Fresen.	0,33
51	<i>Grewia bicolor</i> Juss.	0,33
52	<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn.	0,25
53	<i>Saba senegalensis</i> (A.DC.) Pichon	0,24
54	<i>Terminalia mentaly</i> Guill. & Perr.	0,21
55	<i>Combretum paniculatum</i> Vent.	0,21
56	<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalzi	0,20
57	<i>Trichilia emetica</i> Vahl	0,20
58	<i>Senna sieberiana</i> DC.	0,20
59	<i>Philenoptera laxiflora</i> (Guill. & Perr.) Roberty	0,20
60	<i>Combretum collinum</i> Fresen.	0,19
61	<i>Aganope stuhlmannii</i> (Taub.) Adema	0,19
62	<i>Bridelia micrantha</i> (Hochst.) Baill.	0,16
63	<i>Isobertia doka</i> Craib & Stapf	0,12
	<i>Bobgunnia madagascariensis</i> (Desv.) J.H.Kirkbr.	
64	& Wiersema	0,12
65	<i>Vachellia seyal</i> Delile	0,12
66	<i>Senegalia senegal</i> (L.) Willd.	0,12
67	<i>Albizia chevalieri</i> Harms	0,11
68	<i>Manilkara multinervis</i> (Baker) Dubard	0,10
69	<i>Gardenia sokotensis</i> Hutch.	0,10
70	<i>Pterocarpus lucens</i> Lepr. ex Guill. & Perr.	0,10
71	<i>Malacantha alnifolia</i> (Baker) Pierre.	0,10
72	<i>Grewia mollis</i> Juss.	0,10
73	<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	0,10
74	<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Voigt	0,09
75	<i>Senegalia erythrocalyx</i> Brenan	0,09
76	<i>Gardenia ternifolia</i> Schumach. & Thonn.	0,09
77	<i>Pseudocedrela kotschyi</i> (Schweinf.) Harms	0,09

Annexe 11 : Indices de valeur d'importance des espèces de la ZOVIC de

Boala

Numéro	Espèces	Indice de Valeur d'Importance
1	<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F.Gaertn.	39,75
2	<i>Burkea africana</i> Hook. f.	37,42
3	<i>Isobertia doka</i> Craib & Stapf	31,35
4	<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	26,22
5	<i>Combretum adenogonium</i> Steud. ex A.Rich.	23,27
6	<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. & Perr.	20,02
7	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	17,61
8	<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. ex G.Don)	11,01
9	<i>Afzelia africana</i> Smith ex Pers.	9,89
10	<i>Gardenia erubescens</i> Stapf & Hutch.	8,11
11	<i>Piliostigma thonningii</i> (Schumach.) Milne-Redh.	7,70
12	<i>Combretum molle</i> R.Br. ex G.Don	7,16
13	<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Per	5,67
14	<i>Combretum collinum</i> Fresen.	5,61
15	<i>Terminalia glaucescens</i> Planch. ex Benth.	5,29
16	<i>Strychnos innocua</i> Delile	4,88
17	<i>Ximenia americana</i> L.	4,70
18	<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalzi	3,33
19	<i>Pteleopsis suberosa</i> Engl. & Diels	3,33
20	<i>Tamarindus indica</i> L.	3,16
21	<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	2,40
22	<i>Lonchocarpus cyanescens</i> (Schumach. & Thonn.) Benth.	1,89
23	<i>Pericopsis laxiflora</i> (Benth.) Meeuwen	1,89
24	<i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.) Taub.	1,75
25	<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A.DC.	1,65
26	<i>Securidaca longipedunculata</i> Fresen.	1,23
27	<i>Lophira lanceolata</i> Tiegh. ex Keay	1,12
28	<i>Stereospermum kunthianum</i> Cham.	0,93
29	<i>Gymnosporia senegalensis</i> (Lam.) Loes.	0,87
30	<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	0,87
31	<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R.Br. ex G.Don	0,68
32	<i>Terminalia laxiflora</i> Engl. & Diels	0,65
33	<i>Combretum micranthum</i> G.Don	0,59
34	<i>Bombax costatum</i> Pellegr. & Vuill.	0,51
35	<i>Khaya senegalensis</i> (Desr.) A.Juss.	0,48
36	<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn.	0,47
37	<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	0,47
38	<i>Opilia amentacea</i> Roxb.	0,40
39	<i>Lecaniodiscus cupanioides</i> Planch.	0,40

40	<i>Aganope stuhlmannii</i> (Taub.) Adema	0,39
41	<i>Annona senegalensis</i> Pers.	0,39
42	<i>Sterculia setigera</i> Delile	0,39
43	<i>Trichilia emetica</i> Vahl	0,36
44	<i>Ficus sycomorus</i> L.	0,32
45	<i>Senegalia macrostachya</i> Rchb. ex DC.	0,31
46	<i>Lannea acida</i> A.Rich.	0,28
47	<i>Lannea velutina</i> A. Rich.	0,28
48	<i>Syzygium guineense</i> subsp. <i>macrocarpum</i> (Engl.) F.White	0,26
49	<i>Trema orientalis</i> (L.) Blume	0,25
50	<i>Feretia apodanthera</i> Delile	0,24
51	<i>Sarcocephalus latifolius</i> (Sm.) E.A.Bruce	0,21
52	<i>Grewia bicolor</i> Juss.	0,21
53	<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Voigt	0,20
54	<i>Gardenia ternifolia</i> Schumach. & Thonn.	0,20
55	<i>Vitex doniana</i> Sweet	0,20
56	<i>Vitex madiensis</i> Oliv.	0,20
57	<i>Malacantha alnifolia</i> (Baker) Pierre.	0,19
58	<i>Ozoroa obovata</i> (Oliv.) R.Fern. & A.Fern.	0,19
59	<i>Saba senegalensis</i> (A.DC.) Pichon	0,19

Annexe 12 : Indices de valeur d'importance des espèces de la ZOVIC de

Kountiouro

Numéro	Espèces	Indice de Valeur d'Importance
1	<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F.Gaertn.	68,64
2	<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	35,89
3	<i>Senegalia dudgeonii</i> Craib ex Holland	24,34
4	<i>Pteleopsis suberosa</i> Engl. & Diels	17,28
5	<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. & Perr.	12,31
6	<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. ex G.Don)	10,78
7	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	10,53
8	<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalzi	9,79
9	<i>Gymnosporia senegalensis</i> (Lam.) Loes.	9,35
10	<i>Piliostigma thonningii</i> (Schumach.) Milne-Redh.	8,53
11	<i>Gardenia erubescens</i> Stapf & Hutch.	7,86
12	<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	6,59
13	<i>Senegalia gourmaensis</i> A.Chev.	6,57
14	<i>Entada africana</i> Guill. & Perr.	5,85
15	<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	5,20
16	<i>Terminalia laxiflora</i> Engl. & Diels	4,88
17	<i>Bobgunnia madagascariensis</i> (Desv.) J.H.Kirkbr.	4,55

&Wiersema		
18	<i>Lannea acida</i> A.Rich.	4,33
19	<i>Pericopsis laxiflora</i> (Benth.) Meeuwen	4,11
20	<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A.DC.	3,67
21	<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	3,19
22	<i>Ximenia americana</i> L.	3,18
23	<i>Aganope stuhlmannii</i> (Taub.) Adema	2,71
24	<i>Combretum collinum</i> Fresen.	2,21
25	<i>Parinari curatellifolia</i> Planch. ex Benth	1,86
26	<i>Combretum nigricans</i> Lepr. ex Guill. & Perr.	1,79
27	<i>Bridelia ferruginea</i> Benth.	1,58
28	<i>Sterculia setigera</i> Delile	1,52
29	<i>Securidaca longipedunculata</i> Fresen.	1,50
30	<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Delile	1,25
31	<i>Trichilia emetica</i> Vahl	1,20
32	<i>Senegalia macrostachya</i> Rchb. ex DC.	1,15
33	<i>Pseudocedrela kotschyi</i> (Schweinf.) Harms	1,07
34	<i>Azelia africana</i> Smith ex Pers.	1,07
35	<i>Stereospermum kunthianum</i> Cham.	1,03
36	<i>Annona senegalensis</i> Pers.	0,90
37	<i>Combretum adenogonium</i> Steud. ex A.Rich.	0,89
38	<i>Lannea microcarpa</i> Engl. & K.Krause	0,82
39	<i>Bombax costatum</i> Pellegr. & Vuill.	0,77
40	<i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.) Taub.	0,66
41	<i>Lannea velutina</i> A. Rich.	0,54
42	<i>Burkea africana</i> Hook. f.	0,50
43	<i>Combretum molle</i> R.Br. ex G.Don	0,47
44	<i>Guiera senegalensis</i> J.F.Gmel.	0,45
45	<i>Saba senegalensis</i> (A.DC.) Pichon	0,45
46	<i>Feretia apodanthera</i> Delile	0,44
47	<i>Psorospermum febrifugum</i> Spach	0,44
48	<i>Gardenia aqualla</i> Stapf & Hutch.	0,44
49	<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.	0,44

Annexe 13 : Indices de valeur d'importance des espèces de la ZOVIC de

Natiédougou

Numéro	Espèces	Indice de Valeur d'Importance
1	<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F.Gaertn.	68,40
2	<i>Piliostigma thonningii</i> (Schumach.) Milne-Redh.	28,20
3	<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	20,75
4	<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. & Perr.	19,55
5	<i>Gymnosporia senegalensis</i> (Lam.) Loes.	18,53
6	<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalzi	14,82
7	<i>Combretum adenogonium</i> Steud. ex A.Rich.	12,76
8	<i>Gardenia erubescens</i> Stapf & Hutch.	10,96
9	<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	9,78
10	<i>Pseudocedrela kotschyi</i> (Schweinf.) Harms	9,32
11	<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	8,45
12	<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A.DC.	7,97
13	<i>Afzelia africana</i> Smith ex Pers.	7,62
14	<i>Combretum micranthum</i> G.Don	5,81
15	<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.	5,71
16	<i>Pteleopsis suberosa</i> Engl. & Diels	5,27
17	<i>Burkea africana</i> Hook. f.	5,20
18	<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. ex G.Don)	5,18
19	<i>Combretum paniculatum</i> Vent.	5,13
20	<i>Combretum collinum</i> Fresen.	4,40
21	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	3,70
22	<i>Tamarindus indica</i> L.	3,58
23	<i>Ficus sur</i> Forssk.	3,18
24	<i>Senegalia gourmaensis</i> A.Chev.	2,71
25	<i>Ximenia americana</i> L.	1,90
26	<i>Securidaca longipedunculata</i> Fresen.	1,75
27	<i>Combretum nigricans</i> Lepr. ex Guill. & Perr.	1,38
28	<i>Sarcocephalus latifolius</i> (Sm.) E.A.Bruce	1,21
29	<i>Vachelia seyal</i> Delile	0,97
30	<i>Aganope stuhlmannii</i> (Taub.) Adema	0,97
31	<i>Terminalia laxiflora</i> Engl. & Diels	0,91
32	<i>Gardenia ternifolia</i> Schumach. & Thonn.	0,87
33	<i>Pericopsis laxiflora</i> (Benth.) Meeuwen	0,83
34	<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Per	0,80
35	<i>Annona senegalensis</i> Pers.	0,77
36	<i>Feretia apodanthera</i> Delile	0,63

Annexe 14 : Indices de valeur d'importance des espèces de la ZOVIC de

Sya

Numéro	Espèces	Indice de Valeur d'Importance
1	<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F.Gaertn.	59,72
2	<i>Burkea africana</i> Hook. f.	38,10
3	<i>Pteleopsis suberosa</i> Engl. & Diels	19,41
4	<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	17,64
5	<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	16,10
6	<i>Malacantha alnifolia</i> (Baker) Pierre.	13,78
7	<i>Afzelia africana</i> Smith ex Pers.	11,58
8	<i>Gymnosporia senegalensis</i> (Lam.) Loes.	10,76
9	<i>Combretum adenogonium</i> Steud. ex A.Rich.	9,06
10	<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. & Perr.	8,71
11	<i>Gardenia erubescens</i> Stapf & Hutch.	7,86
12	<i>Pseudocedrela kotschy</i> (Schweinf.) Harms	7,82
13	<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A.DC.	7,44
14	<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	7,13
15	<i>Lannea acida</i> A.Rich.	6,30
16	<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalzi	5,49
17	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	4,98
18	<i>Bobgunnia madagascariensis</i> (Desv.) J.H.Kirkbr. & Wiersema	4,95
19	<i>Pericopsis laxiflora</i> (Benth.) Meeuwen	4,50
20	<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.	4,17
21	<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. ex G.Don)	3,53
22	<i>Piliostigma thonningii</i> (Schumach.) Milne-Redh.	3,19
23	<i>Ekebergia senegalensis</i> A.Juss.	2,97
24	<i>Grewia flavescens</i> Juss.	2,59
25	<i>Tamarindus indica</i> L.	2,50
26	<i>Lannea microcarpa</i> Engl. & K.Krause	2,40
27	<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	2,16
28	<i>Grewia lasiodiscus</i> K.Schum.	2,07
29	<i>Aganope stuhlmannii</i> (Taub.) Adema	1,85
30	<i>Maranthes polyandra</i> (Benth.) Prance	1,58
31	<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Per	1,39
32	<i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) Kuntze	1,09
33	<i>Ficus abutilifolia</i> (Miq.) Miq.	0,83
34	<i>Stereospermum kunthianum</i> Cham.	0,81
35	<i>Combretum molle</i> R.Br. ex G.Don	0,73
36	<i>Gardenia ternifolia</i> Schumach. & Thonn.	0,70
37	<i>Sterculia setigera</i> Delile	0,64
38	<i>Ficus platyphylla</i> Delile	0,57

39	<i>Ximenia americana</i> L.	0,42
40	<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R.Br. ex G.Don	0,39
41	<i>Lannea velutina</i> A. Rich.	0,38
42	<i>Sarcocephalus latifolius</i> (Sm.) E.A.Bruce	0,37
43	<i>Gardenia sokotensis</i> Hutch.	0,35
44	<i>Khaya senegalensis</i> (Desr.) A.Juss.	0,35
45	<i>Parinari curatellifolia</i> Planch. ex Benth	0,35
46	<i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.) Taub.	0,34

Annexe 15 : Indices de valeur d'importance des espèces de la zovic de

Tacien

Numéro	Espèces	Indice de Valeur d'Importance
1	<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F.Gaertn.	44,53
2	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	34,04
3	<i>Isobertia doka</i> Craib & Stapf	27,18
4	<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	23,94
5	<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. ex G.Don)	19,50
6	<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. & Perr.	17,70
7	<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalzi	16,14
8	<i>Pteleopsis suberosa</i> Engl. & Diels	9,78
9	<i>Piliostigma thonningii</i> (Schumach.) Milne-Redh.	7,96
10	<i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) Kuntze	7,79
11	<i>Lannea acida</i> A.Rich.	7,77
12	<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Per	7,65
13	<i>Burkea africana</i> Hook. f.	7,00
14	<i>Combretum molle</i> R.Br. ex G.Don	6,10
15	<i>Combretum collinum</i> Fresen.	5,62
16	<i>Azelia africana</i> Smith ex Pers.	5,14
17	<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	4,75
18	<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A.DC.	4,37
19	<i>Khaya senegalensis</i> (Desr.) A.Juss.	4,04
20	<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	3,89
21	<i>Tamarindus indica</i> L.	3,34
22	<i>Gardenia erubescens</i> Stapf & Hutch.	3,14
23	<i>Gymnosporia senegalensis</i> (Lam.) Loes.	2,37
24	<i>Securidaca longipedunculata</i> Fresen.	2,29
25	<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R.Br. ex G.Don	1,84
26	<i>Lannea microcarpa</i> Engl. & K.Krause	1,72
27	<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.	1,62
28	<i>Ximenia americana</i> L.	1,53
29	<i>Pericopsis laxiflora</i> (Benth.) Meeuwen	1,53

30	<i>Combretum micranthum</i> G.Don	1,40
31	<i>Pterocarpus Lucens</i> Lepr. ex Guill. & Perr.	1,39
32	<i>Terminalia laxiflora</i> Engl. & Diels	1,35
33	<i>Bombax costatum</i> Pellegr. & Vuill.	1,24
34	<i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.) Taub.	1,24
35	<i>Strychnos innocua</i> Delile	0,91
36	<i>Lannea velutina</i> A. Rich.	0,80
37	<i>Ficus sycomorus</i> L.	0,76
38	<i>Combretum adenogonium</i> Steud. ex A.Rich.	0,74
39	<i>Ficus sur</i> Forssk.	0,46
40	<i>Senna sieberiana</i> DC.	0,41
41	<i>Entada africana</i> Guill. & Perr.	0,38
42	<i>Vachellia sieberiana</i> DC.	0,38
43	<i>Sarcocephalus latifolius</i> (Sm.) E.A.Bruce	0,37
44	<i>Opilia amentacea</i> Roxb.	0,36
45	<i>Lophira lanceolata</i> Tiegh. ex Keay	0,36
46	<i>Combretum paniculatum</i> Vent.	0,36
47	<i>Senegalia macrostachya</i> Rchb. ex DC.	0,34
48	<i>Sterculia setigera</i> Delile	0,34
49	<i>Vachellia seyal</i> Delile	0,24
50	<i>Breonadia salicina</i> (Vahl) Hepper & J.R.I.Wood	0,21
51	<i>Stereospermum kunthianum</i> Cham.	0,20
52	<i>Vitex doniana</i> Sweet	0,19
53	<i>Bridelia ferruginea</i> Benth.	0,18
54	<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn.	0,18
55	<i>Saba senegalensis</i> (A.DC.) Pichon	0,17
56	<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Delile	0,16
57	<i>Annona squamosa</i> L.	0,15
58	<i>Ozoroa obovata</i> (Oliv.) R.Fern. & A.Fern.	0,15
59	<i>Malacantha alnifolia</i> (Baker) Pierre.	0,15
60	<i>Senegalia gourmaensis</i> A.Chev.	0,15
