Composition floristique et structure de la végétation d'agroécosystème sous régénération assistée au Sud-Ouest du Burkina Faso

Composition and structure of agroecosystem vegetation under assisted regeneration in southwestern Burkina Faso

Vincent ZOMA[1], Wendpanga Jacques Ismaël TARAMA[2], Sébastien KIEMA[3]

[1] Département de Géographie,
Université Joseph KI-ZERBO,
Burkina Faso,
vincentzoma3@gmail.com
(Auteur de correspondance)

[2] Secrétariat Permanent du Conseil National pour le Développement durable (SP-CNDD),
Burkina Faso,
jacktaram@gmail.com

[3] Institut de l'environnement et de recherches agricoles (INERA),
Burkina Faso,
sebastien.kiema16@gmail.com

Résumé
Face à la dégradation des ressources naturelles liée surtout au phénomène de la variabilité climatique en Afrique, la stratégie de Régénération Naturelle Assistée (RNA) est de plus en plus recommandée à certains exploitants agricoles d'Afrique de l'Ouest. Le présent article vise alors à évaluer l'impact de la Régénération Naturelle Assistée sur la flore dans les agro écosystèmes en zone agro-climatique sud soudanienne du Burkina Faso. La recherche s'est déroulée dans la périphérie de la Forêt Classée et Réserve Partielle de la Faune de la Comoé Léraba située dans la partie Sud-Ouest du Burkina Faso. Le travail de terrain sur l'identification de la composition floristique et la structure de la végétation dans les champs sous RNA montre que la composition de la flore dans les parcelles sous RNA renferme 93,5% du total des espèces recensées. Cela révèle la volonté des producteurs de diversifier les espèces dans les champs sous RNA. Cette étude a permis la détermination des caractéristiques phytoécologiques des espaces agricoles sous RNA et permet d'encourager la vulgarisation de la RNA dans la zone sud soudanienne, en tant que stratégie d'anticipation et d'atténuation à la dégradation des ressources naturelles qui compromet les productions agroforestières.

Mots clés : Régénération Naturelle Assistée (RNA), végétation, agroécosystème, Burkina Faso.

Abstract
Faced with the degradation of natural resources linked mainly to the phenomenon of climate variability in Africa, the Assisted Natural Regeneration (ANR) strategy is more and more recommended to certain farmers in West Africa. This article therefore aims to assess the impact of Assisted Natural Regeneration on flora in agro-ecosystems in the southern Sudanian agro-climatic zone of Burkina Faso. The research took place on the outskirts of the Classified Forest and Partial Wildlife Reserve of Comoé Léraba located in the southwestern part of Burkina Faso. The field work on the identification of the floristic composition and the structure in the fields under ANR shows that the composition of the flora in the parcel of land under ANR contains 93.5% of the total of the species listed. This reveals the will of the producers to diversify the species in the fields under ANR. This study allowed the determination of the phytoecological characteristics of agricultural areas under ANR and encourages the popularization of ANR in the southern Sudanian zone, as a strategy for anticipating the degradation of natural resources which compromises agroforestry production.
Keywords: Assisted Natural Regeneration (ANR), vegetation, agroecosystem, Burkina Faso.

INTRODUCTION

Confrontées à leur exploitation anarchique et au phénomène général de la variabilité du climat, les ressources naturelles renouvelables du continent africain se dégradent à un rythme accéléré ([1]). Les premières victimes sont les petites exploitations agricoles familiales dont les productions sont tributaires des moyens dérisoires et fortement dépendants de la nature ([2]). Cette situation s'accentue avec la saturation de l'espace consécutive à l'augmentation des besoins de terres due à la croissance démographique ([3]).

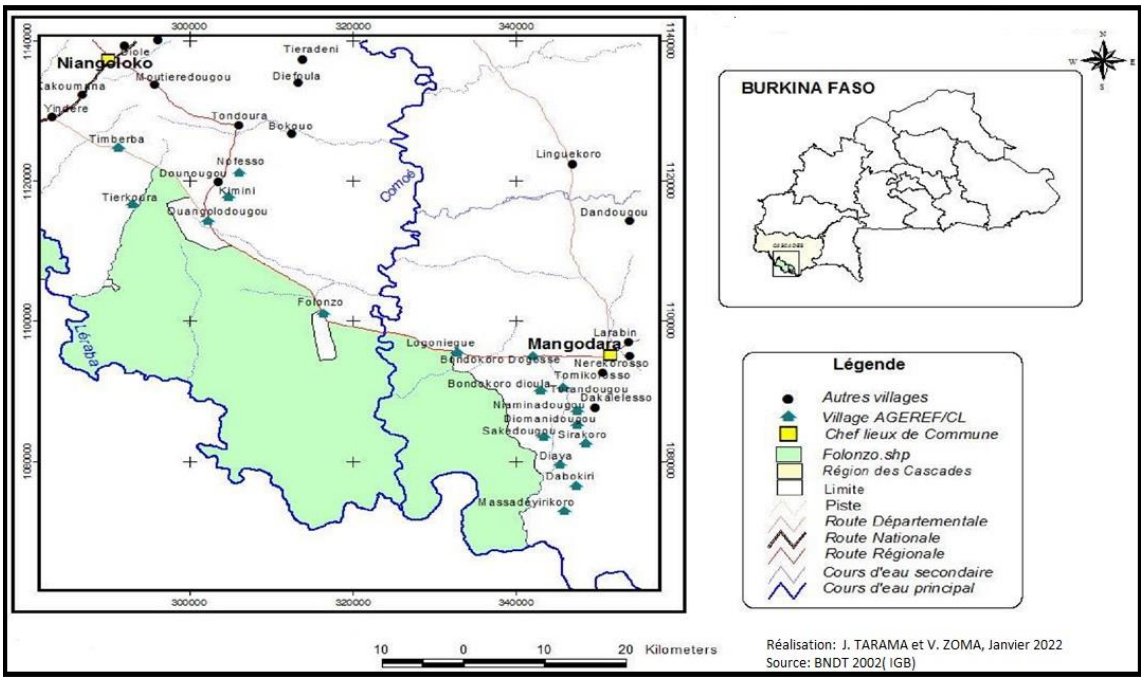
Dans ce contexte, plusieurs initiatives ont été développées pour atténuer les impacts du phénomène. Parmi celles-ci, la régénération naturelle assistée occupe une place importante. Initiée par des producteurs nigériens autour des crises écologiques des années 70 et 80, c'est une pratique agroforestière d'aide à la restauration du couvert ligneux utile aux populations locales d'Afrique ([4], [5]). Cette découverte technologique s'adapte aux conditions socioéconomiques des producteurs, car elle mobilise peu de dépenses et procure des bénéfices qui contribuent énormément dans l'économie des ménages vulnérables ([6]).

Au regard du succès qu'elle a eu dans certaines parties du continent comme le Niger et le Sénégal ([4]), la régénération naturelle assistée a été importée au Burkina Faso. Couramment mise en œuvre dans les zones sahéliennes et nord soudaniennes pour lutter contre la désertification, la RNA a été introduite dans les villages périphériques de la Forêt Classée et Réserve partielle de Faune de la Comoé Léraba en 2012 par l'Association inter villageoise de Gestion des Ressources Naturelles et de la Faune de la Comoé-Léraba (AGEREF/CL). Cette extension couve l'espoir de contribuer à anticiper la dégradation des zones relativement boisées du pays. Cependant, la mise en œuvre de la RNA dans un champ de la zone agro - climatique sud soudanienne du Burkina Faso peut être un facteur de modification de la dynamique de la végétation par rapport aux autres champs de la même zone. C'est dans ce contexte que la présente étude a été menée. Son objectif est d'évaluer l'impact de la Régénération Naturelle Assistée sur la flore dans les agro écosystèmes en zone agro-climatique sud soudanienne du Burkina Faso.

1. DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE

Les travaux de terrain de la présente recherche ont été conduits à l'extrême Sud-Ouest du Burkina Faso (carte 1).

Carte 1: Localisation de la zone d'étude



La zone d'étude présentée sur la carte ci-dessus est comprise entre la latitude 9°35' et 10°10' Nord et la longitude 4°15' et 5°00' Ouest. Elle se trouve le long de la frontière ivoirienne avec le Burkina Faso. Elle se situe autour de la confluence des fleuves Comoé et Léraba. Les villages concernés par cette recherche sont situés à cheval entre les départements de Mangodara et de Niangoloko dans la province de la Comoé. Notre milieu d'étude se trouve dans la région administrative des Cascades qui appartient à un climat de type sud soudanien, déterminé par deux grandes saisons que sont la saison humide d'avril à octobre et la saison sèche de novembre à mars ([7]). La moyenne de précipitations oscille entre 1000 et 1200 mm. Le climat est caractérisé par deux grandes saisons. Une saison humide d'avril à octobre et une saison sèche de novembre à mars. Les températures journalières varient entre 18 et 36°C ([8]). Dans son ensemble, le relief est assez plat. Il est constitué pour l'essentiel de plateaux formés de matériaux sédimentaires parfois consolidés et souvent entaillés par des vallées en forme de berceau ou de « *u* ». L'altitude moyenne est de 450 m avec une légère inclinaison vers le sud ([8], [9]). Les sols reposent sur un substrat granitique et schisteux ([9]) donnant dans la majeure partie de la zone des sols de nature ferralitique et ferrugineuse. On y rencontre également des sols hydromorphes, des sols sablonneux à argileux sableux et des sols gravillonnaires latéritiques.

Concernant le matériel utilisé pour l'étude, l'outillage de terrain de cette recherche est constitué de 02 cordes de 50 m chacune, 5 barres de fer d'environ 50 cm (pour l'implantation de l'unité

de mesure), une perche graduée, un ruban métrique de couturier et un GPS GARMIN map source 76Cx.

À propos de la collecte et de l'analyse des données, les points de collecte de données ont été aléatoirement déterminés dans chaque village en fonction des choix des producteurs. En tout 34 unités écologiques de 50 x 50 m ont été installées dans des écosystèmes agroforestiers de la zone riveraine de la FCRPF C/L. Dans chaque village, deux sites de relevé ont été mis en place. Un site dans une parcelle sous RNA et un autre servant de témoin dans une parcelle hors RNA. Sur ces unités de relevés floristiques, des caractéristiques indicatrices de l'état de la végétation ont été étudiées. Il s'agit de la liste exhaustive de toutes les espèces végétales et herbacées ainsi que leurs mensurations (tailles, épaisseurs et recouvrement des houppiers). Toutefois, les coordonnées géographiques (X, Y) des centres des unités ont été enregistrées.

Comme le souligne ([10]), la richesse spécifique représente la liste de toutes les espèces qui peuplent un écosystème. C'est aussi le nombre d'espèces dans l'échantillon d'une communauté végétale étudiée. Ainsi, la densité de la végétation ligneuse a été obtenue en utilisant la formule suivante :

$$D = {}^{N}/_{S}$$

D = densité, N = nombre de tige de circonférence supérieur ou égal à 10 cm et S = surface de l'échantillon.

Deux catégories ont été distinguées dans l'analyse des ligneux. Il s'agit de la catégorie des pieds adultes et de la catégorie de la régénération. Les pieds adultes sont ceux dont le diamètre est supérieur à 03cm. La régénération est constituée de sujets à diamètre inférieur à 03 cm ([11]) et à hauteur inférieure ou égale à 1 m ([12]). La formule suivante a également permis de mesurer la densité de la régénération :

$$R = Nr/S$$

R= Régénération Nr = nombre d'individus de la régénération, S = surface échantillonnée.

L'indice de régénération a été obtenu par la formule suivante :

$$IR = Dr/D$$

IR=indice de régénération Dr=Densité de la régénération D= Densité

Le recouvrement linéaire des ligneux a été évalué par la méthode de l'interception linéaire décrite par ([13]). Il a concerné des lignes de relevé de 50m établies à l'intérieur des 34 unités floristiques. Les données recueillies le long de la ligne de relevés représentent alors celles du site sur lequel est établie la placette de relevé. Le relevé a consisté à mesurer à l'aide d'une perche en bois de « bambou africain » (*Oxytenanthera abyssinica* (A. Rich.) Munro) de 6 m de

hauteur, le début et la fin de la projection verticale de la couronne de tout individu ligneux sur une ligne matérialisée par un mètre-ruban de 50 m tendu au sol.

La somme des recouvrements ainsi mesurée pour les différents individus, rapportée à la longueur totale de la ligne matérialisée par le mètre-ruban tendu, donne le taux de recouvrement de la parcelle exprimé en pourcentage. La valeur du taux de recouvrement peut donc excéder 100 %, puisqu'il y a parfois un chevauchement ou une superposition des couronnes entre individus. Le recouvrement ligneux par ligne est calculé selon la formule ci-après :

$$R(\%) = \frac{\sum Dh}{L} \times 100$$

Dh= Projection du houppier sur la ligne au sol ; L= Longueur de la ligne

La méthode des points quadrats de [14]) a été utilisée pour mesurer les paramètres de la végétation herbacée. Cette méthode consiste à tendre un ruban de 20 m au-dessus du tapis herbacé et à effectuer une lecture verticale tous les 20 cm, le long des 20 m à l'aide d'une tige métallique à bout effilé. Cette méthode est rapide et fournit les meilleurs résultats dans l'interprétation de l'appréciation de l'importance des espèces herbacée dans le tapis végétal. La prise en compte des herbacées ne vise pas ici sa valeur pastorale mais plutôt son impact sur les rendements de production en tant que adventices des cultures. Dans chacun des relevés 100 points de lecture ont été effectués.

$$CSi = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(\frac{FSi}{\sum_{i=1}^{p} FRI} \times 100\right)$$

CSi = Contribution spécifique de contact d'une catégorie d'espèces i en pourcentage ; FSi = Fréquence relative d'une catégorie d'espèces en pourcentage ; p = 3 (Nombre total de catégories d'espèces enregistrées lors du relevé), n= Nombre total de points par parcelle.

L'indice de similarité de Jaccard (Jaccard index) a permis de mesurer les similitudes des différentes parcelles. Sa formule est :

$$I = Nc/(N1 + N2 - Nc)$$

I=indice de similarité de Jaccard, Nc = nombre de taxons commun aux stations 1 et 2, N1 et N2 = nombre de taxons présents respectivement aux stations 1 et 2.

Cet indice I varie de 0 à 1 et ne tient compte que des associations positives. Si l'indice I augmente, un nombre important d'espèces se rencontre dans les deux habitats. Dans le cas contraire, si l'indice diminue, seul un faible nombre d'espèces est présent sur les deux habitats. Le test de Duncan a été utilisé pour déterminer les différences significatives entre les moyennes des parcelles.

La démarche méthodologie décrite a permis d'obtenir des résultats dans le cadre de cette étude.

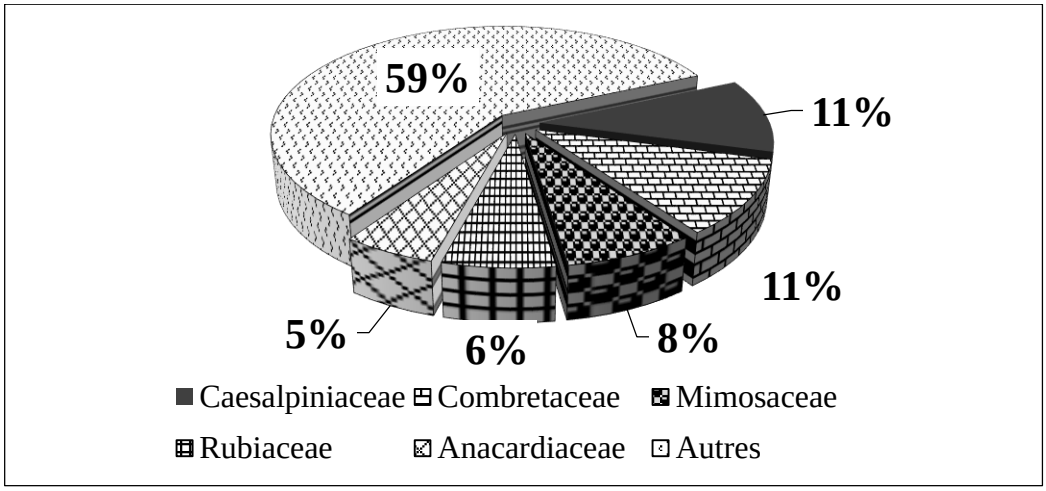
2. RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Les résultats de la présente investigation sont relatifs à la composition de la flore ligneuse, la densité et l'état de la régénération des ligneux, la composition de la flore herbacée, la structure de la végétation ligneuse, la structure de la strate herbacée et le recouvrement des couronnes des ligneux.

2.1. Composition de la flore ligneuse

L'analyse des données de l'inventaire montre que l'ensemble des champs étudiés abritent 92 espèces. Les principales familles sont représentées dans le graphique 1.

Graphique 1 : Spectre des principales familles des espèces ligneuses



Source : travaux de terrain

D'après le graphique 1, l'ensemble des champs étudiés abritent 92 espèces réparties en 77 genres et 37 familles. Les principales familles représentées sont les *Caesalpiniacée*, les *Combrétacée*, les *Mimosaceae* les *Rubiaceae* et les *Anacardiaceae*. Les genres les plus représentés sont *Combretum* (5 espèces), *Ficus* (4 espèces), *Acacia* (3 espèces), *Vitex* (3 espèces), *Gardenia* (2 espèces), *Lannea* (2 espèces), *Strychnos* (2 espèces), *Terminalia* (2 espèces). Les parcelles hors RNA renferment 68 espèces de 33 familles soit 77,17% des espèces et 89 % des familles recensées. L'ensemble des parcelles sous RNA renferme 86 espèces soit 93,5% des espèces recensées appartenant également à 89% des familles recensées. Le coefficient de similitude de la flore ligneuse des deux types de parcelle est de 0,714 calculé à partir de l'indice de Jaccard (similarité dans l'intervalle [0,1]).

Quatre familles sont propres aux parcelles sous RNA tandis que quatre autres le sont également pour les parcelles hors RNA. En effet, les familles des *Asparagaceae*, des *Boraginaceae*, des *Capparidaceae* et des *Rhamnaceae* se distinguent comme typiques des parcelles hors RNA. Quant à la famille des *Clusiaceae*, des *Sapindaceae*, des *Sterculiaceae* et des *Tiliaceae* elles n'ont été enregistrées que dans les parcelles sous RNA.

Après la présentation des résultats relatifs à composition de la flore ligneuse, nous présentons ceux en rapport avec la densité et l'état de la régénération des ligneux.

2.2. Densité et état de la régénération des ligneux

Les calculs des densités ont été faits par catégorie comme le montre le tableau 1 ci-après.

Tableau 1: Densité des pieds adultes de ligneux par parcelle

Village	Hors RNA	RNA	Total
Dabokri	116	48	82
Diaya	28	52	40
Diomanidougou	32	48	40
Dioula Bondokoro	12	32	22
Dogossè Bondokoro	24	8	16
Folonzo	36	56	46
Kimini	32	24	28
Logonièguè	28	8	18
Massadeyirikoro	160	28	94
Niaminadougou	44	64	54
Nofesso	32	36	34
Ouangolodougou	20	72	46
Sakedougou	208	76	142
Sirakoro	36	40	38
Tierkoura	0	44	22
Timberba	0	28	14
Torandougou	104	48	76
Total	53,65	41,88	47,76

Source : travaux de terrain

Selon le tableau 1, la densité totale des pieds adultes dans l'ensemble des parcelles est de 47,76 arbres à l'hectare. La densité des pieds adultes dans les parcelles hors RNA est de 53,65 pieds à l'hectare contre 41,88 pieds à l'hectare pour les parcelles sous RNA.

L'analyse de la densité par parcelle révèle que la parcelle la plus dense est la parcelle 22. Elle a une densité de 208 arbres/ha. Elle est suivie respectivement des parcelles 30 avec 160 arbres/ha, 32 (116 arbres/ha), 24 (104 arbres/ha) et 21(76 arbres/ha). L'analyse des différences entre les parcelles hors RNA et les parcelles RNA à travers le test de Duncan, avec un intervalle de confiance à 95,00% indique que cette différence n'est pas significative.

Les hauteurs d'arbre comprises entre 1 à 5 m ont été particulièrement analysées car elle compose la régénération. La comparaison des deux types de parcelles montre que cette classe est dominante au niveau des parcelles RNA (61,28%) par rapport aux parcelles hors RNA

(38,72%). Cela prouve l'intérêt que portent les propriétaires des champs aux pieds de cette classe.

Concernant la régénération, elle est très abondante dans l'ensemble des parcelles rencontrées. Il s'agit de la reconstitution de la végétation naturelle. Leurs densités ont été calculées par unité de surface (Tableau 2).

Tableau 2: Densité de la régénération des ligneux par parcelle

Village	Hors RNA	RNA	Total
Dabokri	9972	2000	5986
Diaya	472	2012	1242
Diomanidougou	5752	652	3202
Dioula Bondokoro	868	1576	1222
Dogossè Bondokoro	1036	912	974
Folonzo	1080	1192	1136
Kimini	92	776	434
Logonièguè	424	388	406
Massadeyirikoro	1560	5464	3512
Niaminadougou	1260	2060	1660
Nofesso	20	844	432
Ouangolodougou	928	952	940
Sakedougou	612	736	674
Sirakoro	3832	2932	3382
Tierkoura	36	124	80
Timberba	52	128	90
Torandougou	2464	1052	1758
Total	**1791,76**	**1400**	**1595,88**

Source : travaux de terrain

La densité de la régénération est très élevée de part et d'autre des parcelles. À vue d'œil l'observation du tableau montre que la densité au niveau des parcelles hors RNA est plus élevée que celle des parcelles sous RNA. Cependant, l'analyse des variances avec le test de Duncan sur les différences entre les groupes avec un intervalle de confiance à 95,00 % conclut qu'à ce stade encore, la différence entre les deux groupes n'est pas significative malgré la différence arithmétique.

Le troisième résultat de la présente étude traite de la composition de la flore herbacée.

2.3. Composition de la flore herbacée

La flore herbacée des champs de la zone périphérique de la Forêt Classée et Réserve Partielle de la Faune de la Comoé Léraba (FCRPF C/L) est riche d'une diversité gamma totale (somme des diversités des différentes parcelles) de 147 espèces réparties en 105 genres et 34 familles. Le nombre des espèces est très variable d'une famille à l'autre. Cependant, 4 familles ne présentent qu'une seule espèce. Certaines espèces sont ubiquistes. En effet, elles ont été observées partout dans les relevés réalisés. Sur l'ensemble des unités, la strate herbacée est dominée, par les adventices des cultures. Il est noté la présence sporadique d'espèces savanicoles notamment les graminées. La liste des espèces herbacées dominantes a été obtenue en classant par ordre décroissant les contributions spécifiques au biovolume. Les espèces ayant moins de 5% sont considérées comme peu abondantes.

Tableau 3: Richesse et contribution spécifique de la végétation herbacée par parcelle

Parcelle	Richesse spécifique	Abondance spécifique	FSi	CSi en %
Hors RNA	127	1698	836	44,97
RNA	122	1842	1023	55,03
Total	147	3540	1859	100

Source : travaux de terrain

L'analyse des données révèle que les champs hors RNA abritent 127 espèces contre 122 espèces dans les champs RNA. Il existe par ailleurs une abondance prononcée de la végétation herbacée dans les champs sous RNA. Cela est vraisemblablement lié à l'impact de la fréquence de l'utilisation d'herbicide dans les champs hors RNA. L'indice de Similarité de Jaccard est de 0,69. La flore herbacée est composée de 85% d'herbacées annuelles, 13,50% d'herbacées vivaces et a 01% de Subligneux. Les types biologiques rencontrés dans la flore herbacée sont les suivantes : 85,02% de thérophytes, 4,76% de chaméphytes, 4,24% de nanophanérophytes, 2,86 de géophytes et le même pourcentage d'hémicryptophytes.

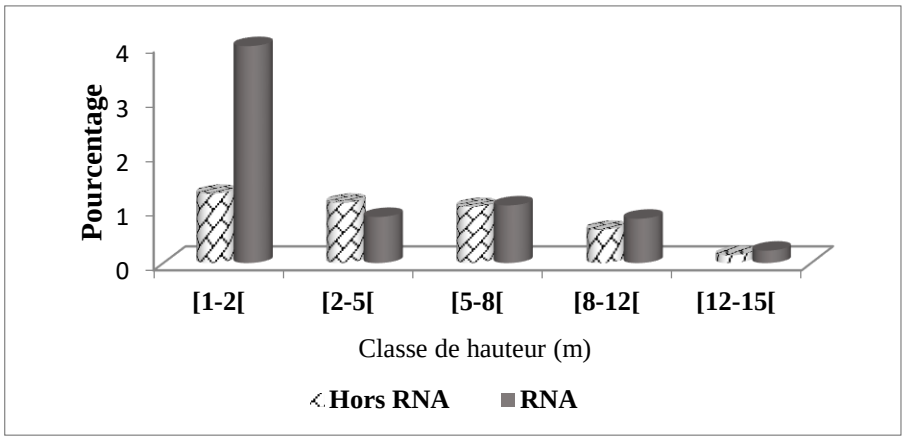
En plus des résultats en rapport avec la composition de la flore ligneuse, la densité et l'état de la régénération des ligneux, la composition de la flore herbacée, la recherche prend en compte la structure de la végétation ligneuse.

2.4. Structure de la végétation ligneuse

La structure est l'arrangement vertical et horizontal de la végétation. Elle est souvent perçue à travers la structure verticale et la structure horizontale.

La structure verticale a été examinée à partir des hauteurs évaluées en mètres. Le graphique 2 suivant donne une idée sur la répartition verticale des ligneux de 1m et plus.

Graphique 2 : Répartition des tiges de plus de 1m et + par classe de hauteur en m

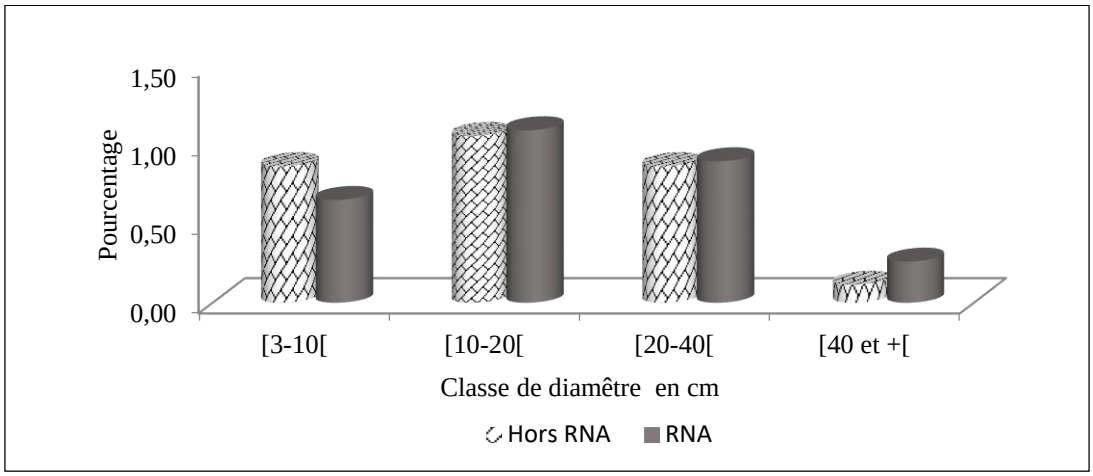


Source : travaux de terrain

Le calcul des effectifs révèle une concentration de 94,62 % des individus dans la classe de hauteur [0-1[. Cela est lié à l'effectif de la repousse des arbustes en fin de saison culturale. L'observation de ce graphique révèle la dominance des ligneux de la classe [1-2[dans les parcelles sous RNA. C'est une caractéristique de changement dans la gestion des ligneux des champs depuis la mise en œuvre de la RNA.

Quant à la structure horizontale, le graphique 3 permet d'appréhender la répartition des tiges adultes par classes de diamètre en cm.

Graphique 1 : Répartition des tiges adultes par classes de diamètre en cm



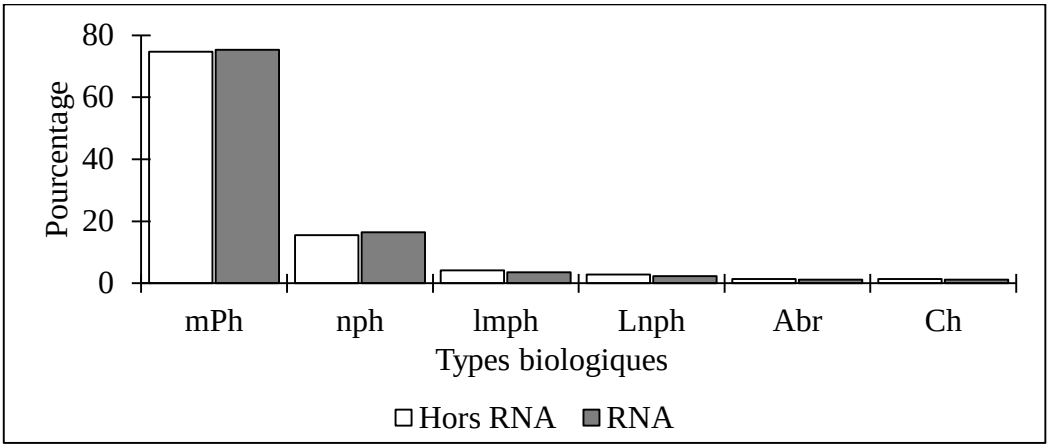
Source : travaux de terrain

Le pourcentage des classes de diamètre décroit jusqu'à la classe des gros diamètres [40 et + [qui est de 0,18%. L'analyse comparée par parcelle révèle une réduction de l'effectif au niveau de la classe de diamètre [3-10[des parcelles RNA. Cela indique l'impact des éclaircies qui représentent le processus d'élection des arbres épargnés. Le pourcentage d'arbres au niveau des

autres classes est relativement supérieur dans les parcelles RNA. La différence observée dans la classe de diamètre [40 et + [est un indicateur de présence de parc agroforestier.

En ce qui concerne les types biologiques, le graphique 4 permet d'observer la répartition des ligneux par type biologique.

Graphique 2: Répartition des ligneux par type biologique



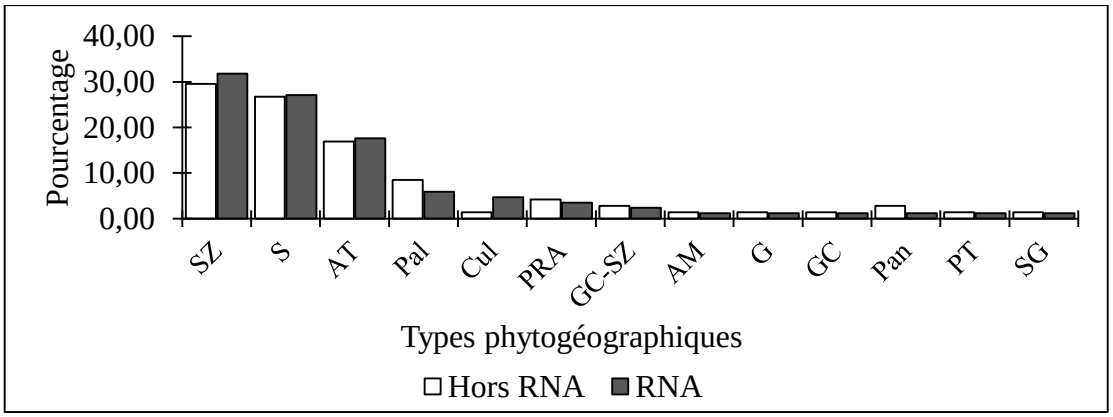
Source : travaux de terrain

Ch: chaméphyte; lmph : liane mesophanérophytes ; Lnph: liane nanophanérophyte; mph: mesophanérophytes; nph: nanophanérophytes

Selon le graphique 4, les types biologiques les plus couramment rencontrés sont des mesophanérophytes. Néanmoins les nanophanérophytes sont également présents en grand nombre suivi des chaméphytes, des lianes mesophanérophytes et des lianes nanophanérophytes.

En plus des types biologiques, nos résultats prennent en compte les types phytogéographiques (graphique 5).

Graphique 3: Répartition des ligneux par type phytogéographique



Source : travaux de terrain

AM: Afro-malgaches; AT: Afrique tropicale; Cul: espèces cultivées ; GC: Guineo-Congolaises; GC-SG: Guineo-Congolaises et Soudano-Guinéennes; Pal: Paléotropicales; Pan: Pantropicales; PRA: Pluri-régionale africaines; S: Soudaniennes; SZ: Soudano-zambéziennes.

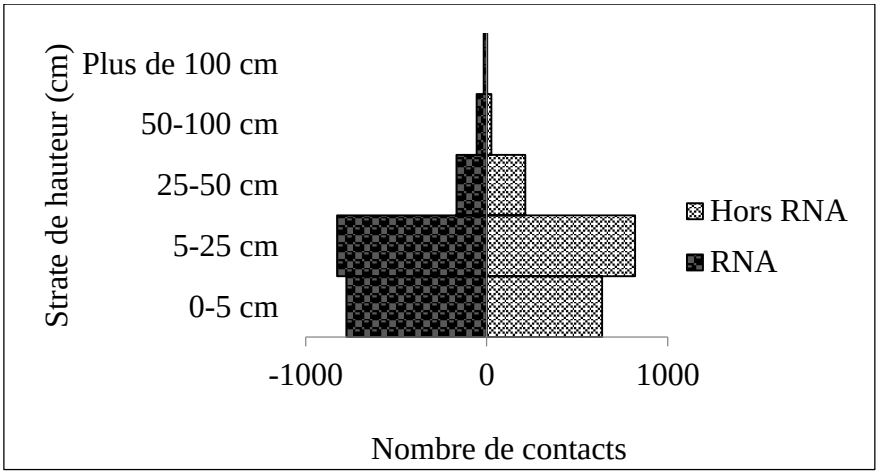
Les types phytogéographiques rencontrés dans la zone sont au nombre de 13. Leurs représentations sont similaires de part et d'autre des parcelles étudiées. Par ordre d'effectif, les espèces soudano-zambéziennes sont les plus importants, suivies respectivement des espèces soudaniennes, des espèces d'Afrique tropicale, des espèces paléo-tropicales et des espèces plurirégionales africaines.

Après avoir présenté les principaux résultats de l'étude relatifs à la composition de la flore ligneuse, la densité et l'état de la régénération des ligneux, la composition de la flore herbacée, la structure de la végétation ligneuse, nous abordons la structure de la strate herbacée.

2.5. Structure de la strate herbacée

La taille des principales herbacées de couverture est comprise entre 10 et 50 cm pour toutes les parcelles comme le montre le graphique 6.

Graphique 4: Représentation de la structure des herbacées par strate de hauteur



Source : travaux de terrain

La taille de la structure des herbacées par strate de hauteur est sans doute liée à la période de collecte des données. En effet, la collecte des données a eu lieu en fin de campagne. Pendant cette période, il n'y a plus d'intervention culturale et les pluies continuent dans la zone. C'est ce qui explique que certaines adventices repoussent et croissent. La végétation herbacée des classes de hauteur comprises entre 50 et 100 cm indique des champs mal entretenus ou des champs de cultures précoces dans lesquels la récolte a été faite très tôt. Les champs sous RNA semblent relativement mieux entretenus que les champs hors RNA où la taille des herbacées est assez basse.

L'analyse de la représentation pyramidale montre une relative similitude de structure entre les deux catégories de parcelles. La biomasse est élevée dans les strates inférieures et se rétrécie dans les strates supérieures. Le plus grand effectif est localisé dans la strate de 5 à 25 cm tandis

que le plus petit effectif se trouve dans la dernière strate (>100 cm). Cette dernière strate est quasiment absente dans les parcelles hors RNA. Les herbacées de ces parcelles sont de taille plus réduite que celles sous RNA. De même, un nombre relativement plus élevé de contacts est observé dans la strate 0 à 5cm hors RNA. Cela est probablement lié à une plus forte fréquentation des parcelles hors RNA par le bétail qui broute en permanence les hautes strates et piétinent les basses strates. Mais, on peut penser que la fertilité relativement bonne sous RNA qui permet également la croissance des herbacées. Par ailleurs, la structure de la végétation herbacée donne l'état d'entretien des champs. Un bon désherbage réduit la probabilité de rencontrer des herbacées de haute taille. Il en est de même d'un milieu trop fréquenté par le bétail.

Le dernier résultat présenté dans le cadre de cette étude concerne le recouvrement des couronnes des ligneux.

2.6. Recouvrement des couronnes des ligneux

Le recouvrement linéaire des couronnes donne une idée du volume occupé par chaque espèce dans le milieu (tableau 5).

Tableau 4: **Synthèse des recouvrements par parcelle**

Variable	Hors RNA	RNA
Observations	17	17
Minimum	0	1,30
Maximum	36,72	60,10
Moyenne	9,82	15,04
Ecart-type	10,58	15,48

Source : travaux de terrain

Le tableau 4 donne les valeurs moyennes par parcelle. Les 03 espèces qui ont le plus grand recouvrement sont respectivement *Vitellaria paradoxa Graertn.*, suivi de *Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth. et *Anacardium occidentale*. Les deux premières sont des espèces caractéristiques de parcs agroforestiers, tandis que la troisième est une espèce de culture pérenne pratiquée dans la zone. Le recouvrement des couronnes des ligneux est plus important au niveau des parcelles sous RNA. Les espèces utilitaires localement connues sont mieux épargnées que les autres espèces à cause des avantages qu'elles procurent.

En somme, la présente investigation a permis d'obtenir des résultats en rapport avec la composition de la flore ligneuse, la densité et l'état de la régénération des ligneux, la composition de la flore herbacée, la structure de la végétation ligneuse, la structure de la strate

herbacée et le recouvrement des couronnes des ligneux. Ces résultats sont discutés dans la suite de ce travail.

3. DISCUSSIONS DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Les discussions des résultats portent sur la forte diversité spécifique dans les champs sous RNA, les variations de densité et diversité floristique au niveau des ligneux, des herbacées et l'importance de l'arbre dans le paysage agraire.

3.1. Forte diversité spécifique des ligneux dans les champs sous RNA

L'étude a mis en lumière une importante diversité floristique dans les parcelles étudiées. Les parcelles sous RNA sont plus riches en espèces ligneuses tandis que les parcelles hors RNA sont légèrement plus riches en espèces herbacées. Cette diversité est liée d'abord au potentiel de la zone sud soudanienne et ensuite à la volonté des producteurs de diversifier les espèces dans les champs sous RNA à travers le contrôle de la défriche et le contrôle des actions du bétail et des feux sauvages. Des résultats de même nature ont déjà été obtenus ([15]) dans les zones soudanienne et guinéenne nord du Mali et dans la zone soudanienne du Burkina Faso ([16]).

3.2. Meilleur développement des ligneux sous régénération naturelle assistée

La régénération des ligneux est très élevée de part et d'autre. Ce potentiel est constitué par les rejets de souches, les germinations et les drageons. Une observation similaire a été faite dans la zone soudanienne périphérique de la Mare aux Hippopotames ([16]). L'auteur souligne que beaucoup d'espèces se maintiennent dans les champs sous forme de souches enfouies dans le sol et à partir desquelles elles rejettent. Il en résulte un buissonnement des champs. Ce buissonnement a également été noté par ([17]), qui l'explique par la faible intensité des feux voire leur absence qui rompt la concurrence entre la strate herbacée et ligneuse en faveur des ligneux. Dans ces conditions, les arbustes sont susceptibles d'étouffer les cultures dans le milieu champêtre. L'application de la RNA observé dans la zone de l'étude permet dès l'entame d'une nouvelle saison de culture d'éliminer cette régénération spontanée et de n'en retenir que quelques pieds à épargner.

La pratique de la RNA a un impact sur l'arrangement spatial et temporel de la végétation. L'analyse structurale des ligneux indique qu'avant la sélection des pieds à épargner, la densité de la régénération était plus forte au niveau des parcelles hors RNA. Cette tendance se renverse après les opérations d'éclaircies. À partir de cette étape, l'effectif des jeunes pieds compris entre 1 et 5 m est plus important dans les champs sous RNA que dans les champs hors RNA. La

catégorie de pieds évoquée correspond aux pieds épargnés lors de la campagne agricole précédente. Leur niveau d'évolution dans les parcelles sous RNA est relativement appréciable. La dynamique de la régénération est contrôlée et maitrisée afin d'être conforme aux objectifs de la RNA. C'est également le modèle d'arrangement trouvé par ([18]), qui décrivent le modèle de distribution spatiale et la structure démographique de chaque stade de développement de la végétation dans la pratique de la RNA comme la résultante de l'interaction entre divers facteurs environnementaux, sociaux et des caractéristiques intrinsèques des espèces végétales.

Les pieds adultes inventoriés sont en majorité des espèces agro forestières. Sur cet aspect, les résultats de la présente étude sont en adéquation avec ceux de l'étude de ([19]), qui ont décrit une forme de gestion de certaines espèces protégées *(Vitellaria paradoxa* Gaertn f., *Parkia biglobosa* (Jacq.) R.Br. ex G. Don expressément épargnées lors des défrichements pour la culture vivrière dans la zone de Niangoloko. Ils permettent alors d'étendre la similitude de la description sur tout le long de la zone périphérique de la FCRPF C/L.

3.3. Diversification et prolifération des espèces herbacées

Les herbacées recensées sont des espèces annuelles à cycle végétatif très court (entre 1,5 à 3 mois maximum de durée de vie), essentiellement des adventices de cultures. Nos résultats sont proches de ceux de ([20]), qui a recensé 154 espèces adventices de culture dans les champs dans la région de Bondokuy en savane soudanienne. La différence arithmétique entre les parcelles au niveau de la diversité et au niveau de l'abondance est également imputable à plusieurs facteurs. L'utilisation du feu pour les travaux de préparation des champs, le libre pâturage des animaux et l'utilisation des herbicides dans les champs hors RNA agissent sur la diversification des adventices dans ces parcelles. En effet, c'est pendant la dégradation des champs que les mauvaises herbes envahissent la parcelle ([21]; [22]). Cet envahissement est à la fois qualitatif (multiplicité des espèces d'adventices) et quantitatif (biomasse totale).

3.4. Importance de l'arbre dans le paysage agraire

Les résultats de l'étude permettent de conclure que l'arbre a une importance dans le paysage agraire des localités dans la zone périphérique de la forêt classée et réserve de faune de la Comoé Léraba. Cette importance a été perçue à travers différentes formes d'utilisation des arbres et la quantité de PFNL récoltée dans les champs sous RNA. Il est donc convenable de soutenir avec ([23]), que, les ligneux issus de la RNA constituent, à travers leurs produits et sous-produits (feuilles, fruits), une source de revenus monétaires, d'alimentation et d'équilibre

sanitaire et culturel pour la population rurale. La RNA peut alors de ce fait contribuer à améliorer la qualité de vie des exploitants qui l'appliquent ([4]).

Toutefois, contrairement à la zone sahélienne et nord soudanienne où la RNA est d'habitude pratiquée ([4]; ([23]), l'étude n'a pas révélé un problème de disponibilité de la ressource végétale. La présence de formations naturelles avec une forte densité d'arbres et un potentiel élevé de régénération de la végétation naturelle dans la zone étudiée a un impact sur la perception des producteurs vis-à-vis de la RNA. En dépit de l'importance des arbres dans les parcelles sous RNA, ils sont moins sollicités que les arbres des formations naturelles présentes dans les terroirs. L'arbre n'est pas rare dans la région. Les besoins qui en sont liés, sont comblés par l'exploitation de la diversité d'arbres qui peuplent les zones de boisement naturel. Ainsi, épargner des pieds d'arbres dans un champ ne revêt pas la même importance que dans les zones phytogéographiques nord soudaniennes et sahéliennes comme le note les auteurs cités précédemment.

Cependant, la pratique de la RNA n'est pas vaine car la mise en place d'un arbre n'est pas une finalité, mais un début : il faut encore que cet arbre soit à sa place, qu'il puisse se développer, qu'il soit exploité et régénéré à temps dans un contexte paysan ([24]). C'est cela qui justifie l'introduction de la pratique de la RNA dans les localités étudiées. Cela est favorisé par le fait que la régénération ligneuse est plus diversifiée que les pieds adultes. Cette diversité offre la possibilité de reconstituer et d'améliorer la biodiversité à partir des espèces locales adaptées aux conditions du milieu comme l'ont d'ailleurs souligné ([4]). Ainsi, la conduite de la RNA va-t-elle permettre d'équilibrer la structure de la végétation ligneuse dans les localités de la zone d'étude. C'est dans ce sens que sa mise en œuvre poursuit des objectifs visant le renouvellement des pieds des espèces des parcs agroforestiers vieillissants. Il faudra alors veiller au contrôle de la densité de la végétation surtout ligneuse dans les champs car comme le soutient ([25]), les arbres ont des effets positifs sur les rendements des cultures, lorsqu'ils n'entrent pas en compétition pour l'eau.

CONCLUSION

L'analyse des agroécosystèmes à travers les relevés floristiques a permis d'observer la structure et la dynamique des plantes dans les parcelles sous Régénération Naturelle Assistée. Cette étude a permis de constituer une base de données pour le suivi afin de mieux appréhender et comprendre les modifications induites par l'application de la RNA dans la zone climatique sud soudanienne du Burkina Faso. Par ailleurs, elle peut occasionner des réaménagements pour

mieux favoriser les interactions entre les différents éléments du système agroforestier mis en place. La présente étude a permis de faire le point d'une première expérience d'application de la Régénération Naturelle Assistée dans des champs en zone agro - climatique sud soudanienne au Burkina Faso. Elle a permis de mesurer l'importance de la conduite de la RNA dans cette zone du Burkina Faso et constitue par ailleurs une situation de référence pour le suivi futur de l'évolution des parcelles sous Régénération Naturelle Assistée.

Cette étude permet d'encourager la vulgarisation de cette stratégie dans la zone sud soudanienne dans la mesure où elle constitue une stratégie d'anticipation aux conséquences de l'expansion de la démographie et ses corollaires sur les ressources naturelles et la production agricole.

RÉFERENCES

[1] **A**. **Ndiaye et P. Ndiaye,** *Changement climatique, dégradation environnementale et quête d'utilisation des ressources naturelles : miracle ou mirage ?* ACBF occasional papers, no.21. Harare : ACBF, 2013.

[2] **G. Benoit,** « Le secteur des terres : solution au problème du dérèglement climatique ? Ou « un futur brillant pour l'agriculture », *Annales des Mines - Responsabilité et environnement,* /4 (N° 80), p. 37-56. DOI : 10.3917/re1.080.0037, 2015, [en ligne] : https://www.cairn.info/revue-responsabilite-et-environnement-2015-4-page-37.htm, consulté le O3/O2/2O22.

[3] **J.-F. Belieres, P.-M. Bosc, G. Faure, S. Fournier et B. Losch, «** Quel avenir pour les agricultures familiales d'Afrique de l'Ouest dans un contexte libéralisé ? » *Dossier no. 113. Londres :* iied., 2002.

[4] **E. Botoni, M. Larwanou et C. Reij,** « La régénération naturelle assistée (RNA) : une opportunité pour reverdir le Sahel et réduire la vulnérabilité des populations rurales », In *Le projet majeur africain de la Grande Muraille Verte : Concepts et mise en œuvre,* Marseille : IRD Éditions, 2010, [en ligne] : https://doi.org/10.4000/books.irdeditions.2122, consulté le O3/O2/2O22.

[5] **M**. **Badji, D. Sanogo, L. Coly, Y. Diatta et L.-É.Akpo,** "La Régénération Naturelle Assistée (RNA) comme un moyen de reverdir le bassin arachidier au Sénégal : cas du terroir de Khatre Sy." *International Journal of Biological and Chemical Sciences* 9, p. 234-245, 2015.

[6] **S. Lawali, A. Diouf, B. Morou , K. K . Abdou, L. Saidou, C. Guero et A. Mahamane, «** Régénération Naturelle Assistée (RNA) : outil d'adaptation et résilience des ménages ruraux d'Aguié au Niger ». *Int. J. Biol. Chem. Sci*. 12(1), pp.75-89, 2018.

[7] **A. S. Loye, R. K. Tingueri, Y. Zida et L. Zoma,** *Monographie de la région des Cascades*. INSD, Ouagadougou, 2009.

[8] M. **Akoudjin**, *Utilisation des bioindicateurs comme outil de suivi des écosystèmes au Burkina Faso,* Thèse de doctorat de l'Université Polytechnique de Bobo Dioulasso, 2017.

[9] **S. Guinko,** Caractérisation des unités de végétation et appréciation de la diversité faunique de la zone d'intervention du projet GEPRENAF, 1997.

[10] **G**. **Long,** *Diagnostic phytoécologique et aménagement du territoire. I : Principes généraux et méthodes*. Masson, Paris, 1974.

[11] **T. J. Yaméogo**, *Réhabilitation d'écosystème forestier dégradé en zone soudanienne du Burkina Faso : impacts des dispositifs CES/DRS*. Thèse de doctorat de l'Université Polytechnique de Bobo Dioulasso, 2012.

[12] **A**. **Bocquet**, *Diagnostic écologique de l'interface entre savane à Niaouli et forêt sèche.* Rapport de stage institut Agronomique Néo-calédonien, 2005

[13] **R. H. Canfield,** ''Application of the Line Interception Method in Sampling Range Vegetation''. *Journal of Foresteries*, 39, pp. 288-394, 1941

[14] **P. Daget et J. Poissonet, «** Une méthode d'analyse phytosociologique des prairies : critères d'application ». *Annales Agronomiques*, 22 (1) ? pp. 5-41, 1971.

[15] **H. Yossi, Z. J. L. Sanogo, C. H. Diakite, A. Oumar Kergna, S. Ouattara et S. Soumaré ,** *Impacts des investissements dans la gestion des ressources naturelles au Mali,* Etude Sahel, Bamako, 2008**.**

[16] **S. Kiema,** *Elevage extensif et conservation de la diversité biologique dans les aires protégées de l'ouest burkinabé. Arrêt sur leur histoire, épreuves de la gestion actuelle, état et dynamique de la végétation*. Thèse de doctorat de l'université d'Orléans, 2007.

[17] **S. Sare,** *Potentialités fourragères et effets de l'élevage extensif sur la diversité végétale dans la réserve de biosphère de la mare aux hippopotames (Ouest Burkinabè)*, Mémoire d'Ingénieur du Développement Rural ; IDR/UPB, 2004.

[18] **B. A. Bationo , A. Maïga, P. Compaoré et A. Kalinganire,** « Dimension socioculturelle du baobab *Adansonia digitata* L. dans le Plateau central du Burkina Faso », *in Bois et forêts des tropiques*, N°306 (4), pp.23-32, 2010.

[19] **S. Guinko, P. Ouoba et J. Millogo-Rasolodimby,** « L'apport de l'inventaire des aires classées et protégées dans la connaissance de la diversité végétale du Burkina Faso ». *Berichte des Sonderforschungsbereichs 268, Band 14, Frankfurt*, pp 257-271, 2000.

[20] **D**. **Madibaye,** *Adventices des cultures dans la région de Bondoukuy : étude de la flore, de l'écologie et de la nuisibilité*. Mémoire de fin de cycle, IDR/UPB, BoboDioulasso, 1993.

[21] **M. M'Biandoun, H. Guibert et J. P. Olina**, « Caractérisation de la fertilité du sol en fonction des mauvaises herbes » *TROPICULTURA*,24, 4, pp.247-252,2006.

[22]. **N. A. Somé, D.-Y. Alexandre et V. Hien,** « Bio- indicateurs paysans de la fertilité des sols et gestion du cycle culture - jachère en zone soudanienne (Burkina Faso). JATBA », *Revue d'ethnobiologie*, 1999, Vol. 41 (2) ; pp.137-146, 2003.

[23] **M. Illiassou,** *Impacts de la régénération naturelle assistée dans la minimisation des risques environnementaux*. Thèse de Masters. Fac. Agro., Université Abdou Moumouni, Niamey, 2007**.**

[24] D. **Gautier, B. Hautdidier, M. Ntoupka, J. Onana, N. Perrot et T. Tapsou, 2002,** *Fiches techniques des arbres utiles aux paysans du Nord Cameroun : Caractéristiques de l'arbre, ce qu'en font les paysans et ce qu'ils pourraient en faire*. PRASAC, SODECOTON DPGT, IRADC, CIRAD Maroua Cameroun, 1993.

[25] **Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit / GmbH**, *Bonnes pratiques de conservation des eaux et des sols : Contribution à l'adaptation au changement climatique et à la résilience des producteurs au Sahel*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GIZ /SNRD. Bonn, Allemagne, 2012.