



Original Paper

<http://ajol.info/index.php/ijbcs>

<http://indexmedicus.afro.who.int>

Biodiversité et distribution des peuplements ligneux issus de la Régénération Naturelle Assistée (RNA) dans les agroécosystèmes de la zone Soudano-sahélienne du Burkina Faso

Windlassida Abdoul Cader KAFANDO^{1*}, Georges ZOMBOUDRE², Roger KABORE³,
Tsuamba BOURGOU⁴ et Mipro HIEN⁵

¹ Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles/Département Environnement et Forêts (INERA/DEF); BP 208 Fada N'Gourma, Burkina Faso.

² Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles/ Département Gestion des Ressources Naturelles et Systèmes de Production (INERA/GRN-SP); BP: 208 Fada N'Gourma, Burkina Faso.

³ Association Minim Song Panga (AMSP); BP: 268 Kaya, Burkina Faso.

⁴ Groundswell West Africa, 09; BP: 1670 Ouagadougou 09, Burkina Faso.

⁵ Université Nazi Boni, Institut du Développement Rural, Laboratoire des Systèmes Naturels, Agro-systèmes et de l'Ingénierie de l'Environnement (Sy.N.A.I.E); 01 BP: 1091 Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso.

* Auteur correspondant; E-mail: bigderka11@yahoo.fr.

Received: 27-01-2023

Accepted: 18-04-2023

Published: 30-04-2023

RESUME

Pour faire face à la dégradation continue des sols et du couvert végétal, divers acteurs du monde agricole ont développé des technologies et stratégies éprouvées dont la RNA afin d'assurer une gestion efficace des ressources pour une sécurité alimentaire durable. Cette étude visait à évaluer l'impact de la RNA sur la diversité spécifique des ligneux et leur densité dans les parcs agroforestiers de l'Est et du Centre-Est du Burkina Faso. Le dispositif expérimental est une placette rectangulaire de 50mx40m, avec 5 placettes d'inventaire disposées dans chaque village suivant le transect Est-Ouest et Nord-Sud ; un recensement exhaustif des ligneux est effectué dans chaque placette. Les résultats indiquent que pendant la saison pluvieuse, la richesse spécifique est de 15 espèces à Songretenga avec une densité de 113 individus/ha et un taux de régénération de 53,1%, et de 14 espèces à Tigouli avec une densité de 104 individus/ha et un taux de régénération de 56,73%. Pendant la saison sèche, les tendances de la richesse spécifique, du taux de régénération et de la densité sont à la baisse dans ces localités. La présente étude a révélé que dans la zone d'étude, les peuplements ligneux des parcs agroforestiers sont dominés par des arbustes avec une richesse spécifique, un taux de régénération et une densité très appréciables. Cette tendance évolutive positive montre que la RNA peut être une solution au phénomène de dégradation continue des ressources dans les agroécosystèmes. Le renforcement des capacités des producteurs sur la pratique de la RNA et sa diffusion à grande échelle pourraient contribuer à promouvoir l'agroécologie dans la zone d'étude si des projets de développement sont élaborés dans ce sens.

© 2023 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés: Inventaire, diversité spécifique, Régénération Naturelle Assistée, agroécosystème, Burkina Faso.

Biodiversity and distribution of woody populations resulting from Assisted Natural Regeneration (ANR) in the agroecosystems of the Sudano-Sahelian zone of Burkina Faso

ABSTRACT

To deal with the continuous degradation of soils and plant cover, various actors in the agricultural world have developed proven technologies and strategies, including ANR, to ensure effective management of resources for sustainable food security. This study aimed to assess the impact of ANR on the specific diversity of woody species and their density in agroforestry parklands in the East and Center-East of Burkina Faso. The experimental device is a rectangular plot of 50mx40m, with 5 inventory plots arranged in each village along the East-West and North-South transect; an exhaustive census of woody species is carried out in each plot. The results indicate that during the rainy season, the species richness is 15 species at Songretenga with a density of 113 individuals/ha and a regeneration rate of 53.1%, and 14 species at Tiguili with a density of 104 individuals/ha and a regeneration rate of 56.73%. During the dry season, species richness, regeneration rate and density trends are decreasing in these localities. This study revealed that in the study area, the woody stands of agroforestry parks are dominated by shrubs with a very significant specific richness, regeneration rate and density. This positive evolutionary trend shows that ANR can be a solution to the phenomenon of continuous resource degradation in agroecosystems. Capacity building of producers on the practice of ANR and its large-scale dissemination could help promote agroecology in the study area if development projects are developed in this direction.

© 2023 International Formulae Group. All rights reserved.

Keywords: Inventory, specific diversity, Assisted Natural Regeneration (ANR), agroecosystem, Burkina Faso.

INTRODUCTION

La zone Sahélienne, depuis trois décennies, fait face à de nombreuses difficultés parmi lesquelles la dégradation du couvert végétal avec pour conséquences l'amenuisement des ressources ligneuses et la dégradation des sols ; ce qui suscite de nos jours beaucoup d'inquiétudes (Yaméogo et al., 2005). En effet, selon Diallo et al. Traoré et al. (2012), les raisons fondamentales de cette dégradation du couvert végétal sont entre autre les sécheresses récurrentes, la pratique d'une agriculture extensive et l'accroissement démographique. Pourtant, dans les systèmes traditionnels d'utilisation des terres, les producteurs ont toujours conservé certains arbres dans les champs qui assurent diverses fonctions notamment celle d'améliorer ou de maintenir la fertilité du sol. Ces systèmes appelés « parcs agroforestiers » se caractérisent par la dissémination d'arbres adultes dont la composition et la densité sont le reflet de l'intervention de l'homme (Boffa, 2000). C'est ainsi que, différents acteurs du monde agricole recherchent les voies et moyens pour atténuer

la surexploitation des ressources végétales et freiner la disparition des espèces. Au plan national, diverses pratiques agroécologiques ont été développées afin de récupérer le sol et le couvert végétal, puis conserver la biodiversité et diminuer la pression sur les ressources naturelles (CIRAD, 2009).

En effet, depuis le Néolithique, les agriculteurs ont domestiqué, amélioré et préservé des variétés végétales capables de s'adapter à différents terrains ou climats et de répondre à différents besoins (Butari, 2004). La tendance actuelle aux producteurs est de développer des technologies et des stratégies éprouvées pour assurer une gestion efficace des ressources et construire une sécurité alimentaire durable pour la population (CILSS-CRDI, 2010). Dans la zone sahélienne, la tendance à la dégradation des ligneux s'inverse et l'on assiste à un processus de «reverdissement» ou «révégétalisation» (Tougiani, 2009 ; Bégue et al., 2011). Ce reverdissement est dû à des changements dans l'utilisation des terres, de gestion rationnelle des ressources naturelles et les pratiques

agricoles, en particulier des techniques agroécologiques pour préserver des arbres par la régénération naturelle assistée (Sendzimir et al., 2011). La régénération naturelle assistée (RNA) des arbres est l'une des solutions agroécologiques adoptées par les producteurs agricoles pour améliorer la protection et la gestion des parcs agroforestiers. Au Burkina Faso, la RNA suscite l'engouement des producteurs agricoles, mais peu de recherches se sont focalisées sur son adoption dans les surfaces cultivées, et encore moins sur l'évaluation de son impact (Kagné, 2012).

Cette étude vise à évaluer l'impact de la RNA sur la diversité spécifique des espèces ligneuses et la densité des arbres dans les parcs agroforestiers des régions de l'Est et du Centre-Est du Burkina Faso.

MATERIEL ET METHODES

Zone d'étude

L'étude a été conduite dans les régions Est et Centre-Est du Burkina Faso d'Août 2021 à Mai 2022. Dans la région de l'Est, elle a été menée dans le village de Tigui, dans la commune rurale de Bilanga située à l'extrême sud de la province de la Gnagna (Figure 1). Dans la région du Centre-Est, elle a été menée dans le village de Songretenga, dans la commune rurale d'Andemtenga située à 15 km de Koupéla, chef-lieu de la province du Kouritenga (Figure 1). Ces deux communes rurales (Bilanga et Andemtenga) appartiennent au secteur nord soudanien (Fontès et Guinko, 1995), avec un climat de type soudano-sahélien se caractérisant par une saison pluvieuse relativement courte de mai à septembre et une longue saison sèche d'octobre à avril. Les précipitations annuelles moyennes varient de 700 à 1000 mm (Bahan, 2006 ; Loyé et Gouem, 2006). Les sols sont pour la majorité des sols ferrugineux tropicaux peu lessivés, qui dominent le centre et le sud de la région de l'Est (Bilanga) et sur la majeure partie de la région du Centre-Est. Ceux-ci sont à pentes très faibles voire à pentes quasi-nulles avec d'importants recouvrements de substrat rocheux (Bahan, 2006 ; INERA, 2006 ; Loyé et Gouem, 2006).

Matériel

Pour l'atteinte des objectifs de l'étude, nous avons utilisé un mètre ruban de 100 m pour mesurer et placer la placette d'observation. Un appareil photo numérique a été utilisé pour les prises de vues. Un GPS a été utilisé pour la navigation et le positionnement des placettes d'inventaire ; des piquets de 1,5 m et de la corde ont servi pour matérialiser chaque placette. Une clé de détermination (Arbonnier, 2002) a servi à l'identification des espèces ligneuses inventoriées.

Méthodes

Dans le cadre de cette étude, les champs des producteurs pratiquant l'agroécologie dans la zone d'étude ont d'abord été géoréférencés. Afin d'évaluer la contribution de la pratique de la RNA sur la diversité du peuplement ligneux dans les champs, un échantillonnage de quinze (15) champs par village a été effectué. Les champs ont été choisis sur deux transects de direction Est-Ouest et Nord-Sud (Dramé et Berti, 2008) allant chacun de la grande place centrale du village vers la limite du terroir. L'unité d'échantillonnage est une placette rectangulaire de 50 m x 50 m, soit une aire de relevée de 2500 m² (Douma et al., 2019). Ainsi donc, dans chaque village, il a été placé 15 placettes d'inventaire soit trois (3) dans les champs se trouvant à l'Est, trois (3) dans les champs se trouvant à l'Ouest, trois (3) dans les champs se trouvant au Nord, trois (3) dans les champs se trouvant au Sud et trois (3) dans les champs de case se trouvant au Centre. Dans chaque placette, un recensement exhaustif des ligneux a été effectué. Les mesures ont porté sur la circonférence à la base du tronc. Pour les individus multicaules, la touffe a été considérée comme un individu et la mesure a concerné uniquement la tige dominante. La circonférence à la base du tronc a été mesurée pour les individus en régénération ayant un diamètre à la base inférieur à 4 cm (Mahamane et Saadou, 2008), et les individus adultes qui sont les individus ayant un diamètre supérieur ou égal à 4 cm. Les mesures ont été faites à l'aide d'un mètre ruban souple. La collecte des données a été faite pendant la saison pluvieuse et répliquée pendant la saison sèche. En effet,

un premier inventaire forestier a été réalisé dans le mois d'Août, période durant laquelle les arbres et les arbustes bénéficient d'un environnement favorable à leur régénération et leur croissance du fait de la baisse du nombre d'opération culturale et d'une pluviométrie plus importante. Le deuxième inventaire forestier s'est déroulé dans le mois de Mai de l'année suivante avec pour but de cerner les variations inter et intra-spécifiques dans ces parcs agroforestiers (Rouxel et al., 2005). Les espèces non identifiées sur le terrain ont été récoltées et déterminées par la suite à l'herbier du Département Environnement et Forêts de l'INERA basé à Ouagadougou.

Analyse des données

Pour l'évaluation de la densité des ligneux par village, nous avons pris en considération deux catégories de plantes : les régénérations qui sont les individus ayant un diamètre à la base inférieur à 4 cm (Mahamane et Saadou, 2008), et les individus adultes qui sont les individus ayant un diamètre supérieur ou égal à 4 cm.

La densité observée ou densité réelle est obtenue par le rapport de l'effectif total des individus dans l'échantillon (N) à la surface échantillonnée (S). $Dob. = N/S$

La fréquence centésimale d'une famille (FC) est égale au rapport en pourcentage de la fréquence spécifique (FS = nombre de fois où une espèce de cette famille a été rencontrée) au nombre total d'individus recensés (N). $FC = FS/N \times 100$.

La richesse spécifique totale (S) est le nombre total d'espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné.

Le calcul du taux de régénération (R) est effectué d'après la formule suivante :

$$R = (\text{Nombre d'individus régénérés} < 4 \text{ cm} / \text{Nombre d'individus total}) \times 100.$$

L'Indice de Shannon-Weaver (H) est un indicateur de la richesse spécifique pondérée par le nombre de pieds par espèce (Barbault, 1992) dont la formule, est la suivante :

$$H = - \sum p_i \log_2 (p_i) \text{ exprimé en bit.}$$

On désigne par p_i l'abondance relative de l'espèce i dans l'échantillon ($p_i = n_i / N$). N est la somme des effectifs des S espèces

constituant le peuplement considéré, n_i l'effectif de la population de l'espèce i . Cet indice indique l'état de diversité des espèces d'un biotope étudié. Lorsque tous les individus appartiennent à la même espèce, l'indice de diversité dans ce cas est égal zéro. Selon Magurran (1988), la valeur de cet indice varie généralement entre 1,5 et 3,5. Il dépasse rarement 4,5. Lorsque :

- $H = 0$ tous les individus appartiennent à la même espèce ;
- $H < 1,5$ le peuplement étudié est peu diversifié ;
- $H > 1,5$ le peuplement étudié est diversifié.

L'indice de Piélou, $E = H/\log_2 S$ (avec H la diversité de Shannon et S la richesse spécifique (nombre d'espèces)), rend compte de la répartition des pieds entre toutes les espèces présentes dans l'unité d'échantillonnage (Barbault, 1992). Cet indice varie de 0 à 1. Lorsqu'il tend vers 0 ($E < 0,5$), cela signifie que la quasi-totalité des effectifs tend à être concentrée sur une seule espèce. Il est égal à 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance (Barbault, 1992).

Indice de similarité de Sørensen (PS) ; le degré d'affinité spécifique entre les parcs agroforestiers a été estimé à l'aide du coefficient de similitude de Sørensen. Il mesure la similarité entre deux milieux en se basant sur la présence ou l'absence des espèces dans les sites étudiés pris et comparés deux à deux. Elle se calcule à partir de la formule suivante :

$$PS = \frac{2a}{2a+b+c} * 100,$$

Avec a le nombre total d'espèces communes à deux écosystèmes ; b et c sont les nombres d'espèces absentes dans l'une des deux écosystèmes, mais présentes dans l'autre. Plus cette valeur est proche de 100 % plus la similarité entre les sites étudiés est élevée.

Les données collectées ont été saisies sur un tableur Excel, qui a servi au calcul des moyennes de chaque variable par espèce. Le tableur Excel a été utilisé pour la réalisation des graphiques et les différents calculs. Pour le calcul des indices de diversité biologique, nous avons utilisé le logiciel Past3 version 2.0 puis les Anovas ont été faites avec le logiciel Mini tab version 17 au seuil de 5%.

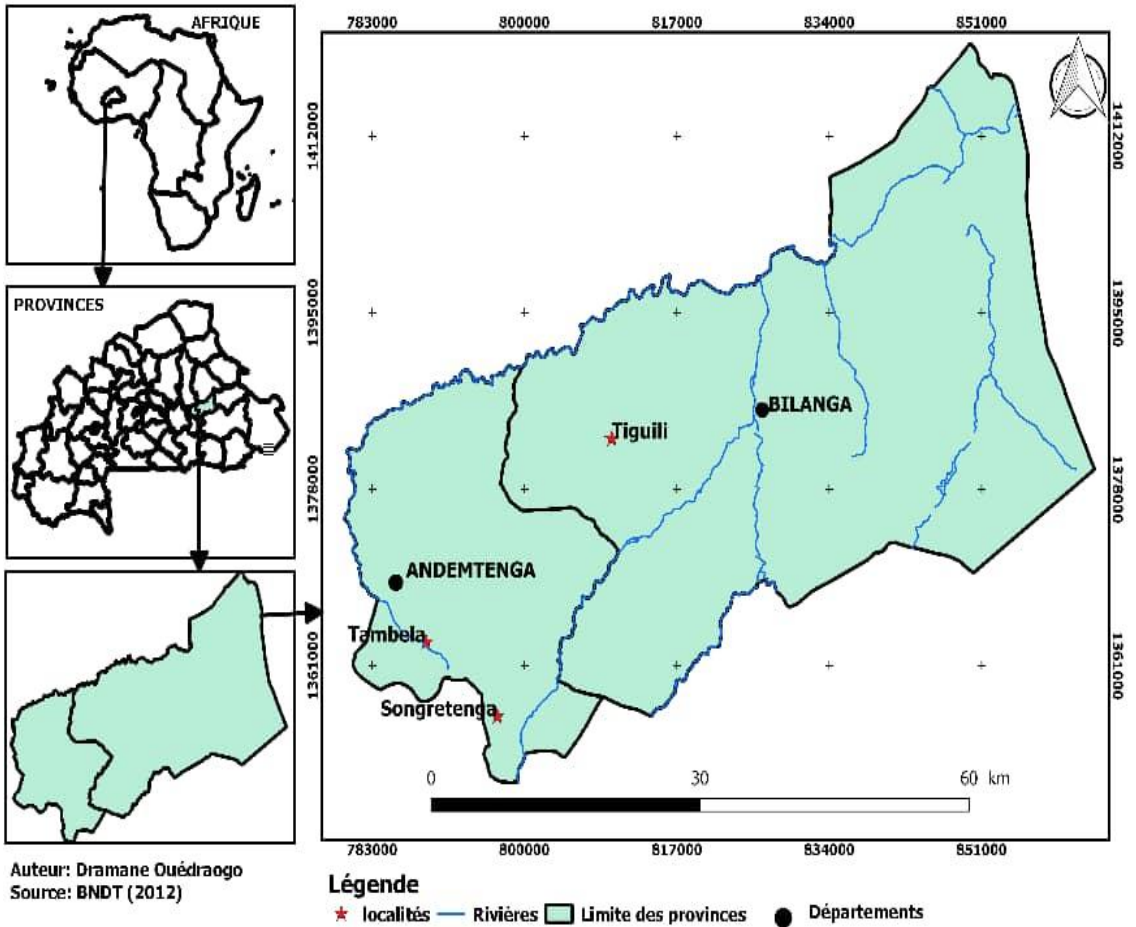


Figure 1: Carte illustrant la localisation de la zone d'étude.

RESULTATS

Richesse et densité du peuplement ligneux des parcs agroforestiers par saisons

Pendant la saison pluvieuse dans le village de Songretenga, les résultats de la phase d'inventaire indiquent que la richesse spécifique est de 15 espèces regroupées dans 11 familles. Ces différentes familles sont dominées par les Ebénacées (31,7%), les Césalpiniacées (25,7%) et les Sapotacées (9,7%) (Figure 2). La densité observée pour l'ensemble des espèces est de 113 individus par ha. Pour les juvéniles (diamètre à la base inférieur à 4 cm) la densité observée est de 60 individus par ha tandis que celle des adultes (diamètre à la base supérieur à 4 cm) est de 53 individus par ha. Les espèces dominantes dans les parcs agroforestiers de Songretenga sont

Diospyros mespiliformis avec une densité de 36 pieds par ha, *Pilosigma reticulatum* avec une densité de 26 pieds par ha et *Vitellaria paradoxa*, avec une densité de 11 pieds par ha (Tableau 1). Le taux de régénération pour le village de Songretenga est de 53,1%.

Pendant la saison sèche dans le village de Songretenga, les résultats de la phase d'inventaire indiquent que la richesse spécifique est de 13 espèces regroupées dans 10 familles. Ces différentes familles sont dominées par les Ebénacées (29,8%), les Césalpiniacées (22,4%) et les Sapotacées (8,5%) (Figure 2). La densité observée pour l'ensemble des espèces est de 94 individus par ha. La densité observée pour les juvéniles (diamètre à la base inférieur à 4 cm) est de 54 individus par ha tandis que celle des adultes

(diamètre à la base supérieur à 4 cm) est de 40 individus par ha. Les espèces dominantes dans les parcs agroforestiers de Songretenga sont *Diospyros mespiliformis* avec une densité de 28 pieds par ha, *Pilostigma reticulatum* avec une densité de 21 pieds par ha et *Vitellaria paradoxa*, avec une densité de 8 pieds par ha (Tableau 1). Le taux de régénération pour le village de Songretenga est de 57,4%.

Pendant la saison pluvieuse dans le village de Tiguili, les résultats de la phase d'inventaire indiquent que la richesse spécifique est de 14 espèces regroupées dans 10 familles. Ces différentes familles sont dominées par les Césalpiniacées (49%), les Ebénacées (11,5%), et les Anacardiées (9,6%) (Figure 3). La densité observée pour l'ensemble des espèces est de 104 individus par ha. La densité observée pour les juvéniles (diamètre à la base inférieur à 4 cm) est de 59 individus par ha tandis que celle des adultes (diamètre à la base supérieur à 4 cm) est de 45 individus par ha. Les espèces dominantes dans les parcs agroforestiers de Tiguili sont *Pilostigma reticulatum* avec une densité de 44 pieds par ha, *Diospyros mespiliformis* avec une densité de 12 pieds par ha, et *Lannea microcarpa* avec une densité de 10 pieds par ha (Tableau 2). Le taux de régénération pour le village de Tiguili est de 56,73%.

Pendant la saison sèche dans le village de Tiguili, les résultats de la phase d'inventaire indiquent que la richesse spécifique est de 12 espèces regroupées dans 9 familles. Ces différentes familles sont dominées par les Césalpiniacées (51,1%), les Ebénacées (14,1%), et les Anacardiées (9,8%) (Figure 3). La densité observée pour l'ensemble des espèces est de 92 individus par ha. La densité observée pour les juvéniles (diamètre à la base inférieur à 4 cm) est de 52 individus par ha tandis que celle des adultes (diamètre à la base supérieur à 4 cm) est de 40 individus par ha.

Les espèces dominantes dans les parcs agroforestiers de Tiguili sont *Pilostigma*

reticulatum avec une densité de 43 pieds par ha, *Diospyros mespiliformis* avec une densité de 13 pieds par ha, et *Lannea microcarpa* avec une densité de 9 pieds par ha (Tableau 2). Le taux de régénération pour le village de Tiguili est de 56,5%.

Diversité spécifique du peuplement ligneux des parcs agroforestiers par saisons

Indices de diversités spécifiques

La diversité spécifique a été appréciée à partir de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de régularité de Piélu. Le Tableau 3 présente la variation de la diversité en fonction du site (village) et de la saison.

L'indice de Shannon (Tableau 3) a été de 2,17 bits et 2,01 bits respectivement pour les sites de Songretenga et de Tiguili en saison pluvieuse. En saison sèche, il a été de 2,12 bits pour le village de Songretenga et 1,83 bits pour le village de Tiguili. Cet indice révèle qu'en saison pluvieuse et en saison sèche, les parcs agroforestiers du village de Songretenga sont plus diversifiés que ceux de Tiguili. L'analyse de variance (Anova) par site entre les saisons montre qu'il n'y a aucune différence significative au seuil de 5% ($p = 0,6062$).

L'indice d'Équitabilité de Piélu calculé en saison pluvieuse est de 0,51 pour le site de Songretenga et 0,53 pour celui de Tiguili. Il est de 0,64 pour le site de Songretenga et 0,52 pour celui de Tiguili en saison sèche. L'analyse de variance indique qu'il n'existe aucune différence significative entre les sites en fonction des sites et de la saison à 95% d'intervalle de confiance ($p = 0,5341$).

Indice de Similarité de Sørensen

Le Tableau 4 indique l'indice de similarité calculé entre les deux (2) sites. Entre les parcs agroforestiers de Songretenga et ceux de Tiguili, l'indice de similarité est forte (77,42%).

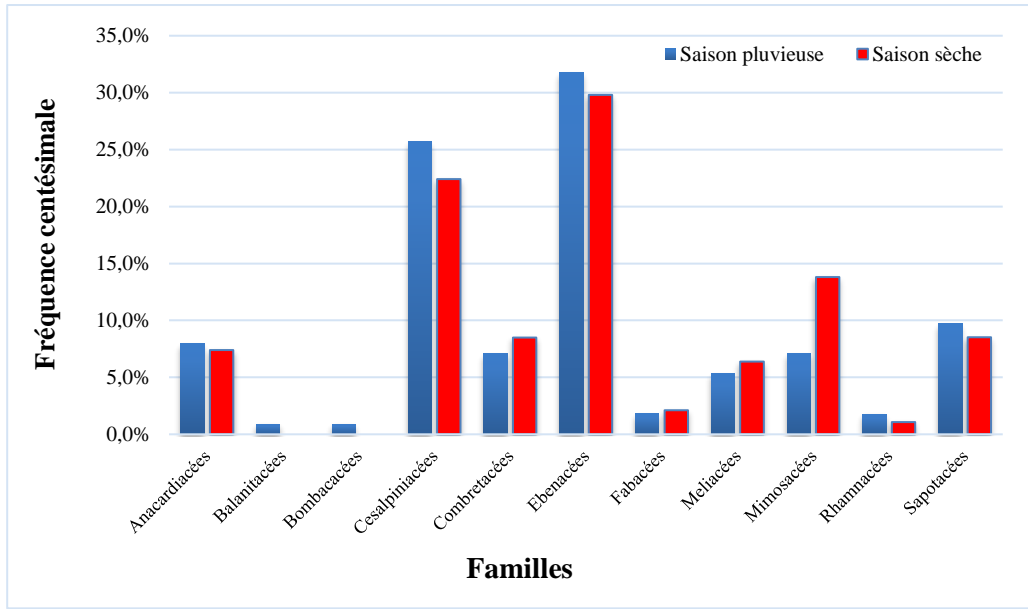


Figure 2: Fréquence centésimale des familles des espèces ligneuses dans les parcs à RNA du village de Songretenga pendant la saison pluvieuse et la saison sèche.

Tableau 1: Liste des espèces ligneuses utilisées dans la RNA à Songretenga en saison pluvieuse et en saison sèche (source, données inventaire 2020-2021).

Nom scientifique	Famille	Nom vernaculaire	Densité observée/ha	
			Saison pluvieuse	Saison sèche
<i>Lanea microcarpa</i>	Anacardiaceés	Sabgha	7	6
<i>Sclerocarya birrea</i>	Anacardiaceés	Nobga	2	1
<i>Balanites aegyptiaca</i>	Balanitaceés	Kyegelga	1	0
<i>Bombax costatum</i>	Bombacaceés	Voaka	1	0
<i>Piliostigma thonningii</i>	Césalpiniaceés	Baghen nyaga	3	0
<i>Pilostigma reticulatum</i>	Césalpiniaceés	Baghna	26	21
<i>Combretum glutinosum</i>	Combretaceés	Kuiglenga	5	5
<i>Combretum micranthum</i>	Combretaceés	Landaga	3	3
<i>Diospyros mespiliformis</i>	Ebénaceés	Ganka	36	28
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	Fabaceés	Pempelaga	2	2
<i>Azadirachta indica</i>	Méliaceés	Pangouda	6	6
<i>Acacia seyal</i>	Mimosaceés	Gompelaga	3	4
<i>Acacia nilotica</i>	Mimosaceés	Pegnenga	2	3
<i>Cassia sieberiana</i>	Mimosaceés	Kombisaka	1	0
<i>Parkia biglobosa</i>	Mimosaceés	Roanga	2	6
<i>Ziziphus mauritiana</i>	Rhamnaceés	Mug-niga	2	1
<i>Vitellaria paradoxa</i>	Sapotaceés	Taanga	11	8

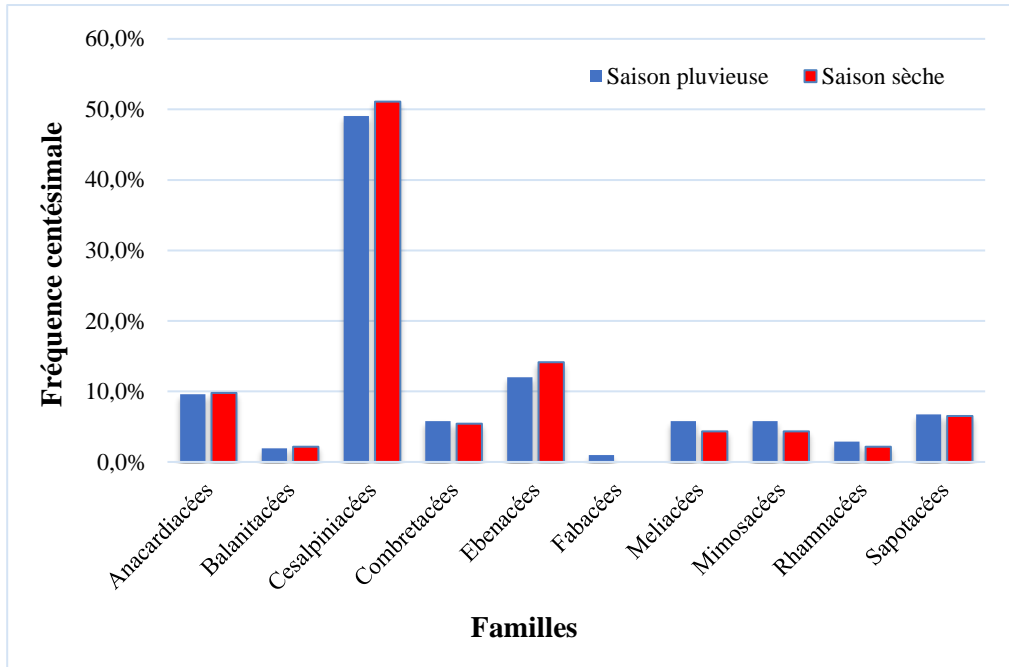


Figure 3: Fréquence centésimale des familles des espèces ligneuses dans les parcs à RNA du village Tiguli pendant la saison pluvieuse et la saison sèche.

Tableau 2: Liste des espèces ligneuses utilisées dans la RNA à Tiguli en saison pluvieuse et en saison sèche (source, données inventaire 2020-2021).

Nom scientifique	Famille	Nom vernaculaire	Densité observée/ha	
			Saison pluvieuse	Saison sèche
<i>Balanites aegyptiaca</i>	Balanitacees	Kyegelga	2	2
<i>Cassia sieberiana</i>	Césalpiniacees	Kombisaka	7	4
<i>Piliostigma reticulatum</i>	Césalpiniacees	Baghna	44	43
<i>Combretum glutinosum</i>	Combretacees	Kuiglenga	3	3
<i>Combretum micranthum</i>	Combretacees	Landaga	3	2
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	Fabacees	Pempelaga	1	0
<i>Lannea microcarpa</i>	Anacardiacees	Sabgha	10	9
<i>Azadirachta indica</i>	Méliacees	Pangouda	5	4
<i>Khaya senegalensis</i>	Méliacees	Kouka	1	0
<i>Acacia macrostachya</i>	Mimosacees	Zamnega	5	3
<i>Diospyros mespiliformis</i>	Ebénacees	Ganka	12	13
<i>Parkia biglobosa</i>	Mimosacees	Roanga	1	1
<i>Ziziphus mauritiana</i>	Rhamnacees	Mug-niga	3	2
<i>Vitellaria paradoxa</i>	Sapotacees	Taanga	7	6

Tableau 3: Diversités spécifiques du peuplement ligneux dans les 2 sites d'étude par saison.

Site	Saison	Indice de Shannon (H)	Indice d'Équitabilité de Piélou
Songretenga	Saison pluvieuse	2,17	0,51
	Saison sèche	2,12	0,64
Tiguili	Saison pluvieuse	2,01	0,53
	Saison sèche	1,83	0,52

Tableau 4: Indice de similarité de Sørensen dans les 2 sites d'étude.

Sites	Songretenga	Tiguili
Songretenga	1	
Tiguili	77,42%	1

DISCUSSION

Dans ces deux sites, le fait que l'indice de similarité de Sørensen soit élevé indique que ceux-ci ont une richesse spécifique presque identique et les espèces à distribution régulière ont été *P. reticulatum*, *D. mespiliformis*, *B. aegyptiaca*, *V. paradoxa* et *A. indica*. De plus, les indices de diversité de Shannon indiquent une diversité végétale forte dans la zone d'étude. Ces résultats corroborent ceux de Zounon et al. (2019) dont l'étude a révélé une forte diversité spécifique ($H=3,4$ bits) dans les parcs agroforestiers d'Aguié situé dans la zone sahélo-soudanienne du Niger. La forte diversité spécifique des parcs agroforestiers de cette zone serait due aux interventions accrues des projets, ONGs, services forestiers ainsi qu'à la détermination des comités villageois de la RNA dans la zone d'étude (Bagnian, 2014 ; Zounon et al., 2019). Les espèces d'arbres privilégiées par les producteurs et rencontrées dans les parcs agroforestiers de la zone d'étude ont été également citées par Botoni et al. (2010), comme faisant partie des espèces

utilisées en RNA par les producteurs au Niger. Elles font également parties des ligneux agroforestiers ayant une contribution importante dans l'économie rurale Burkinabè (Alexandre, 2003 ; Kuhlman et al., 2010 ; Ouédraogo, 2012). Bien que ces espèces ne se ressemblent pas toutes car la capacité de régénération des espèces et les utilisations faites dépendent de chaque zone, il s'agit le plus souvent d'espèces locales présentant le double avantage d'être écologiquement adaptées aux milieux et qui sont protégées et régénérées selon l'ordre préférentiel établi par les producteurs (Diaite, 2005 ; Botoni et al., 2010).

La régénération a été très faible dans ces 2 zones pour *B. aegyptiaca*, et *V. paradoxa*. En revanche, la régénération a été élevée chez *P. reticulatum*, et *D. mespiliformis*. La faible capacité de régénération de certaines espèces ligneuses serait due à des perturbations environnementales et à la pression qu'il y a sur les ressources naturelles. Dans le diagnostic sur l'état de dégradation de certains peuplements ligneux dans la région de l'Est, ce même constat

a été fait par Ouédraogo et al. (2006) et Kagné (2012). La densité des juvéniles est supérieure à celle du peuplement ligneux adulte dans la zone d'étude, se caractérisant par un taux de régénération supérieur à 50% dans les deux villages aussi bien pour la saison sèche que pour la saison pluvieuse. Ceci indique donc un rajeunissement des différents parcs agroforestiers en général. Ces résultats corroborent ceux de Joet et al. (1996) qui ont révélé qu'en zone sèche et au Sahel en particulier, la capacité de régénération des peuplements ligneux est grande ; cela est due au fait que la majorité des espèces rejettent vigoureusement leurs souches. Cependant, on note une diminution de la richesse spécifique et du nombre d'individus ayant traversés la période sèche. En effet, pendant le mois d'Août et de Septembre, les arbres et les arbustes bénéficient d'un environnement favorable à leur régénération et leur croissance du fait de la baisse du nombre d'opération culturale et d'une pluviométrie plus importante. Par contre, pendant la saison sèche, les conditions climatiques défavorables limitent la régénération et le développement des plantes. Ainsi, un inventaire durant les mois de mai et juin révèle à la fois les pieds sélectionnés et préservés par les paysans mais aussi les rejets de souches coupées les années précédentes (Rouxel et al., 2005). Pendant cette période, le taux de régénération est supérieur à 50%, le parc n'est donc pas vieillissant. L'état démographique de jeunes plants est un facteur prépondérant dans la dynamique de la végétation car il détermine le renouvellement des peuplements ligneux (Ouédraogo et al., 2006). Pour Yaméogo et al. (2013), le choix des espèces, leur densité, les modes de gestion ainsi que les besoins de satisfaction, obéissent à des critères propres aux producteurs. La coupe abusive de bois a déjà été relevée comme un facteur important dans la dynamique régressive des ligneux (Faye et al., 2008).

En effet, les agriculteurs exploitent de manière abusive les arbres provenant de leur champ pour satisfaire les besoins financiers. Cette crise écologique s'explique par l'absence de mécanisme ou de structure pouvant réguler l'exploitation des ressources naturelles. Au

Burkina Faso, Yaméogo et al., (2013) ont montré dans une étude sur la gestion du parc agroforestier du terroir de Vipalogo dans la région du Centre du Burkina Faso que la plantation, la régénération naturelle assistée, l'élagage améliorée sont les principaux modes de gestion des parcs. Dans la zone d'étude, quelques producteurs démontrent une meilleure pratique de l'agroforesterie : cas de producteurs à Songretenga qui pratiquent la culture du niébé et du sorgho fourrager sous les gros pieds sans y faire de traitement sylvicole à Songretenga et de producteurs à Tigui qui cultivent dans un parc à *Pilostigma reticulatum* à forte densité afin de pouvoir commercialiser les gousses pour l'alimentation du bétail.

Conclusion

Notre étude a été réalisée dans le but d'évaluer l'impact de la pratique de la RNA sur la diversité spécifique des espèces ligneuses et la densité des arbres dans les parcs agroforestiers de l'Est et du Centre-Est du Burkina Faso. Les résultats auxquels nous sommes parvenus, permettent de répondre à la question ci-après: **Quel est le niveau de la richesse spécifique dans les parcs agroforestiers ?** La présente étude a révélé que dans la zone d'étude, les peuplements ligneux sont dominés par des arbustes avec une richesse spécifique, un taux de régénération et une densité élevés. La régénération a été très faible dans les 2 villages pour *B. aegyptiaca*, et *V. paradoxa*. En revanche, la régénération a été élevée chez *P. reticulatum*, et *D. mespiliformis*. Cependant on note une diminution de la richesse spécifique et du nombre d'individus pendant la période sèche. Les espèces à distribution régulière sont *P. reticulatum*, *D. mespiliformis*, *B. aegyptiaca*, *V. paradoxa* et *A. indica*. Cette tendance évolutive indique la résilience de ces écosystèmes agricole jadis dégradés. Elle a été possible grâce à l'agroécologie plus spécifiquement aux modes de gestion de la RNA à travers l'intervention des projets qui font la promotion de l'agroécologie dans la zone d'étude. Pour une durabilité des agroécosystèmes, il est nécessaire de les sensibiliser les producteurs à

travers des projets de développement qui favorisent la diffusion et renforcent la capacité de ces producteurs sur la pratique de la RNA et sa gestion dans ces agroécosystèmes dans un contexte de changements climatiques et d'insécurité.

CONFLITS D'INTERETS

Les auteurs déclarent qu'ils n'ont pas d'intérêts concurrents.

CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

Conceptualisation : GZ, WACK, RK, TB ; Gestion des données : WACK, GZ ; Analyse formelle : WACK, GZ, MH ; Écriture - Préparation de l'ébauche originale : WACK, GZ, MH ; Écriture – Révision et édition : WACK, GZ, RK, TB, MH.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier Groundswell International (GI) pour le financement de cette étude, au travers du projet Intensification Agroécologique phase 3 (IAE3). Nous remercions également l'Association Nourrir Sans Détruire (ANSD) et l'Association Minim Song Panga (AMSP), membres du Consortium IAE3 pour leur soutien dans la collecte des données. Enfin, nous exprimons notre reconnaissance à toutes les personnes qui nous ont accompagnés sur le terrain (guides et botanistes identificateurs).

REFERENCES

Alexandre DY. 2003. Planté, semé, protégé. Statut domestique des arbres du parc burkinabè. In *Peuplement Anciens et Actuels des Forêts Tropicales*. IRD Éditions; 228-234.

Arbonnier M. 2002. *Arbres, Arbustes et Lianes des Zones Sèches d'Afrique de l'Ouest*. CIRAD MNHN – UICN: Montpellier (France); p. 541.

Bagnian I. 2019. Résilience des Agroécosystèmes au Sahel : Analyse du Reverdissement dans le Centre Sud du Niger; Thèse de l'Université Abdou

Moumouni de Niamey, Faculté d'Agronomie, Laboratoire des Productions Végétales, p. 152.

Bahan D. 2006. Monographie de la région de l'Est, Direction Régionale de L'économie et du Développement de l'Est, Fada N'Gourma (Burkina), Rapport d'étude, p. 154.

Barbault R. 1992. *Écologie des Peuplements*. Masson: Paris, France; p. 273

Bégué A, Vintrou E, Ruelland D, Claden M, Dessay N. 2011. Can a 25-Year Trend in Soudano-Sahelian Vegetation Dynamics Be Interpreted in Terms of Land Use Change? A Remote Sensing Approach. *Global Environmental Change*, **21**: 413-420. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.02.002>

Boffa JM. 2000. Les Parcs Agroforestiers en Afrique de l'Ouest : clés de la Conservation et d'une Gestion Durable. *Unasylva* **200**, **51**: 11-16. https://www.google.com/url?sa=t&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiGucbBuOz_AhVZiP0HHXwACsgQFnoECBMQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fpublication%2F321192928_Les_parcs_agroforestiers_en_Afrique_subsaaharienne&usq=A0vVaw1VCOTE1wyqdCnei28bENBb&opi=89978449

Botoni E, Larwanou M, Reij C. 2010. La Régénération Naturelle Assistée (RNA) : une Opportunité pour Reverdir le Sahel et Réduire la Vulnérabilité des Populations Rurales. CILSS, 151-162. DOI: 10.4000/books.irdeditions.2122

Butari L. 2004. La biodiversité en Afrique de l'Ouest : leçons apprises et perspectives. CROI, p. 20.

CILSS-CRDI. 2010. Projet de recherche-action. Amélioration des Moyens d'existence et de la Gestion des Ressources Naturelles pour une Sécurité Alimentaire Durable au Sahel. UAMICID-CILSS, 2010, p. 7.

- CIRAD. 2009. Régénération naturelle assistée des forêts villageoises et promotion d'activités génératrices de revenus au profit des populations rurales au Burkina Faso. Ouagadougou, Burkina Faso, p. 4.
- Diaité L. 2005. Agroforesterie et sécurité alimentaire au Sénégal. IRD-Hann, p. 24.
- Diallo H, Bamba I, Barima YSS, Visser M, Ballo A, Mama A, Vranken I. 2011. Effets Combinés du Climat et des Pressions Anthropiques sur la Dynamique Evolutive de la Végétation d'une Zone Protégée du Mali (Réserve de Fina, Boucle du Baoulé). *Sécheresse*, **22** : 97-107.
- Dramé Y, Berti F. 2008. Les Enjeux Socio-Economiques autour de L'agroforesterie Villageoise à Aguié (Niger). *Tropicicultura*, **26**: 141-149.
- Douma S, Mamadou AJ, Djima Idrissou T, Dan Guimbo I, Mahamane A. 2019. Distribution et Organisation des Ligneux des Parcs Agroforestiers autour des Villages de la Réserve Totale de Faune de Tamou (Niger). *Science et technique, Sciences Naturelles et Appliquées*, **38**(2). URL: <https://www.researchgate.net/publication/338177765>
- Joet A, Jouve P, Banoïn M. 1996. Le défrichement amélioré: une pratique paysanne d'agroforesterie au Sahel. Actes du séminaire sur la gestion des terroirs et des ressources naturelles tenu les 2 et 3 avril 1996 à Montpellier en France, 34-41.
- Faye E, Diatta M, Samba ANS, Lejoly J. 2008. Usages et dynamique de la flore ligneuse dans le terroir villageois de Latmingué (Sénégal). *Journal des Sciences et Technologies*, **7**: 43-58. DOI: 10.12895/jaeid.20142.240
- Fontès J, Guinko S. 1995. Carte de la végétation et de l'occupation du sol du Burkina Faso. Notice explicative du Ministère de la coopération française. Projet campus, Toulouse, p. 68.
- INERA. 2006. Etats des lieux des lieux des connaissances de la région de l'Est. *Rapport Volet Recherche Action en milieu réel du PICOFA*. p. 18.
- Kagné F. 2012. Impact Socio-Economique de la Régénération Naturelle Assistée (RNA) dans les Stratégies D'amélioration des moyens de Subsistance des Producteurs Agricoles : cas de la Gnagna et du Gourma. Mémoire de fin de cycle, Institut du Développement Rural (IDR), Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, p. 80.
- Kuhlman TK, Coulibaly EL, Yago RM, Van Der Berg J. 2010. Les Arbres Fruitiers : Sahéliens dans L'economie Rurale : Cas du Burkina Faso et du Mali. Bulletin. p. 104. <https://www.researchgate.net/profile/Jolanda-Berg/publication/254841992>
- Loyé AS, Gouem WMS. 2006. Monographie de la région du Centre-Est, Direction Régionale de L'économie et du développement du Centre-Est, Tenkodogo (Burkina), rapport p. 160.
- Magurran AE. 1988. *Ecological Diversity and its Measurement*. Princeton University Press: Princeton, New Jersey, p. 197.
- Mahamane A, Saadou M. 2008. Méthodes d'étude et d'analyse de la flore et de la Végétation Tropicale. Actes de l'atelier sur L'harmonisation des Méthodes. Sustainable Use of Natural vegetation in West Africa. p. 78.
- Ouédraogo A, Thiombiano A, Hahn-Hadjali K, Guinko S. 2006. Diagnostic de l'état de Dégradation des Peuplements de Quatre Espèces Ligneuses en Zone Soudanienne du Burkina Faso. *Article Scientifique Secheresse*, **17**(4): 485-491. DOI: 10.1684/sec.2006.0058
- Ouédraogo M. 2012. Impact des Changements Climatiques sur les Revenus Agricoles au Burkina Faso. *Journal of Agriculture and Environment for International Development, JAEID*, **106**(1). DOI: <https://doi.org/10.12895/jaeid.20121.43>
- Rouxel C, Barbier J, Niang A, Kaya B, Sibelet N. 2005. Biodiversité Spécifique Ligneuse et terroirs : Quelles Relations ? Le cas de Trois Villages de la région de Ségou (Mali). *Bois et Forêts des Tropiques*, **49**: 283-333. DOI: <https://doi.org/10.19182/bft2005.283.a20290>
- Sendzimir J, Reij CP, Magnuszewski P. 2011. Rebuilding Resilience in the Sahel: Regreening in the Maradi and Zinder Regions of Niger. *Ecology and Society*

- 16:** 1. DOI: <http://dx.doi.org/10.5751/ES-04198-160301>
- Sørensen TA. 1948. A Method of Establishing Groups of Equal Amplitude in Plant Sociology Based on Similarity of Species Content, and its Application to Analyses of the Vegetation on Danish Commons. *Kongelige Danske Videnskaberne Selskabs Biologiske Skrifter*, **5**: 1-34.
- Tougiani A, Guero C, Rinaudo T. 2009. Community Mobilisation for Improved Livelihoods through Tree Crop Management in Niger. *Geo. Journal.*, **74**: 377-389. URL: <https://www.jstor.org/stable/41148347>
- Traoré M, Belo H, Barry O, Tamani S, Ouattara TG. 2012. Community Soil Resources Management for Sub-Saharan West Africa: case study of the Gourma region in Burkina Faso. *Journal of Agricultural Science and Technology*, **2**: 24-39.
- Yaméogo G, Yélémo B, Boussim IJ, Traoré D. 2013. Gestion du parc Agroforestier du Terroir de Vipalogo (Burkina Faso) : Contribution des Ligneux à la Satisfaction des besoins des Populations. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **7**(3): 1087- 1105. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v7i3.16>
- Yaméogo G, Yélémo B, Traoré D. 2005. Pratique et Perception Paysanne dans la Création de Parc Agroforestier dans le terroir de Vipalogo (Burkina Faso). *Biotechnol. Agron. Soc., Environ.*, **9**(4) : 141-148.
- Zounon CSF, Tougiani A, Moussa M, Rabiou H, Kiari A, Karimou A. 2019. Diversité et structure des peuplements ligneux issus de la Régénération Naturelle Assistée (RNA) Suivant Un Gradient Agro-Ecologique Au Centre Sud Du Niger. *Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS)*, **12**(1): 52-62. <https://www.researchgate.net/publication/331590212>