

Contribution de la Régénération Naturelle Assistée (RNA) dans l'amélioration des conditions de vie des producteurs dans la région de Maradi

**Yahaya ALIO DAN LADI^{1*}, Nomaou DAN LAMSO¹, Dan Guimbo IRO¹,
Maman Nassirou ADO² et Yadji GUERO¹**

¹ *Université Abdou Moumouni de Niamey (UAMN), Faculté d'Agronomie, Département Sciences du Sol,
BP 10960, Niger*

² *Université de Tahoua (UTA), Faculté des Sciences agronomiques, BP 255, Niger*

(Reçu le 24 Mai 2022 ; Accepté le 12 Juillet 2022)

* Correspondance, courriel : yahaya.danlady@yahoo.fr

Résumé

La présente étude dont l'objectif est de contribuer à la Régénération Naturelle Assistée (RNA) dans l'amélioration des conditions de vie des producteurs a été conduite dans la région de Maradi au Niger. Des enquêtes socio-économiques ont été réalisées sur un échantillon de 91 pratiquants de la RNA choisis de façon aléatoire. Les informations recherchées sont relatives aux caractéristiques socioéconomiques des enquêtés, champs et avantages tirés de la RNA. Les statistiques descriptives et le test d'indépendances de Chi-deux ont permis d'analyser les données. Le modèle économétrique d'évaluation à partir du prix sur le marché a été également réalisé. Les résultats montrent que la RNA est une pratique mise en œuvre par les producteurs de la région de Maradi sans aucune distinction socioéconomiques. En effet, les analyses statistiques du Khi carrée ont montré que les enquêtés pratiquant de la RNA présentent les mêmes caractéristiques socio-économiques. L'étude a permis de mettre en exergue les principaux avantages de la pratique contribuant à l'amélioration des conditions de vie des producteurs : la production agricole, le bois, la pharmacopée et le fourrage aérien ligneux. Quant à l'analyse économétrique, elle a permis d'évaluer les produits tirés à 48 408,32 FCFA/ha à Boussaragui et 284 046,03 FCFA/ha à Dan saga. L'étude montre que la RNA contribue à l'amélioration des conditions de vie des producteurs. En conséquence, elle devrait être prise parmi les principales stratégies d'adaptation et d'accroissement de la résilience des producteurs face aux variabilités climatiques dans le secteur agricole.

Mots-clés : *régénération naturelle assistée, conditions de vie, changement climatique, résilience, Boussaragui, Dan saga, Niger.*

Abstract

Contribution of Assisted Natural Regeneration (ANR) in improving the living conditions of farmers in the Maradi region

The present study, whose objective is to contribute to the improvement of the living conditions of farmers through Assisted Natural Regeneration (ANR), was conducted in the Maradi region of Niger. Socio-economic surveys were carried out on a randomly selected sample of 91 ANR practitioners. The informations sought were related to the socio-economic characteristics of the respondents, fields and benefits derived from ANR.

Descriptive statistics and the Chi-square test of independence were used to analyse the data. The econometric evaluation model based on the market price was also carried out. The results show that ANR is a practice implemented by producers in the Maradi region without any socio-economic distinction. Indeed, the chi-square statistical analyses showed that the respondents practising ANR have the same socio-economic characteristics. The study highlighted the main benefits of the practice, contributing to the improvement of the living conditions of producers : agricultural production, wood, pharmacopoeia and woody fodder. As for the econometric analysis, it allowed to evaluate the products drawn at 48 408.32 FCFA/ha in Boussaragui and 284 046.03 FCFA/ha in Dan Saga. The study shows that ANR contributes to improving the living conditions of producers. Consequently, it should be considered as one of the main strategies for adapting to and increasing the resilience of farmers to climate variability in the agricultural sector.

Keywords : *assisted natural regeneration, living conditions, climate change, resilience, Boussaragui, Dan saga, Niger.*

1. Introduction

Reconnue comme étant l'un des poumons économiques du Niger, Maradi est la région la plus peuplée du pays et représente 3,3 % du territoire national. Avec un taux d'accroissement annuel de 3,7 %, sa population est passée de 2.745.723 habitants en 2007 à 4.160.231 habitants en 2017 [1]. Bien qu'employant environ 95 % de la population active du secteur rural et produisant le quart de la production céréalière nationale, l'agriculture ne met plus les paysans à l'abri d'une situation d'insécurité alimentaire quasi-chronique [2, 3]. Car la production céréalière est en baisse au cours de ces dernières décennies. Une baisse aggravée par la réduction des surfaces cultivables conséquence de la forte croissance démographique, la dégradation du capital productif naturel, le changement climatique et l'exploitation abusive des ressources naturelles [4]. De ces causes de baisse de production agricole, le changement climatique constitue le réel problème et sujet de préoccupations pour la communauté scientifique [5]. Selon [6], le changement climatique a des impacts majeurs sur les principaux facteurs socio-économiques durables et des indicateurs environnementaux. [7] rapporte que le changement climatique a eu un impact négatif sur la production agricole alimentaire. En outre, [8, 9] ajoutent que le changement climatique constitue l'un des facteurs les plus préoccupants limitant l'amélioration et/ou le maintien de la production agricole des communautés de petits exploitants du sahel. Par ailleurs, il faut souligner que l'agriculture constitue la principale source des moyens de subsistance des exploitants sahéliens [10]. En conséquence, les régions des pays du sahel fortement tributaires des stimuli climatiques sont de plus en plus vulnérables. Au regard des résultats de [11], il conviendrait de dire que la situation serait très préoccupante dans la région de Maradi puisque celle-ci se compose de la population constituant le groupe socio-économique le plus vulnérable du pays. Face à cette situation inquiétante, il s'avère important que la communauté scientifique développe et promette des stratégies prometteuses pouvant permettre aux petits producteurs d'accroître leurs productions et lutter efficacement contre la pauvreté [12]. [13, 14] estiment que l'adaptation serait le moyen efficace qui permettra de minimiser les effets néfastes du changement climatique sur la production agricole future et les conditions de vie des producteurs. Les stratégies potentielles d'adaptation doivent donc être développées et évaluées de manière cohérente pour accroître la résilience des producteurs face aux chocs conjoncturels et structurels [15] agavés par le changement climatique [16]. C'est dans ce cadre qu'en 2019 un partenariat scientifique entre le programme alimentaire mondial (PAM) et la faculté d'agronomie de l'université Abdou Moumouni de Niamey a été signé. Ce partenariat a pour objectif d'évaluer les impacts des stratégies de gestion durable des terres adoptées par le PAM dans l'accroissement de la résilience des producteurs face aux changements climatiques. La présente étude dont l'objectif est de contribuer à la Régénération Naturelle Assistée (RNA) dans l'amélioration des conditions de vie des producteurs dans la région de Maradi, s'inscrit dans cette logique.

2. Matériel et méthodes

2-1. Zone d'étude

La présente étude s'est déroulée dans deux (2) terroirs villageois de la région de Maradi : le terroir villageois de Boussaragui (Commune Rurale de Chadakori) et celui de Dan Saga (Commune Urbaine d'Aguié). Ces terroirs se localisent entre la longitude 7°44' Est et la latitude 13°42' Nord ; et à la Longitude 006°48,3350'E et la Latitude 13°47,1618'N respectivement pour Dan Saga et Boussaragui (*Figure 1*). Le choix du terroir de Boussaragui est basé sur le niveau de vulnérabilité de sa population qui a amené le PAM à entreprendre des activités de gestion durable des terres afin d'accroître la résilience de cette population. Quant au village de Dan saga, il a été choisi pour la généralisation de la RNA à l'échelle du terroir et la durée de la pratique qui date de 1982. En outre, le choix de Dan saga s'inscrit dans le but de faire une comparaison avec celui de Boussaragui.

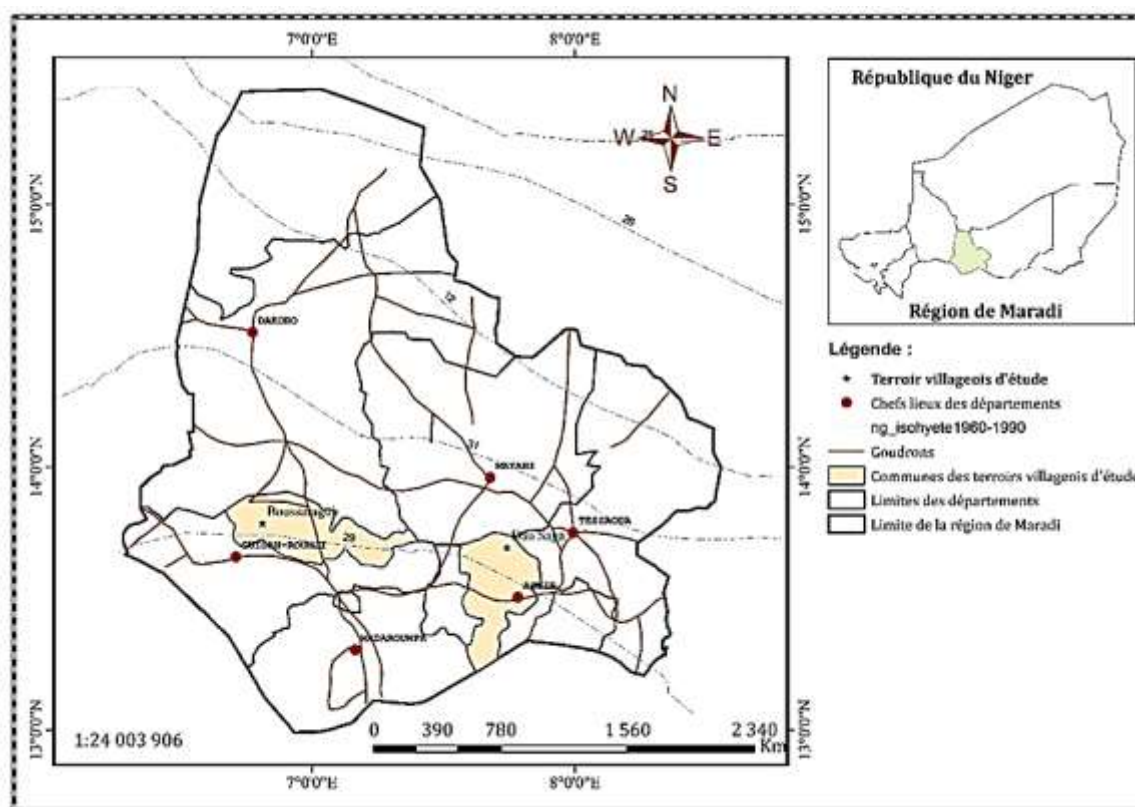


Figure 1 : Carte de localisation des terroirs d'études

Le climat des deux terroirs d'étude est de type sahélo-soudanien et caractérisé par une saison pluvieuse qui va de Juin à Septembre ; une saison sèche d'Octobre à Mai. Les précipitations sont comprises entre 450 et 550 mm par an. Pour ce qui est des températures, elles se situent à un maxima de 44°C au mois d'avril et un minima de 8°C au mois de janvier [17]. La zone d'étude présente un relief peu contrasté avec des élévations de faibles pentes, pouvant provoquer le ruissellement des eaux des pluies. Les surfaces exploitées dans le cadre des cultures pluviales se composent principalement des sols de type ferrugineux tropicaux lessivés ; appelés localement « Jigawa » en haoussa. Ils ont une texture sableuse (< 20 % d'argile), très peu sensibles à l'érosion éolienne et présentent une tendance à l'encroustement en surface. La zone d'étude est dépourvue de forêt mais présente quelque parc agroforestier restaurés grâce à la pratique de la RNA [2, 18]. Dans la zone d'étude la pratique de la RNA, a bénéficié d'une attention considérable par le fonds international pour le développement de l'agriculture (FIDA) et le programme alimentaire mondiale (PAM).

2-2. Collecte des données

Dans cette étude, une enquête exhaustive a été effectuée auprès des exploitants agricoles (EA) pratiquant la RNA dans le cadre des activités entreprises par le PAM dans le but de renforcer la résilience des producteurs face aux changements climatiques. Parallèlement, l'enquête a été élargie à des EA pratiquant la RNA de Dan Saga. Les producteurs enquêtés ont été choisis selon la méthode probabiliste « de pas de sondage ». L'échantillon d'étude est constitué de 30 % de l'effectif global de la population (304 producteurs dont 150 à Boussaragui et 154 à Dan saga). Au total, 91 chefs d'exploitations agricoles (soit 45 à Boussaragui et 46 à Dan saga) ont été enquêtés dans les deux terroirs.

2-3. Traitements et analyses des données

Les données collectées ont été codifiées puis saisies sur le logiciel Excel 2016 qui a permis l'élaboration des tableaux et des figures. Une évaluation financière des produits tirés de la RNA par ha au cours d'une année a été effectuée. Le logiciel SPSS version 20.0.1 a été utilisé pour les analyses statistiques (statistiques descriptives et test de corrélation de Khi carrée) afin d'identifier l'existence ou non de différences significatives, au seuil de 5 % de probabilité, entre les variables selon les terroirs.

3. Résultats

3-1. Caractéristiques socioéconomiques des exploitants agricoles enquêtés

Les EA enquêtés se composent des hommes à 93 % et des femmes à 7 %. Les enquêtés sont à 100 % des mariés dont l'âge varie entre 21-100 ans. Trois classes d'âge se dégagent à savoir moins de 30 ans, 30-50 ans et 50 ans à plus. En outre, chaque exploitant possède à sa charge 11 ± 4 personnes en moyenne. Plus de 95 % des enquêtés sont des haoussas et 5 % des peuls. Enfin, les paysans non scolarisés sont les plus nombreux (86 %) suivis des paysans ayant un niveau d'instruction primaire et secondaire (*Tableau 1*).

Tableau 1 : Caractéristiques socioculturels des pratiquants de RNA de Boussaragui et Dan saga

Variables	Modalités	Pourcentage			Khi ²	ddl
		Boussaragui	Dan Saga	Moyenne		
Sexe	1. Masculin	100	87	93		
	2. Féminin	0	13	7		
	Total	100	100	100		
Ages	Moins de 30 ans	27	2	14	679,375	0,065
	De 30 à 50 ans	55	61	58		
	Plus de 50 ans	18	47	28		
	Total	100	100	100		
Situation matrimoniale	Monogames	60	54	57	2,228	0,328
	Polygames	40	43	42		
	Veuf (ve)	0	2	1		
	Total	100	100	100		
Niveau d'étude	Analphabètes	42	33	37	4,943	0,839
	Alphabétisés	18	35	26		
	Primaire	31	13	22		
	Secondaire	9	20	14		
	Total	100	100	100		

Des résultats d'enquête, il ressort que l'agriculture constitue la principale activité permettant à l'ensemble (100 %) des personnes interrogées de subvenir à leurs besoins financiers et aux moyens de subsistance. Par ailleurs, ces exploitants associent des activités extra-agricoles à l'activité principale afin de combler les insuffisances aux besoins alimentaires et nutritionnels de leurs exploitations. Ainsi, 34 % recourent à l'embouche des petits ruminants, 31 % au « petit commerce » et 18 % au travail à la main (artisanat, forge, vente de bois, etc.). Le Test de Khi carré des variables socioéconomiques (**Tableau 1**) indiquent que celles-ci sont statistiquement identiques. Autrement dit, Dan saga et Boussaragui présentent les réalités socio-économiques statiquement identiques.

3-2. Foncier et RNA

Les enquêtes révèlent que le nombre de champs exploités par paysan est de 1 à 4 champs pour une moyenne de 2 champs par exploitant. La superficie moyenne par champ est de 1,88 ha/champ. Cependant, elle est de 2,2 ha/champ à Boussaragui et 1,57 ha/champ à Dan saga. Trois (3) principaux modes d'acquisition des terres dominant : l'héritage (84 %), l'achat (9 %) et le don (8 %). Par ailleurs, 69 % des enquêtés jugent les champs de fertilité moyenne contre 24 % qui la considère de bonne et 7 % de pauvre (**Tableau 2**). Le test statistique de Khi carré réalisé, révèle des différences hautement ($ddl > 0,05$) significatives au seuil de 5 % pour le mode d'acquisition des terres entre les deux terroirs villageois.

Tableau 2 : Résultats de test du Khi carrée des caractéristiques foncières des principaux champs à RNA des paysans de Boussaragui et Dan saga

Variables	Modalités	Pourcentage			Khi ²	ddl
		Boussaragui	Dan Saga	Moyenne		
Nombre de champs	1 Champ	38	37	37	5,595	0.470
	2 Champs	49	50	49		
	3 Champs	13	11	12		
	4 Champs	0	2	1		
	Total	100	100	100		
Superficie (ha)	Moins de 2 ha	40	40	40	15,286	0.760
	2 ha	29	29	29		
	3 ha	20	20	20		
	4 ha	4	4	4		
	5 ha	4	4	4		
	6 ha	0	0	0		
	10 ha	2	2	2		
Total	100	100	100			
Type de champs	Champ de case	42	42	42	304,138	0,095
	Champ de village	31	31	31		
	Champ de brousse	27	27	27		
	Total	100	100	100		
Modes d'acquisitions	Héritage	76	76	76	22,920	0,011
	Achat/Gage	11	11	11		
	Don/Emprunt	13	13	13		
	Total	100	100	100		
Fertilité du sol	Bonne	24	24	24	3,221	0,522
	Moyenne	69	69	69		
	Faible	7	7	7		
	Total	100	100	100		

3-3. Effets de la RNA sur l'amélioration des conditions de vie des EA

Cinq (5) paramètres liés à la RNA contribuent à cette amélioration des conditions de vie des exploitants.

3-3-1. Apport de la RNA dans la sécurité alimentaire des EA

Les résultats des enquêtes montrent que l'agriculture est la principale activité pratiquée par l'ensemble (100 %) des enquêtés. En plus, 100 % des pratiquants interrogés ont déclaré constater une amélioration de la productivité des champs suite à la mise en œuvre de la RNA (**Figure 2**). Ce qui a permis une augmentation de la production agricole. Cependant, les surplus moyens de production estimés par les répondants sont en moyenne de 144,17 Kg/ha pour le mil ; 54,84 Kg/ha pour le Sorgho et 16,11 Kg/ha pour le niébé à Boussaragui. Tandis qu'à Dan saga, ils sont de 537,3 Kg/ha ; 104,24 Kg/ha et 58,7 Kg/ha respectivement pour le mil, le sorgho et le niébé (**Tableau 3**). Ces surplus sont estimés économiquement à 37.358,32 FCFA/ha et 226.981,03 FCFA/ha respectivement pour Boussaragui et Dan saga.

Tableau 3 : Production agricole des EA sans RNA et avec RNA en fonction des terroirs

		Terroirs villageois							
		Boussaragui				Dan saga			
		Prix du Kg	Quantités en Kg/ha	Valeurs totales en FCFA	Valeur de la Pt° en FCFA	Prix du kg	Quantités en Kg/ha	Valeurs totales en FCFA	Valeur de la Pt° en FCFA
Sans RNA	Mil	81,44	390,83b ±255,16	31829,2		61,91	583,7b ±389,17	36136,87	
	Sorgho	47,24	236,44b ±199,48	11169,43	47425,90	41,06	165,49b ±119,36	6795,02	52251,11
	Niébé	170,28	26b ±30,7	4427,28		109,78	84,89b ±62,5	9319,22	
Avec RNA	Mil	109,86	535a ±23	58775,1		186,95	1121a ±1171,14	209570,95	
	Sorgho	54,09	291,28a ±165,9	15755,33	84784,22	74,72	269,73a ±176,99	20154,23	279232,14
	Niébé	243,5	42,11a ±43,56	10253,79		344,78	143,59a ±84,25	49506,96	

"Les mêmes lettres dans une colonne signifient qu'il n'y a pas de différence entre les moyennes, les lettres différentes signifient qu'il y'a une différence entre les moyennes"

La **Figure 2** présente des photos des effets de la RNA sur l'amélioration de la production agricole.



Figure 2 : *Vue de quelques effets de la RNA sur l'amélioration des paramètres de production pour un bon rendement agricole*

Les résultats des analyses de variances des productions ne révèlent pas des différences significatives au seuil de 5 % entre les productions avec et sans RNA dans les deux terroirs (**Tableau 4**). Par contre, ces analyses révèlent des différences hautement significative ($F = 0,811$; $ddl = 0,001 < 0,05$) entre productions de Boussaragui et Dan saga.

Tableau 4 : *Résultats d'analyses ANOVA de la production sans RNA et avec RNA*

Spécifications		F	ddl
Mil	Sans RNA	2,614	0,013 < 0,05
	Avec RNA	0,865	0,629 > 0,05
Sorgho	Sans RNA	0,445	0,931 > 0,05
	Avec RNA	0,817	0,666 > 0,05
Niébé	Sans RNA	0,814	0,648 > 0,05
	Avec RNA	1,139	0,379 > 0,05

Quant à l'appréciation de l'apport de la RNA dans la sécurité alimentaire des EA, l'enquête a montré que 46,5 % des répondants ont affirmé avoir couvert leurs besoins substantiels grâce à la vente de bois et à la consommation des produits ligneux issus tous de la RNA. Tandis que 53,5% ont déclaré que la RNA n'a pas contribué à leur sécurité alimentaire. Sur le plan nutritionnel, il est apparu que tous les exploitants (100 %) interrogés ont cité avoir consommé des produits ligneux épargnés sous la RNA. Les principales parties utilisées sont les feuilles, les fleurs et les fruits selon les espèces. Les principales espèces utilisées dans la sécurité alimentaire et nutritionnelle des exploitants sont consignées dans le **Tableau 5**.

Tableau 5 : Principales espèces et leurs parties consommées par les enquêtés selon les terroirs

No	Espèces	Boussaragui		Dan saga	
		Parties consommées	% des enquêtés	Parties consommées	% des enquêtés
1	<i>Adansonia digitata</i>	Fruits	2	Feuilles et fruits	15
2	<i>Annona senegalensis</i>	Fruits	7	Fruits	35
3	<i>Balanites aegyptiaca</i>	Feuilles et fruits	4	Feuilles et fruits	37
4	<i>Boscia senegalensis</i>	Fruits	24	Fruits	9
5	<i>Lannea fruticosa</i>	Fruits	33	Fruit	24
6	<i>Piliostigma reticulatum</i>	Fruits	100	Fruits	85
7	<i>Sclerocarya birrea</i>	Fruits	60	Fruits	76
8	<i>Ziziphus mauritiana</i>	Fruits	40	Fruits	78
9	<i>Ziziphus spina-christi</i>			Fruits	7
Total des espèces		8 espèces		9 espèces	

3-3-2. Apport de la RNA sur la santé des enquêtés

Les enquêtes relèvent que 51 % des enquêtés tant à Boussaragui qu'à Dan saga affirment faire toujours recourt aux recettes médicinales fabriquées à base des espèces végétales ligneuses pour soigner certaines maladies. Pour 100 % des répondants, les parties prélevées (**Figure 4**) et utilisées de ces espèces ligneuses (**Tableau 6**) pour la fabrication des recettes médicinales sont : les feuilles, les fruits, les écorces et les racines. En outre, 100 % des enquêtés pensent que la RNA a permis une disponibilité des produits. Au total, six (6) espèces à Boussaragui et quinze (15) à Dan saga ont été répertoriées comme principales espèces épargnées sous RNA, les plus sollicitées et utilisées dans la médecine traditionnelle.

Tableau 6 : Listes des espèces végétales ligneuses utilisées dans la pharmacopée traditionnelle selon les terroirs

Boussaragui	Dan saga
<i>Acacia nilotica</i> ; <i>Bauhinia rufescens</i> ; <i>Guiera senegalensis</i> ; <i>Lannea fruticosa</i> ; <i>Piliostigma reticulatum</i> ; <i>Tamarindus indica</i> .	<i>Acacia nilotica</i> ; <i>Albizia chevalerie</i> ; <i>Annona senegalensis</i> ; <i>Balanites aegyptiaca</i> ; <i>Bauhinia rufescens</i> ; <i>Calotropis procera</i> ; <i>Cassia singuena</i> ; <i>Combretum glutinosum</i> ; <i>Commiphora africana</i> ; <i>Dichrostachys cinerea</i> ; <i>Guiera senegalensis</i> ; <i>Piliostigma reticulatum</i> ; <i>Prosopis africana</i> ; <i>Tamarindus indica</i> ; <i>Ziziphus mauritiana</i> .
6 espèces	15 espèces

3-3-3. Apport du fourrage aérien sur l'élevage

Selon l'étude, les effets de la RNA sur l'élevage cités par 100 % des enquêtés sont principalement la disponibilité et l'accessibilité de bois (piquets, traverses, charpentes, bûches) et du fourrage aérien. Les utilisations faites du bois par les enquêtés en élevage sont est la construction des étables, des enclos et des hangars (**Figure 3A**) pour le stockage des résidus des cultures pour servir d'aliment bétail pendant la saison sèche. Il ressort également que 78 % des producteurs enquêtés associent la RNA à l'agriculture et l'élevage (56 % à Boussaragui et 100 % à Dan saga). Selon, ces derniers, les principaux avantages que leur procure la RNA dans la conduite de l'élevage sont :

- La disponibilité de fourrage aérien (feuilles et fruits/gousses) pour servir d'aliment bétail (**Figure 3C et 3D**) pendant les périodes critiques de l'année (Juin, juillet), affirmé par 100% des répondants des deux terroirs ;
- La protection des animaux contre les vents et les chaleurs (**Figure 3B**), confirmé également par 100 % des répondants.

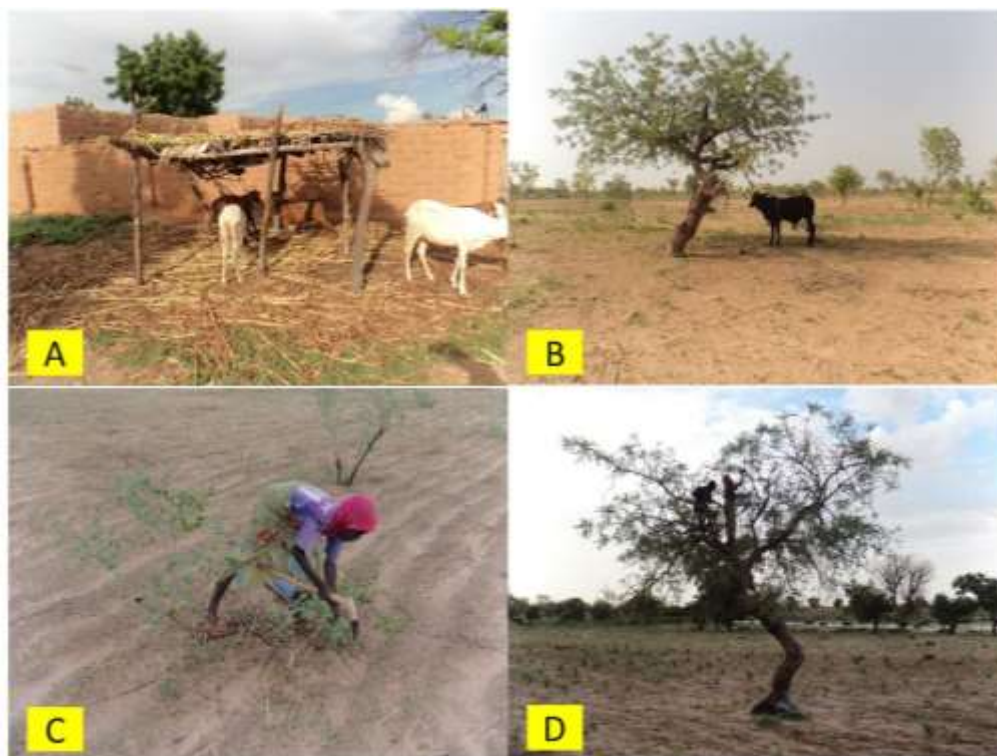


Figure 3 : Photo de quelques avantages de la RNA sur l'élevage : A. Un Hangard des animaux construit à base des arbres issus de la RNA ; B. Un bœuf profitant de l'ombre d'un arbre issu de la RNA ; C. Une fille prélevant des jeunes pousse de *G. senegalensis* ; D. Des jeunes enfants récoltant des feuilles de *S. Birrea*

Au total sept (7) et dix-huit (18) espèces ont été citées par les enquêtés comme espèces utilisées dans l'alimentation animale sous forme de fourrage aérien ligneux (**Tableau 7**) respectivement à Boussaragui et Dan saga.

Tableau 7 : Proportion des paysans prélevant du fourrage aérien selon chaque localité d'étude

Espèces	Boussaragui		Dan saga	
	% enquêtés	Parties utilisées	% enquêtés	Parties utilisées
<i>Acacia raddiana</i>	4	Feuilles	2	Feuilles
<i>Albizia chevalerie</i>			7	Feuilles et fruits
<i>Annona senegalensis</i>			2	Feuilles et fruits
<i>Balanites aegyptiaca</i>			11	Feuilles et gousses
<i>Bauhinia rufescens</i>			2	Feuilles
<i>Combretum glutinosum</i>			56	Feuilles
<i>Commiphora africana</i>			13	Feuilles et fruits
<i>Dichrostachys cinerea</i>			20	Feuilles
<i>Faidherbia albida</i>	21	Feuilles et gousses	58	Feuilles et gousses
<i>Guiera senegalensis</i>	54	Feuilles	87	Feuilles
<i>Piliostigma reticulatum</i>	71	Feuilles et fruits	67	Feuilles et fruits
<i>Prosopis africana</i>	4	Feuilles	16	Feuilles
<i>Sclerocarya birrea</i>	17	Feuilles et fruits	4	Feuilles et fruits
<i>Sterospermum kunthianun</i>			2	Feuilles
<i>Ziziphus mauritiana</i>	4	Fruits	9	Feuilles et fruits
<i>Ziziphus spina-christi</i>			9	Feuilles et Fruits
Total des espèces		7 espèces		16 espèces

L'observation du **Tableau 7** montre que la diversité des espèces servant de fourrage est plus importante à Dan saga qu'à Boussaragui. Ensuite, il est constaté également qu'à Boussaragui, les espèces de *G. senegalensis* et *P. reticulatum* sont les plus exploitées par les enquêtés. Tandis qu'à Dan saga, ce sont les espèces comme *C. glutinosum*, *F. albida*, *G. senegalensis* et *P. reticulatum* qui sont les plus exploitées. L'analyse statistique des espèces fourragères exploitées, montre des différences significatives au seuil de 5 % entre les terroirs. L'enquête montre que 53 % des enquêtés à Boussaragui et 67 % à Dan saga utilisent des jeunes rejets comme fourrage. Les quantités de fourrage prélevées par enquêtés sont consignées dans le **Tableau 8**.

Tableau 8 : Quantités de fourrage aérien récoltées par les enquêtés pendant une semaine

	Terroirs villageois		Echantillon global
	Boussaragui	Dan saga	
Quantité moyenne en kg/ha	89 ± 61	28,08 ± 30	39,92 ± 44
Poids d'une balle de foin en kg	27 kg	30 kg	28,5
Equivalent en balle de foin	3,2	0,93	1,40
Valeur économique en FCFA	1600	604,5	805
V de Cramer	1,000		
ddl	0,242		

La lecture du **Tableau 8** fait constater que les quantités de fourrage prélevées sont de 89 ± 61 kg/ha à Boussaragui et 28,08 ± 30 kg/ha à Dan saga. Les analyses statistiques relèvent des différences significatives en nombre comme en quantité des espèces ligneuses utilisées comme fourrage aérien entre Boussaragui et Dan saga.

3-3-4. Accessibilité et disponibilité en bois

Le **Tableau 9** présente les quantités de bois prélevées à partir de la RNA dans les champs selon les terroirs villageois sur un ha. L'ensemble (100 %) des enquêtés utilisent le bois comme source d'énergie pour la cuisson et la réparation de leurs habitats. De ces résultats, il ressort qu'en une année, il est exploité par ha en moyennes 42,5 fagots de bois de chauffe, 9 bois charpente, 13 bois de traverses et 32,5 bois servant de piquets. La **Figure 4** présente les types de bois exploités sous RNA. Les analyses de variance des quantités de bois récoltés sous RNA par hectare entre les deux terroirs montrent des différences hautement significatives pour le bois source d'énergie de chauffe mais elle est peu significative pour le bois de service au seuil de 5 %.

Tableau 9 : Analyse de variance des moyennes annuelles de bois prélevés à l'hectare par producteur selon les terroirs pour l'année 2019

Types de bois	Unités de mesure	Terroirs villageois						F	ddl
		Boussaragui			Dan saga				
		Prix	Quantités	Valeurs	Prix	Quantités	Valeurs		
Bois de chauffe	Bûches (en fagots)	350	16b ± 15	5 600	500	69 ± 33	34 500	0,931	0,540
	Charpente (en Unité)	500	0	0	750	18 ± 5	13 500		
Bois de service	Traverses (en Unité)	100	4b ± 13	400	125	22 ± 22	2 750	0,485	0,927
	Piquets (en Unité)	50	5b ± 13	250	75	60 ± 23	4 500		
Totaux				6 250			55 250		



Figure 4 : *Production de bois A. Une femme ramassant du bois pour la cuisson ; B. bois issu d'élagage des arbres de la RNA ; C. Une femme de retour de la corvée de bois ; D, E et F : Types de fagots de bois*

4. Discussion

4-1. Caractéristiques des exploitations dans les terroirs

Dans les deux terroirs d'étude, suite aux enquêtes réalisées, il est noté la mise en œuvre effective de la pratique de la RNA par les EA, toutes catégories sociales confondues. Cela pourrait s'expliquer d'une part, par la prise de conscience de l'importance des arbres dans les champs et d'autre part, par les actions menées par l'Etat et ses partenaires dans l'accroissement de la résilience des producteurs face aux changements climatiques. Ces résultats corroborent ceux de [19] qui ont rapporté que la RNA est pratiquée par les producteurs quel que soit le niveau de vulnérabilité des ménages. Il ressort également que les exploitations agricoles de Maradi présentent des caractéristiques socioculturelles identiques. Des résultats parait ont été rapporté par [11], qui a démontré qu'au Niger, il existe un parallélisme sur le plan socio-économique et culturelle entre la population rurale surtout au sein d'une même région. Sur le plan foncier, l'étude a démontré que les champs cultivés par les enquêtés sont acquis, en majorité, par héritage avec des superficies moyennement petites. Ces résultats corroborent ceux de [20] qui a montré, dans la même zone d'étude que près de 72 % des champs ont moins de 2 ha. Il ressort également, des analyses statistiques du foncier, des différences significatives entre Boussaragui et Dan saga quant au mode d'appropriation des terres. Ces résultats corroborent ceux rapportés de [21 - 23] qui ont montré que l'agriculture, l'élevage et le commerce sont les principales activités des populations enquêtés dans leurs villages d'étude dans la région de Maradi. Et cela vérifie et satisfait encore les activités de certains chercheurs qui rapportent que l'héritage est le mode d'acquisition des terres qui favorise plus la pratique de la RNA [24].

4-2. Apport de la RNA sur l'amélioration des conditions de vie de la population

La pratique de la RNA contribue à l'amélioration des revenus financiers des producteurs par la vente des produits (bois mort, feuilles, fruits, écorces et racines) mais aussi l'économie réalisée par l'auto consommation du bois (énergie et construction). La monétarisation des avantages tirés de la RNA par ha donne une valeur de 48 408,32 FCFA pour Boussaragui et 284 046,03 FCFA pour Dan saga. Ces résultats se rapprochent de ceux

obtenus par [19] pour le terroir de Dan saga et diffèrent de ceux de Boussaragui. En effet, ces auteurs ont rapporté que la vente des produits issus de la RNA engendre un revenu annuel de 19 793 291,67 FCFA (soit 199 932,67 FCFA par ménage). Les analyses statistiques révèlent des différences significatives entre les deux en termes de valeurs monétaires des avantages tirés de la RNA. Cependant, ces différences peuvent être expliquées par l'âge de la RNA et le niveau de réalisation de celle-ci à l'échelle du terroir. Ainsi, l'étude montre la contribution monétaire de la RNA dans la satisfaction des besoins primaires des producteurs à savoir l'achat de vivre, l'élevage et l'approvisionnement en bois. Des résultats similaires ont été rapporté par [15, 25].

4-3. Apport de la RNA sur l'alimentation de la population

Sur le plan alimentaire, la RNA présente de nombreux avantages. Les résultats nous ont démontré que la RNA permet une augmentation des rendements agricoles, l'amélioration du potentiel de production de sols cultivés à cause de l'effet des arbres et arbustes d'une part, dans le maintien et la restauration de la fertilité des sols et d'autre part, dans l'atténuation des effets du vent sur les cultures surtout au stade levé. En outre, les résultats de l'enquête montrent que les enquêtés sont conscients des effets de la RNA dans la lutte contre l'érosion éolienne. En plus de l'effet sur la production agricole, la RNA contribue également par l'augmentation du stock céréalier par achat des vivres avec les revenus générés par la vente des produits issus de la RNA surtout à Dan saga. L'étude montre également que la RNA assure la sécurité alimentaire et nutritionnelle des producteurs des deux terroirs d'étude. Ce résultat se rapproche de ceux de [26].

4-4. Autres services de la RNA pour la population

Au plan médical, l'enquête fait ressortir que les exploitants de Boussaragui et Dan saga recourent toujours à certaines espèces végétales pour soigner des maladies chez l'Homme et chez les animaux. Les espèces les plus utilisées dans la médecine sont *P. reticulatum*, *C. sieberana*, *G. senegalensis*, *P. africana*, etc. Ces résultats corroborent ceux de [27] qui rapporte que la phytothérapie représente dans certaines contrées des pays en développement l'unique moyen pour se soigner.

5. Conclusion

Cette étude conduite dans la région de Maradi a montré que la pratique de la RNA procure aux producteurs des avantages : subsistance, bois, fourrage et médicaments. Ces avantages contribuent efficacement à l'amélioration des conditions de vie de la population locale à travers l'approvisionnement en bois, l'augmentation des rendements des cultures et la fourniture de fourrage aux animaux domestiques. En plus, elle permet d'augmenter les revenus des producteurs par la vente de certains produits (bois, feuilles, fruits, etc.) et les économies réalisées par l'autoconsommation de certains produits issus de la RNA. Au regard des avantages de la RNA, elle doit être diffusée et soutenue afin d'accroître la résilience des communautés rurales face au changement climatique.

Remerciements

Les auteurs remercient le Programme Alimentaire Mondiale (PAM) pour avoir financé ces travaux et la Faculté d'Agronomie de l'Université Abdou Moumouni de Niamey pour son soutien multiforme. Nos remerciements vont aussi aux vaillantes populations des terroirs de Boussaragui et Dan Saga.

Références

- [1] - DR-INS, Annuaire statistique de la région de Maradi. Edition 2017, (2017) 2 p.
- [2] - CR-MARADI, Plan de développement régional de la région de Maradi. Version finale, (2015) 129 p.
- [3] - J. STREBELLE and B. BOUBACAR, Sécurité alimentaire et organisations intermédiaires : évaluation et identification des besoins de renforcement des capacités des organisations paysannes dans six pays de l'UEMOA et de la CEDEAO. Participation des organisations paysannes et leurs faîtières à la sécurité alimentaire et aux flux commerciaux dans les marchés des produits de base. Rapport pays : Niger. Projet WAF/6349. Collectif Stratégies Alimentaires, Bruxelles - Belgique, (2011) 64 p.
- [4] - B. SOUKARADJI, A. ABDOU, S. LAWALI, I. ABOUBACAR, A. MAHAMANE and M. SAADOU, Typologie des exploitations agricoles familiales : cas de la périphérie de la forêt protégée de Baban Rafi du Niger. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 11 (3) (2017) 1096 - 1112
- [5] - P. DHANYA, A. RAMACHANDRAN and K. PALANIVELU, Understanding the Local Perception, Adaptation to Climate Change and Resilience Planning Among the Farmers of Semi-Arid Tracks of South India. *Agricultural Research*, (2021), <https://doi.org/10.1007/s40003-021-00560-0> (Juillet 2022)
- [6] - B. SARR, Benchmarking des performances infrastructurelles de l'Afrique. *Mondes en Développement*, 43 (172) (2015) 131 - 148, <https://doi.org/10.3917/med.172.0131> (Juillet 2022)
- [7] - O. O. SAMUEL, A. M. AKWASI and T. S. SYLVIA, Prioritization on cultivation and climate change adaptation techniques : A potential option in strengthening climate resilience in South Africa. *Agron. Colomb.*, 37 (1) (2019) 63 - 73, <https://doi.org/10.15446/agron.colomb.v37n1.77545> (Juillet 2022)
- [8] - B. TRAORE, M. T. VAN WIJK, K. DESCHEEMAER, M. CORBEELS, M. C. RUFINO and K. E. GILLER, Climate variability and change in Southern Mali : Learning from Farmer Perceptions and on-farm trials. *Experimental Agriculture*, 51 (4) (2015) 615 - 634, <https://doi.org/10.1017/S0014479714000507> (Juillet 2022)
- [9] - S. BEDEKE, W. VANHOVE, M. GEZAHEGN, K. NATARAJAN and P. VAN DAMME, Adoption of climate change adaptation strategies by maize-dependent smallholders in Ethiopia. *NJAS Wageningen J. Life Sci.*, 88 (2019) 96 - 104, <https://doi.org/10.1016/j.njas.2018.09.001> (Juillet 2022)
- [10] - A. DIALLO, E. DONKOR and V. OWUSU, Climate change adaptation strategies, productivity and sustainable food security in southern Mali. *Clim. Change*, 159 (3) (2020) 309 - 327, <https://doi.org/10.1007/s10584-020-02684-8> (Juillet 2022)
- [11] - INS-NIGER, Rapport d'étude des conditions de vie des ménages. Rapport finale, (2001) 189 p.
- [12] - L. ANDRES and PH. LEBAILLY, The relation between the coping strategies and the state of food insecurity in the Republic of Niger. Montenegro, Budva : THIRD AGRIMBA Congress, 26-29 June 2013, (2013)
- [13] - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC), Bilan 2007 des changements climatiques : Rapport de synthèse. Contribution du Groupe de travail II au Quatrième Rapport d'évaluation. *Climate Change*, (2007) 93 p.
- [14] - D. B. LOBELL and C. B. FIELD, Estimation of the carbon dioxide (CO₂) fertilization effect using growth rate anomalies of CO₂ and crop yields since 1961. *Global Change Biol.*, 14 (1) (2008) 39 - 45, <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2007.01476.x> (Juillet 2022)
- [15] - L. ANDRES, S. BODE, L. DAMBO, M. POPULIN, G. CHAIBOU, M. M. MAMADOU, S. LAMINO, B. YAMBA et P. LEBAILLY, La résilience des ménages face aux changements climatiques dans la région de Maradi au Niger : le cas de la Régénération Naturelle Assistée, rapport d'étude des impacts de la Gestion des Ressources Naturelles (GRN), (2015) 11 p.
- [16] - M. F. OLABANJI, T. NDARANA and N. DAVIS, Impact of climate change on crop production and potential adaptive measures in the olifants catchment, *South Africa. Clim.*, 9 (1) (2021) 1 - 19, <https://doi.org/10.3390/cli9010006> (Juillet 2022)

- [17] - INS-NIGER, Recensement Général de la Population et de l'Habitat 2012 : monographie régionale de Maradi. Rapport finale, (2016) 65 p.
- [18] - M. K. BARKE, K. J. M. AMBOUTA et A. D. TIDJANI, Cartographie des potentialités agricoles et forestières Colloque scientifique international « Maradi Kwaliya » sur le thème : « La coexistence intercommunale de la paix dans l'Histoire de la région de Maradi » du 14 au 16 décembre 2015, Maradi, Niger, (2015)
- [19] - S. LAWALI, A. DIOUF, B. MOROU, K. ABDOU KONA, 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) (2018) 75 - 89
- [20] - B. YAMBA, A. MOUNKAILA et K. M. AMADOU, Evaluation à mi-parcours du projet pilote de sécurisation foncière à l'échelle d'un village de département d'Aguié (CALI). Rapport provisoire, Projet de Promotion de l'Initiative Locale pour le Développement à Aguié (PPILDA), (2008) 34 p.
- [21] - I. AMADOU, S. LAWALI, R. A. MAMAN and M. S. KOLO, Facteurs de persistance de la malnutrition dans la région de Maradi au Niger. *Journal of Applied Biosciences*, 155 (2020) 16016 - 16033
- [22] - I. BAGGNIAN, Résilience des agroécosystèmes au Sahel : analyse du reverdissement dans le Centre Sud du Niger. Thèse Doctorat unique de l'Université Abdou Moumouni de Niamey, (2014) 184 p.
- [23] - H. TAHIROU, S. LAWALY, M. M. ABDOU et Z. ALZOUUMA MAYAKI, Influence des facteurs socioculturels et techniques sur la performance des exploitations agricoles familiales au Niger. *Afrique SCIENCE*, 17 (4) (2020) 93 - 103
- [24] - C. S. F. ZOUNON, T. ABASSE, M. MASSAOUDOU, R. HABOU, K. ADDAM et K. AMBOUTA, Diversité Et Structure Des Peuplements Ligneux Issus De La Régénération Naturelle Assistée (RNA) Suivant Un Gradient Agro-Ecologique Au Centre Sud Du Niger. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS)* 12.1, (2019) 52 - 62
- [25] - E. BOTONI, Communication sur l'expérience de la sous-région ouest africaine en régénération naturelle assistée (RNA) au Burkina, Mali, Niger. Atelier National de plaidoyer sur la RNA, Ouagadougou, 26-27 mars 2013, 31 DIAPAUX, (2013)
- [26] - A. SALISSOU, Valorisation des produits et sous-produits ligneux dans la partie Nord d'Aguié « cas du terroir villageois de Dan-Saga. Mémoire de fin d'étude/ITA/FA, Université Abdou Moumouni de Niamey, (2004) 84 p.
- [27] - OMS, Stratégie de l'OMS pour la médecine traditionnelle pour 2014-2023., (2013) 72 p, https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/95009/9789242506099_fre.pdf?sequence=1 (Juillet 2022)