

## Perception paysanne sur l'effet de la Régénération Naturelle Assistée (RNA) sur les sols et les rendements des cultures suivant un gradient agro-écologique du Centre-Sud du Niger

Christian Serge Félix ZOUNON<sup>1\*</sup>, Tougiani ABASSE<sup>1</sup>, Massaoudou MOUSSA<sup>1</sup>, Habou RABIOU<sup>2</sup>,  
Didier TIDJANI<sup>3</sup> et Jean-Marie Karimou AMBOUTA<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institut National de la Recherche Agronomique du Niger (INRAN), Département Gestion des Ressources Naturelles (DGRN), BP 240 Maradi, Niger

<sup>2</sup> Université de Diffa, Faculté des Sciences Agronomiques, Département de Productions Végétales, BP 78 Diffa, Niger

<sup>3</sup> Université Abdou Moumouni de Niamey, Faculté d'Agronomie, Département Sciences du sol, BP 10960 Niamey, Niger

\* Correspondance, courriel : [zounonfrix@yahoo.fr](mailto:zounonfrix@yahoo.fr)

### Résumé

L'objectif de cette étude est d'identifier les savoirs endogènes qui favorisent la pratique de la régénération naturelle assistée (RNA) en zone sahélienne stricte, sahélo-soudanienne et nord-soudanienne du centre-sud du Niger. La méthode d'enquête a été utilisée auprès de 240 pratiquants de la RNA répartis dans 24 villages. Les questions posées sont relatives aux caractéristiques socio-économiques des enquêtés, sur leurs champs, les rendements de leurs cultures et les modalités de la pratique de la RNA. Les résultats montrent que les plus âgés connaissent mieux la pratique de la RNA. Aussi, les enquêtés de la zone nord-soudanienne présentant un niveau d'instruction primaire avec un taux de pauvreté (73,8 %) plus élevé font plus recours à la RNA pour améliorer la fertilité de leurs sols. En effet, les plus grands rendements de mil ( $319 \pm 203,7$  kg/ha) et de sorgho ( $79,3 \pm 53,5$  kg/ha) sont obtenus dans cette zone. Pourtant, elle possède les superficies moyennes par pratiquant les plus faibles pour le mil ( $2,19 \pm 1,41$  ha) et le sorgho ( $1,79 \pm 1,3$  ha). Les espèces *Combretum glutinosum*, *Piliostigma reticulatum* et *Guiera senegalensis* dominent dans les champs à RNA et contribuent énormément à la fertilité des sols à travers leurs biomasses. Ces résultats peuvent être utilisés pour optimiser l'effet de la RNA sur la fertilité des sols et les rendements agricoles.

**Mots-clés :** *régénération naturelle assistée, biomasse, fertilité des sols, rendements des cultures, espèces dominantes, zone agro-écologique.*

### Abstract

**Peasant perception of the effect of Assisted Natural Regeneration (ANR) on soils and crop yields following an agro-ecological gradient in south-central Niger**

The objective of this study is to identify the endogenous knowledge that promotes the practice of farmer managed natural regeneration (FMNR) in the strict Sahelian, Sahelo-Sudanian and North Sudanian zones of south-central Niger. The survey method was used on 240 FMNR practitioners from 24 villages. The questions

asked were related to the socio-economic characteristics of the respondents, their farms, the yields of their crops and the FMNR practicing method. The results show that older people are more familiar with the FMNR practice. Also, respondents from North Sudanian zone with a primary education level and higher poverty rate (73.8 %) use FMNR more in order to improve the fertility of their soils. Indeed, the greatest yields of millet ( $319 \pm 203.7$  kg / ha) and sorghum ( $79.3 \pm 53.5$  kg / ha) are obtained in this area. However, it has the lowest average areas per cultivator for millet ( $2.19 \pm 1.41$  ha) and sorghum ( $1.79 \pm 1.3$  ha). The species *Combretum glutinosum*, *Piliostigma reticulatum* and *Guiera senegalensis* dominate in FMNR fields and contribute enormously to soil fertility through their biomass. These results can be used to optimize the effect of RNA on soil fertility and agricultural yields.

**Keywords :** *farmer managed natural regeneration, biomass, soil fertility, crop yields, dominant species, agro-ecological zone.*

## 1. Introduction

L'agriculture représente l'une des principales sources d'activité économique [1, 2] au Niger. Elle occupe plus de 80 % de la population active, mais la rareté voire la disparition des ressources naturelles engendre l'avancée du désert, la réduction de la fertilité du sol, la baisse de productivité agricole provoquant ainsi l'insécurité alimentaire [3]. En effet, au Niger durant ces dernières décennies, les exploitations agricoles connaissent des mutations du fait de la rareté des terres de cultures, liée à la forte croissance démographique et à la dégradation du capital productif naturel due aux épisodes de sécheresse, aux changements du climat global et à l'exploitation abusive des ressources naturelles [4]. La mise en valeur de ces terres nécessite de nombreuses techniques de restitution et d'entretien de la fertilité [5]. C'est ainsi qu'une transformation agricole et environnementale, discrète mais capitale, s'est produite au Niger depuis le milieu des années 1980 grâce à la régénération naturelle assistée (RNA) [6]. Elle se base sur divers rejets naturels ou artificiels et semis des espèces ligneuses qui poussent naturellement dans les champs [7]. Cette pratique a contribué au maintien des conditions favorables de production agricole et à la résilience des populations rurales. Grâce à ces avantages, la RNA est promue dans les stratégies de lutte contre les changements climatiques [8, 9]. Car, elle a permis de reverdir plus de 5 millions d'hectares au Niger [10] avec quelques 200 millions d'arbres [11]. En effet, cette pratique a favorisé le retour des ligneux dans le paysage agricole de la région de Maradi [12]. Aussi, ces ligneux présentent une importance capitale pour les populations du centre Sud du Niger, leur procurent divers bénéfices : aliments, médicaments traditionnels, fourrage, bois de feu, bois d'œuvre et de service, de fertilisant organique des sols etc. Au-delà de ces rôles, les ligneux sont reconnus pour leur rôle fondamental dans le maintien de l'équilibre des écosystèmes [13]. Ainsi, cette pratique a connu des succès spectaculaires dans certaines zones contrairement à d'autres, dans un contexte de pression anthropique [12]. En effet, cette situation crée des disparités dans l'effet de la RNA sur la fertilité des sols et la production agricole entre les zones [14]. Les zones présentant des résultats satisfaisants de la pratique sont arrivées à ce niveau surtout grâce aux initiatives locales développées par les populations [15]. Il est donc important d'investiguer sur les connaissances endogènes de cette pratique de la RNA pour améliorer davantage son efficacité sur la fertilité des sols et la production agricole. Les résultats de cette étude peuvent servir d'indicateur pour optimiser l'efficacité de la RNA sur la fertilité des sols et les rendements des cultures.

## 2. Méthodologie

### 2-1. Sites d'étude

La Commune rurale de Sherkin Haoussa (zone sahélienne stricte) est délimitée entre 7°25'30" et 7°36' de longitude Est et 13°46' et 13°57' de latitude Nord. Les températures varient de 18°C à 40°C, avec une pluviométrie moyenne annuelle de 300 à 500 mm. Trois types de sol sont distingués dans cette zone, les sols Guéza (sols ferrugineux tropicaux), les sols Jigawa (sols dunaires) [16] et les sols du Goulbi de texture sablo-limoneuse qu'on rencontre le long de la vallée du Goulbi. La Commune Urbaine d'Aguié (zone sahélo-soudanienne) est délimitée entre 7°25'30" et 7°36' de longitude Est et 13°15' et 13°36' de latitude Nord. Les températures moyennes oscillent entre 15 °C à 40°C, avec une pluviométrie moyenne annuelle qui varie de 400 mm au nord et 600 mm au sud [17] selon les années. On distingue principalement deux types de sols, les sols Jigawa et les sols Guéza. La Commune rurale de Sarkin Yamma Saboua (zone nord soudanienne) est délimitée entre 6°54' et 7° de longitude Est et 13°18' et 13°30' de latitude Nord. Les températures oscillent autour de 10°C à 40°C, avec une pluviométrie moyenne annuelle qui varie entre 367,6 à 605,7 mm [18]. On distingue deux types de sols, les sols argileux (Fadama) situés à l'Est de la commune et les sols Jigawa situés à l'Ouest. La **Figure 1** montre la carte de localisation des trois zones d'étude.

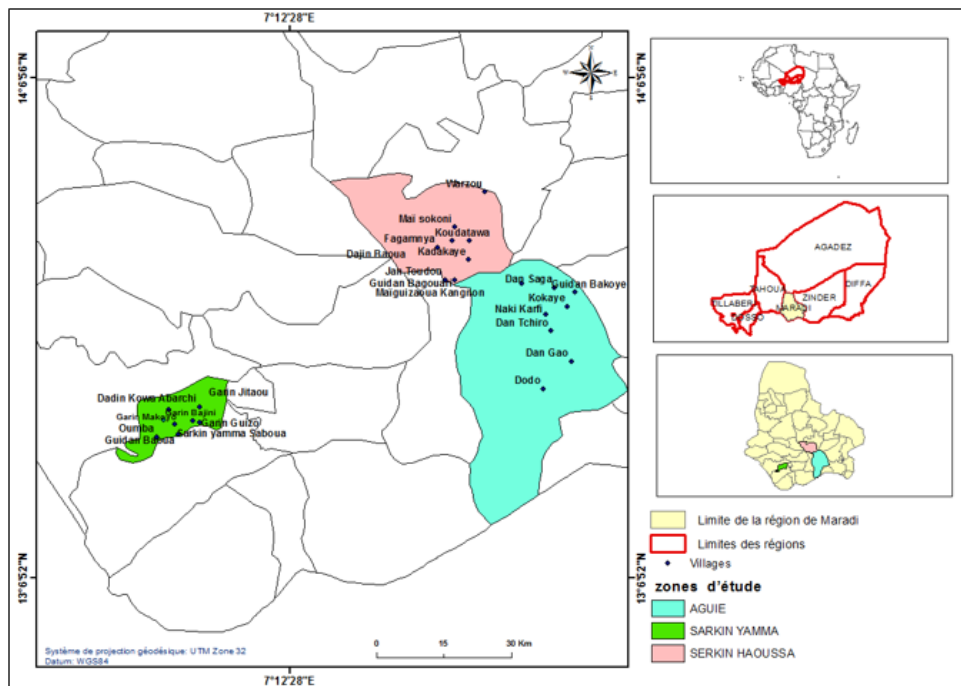


Figure 1 : Carte de localisation de la zone d'étude

### 2-2. Collecte des données

Les départements d'Aguié, Mayahi et Madarounfa ont été choisis pour l'étude avec l'aide des chercheurs de l'Institut National de la Recherche Agronomique du Niger (INRAN). Ce choix se justifie par le fait que ces départements respectent le gradient agro-écologique de la région de Maradi. Des images sentinelles 2017 [18] de ces trois départements ont été utilisées pour identifier les villages de forte densité de végétation dans les champs. La durée dans la pratique de la RNA estimée à au moins 10 ans, a été le critère de choix des villages dans les départements retenus. A l'issue de ces étapes, une commune avec 8 villages ont été retenus dans chaque département. Les personnes à enquêter ont été choisies au hasard, en raison de dix (10)

pratiquants de la RNA par village sur un total d'au plus Soixante-dix (70) pratiquants par village. Ces enquêtes ont permis de récolter des informations relatives aux caractéristiques socio-économiques, aux modes d'acquisition des champs, les superficies des champs, les rendements des cultures et les modalités de la pratique de la RNA. Ces données ont été collectées en 2017 et 2018.

### 2-3. Analyses et traitement des données

Le tableur Excel 2013 a été utilisé pour la réalisation des différents histogrammes. Ensuite, les logiciels SPSS version 20 et Minitab 16 pour la détermination des fréquences et les tests d'analyse de variance (GLM, One way, ACP et Kruskal Wallis) au seuil de 5 %.

## 3. Résultats

### 3-1. Caractéristiques socio-économiques des pratiquants de la RNA

Le **Tableau 1** montre que 80,1 %, 77,6 % et 71,3 % des enquêtés respectivement de la zone nord-soudanaise, sahélienne stricte et sahélo-soudanaise ont un âge compris entre 30 et 60 ans. 100 % des enquêtés de la zone sahélo-soudanaise et nord-soudanaise sont de sexe masculin, contre 93,7 % dans la zone sahélienne stricte. Bien qu'il y a une diversité de niveau d'instruction, les pratiquants de la RNA qui ont étudié uniquement le coran dominant selon 37,5 % des enquêtés de la zone sahélienne stricte et 31,3 % des enquêtés de la zone sahélo-soudanaise. Le niveau primaire domine selon 35 % des enquêtés de la zone nord-soudanaise. Ils pratiquent l'agriculture comme principale activité selon 91,3 %, 87,5 % et 88,8 % des enquêtés respectivement pour la zone nord-soudanaise, sahélienne stricte et sahélo-soudanaise. Ces pratiquants sont majoritairement pauvre selon 73,8 % des enquêtés de la zone nord-soudanaise, 72,5 % de la zone sahélo-soudanaise et 58,8 % de la zone sahélienne stricte.

**Tableau 1 : Caractéristiques socio-économiques des enquêtés par zone et par modalités**

Variable	Modalité	Zone Sahélienne stricte		Zone Sahélo-soudanaise		Zone nord-soudanaise	
		Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Age	≤ 30 ans	7	8,8	6	7,5	7	8,8
	> 30 ≤ 45 ans	31	38,8	29	36,3	43	53,8
	> 45 ≤ 60 ans	31	38,8	28	35	21	26,3
	> 60 ans	11	13,8	17	21,3	9	11,3
	Total	80	100	80	100	80	100
Sexe	Masculin	75	93,7	80	100	80	100
	Féminin	5	6,3	-	-	-	-
	Total	80	100	80	100	80	100
Niveau d'instruction	Alphabétisé	17	21,3	23	28,8	21	26,3
	Alphabétisé et Ecole primaire	0	0	1	1,3	0	0
	Ecole coranique	30	37,5	25	31,3	19	23,8
	Non instruit	12	15	11	13,8	5	6,3
	Primaire	9	11,3	12	15	28	35
	Secondaire	12	15	8	10	7	8,8
	Total	80	100	80	100	80	100

Activité principale	Agriculture	71	88,8	70	87,5	73	91,3
	Agropasteur	8	10	9	11,3	2	2,5
	Artiste		0	1	1,3		0
	Commerce	1	1,3		0	1	1,3
	Couture		0		0	1	1,3
	Maçonnerie		0		0	1	1,3
	Manœuvre		0		0	2	2,5
	Total	80	100	80	100	80	100
Situation économique	Très pauvre	33	41,2	22	27,5	19	23,8
	Pauvre	47	58,8	58	72,5	59	73,8
	Riche		0		0	2	2,4
Total	80	100	80	100	80	100	

### 3-2. Mode d'acquisition des terres

L'ACP relève que les deux premiers axes concentrent 100 % de la variance totale. L'axe 1 explique à lui seul 86,1 % et l'axe 2, 13,9 %. L'interprétation du plan factoriel montre qu'il y'a plus de mode d'acquisition des terres dans la zone sahélienne stricte (*Figure 2*). Il s'agit notamment de l'héritage\_métayage; héritage\_achat\_gage; achat\_héritage\_métayage; héritage\_don; achat\_prêt\_métayage et héritage\_prêt. Par contre, l'héritage constitue le mode d'acquisition des terres le plus favorable dans la zone nord-soudanienne, tandis que dans la zone sahélo-soudanienne, le plus favorable est l'héritage\_achat. Cependant, dans la zone sahélo-soudanienne et nord-soudanienne, on retrouve conjointement les modes d'acquisition des champs achat; prêt; héritage\_gage; don; achat\_gage et achat\_don.

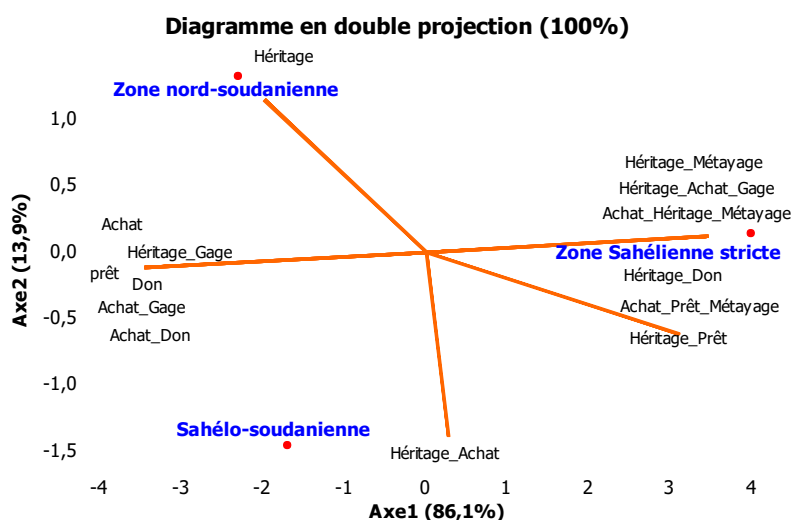


Figure 1 : Relation entre les modes d'acquisition des terres et les zones agro-écologiques

### 3-3. Évaluation des superficies et des rendements des cultures

Les résultats d'analyse statistique consignés dans le *Tableau 2* montrent une différence significative pour la superficie moyenne par producteur pour le mil, le sorgho, le niébé et l'arachide ( $p < 0,05$ ). Les superficies moyennes de mil, niébé et arachide les plus élevés sont obtenus pour la zone sahélo-soudanienne avec respectivement  $3,12 \pm 1,98$  ha,  $2,81 \pm 1,82$  ha et  $2,12 \pm 1,5$  ha. Alors que la superficie moyenne de sorgho la plus élevée qui est de  $2,69 \pm 1,64$  ha est obtenue dans la zone sahélienne stricte. Par contre pour les

cultures sésame et souchet, il n'y a pas de différence significative entre les superficies cultivées pour les zones ( $p > 0,05$ ). Les superficies de ces cultures sont maximales pour la zone sahélo-soudanienne. Les rendements de ces cultures ne sont pas statistiquement significatifs entre les zones. Mais, pour le mil et le sorgho les rendements maximums sont obtenus dans la zone sahélo-soudanienne et pour le niébé dans la zone sahélienne stricte.

**Tableau 2 : Moyennes des superficies et des rendements des cultures par pratiquant et par zone**

Superficie moyenne $\pm$ écart type (ha) par producteur et par culture						
Zone	Mil	Sorgho	Niébé	Sésame	Arachide	Souchet
Sahélienne stricte	3,06 $\pm$ 1,71 <sup>a</sup>	2,69 $\pm$ 1,64 <sup>a</sup>	2,79 $\pm$ 1,77 <sup>a</sup>	1,5 $\pm$ 1,33 <sup>a</sup>	1,89 $\pm$ 1,64 <sup>a</sup>	1,86 $\pm$ 1,29 <sup>a</sup>
Sahélo-soudanienne	3,12 $\pm$ 1,98 <sup>a</sup>	2,66 $\pm$ 1,88 <sup>a</sup>	2,81 $\pm$ 1,82 <sup>a</sup>	1,75 $\pm$ 0,7 <sup>a</sup>	2,12 $\pm$ 1,5 <sup>ob</sup>	1,94 $\pm$ 1,59 <sup>a</sup>
Nord-soudanienne	2,19 $\pm$ 1,41 <sup>b</sup>	1,79 $\pm$ 1,3 <sup>b</sup>	1,77 $\pm$ 1,22 <sup>b</sup>	-	1,32 $\pm$ 1 <sup>ac</sup>	1,5 $\pm$ 1,41 <sup>a</sup>
Probabilité	0,001	0,001	0,000	0,426	0,039	0,871
Rendement moyen $\pm$ écart-type (kg/ha) par producteur et par culture						
Sahélienne stricte	306,4 $\pm$ 169,4 <sup>a</sup>	67 $\pm$ 51 <sup>a</sup>	58,7 $\pm$ 72,3 <sup>a</sup>	9,7 $\pm$ 3 <sup>a</sup>	102,4 $\pm$ 84,8 <sup>a</sup>	77,5 $\pm$ 3,5 <sup>a</sup>
Sahélo-soudanienne	295,9 $\pm$ 184,3 <sup>a</sup>	73,9 $\pm$ 59,4 <sup>a</sup>	49,3 $\pm$ 56,3 <sup>a</sup>	18,8 $\pm$ 20,8 <sup>a</sup>	106,4 $\pm$ 93 <sup>a</sup>	145,3 $\pm$ 101,9 <sup>a</sup>
Nord-soudanienne	319 $\pm$ 203,7 <sup>a</sup>	79,3 $\pm$ 53,5 <sup>a</sup>	48,3 $\pm$ 48,5 <sup>a</sup>	-	80,6 $\pm$ 79,9 <sup>a</sup>	70,4 $\pm$ 63,4 <sup>a</sup>
Probabilité	0,736	0,489	0,569	0,441	0,326	0,345

"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"

### 3-4. Modalité de la pratique de la RNA

#### 3-4-1. Caractéristiques liées aux champs

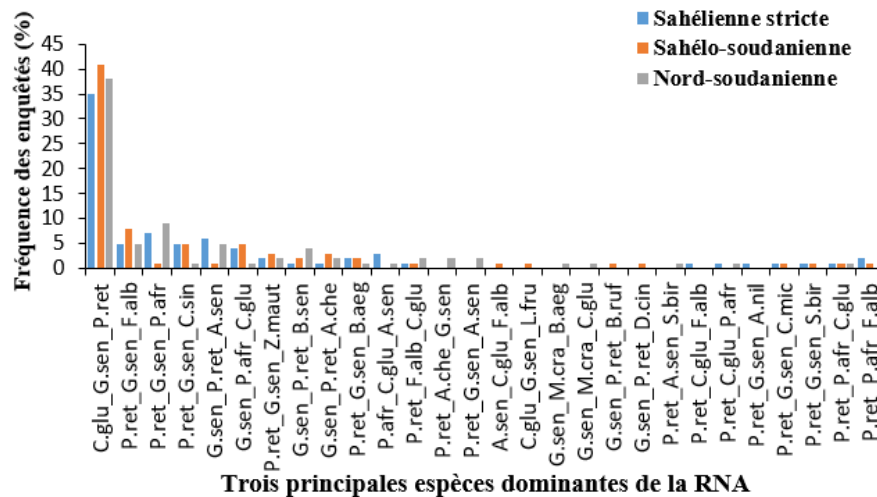
Les résultats d'analyse de variance montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les zones pour les paramètres âge moyen d'exploitation des champs, âge moyen dans la pratique de la RNA, nombre d'arbres optimum à l'hectare qui permet d'obtenir une bonne fertilité du sol et l'âge moyen d'exploitabilité des espèces ligneuses de la RNA ( $p > 0,05$ ). Néanmoins, la valeur maximale pour l'âge moyen d'exploitation des champs qui est  $21,8 \pm 13,5$  ans est obtenu dans la zone sahélo-soudanienne. Les valeurs maximales pour l'âge moyen de la pratique de la RNA et le nombre d'arbre optimum à l'hectare pour assurer une bonne fertilité du sol sont obtenues dans la zone nord-soudanienne avec des valeurs respectives de  $12,4 \pm 8,1$  ans et  $84,7 \pm 46,64$  arbres/ha. Pour ce qui est de l'âge moyen d'exploitabilité des espèces de la RNA, la valeur maximale est de  $3,4 \pm 2$  ans obtenue pour la zone sahélienne stricte.

**Tableau 3 : Age moyen d'exploitation des champs, âge moyen dans la pratique, nombre d'arbre optimum à l'hectare et l'âge d'exploitation des arbres de la RNA**

Variable	Zone sahélienne stricte	Zone sahélo-soudanienne	Nord-soudanienne	Probabilité
Age moyen d'exploitation des champs (an)	19,3 $\pm$ 10,9	21,8 $\pm$ 13,5	21,5 $\pm$ 13,2	0,589
Age moyen dans la pratique de la RNA (an)	10,5 $\pm$ 8,6	10,3 $\pm$ 8,2	12,4 $\pm$ 8,1	0,094
Nombre moyen d'arbres optimum /ha de la RNA pour une bonne fertilité du sol	77,5 $\pm$ 43,5	77,81 $\pm$ 37,74	84,7 $\pm$ 46,64	0,599
Age moyen d'exploitabilité des espèces en RNA (an)	3,4 $\pm$ 2	3,2 $\pm$ 2,1	3,2 $\pm$ 2	0,34

**3-4-2. Connaissances locales sur les trois espèces ligneuses dominantes de la RNA**

Les trois principales espèces abondantes citées dans l'ordre dans les champs à RNA sont : *Combretum glutinosum*, *Guiera senegalensis* et *Piliostigma reticulatum* (**Figure 3**). Cette dominance de ces espèces a été confirmée par 41 % des enquêtés de la zone sahélo-soudanienne, 38 % de la zone nord-soudanienne et 35 % de la zone sahélienne stricte.



**Figure 3 :** Trois principales espèces végétales dominantes dans les champs à RNA

*C.glu* = *Combretum glutinosum*, *G.sen* = *Guiera senegalensis*, *P.ret* = *Piliostigma reticulatum*, *F.alb* = *Faidherbia albida*, *P.afr* = *Prosopis africana*, *C.sin* = *Cassia singueana*, *A.sen* = *Annona senegalensis*, *Z.mau* = *Ziziphus mauritiana*, *B.sen* = *Boscia senegalensis*, *A.che* = *Albizzia chevalieri*, *B.aeg* = *Balanites aegyptiaca*, *L.fru* = *Lanea fruticosa*, *M.cra* = *Maerua crassifolia*, *B.ruf* = *Bauhinia rufescens*, *D.cin* = *Dichrostachys cinerea*, *S.bir* = *Sclerocarya birrea*, *A.nil* = *Acacia nilotica*, *C.mic* = *Combretum micranthum*

**3-4-3. Période de forte chute de la biomasse des trois espèces dominantes de la RNA**

Le **Tableau 4** présente les pourcentages des enquêtés sur les périodes de forte chute de la biomasse des trois espèces ligneuses dominantes de la RNA. La chute des feuilles de *Combretum glutinosum*, *Guiera senegalensis* et *Piliostigma reticulatum* est constatée par plus de 85 % des enquêtés de chaque zone entre mars et avril.

**Tableau 4 :** Période de forte chute de la biomasse par espèce dominante et par zone

Zone	Mois		
	Mars_Avril	Novembre_Février	Juin_Octobre
<b><i>Combretum glutinosum</i></b>			
Zone sahélienne stricte	96,3 %	2,5 %	1,3 %
Zone Sahélo-soudanienne	87,5 %	12,5 %	0 %
Zone nord-soudanienne	95 %	5 %	0 %
<b><i>Guiera senegalensis</i></b>			
Zone sahélienne stricte	96,3 %	2,5 %	1,3 %
Zone Sahélo-soudanienne	87,5 %	12,5 %	0 %
Zone nord-soudanienne	96,3 %	3,8 %	0 %
<b><i>Piliostigma reticulatum</i></b>			
Zone sahélienne stricte	95 %	3,8 %	1,3 %
Zone Sahélo-soudanienne	86,3 %	13,8 %	0 %
Zone nord-soudanienne	95 %	5 %	0 %



### 3-4-4. Valorisation de la biomasse des ligneux dominants de la RNA dans les champs

La biomasse (feuilles et ramilles) de *Combretum glutinosum*, *Guiera senegalensis* et *Piliostigma reticulatum* est épandue dans les champs par 97,5 % des enquêtés de la zone nord-soudanienne, contre 92,5 % des enquêtés dans chacune des zones sahélo-soudanienne et sahélienne stricte. Parmi les enquêtés qui brûlent la biomasse de ces espèces, ils représentent 7,5 % de chacune des zones sahélo-soudanienne et sahélienne stricte, contre 1,25 % des enquêtés de la zone nord-soudanienne.

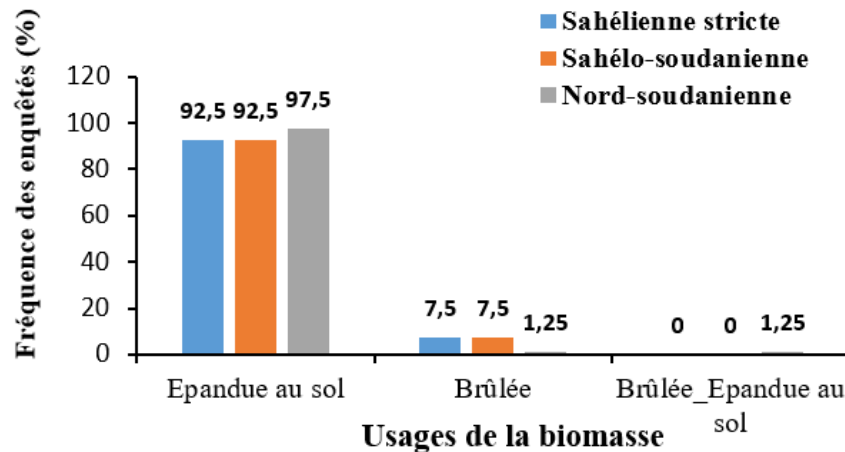


Figure 4 : Mode d'application de la biomasse issue de la RNA au sol

### 3-4-5. Zones d'application de la biomasse des espèces dominantes de la RNA dans les champs

La **Figure 5** montre que la biomasse est principalement appliquée dans les champs pour lutter uniquement contre l'infertilité des sols en zone nord-soudanienne. 55 % des enquêtés de la zone sahélienne stricte l'appliquent contre l'infertilité et les plages érodées des sols. Alors qu'en zone sahélo-soudanienne 37,5 % l'appliquent contre les plages érodées.

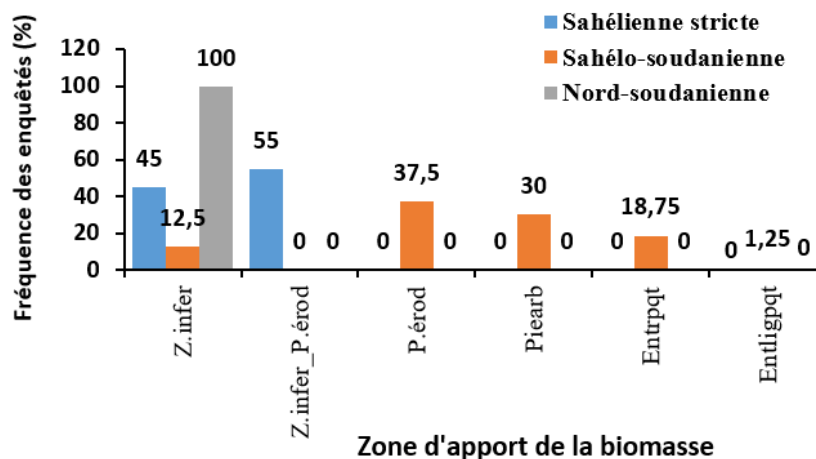


Figure 5 : Zone d'application de la biomasse issue de la RNA dans les champs par zone

Légende : Z.infer = Zone infertile ; Z.infer\_P.érod = Zone infertile et plage érodée ; P.érod = Plage érodée ; Piearb = Pieds des arbustes ; Entrpqt = Entre poquets ; Entligpqt = entre ligne des poquets ;



## **4. Discussion**

### **4-1. Impacts socio-économiques de la RNA**

L'âge de la majorité des enquêtés est compris entre 30 à 60 ans dans toutes les zones. Cette tranche d'âge correspond à celle de la majorité des chefs d'exploitation de la zone d'étude. Ces résultats montrent que seuls les producteurs âgés connaissent mieux la pratique de la RNA, alors qu'elle doit concerner aussi les jeunes pour la pérennisation de la pratique. Dans un pays où les jeunes constituent la tranche d'âge majoritaire de la population. Des résultats similaires ont été obtenus à la périphérie de la forêt de Baban Rafi dans le département de Madarounfa [4] en zone nord-soudanienne. Ce dernier affirme que 81 % des chefs d'exploitation ont un âge compris entre 30 à 60 ans. Le niveau d'instruction de la population passe de l'école coranique dans la zone sahélienne stricte et la zone sahélo-soudanienne à l'école primaire dans la zone nord-soudanienne. Quant à la situation économique dominée par les pauvres, a un taux élevé dans la zone nord-soudanienne et décroît vers la zone sahélienne stricte. Ces deux dernières caractéristiques influencent favorablement la pratique de la RNA et les rendements des cultures. Donc, la pratique de la RNA permet de lutter contre la paupérisation des populations dans les zones de forte densité de population avec un niveau d'instruction faible. En effet, la zone nord soudanienne qui est la plus pauvre avec un niveau d'éducation primaire présente les faibles superficies des cultures. Le recours à la RNA a permis d'obtenir les rendements les plus élevés pour les cultures vivrières (mil et le sorgho) et de faire face aux besoins des populations.

### **4-2. Mode d'acquisition des terres**

L'héritage est le mode d'acquisition des terres qui favorise plus la pratique de la RNA. Cela prouve que les producteurs préfèrent plus pratiquer la RNA sur les champs acquis par héritage pour éviter de voir un jour leurs efforts réduits à néant en leurs arrachant les champs. En effet, dans la zone nord-soudanienne où l'acquisition des terres se fait plus favorablement par héritage, la RNA a permis de rehausser les rendements des cultures sur des faibles superficies. Cette dominance du mode d'acquisition des terres par héritage a été aussi observée dans la périphérie de la forêt de Baban Rafi avec un taux de 45,05 % [4].

### **4-3. Superficie et production des cultures**

La pratique de la RNA a permis d'avoir les rendements les plus élevés dans les champs de faibles superficies. Car, les pratiquants possédant ces types de champs veulent toujours maximiser la production de leurs champs compte tenu des charges familiales. Dans ce cas, le recours à la pratique de la RNA est le seul moyen, moins coûteux [19] pour améliorer la fertilité des sols et les rendements des cultures. En effet, dans la zone nord-soudanienne qui présente une faible superficie due à une densité élevée de la population obtient les rendements les plus élevés de mil et de sorgho. Ceci témoigne des conditions pédoclimatiques favorables de la zone associée à la pratique de la RNA.

### **4-4. Influence de la pratique de la RNA**

La durée maximale de mise en exploitation des champs observée en zone sahélo-soudanienne est la conséquence de la pratique de la RNA. En effet, dans cette zone, les champs sont plus conservés par les producteurs à cause de leurs multitudes d'usages même après la récolte de la campagne d'hivernage (obtention de bois et de fourrage). En zone nord soudanienne, l'encrage de la pratique de la RNA combiné aux conditions pédoclimatiques favorables de la zone se traduisent par une densité des ligneux élevée et a permis d'obtenir une bonne fertilité dans les champs. Cela montre que la RNA est une pratique ancienne [20], favorisée par les conditions pédoclimatiques de la zone. Le nombre de ligneux optimum à l'hectare élevé pour

la zone nord-soudanienne (84,7 pieds/ha) est inférieur à celui obtenu dans la zone nord-soudanienne qui est de 134,9 pieds/ha [18]. Mais, ces résultats sont supérieurs à 33,02 individus/ha obtenus dans la même zone [21]. L'augmentation de la densité des ligneux dans les champs de cette zone est surtout liée à la pratique de la RNA. Par rapport aux espèces, *Combretum glutinosum*, *Guiera senegalensis* et *Piliostigma reticulatum* sont les plus dominantes dans les champs à RNA pour toutes les zones. Cela peut être dû à leurs modes de dissémination ou bien à leur faculté de régénération [22]. Le choix de ces espèces dans les champs peut être aussi dû à leurs apports dans l'amélioration de la fertilité des sols [13]. Des résultats similaires obtenus à travers des enquêtes réalisées dans la zone sahélo-soudanienne du centre-sud du Niger ont montré que *Combretum glutinosum*, *Guiera senegalensis* et *Piliostigma reticulatum* font partie des trois espèces citées en tête de liste parmi les dix espèces importantes de la RNA [3].

#### 4-5. Impact de la biomasse des espèces dominantes de la RNA

Les espèces *Combretum glutinosum*, *Guiera senegalensis* et *Piliostigma reticulatum* perdent le maximum des feuilles dans les mois de Mars à Avril. Selon les enquêtés, ces mois correspondent aux périodes de forte chaleur dans la zone d'étude. Cette situation provoque des stress hydriques responsables de la chute des feuilles. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus dans la même zone qui rapportent que la chute des feuilles se manifeste en période sèche chaude [23]. La biomasse issue de la RNA est aujourd'hui beaucoup plus utilisée dans les champs pour renforcer le stock de matière organique du sol que brûlée. Cela a été possible grâce aux efforts des projets, des organismes non gouvernementaux (ONG) et les services techniques de l'Etat. La biomasse provenant des espèces ligneuses de la RNA est plus appliquée sur les zones infertiles et les plages érodées des sols où elle joue le rôle de fertilisant organique.

### 5. Conclusion

L'effet de la RNA est plus perceptible sur les sols et les rendements des cultures des champs acquis par héritage. Dans ces types de champs le producteur est plus à l'aise à pratiquer la RNA que par exemple dans les champs acquis par prêt ou par gage. Cette pratique de la RNA améliore la fertilité des sols et les rendements des cultures surtout grâce à l'apport en biomasse produite par les espèces ligneuses. Cette biomasse permet de lutter efficacement contre l'infertilité et les plages érodées des sols. Ainsi, elle permet de booster les rendements des cultures sur des faibles superficies dans les zones de forte densité de population, majoritairement pauvre avec un bas niveau éducatif. En effet, dans la zone nord-soudanienne, la RNA a permis d'obtenir les rendements les plus élevés en mil et en sorgho sur des faibles superficies. Vue l'importance de la RNA, elle peut être recommandée comme pourvoyeur de fertilisants pour optimiser les rendements agricoles dans les zones rurales pauvres à forte densité de population.

### Remerciements

*Au projet de recherche-développement pour la sécurité Alimentaire et l'Adaptation au changement climatique (RED/SAACC) pour son appui financier dans la réalisation de ce travail. Nous remercions les chefs et les populations des villages enquêtés dans la région de Maradi au Niger.*

## Référence

- [1] - CSIN-GDT, "Cadre stratégique d'investissement du Niger en matière de gestion durable des terres, ministère de l'hydraulique et de l'environnement", (2010) 29 p.
- [2] - FAO, "40 ans de coopération entre la FAO et le Niger, œuvrer ensemble pour un monde « Faim Zéro »", (2017) 40 p.
- [3] - S. LAWALI, A. DIOUF, B. MOROU, K. ABDOU KONA, L. SAIDOU, C. GUERO and 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
- [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] - N. DAN LAMSO, Y. GUERO, A. TANKARI DAN-BADJO, L. RABAH, B. B. ANDRE, D. PATRICE, A. D. TIDJANI, N. ADO MAMAN and J-M. K AMBOUTA, "Variations texturales et chimiques autour des touffes de *Hyphaene thebaica* (MART) des sols dans la région de Maradi (Niger)". *Algerian Journal of Arid Environment*, 5 (1) (2015) 40 - 55
- [6] - CILSS, "Les Paysages de l'Afrique de l'Ouest : Une Fenêtre sur un Monde en Pleine Évolution". U.S. Geological Survey EROS, 47914 252nd St, Garretson, SD 57030, UNITED STATES, (2016) 218 p.
- [7] - M. LARWANOU, A. M. MOUSTAPHA, M. L. RABE and D. IRO, "Contribution de la Régénération Naturelle Assistée des ligneux dans l'approvisionnement en bois des ménages dans le département de Magaria (Niger)". *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 6 (1) 24-36 (2012) 1991 - 8631
- [8] - I. BAGGNIAN, "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, (2014) 152 p.
- [9] - E. BOTONI, M. LARWANOU and C. REIJ, "La régénération naturelle assistée (RNA) : une opportunité pour reverdir le Sahel et réduire la vulnérabilité des populations rurales". Le Projet majeur africain de la Grande Muraille Verte, Concepts et mise en œuvre, (2010) 151 - 162.  
<https://books.openedition.org/irdeditions/2122?lang=fr> (26 mars 2020)
- [10] - I. BAGGNIAN, M. M. ADAMOU, T. ADAM and A. MAHAMANE, "Impact des modes de gestion de la Régénération Naturelle Assistée des ligneux (RNA) sur la résilience des écosystèmes dans le Centre-Sud du Niger". *Journal of Applied Biosciences*, 71 (2013) 5742 - 5752
- [11] - J. SENDZIMIR, C. P REIJ and P. MAGNUSZEWSKI, "Rebuilding Resilience in the Sahel: Regreening in the Maradi and Zinder Regions of Niger". *Ecology and Society* 16 (3) (2011) 1
- [12] - I BAGGNIAN, L. ABDOU, T. B. J. BATIENO, R. ABDOURAHAMANE IDRISSE, T. ADAM and A. MAHAMANE, "Contribution des comités villageois de gestion de la régénération naturelle assistée des ligneux (RNA) au processus de reverdissement dans la région de Maradi au Niger". *Afrique SCIENCE*, 15 (1) (2019) 262 - 273
- [13] - M. LARWANOU, I. OUMAROU, S. LAURA, I. DANGUIMBO and O. EYOG-MATIG, "Pratiques sylvicoles et culturelles dans les parcs agroforestiers suivant un gradient pluviométrique nord-sud dans la région de Maradi au Niger". *TROPICULTURA*, 28, 2 (2010) 115 - 122
- [14] - C. S. F. ZOUNON, A. T. ABASSE, M. MOUSSA, H. RABIOU, V. BADO, D. TIDJANI and K. AMBOUTA K, "Effet de la combinaison régénération naturelle assistée (RNA) et microdose d'engrais sur la production du mil (*pennisetum glaucum* (L.) r. br) dans les zones agro-écologiques du centre-sud du Niger". *European Scientific Journal*, édition, Vol. 16, N° 6 (2020) 52 - 62

- [15] - I. BAGGNIA, A. MOHAMADOU, A. M. MOUSTAPHA1, S. LAWALI, T. ADAM, E. ENFORS, M. LARWANOU and T. ABASSE, "Perceptions paysannes des tendances du reverdissement des zones dégradées au Niger". *Journal des Sciences de l'Environnement*, Vol. 1 (1) (2012) 43 - 52
- [16] - O. M. SAVADOGO, K. OUATTARA, J. BARRON, I. OUEDRAOGO, L. GORDON, E. ENFORS E. and N. P. ZOMBRE N P, "Etats des écosystèmes sahéliens : reverdissement, perte de la diversité et qualité des sols". *Afrique Science*, 11 (5) (2015) 433 - 446
- [17] - T. ABASSE, A. YAYÉ A, Z. ABOUL HABOU, A. I. ADAMOU and T. ADAM, "Influence des Parcs agroforestiers à *Piliostigma reticulatum* sur l'infestation des plants de mil par les insectes floricoles et *Coniesta ignefusalis* (Hmps) (Lépidoptère: Pyralidae) dans la zone d'Aguié au Niger". *Journal of Applied Biosciences*, 66 (2013) 5140 - 5146
- [18] - C. S. F. ZOUNON, T. ABASSE, M. MASSAOUDOU, R. HABOU, K. ADDAM and K. AMBOUTA, "Diversité Et St Ligneux Issus De La Régénération Naturelle Assistée (RNA) Suivant Un Gradient Agro-Ecologique Au Ce *Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS)* 12.1, (2019) 52 - 62
- [19] - T. RINAUDO, "Une brève histoire de la régénération naturelle assistée l'expérience du Niger". Note technique d'ECHO, (2010) 27 p.
- [20] - T. ABASSE, B. KATKORE, B. MOUSSA and A. GOGÉ, "Pratique et Gestion de la Régénération Naturelle Assistée". INRAN Note technique, Niamey : Institut National de Recherche Agronomique du Niger, (2013) 9 p.
- [21] - M. MASSAOUDOU and M. LARWANOU, "Caractérisation des peuplements ligneux des parcs à *Faidherbia albida* (Del) A. Chev. et à *Prosopis africana* (Guill., Perrot et Rich.) Taub. du Centre-Sud Nigérien". *Journal of Applied Biosciences*, 94 (2015) 8890 - 8906
- [22] - H. ABDOURHAMANE, B. MOROU, H. RABIOU And A. MAHAMANE, "Caractéristiques floristiques, diversité et structure de la végétation ligneuse dans le Centre-Sud du Niger : cas du complexe des forêts classées de Dan kada Dodo-Dan Gado". *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 7 (3) (2013) 1048 - 1068
- [23] - M. GAMBO, "Etude des stades phénologiques et de la dynamique de croissance de *Guiera senegalensis* sur terroirs agricoles" Mémoire d'inspecteur des eaux et forêts, Ecole National des Eaux et Forêts (ENEF) du Burkina Faso, (2010) 81 p.