

Josiane Seghieri et Jean-Michel Harmand (dir.)

Agroforesterie et services écosystémiques en zone tropicale

Recherche de compromis entre services d'approvisionnement et autres services écosystémiques

Éditions Quæ

Chapitre 11 - La régénération naturelle assistée dans le bassin arachidier du Sénégal, une alternative pour réduire la pauvreté en milieu rural

D. Sanogo, A. Camara Baba, Y. Diatta, L. Coly, M. Diop, M. Badji et J.-N. Binam

Éditeur : Éditions Quæ

Lieu d'édition : Éditions Quæ

Année d'édition : 2019

Date de mise en ligne : 17 juin 2021

Collection : Update Sciences & Technologie

EAN électronique : 9782759233892



<http://books.openedition.org>

Référence électronique

SANOGO, D. ; et al. *Chapitre 11 - La régénération naturelle assistée dans le bassin arachidier du Sénégal, une alternative pour réduire la pauvreté en milieu rural* In : *Agroforesterie et services écosystémiques en zone tropicale : Recherche de compromis entre services d'approvisionnement et autres services écosystémiques* [en ligne]. Versailles : Éditions Quæ, 2019 (généré le 21 juin 2021). Disponible sur Internet : <<http://books.openedition.org/quæ/39270>>. ISBN : 9782759233892.

Chapitre 11

La régénération naturelle assistée dans le bassin arachidier du Sénégal, une alternative pour réduire la pauvreté en milieu rural

*SANOGO D., CAMARA BABA A., DIATTA Y., COLY L., DIOP M.,
BADJI M. ET BINAM J.-N.*

Résumé. La régénération naturelle assistée est une pratique d'aide à la restauration du couvert ligneux utile aux populations locales au Sénégal, comme dans toute l'Afrique de l'Ouest. Les espèces ligneuses conservées dans les champs fournissent une large gamme de biens et de services aux hommes et aux femmes exploitants. Cette étude vise à évaluer les avantages socio-économiques que les ménages agricoles tirent de la régénération naturelle assistée dans deux zones agro-climatiques du Sénégal : le centre-nord et le centre-sud du bassin arachidier du Sénégal. De plus, les contraintes à son adoption ont été identifiées. Des entretiens semi-directifs ont été conduits dans six villages auprès de 120 ménages dont 72 adoptants de la régénération naturelle assistée et 48 non-adoptants, soit 36 adoptants et 24 non-adoptants dans chacune des deux zones agro-climatiques. Les résultats montrent que les rendements des cultures (mil et arachide), la production fruitière et la production de bois sont plus élevés dans les parcelles des adoptants. Il ressort que dans le centre-nord du bassin arachidier, 3 % des adoptants de cette méthode et 14 % des non-adoptants ne parviennent pas à couvrir leurs besoins alimentaires au-delà de 4 mois après la récolte. Dans le centre sud du bassin arachidier, c'est le cas de 0 % des adoptants et 4 % des non-adoptants. Dans la région centre-sud, un ménage adoptant la méthode gagne 72,65 \$US par saison en moyenne sur la vente de produits forestiers non ligneux, un ménage non-adoptant gagne 29,73 \$US. La régénération naturelle assistée joue donc un rôle important dans l'amélioration des moyens de subsistance des ménages agricoles. Cependant, il a été identifié des contraintes à la diffusion de cette pratique dans la zone d'étude, d'ordre naturel, anthropique et institutionnel.

Abstract. Farmer managed natural regeneration (FMNR) is a practice to help woody cover that is useful to local populations to naturally regenerate. It is practised in Senegal

as in the whole West Africa. Woody plants provide a large range of goods and services to farm households. This study aims at comparing the socio-economic situation between farm households who practice intensive FMNR and the ones who do not, in two agro-climatic zones of Senegal: the Northern Center and the Southern Center groundnut basin of Senegal (NCGB and SCGB, respectively). In addition, the constraints this practice currently faces were identified. Semi-directing survey was conducted on 120 farm households sampled in six villages, including 72 FMNR adopters and 48 non-adopters, i.e., 36 adopters and 24 non-adopters in each agro-climatic zone. The results show that crop yields (millet and peanut), as well as fruit and wood productions are higher in the plots in which intensive FMNR is practiced. In addition, 3 % of adopters against 14 % of non-adopters in the SCGB, and 0 % of adopters against 4 % of non-adopters in the NCGB do not meet their annual food needs over more than 4 months. Furthermore, households practicing intensive FMNR in the SCGB on average gain 72.65 USD per season from selling non-timber products against 29.73 USD for the others. Consequently, FMNR contributes to improving livelihoods of farm households. However, it has been identified in the studied area natural, anthropic and institutional constraints that the dissemination of the FMNR practice has to cope with.

► Introduction

L'importance des parcs agroforestiers est bien connue en Afrique de l'Ouest. C'est une pratique qui existe depuis des siècles. Ces parcs fournissent du bois, des fruits et des feuilles consommés sur l'exploitation ou commercialisés, pour l'alimentation et la pharmacopée du ménage et comme fourrage. Ils fournissent aussi des services agroécologiques tels que la fertilisation des sols et l'amélioration du microclimat.

Cependant, les parcs agroforestiers sont menacés en raison du vieillissement des arbres. L'absence de leur régénération peut être attribuée à des facteurs environnementaux (changement climatique), socio-économiques (pâturage, incendies et élimination des rejets spontanés du parc) et politiques (code forestier). Pour faire face à cette situation, les agriculteurs investissent dans la protection et la gestion des arbres et des buissons qui se régénèrent naturellement dans leurs champs. Cette pratique s'appelle la régénération naturelle assistée. De nombreuses études menées en Afrique de l'Ouest ont montré les avantages agroécologiques de cette pratique (Badji *et al.*, 2015; Camara *et al.*, 2017) et son rôle socio-économique pour les populations rurales (Butari *et al.*, 2004; Belemvire *et al.*, 2008; Botoni *et al.*, 2010). Cette pratique agroforestière permet notamment de (re)créer un couvert ligneux (Larwanou et Tougiani, 2008; Larwanou *et al.*, 2010; Botoni *et al.*, 2010). Cette pratique séculaire consiste à épargner et à entretenir les espèces ligneuses se régénérant spontanément dans la parcelle cultivée, en les maintenant à des densités suffisamment basses pour éviter la compétition pour les ressources avec la culture associée (Samaké *et al.*, 2011). Elle se distingue de la plupart des autres pratiques agroforestières en ce qu'elle repose entièrement sur le maintien et l'entretien de souches et de plantules d'espèces autochtones déjà en place et ne nécessitant donc aucune pépinière ou plantation.

La pratique de la régénération naturelle assistée a commencé au Niger dans les années 1980 où près de cinq millions d'hectares ont été revégétalisés en utilisant cette méthode (Reij *et al.*, 2009). Au Sénégal, son développement est moins important. Néanmoins, des initiatives ont été prises dans certaines localités : Tivaouane dans la région

de Thiès (Diallo, 1992), Kaffrine (Bakhoum *et al.*, 2012) ; Khatre Sy dans la région de Thiès (Badji *et al.*, 2015). Certains avantages de la régénération naturelle assistée ont été étudiés, mais pas quantifiés en termes social et économique (moyens de subsistance). Le but du travail présenté ici est d'évaluer les avantages socio-économiques que les ménages agricoles tirent de cette pratique et d'identifier ses contraintes.

» Méthodologie

En général, les études d'impact d'une pratique comparent une cohorte d'utilisateurs de la pratique à un groupe témoin idéalement avant et après la mise en place. Cependant, la régénération naturelle assistée, ancienne et généralisée, ne permet pas une telle approche. Dans la zone d'étude, toutes les exploitations contiennent des arbres et des arbustes qui se régénèrent plus ou moins. Pour autant, il est possible de distinguer, d'une part, les exploitations ayant de vieux arbres en faible densité que nous appellerons les « non-adoptants » ; d'autre part, celles ayant de jeunes arbres en densité élevée que nous appellerons les « adoptants ».

La régénération naturelle assistée concerne un mélange d'arbres et d'arbustes d'âges différents dont seuls les arbres matures fournissent des compléments d'approvisionnement suffisamment abondants et intéressants pour les ménages. Cela implique que ces ménages consacrent du temps et un travail considérable aux jeunes peuplements. Une simple comparaison entre des pratiquants assidus de la régénération naturelle assistée sur des jeunes peuplements non encore productifs et d'autres exploitants apparemment beaucoup moins assidus à cette pratique, car possédant un peuplement déjà suffisamment productif, conduirait à la conclusion erronée que « la régénération naturelle assistée conduit à une baisse des avantages économiques ».

Une approche rigoureuse permettant d'évaluer les impacts de la régénération naturelle assistée est donc de tenir compte du flux des avantages produits pour les adoptants sur un temps suffisamment long. Pour répondre à cet objectif, nous avons prévu dans cette étude de :

- faire une typologie des techniques de régénération naturelle assistée pratiquées pour classer ensuite les ménages dans le groupe des « adoptants » ou des « non-adoptants » ;
- établir, sur une durée assez longue, les relations entre les plantes ligneuses concernées et les avantages attendus tels que l'augmentation des rendements des cultures associées et de l'élevage, les compléments de production apportés par les produits forestiers ligneux et non ligneux et leurs valeurs marchandes.

Zone d'étude

L'étude a été menée dans les zones centre-nord (CNBA) et centre-sud (CSBA) du bassin arachidier du Sénégal qui ont bénéficié de l'intervention de projets et d'ONG ayant pour but de promouvoir la régénération naturelle assistée. Elle a concerné la commune de Niakhène dans la région de Thiès (pluviométrie de 200 à 500 mm, projet Previnoba) et la commune de Diakhao dans la région de Fatick (pluviométrie de 500 à 700 mm, l'ONG World vision) (fig. 11.1). Dans chaque commune, trois

villages ont été choisis sur la base du degré d'adoption de la régénération naturelle assistée et de manière à regrouper des effectifs de ménages qui la pratiquent à des degrés divers. À Diakhao, le choix a porté sur les villages de Ndooffanemade, Diok et Boffpoupouye. À Niakhène, il s'agit des villages de Niakhène, Khatre Sy et Sam Dieng.

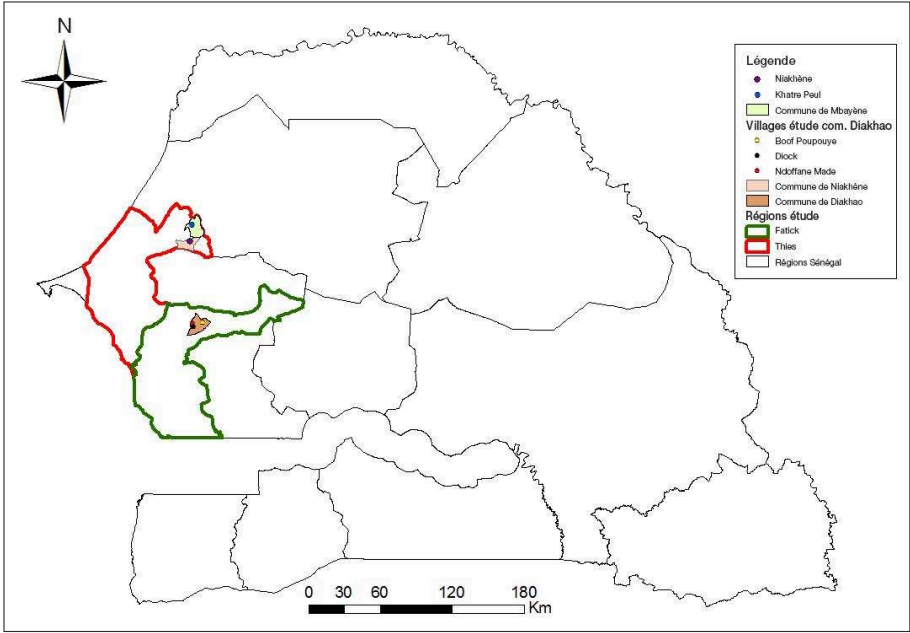


Figure 11.1. Localisation des zones d'étude au Sénégal.

Choix des ménages

Dans chaque village, l'échantillonnage a porté sur 20 ménages (12 adoptants et 8 non-adoptants), soit un total de 120 ménages pour les six villages. Dans cette étude, la définition des ménages « adoptants » et « non-adoptants » est fondée sur la densité et le diamètre des arbres (DHP - diamètre à hauteur de poitrine). Des sous-groupes des ménages agricoles « adoptants » sont proposés en fonction du nombre d'arbres dans leurs champs. Pour les deux catégories de ménages, la densité de peuplement devait être supérieure ou égale à 100 arbres/ha (tab. 11.1).

Tableau 11.1. Typologie des adoptants et des non-adoptants en fonction de la distribution des peuplements d'arbres dans les champs (diamètre à hauteur de poitrine, DHP et densité).

Densité d'arbres en fonction du diamètre			
Diamètre, DHP (cm)	< 20	20-40	> 40
Adoptants	35-40 arbres/ha	40-65 arbres/ha	≥ 20 arbres/ha
Non-adoptants	< 10 arbres/ha	-	≥ 100 arbres/ha

Méthode de collecte et d'analyse des données

La méthodologie a consisté à faire la caractérisation socio-économique des ménages. Les productions forestières de l'exploitation (bois de chauffe, bois de service, fourrage, feuilles et fruits) ont été quantifiées seulement au centre-nord du bassin arachidier. Les enquêtes socio-économiques, notamment l'entretien semi-directif auprès des chefs de ménage, ont été privilégiées et réalisées lors de l'inventaire des terres et des parcelles cultivées. Ces enquêtes ont permis de collecter des informations de base sur les ménages, la tenure foncière des parcelles qu'ils cultivent, le droit de propriété et d'utilisation des terres en distinguant les droits à court terme (1 à 5 ans) et à long terme (+ de 5 ans), le droit de planter des arbres, d'exploiter les arbres ou de les transmettre aux héritiers. Ces droits sont déterminants dans l'évaluation du degré de liberté des ménages dans la gestion des terres et des ressources qu'elles produisent.

La quantité de bois extraite des parcelles agroforestières a été estimée à partir du nombre de chargements de charrette (environ un stère) de bois que les exploitants ont récoltés. La quantité de produits forestiers non ligneux (fourrage et compléments alimentaires) récoltés a été estimée par le nombre de bassines de 20 kg. Les productions agricoles associées aux essences ligneuses, notamment le mil et l'arachide, ont été quantifiées à l'aide du nombre de sacs de 100 kg récoltés, ainsi que par les superficies emblavées. Les valeurs marchandes de tous ces produits agroforestiers ont été obtenues auprès des ménages et complétées par des enquêtes effectuées sur les marchés. Les données ont été traitées par des méthodes d'analyse descriptive sur tableur Excel pour Windows. Un t-test a permis la comparaison des moyennes à l'aide du logiciel R (3.4.2) pour Windows.

► Résultats

Contexte socio-économique de la pratique de la régénération naturelle assistée

Structure des ménages et caractéristiques sociologiques des chefs de ménage

L'analyse des données du tableau 11.2 montre que, quelle que soit la zone agroclimatique, il y a peu de différence du nombre moyen de personnes par ménage, ainsi que leur répartition par classe d'âge entre les ménages adoptants et les non-adoptants.

L'analyse des données du tableau 11.3 montre que les chefs de ménage sont en très grande majorité (95-100 % des ménages) des hommes, quelle que soit la région agroclimatique et le statut adoptant ou non-adoptant. Les rares femmes chefs de ménage sont essentiellement des veuves.

Dans le centre-nord du bassin arachidier, les chefs de ménage adoptants la régénération naturelle assistée sont majoritairement monogames (69 % des ménages). Les chefs de ménages non-adoptants sont majoritairement polygames (57 % des ménages). Dans le centre-sud du bassin arachidier, les chefs de ménage monogames sont les plus nombreux quel que soit le statut adoptant ou non-adoptant (58-59 % des ménages).

Les chefs de ménage ayant reçu une éducation sont plus nombreux chez les ménages adoptants que chez les non-adoptants quelle que soit la zone agro-climatique (82 % des ménages au centre-nord et 67 % au centre-sud du bassin arachidier), mais avec une proportion d’analphabètes (rapport nombre d’analphabètes non-adoptants sur le nombre d’analphabètes adoptants) 1,6 fois plus élevée dans le centre-nord du bassin arachidier et 1,3 fois dans le centre-sud.

Tableau 11.2. Nombre moyen de personnes par classe d’âges et genre selon l’adoption de la régénération naturelle assistée dans le centre-nord et dans le centre-sud du bassin arachidier.

Nombre moyen de personnes en fonction de l’âge		Centre-nord du bassin arachidier		Centre-sud du bassin arachidier	
Classe d’âge (ans)	Sexe	Adoptants (36)	Non-adoptants (24)	Adoptants (36)	Non-adoptants (24)
< 16	Hommes	3	3	2	2
	Femmes	3	3	2	2
16-59	Hommes	3	2	2	3
	Femmes	4	3	2	2
> 59	Hommes	1	1	1	1
	Femmes	1	1	1	1
Nombre moyen de personnes par ménage tous âges confondus		15	13	10	11

Tableau 11.3. Comparaison des caractéristiques sociologiques des chefs de ménage adoptants et non-adoptants de la régénération naturelle assistée dans le bassin arachidier du Sénégal.

Chef de ménage	Sexe et niveau d’éducation	Centre-nord du bassin arachidier		Centre-sud du bassin arachidier	
		Adoptants (36)	Non-adoptants (24)	Adoptants (36)	Non-adoptants (24)
Genre	Homme (%)	97	96	95	100
	Femme (%)	3	4	5	0
Situation matrimoniale	Polygame (%)	29	57	29	36
	Monogame (%)	69	35	58	59
	Célibataire (%)	0	0	8	5
	Veuf ou Veuve (%)	3	9	5	0
Éducation	Formelle (%) (primaire, secondaire, supérieure)	63	48	46	29
	Informelle (%) (coranique, alphabétisation)	20	23	20	27
	Analphabète (%)	18	29	33	44

Gouvernance des ressources

L'observation des données du tableau 11.4 révèle que l'essentiel des superficies exploitées se trouve dans les champs de brousse, c'est-à-dire les plus éloignés des habitations du village. Au centre-sud du bassin arachidier, les ménages non-adoptants disposent, par rapport aux non-adoptants, de champs à des distances intermédiaires entre les champs de case et les champs de brousse (« plein champs » tab. 11.4) et d'une superficie cultivée moyenne un peu plus élevée (5,5 ha) que celle des adoptants (5,1 ha). À l'inverse, au centre-nord du bassin arachidier, la superficie cultivée moyenne est un peu plus élevée chez les adoptants (11,8 ha) que chez les non-adoptants (10,6 ha). Le mode d'acquisition des champs le plus courant est l'héritage. La mise en valeur de ces superficies est basée à plus de 80 % sur le droit d'usage à long terme, ce qui procure aux chefs de ménage la possibilité de planter et d'exploiter les arbres, de faire des aménagements et de transmettre les champs à leurs héritiers.

Tableau 11.4. Comparaison de la gouvernance des ressources entre adoptants et non-adoptants de la RNA dans le bassin arachidier du Sénégal.

Modalités de gouvernance des ressources		Centre-nord du bassin arachidier		Centre-sud du bassin arachidier	
		Adoptants (36)	Non-adoptants (24)	Adoptants (36)	Non-adoptants (24)
Types de champs	Champs de case (à proximité du village) (%)	11	21	44	46
	Champs de brousse (éloignés du village) (%)	89	79	56	50
	Plein champs (à distance intermédiaire entre les deux types de champ précédents) (%)	0	0	0	4
Mode d'acquisition des terres	Héritage (%)	89	67	89	92
	Emprunt (%)	8	25	11	4
	Don (%)	3	8	0	4
Droits d'usages des terres	À court terme (%)	11	13	6	4
	À long terme (%)	89	88	94	96
	Plantation et exploitation d'arbres (%)	85	88	97	99
	Aménagement (ex anti érosif) (%)	86	88	97	99
	Transmission par héritage (%)	75	75	92	99

Dotation en biens d'équipement selon l'adoption

L'analyse des données concernant les biens d'équipement (tab. 11.5) révèle que dans les deux régions étudiées, la majorité des ménages adoptants possède au moins une maison en dur (64-83 %); tous les ménages ayant une maison (en banco, en dur ou les deux). Une grande proportion de ménages adoptants dispose de moyens de travail et de déplacement (cheval et charrette), cette proportion est moindre chez les ménages non-adoptants. La possession du téléphone et d'un téléviseur ne semble pas dépendre du statut d'adoptant ou de non-adoptant.

Tableau 11.5. Comparaison des équipements entre adoptants et non-adoptants de la régénération naturelle assistée dans le bassin arachidier du Sénégal.

Équipements	Centre-nord du bassin arachidier		Centre-sud du bassin arachidier	
	Adoptants (36)	Non-adoptants (24)	Adoptants (36)	Non-adoptants (24)
Maison en dur (%)	83	54	64	38
Maison en banco (%)	31	63	64	71
Téléviseur (%)	31	25	22	46
Téléphone (%)	22	37	81	83
Mobylette (%)	0	0	13,8	0
Charrette (%)	92	83	56	50
Cheval (%)	100	67	78	50
Âne (%)	56	58	78	46

Effets de la régénération naturelle assistée sur les productions agroforestières

Sur les productions forestières

Dans le centre-nord du bassin arachidier, les adoptants de la régénération naturelle assistée ont une production fruitière plus élevée que celle des non-adoptants ($p = 0,002$), alors que c'est l'inverse ($p < 0,0001$) dans le centre-sud du bassin arachidier (fig. 11.2). Au centre-nord du bassin arachidier, seule région échantillonnée pour quantifier les productions forestières, la quantité de bois récolté dans les champs des adoptants de la régénération naturelle assistée est supérieure ($p < 0,0001$, tab. 11.6) à celle des non-adoptants, mais les productions de fourrage et de feuilles destinées à la consommation du ménage sont significativement inférieures ($p = 0,001$; $p = 0,043$).

Sur les productions agricoles et les quantités de fertilisants apportés

Aussi bien dans le centre-nord que le centre-sud du bassin arachidier, la figure 11.3 montre que la production des deux principales spéculations de l'agriculture pluviale, le mil et l'arachide, est plus importante chez les ménages adoptants que chez les

non-adoptants : $p < 0,0001$ au centre-nord du bassin arachidier et $p = 0,003$ au centre-sud du bassin arachidier pour le mil ; $p < 0,0001$ au centre-nord du bassin arachidier et $p < 0,0001$ au centre-sud du bassin arachidier pour l'arachide. Il ressort également que pour les ménages du centre-nord du bassin arachidier (fig. 11.4), les adoptants apportent beaucoup plus de fumier ($p < 0,0001$) et beaucoup moins d'engrais minéral ($p < 0,0001$) que les non-adoptants. Les ménages apportent très peu d'engrais minéral ($p = 0,06$) dans le centre-sud du bassin arachidier, quel que soit leur statut adoptant ou non-adoptant, mais ce sont les non-adoptants qui apportent le plus de fumier ($p < 0,0001$).

Tableau 11.6. Comparaison des quantités de produits forestiers entre adoptants et non-adoptants de la régénération naturelle assistée dans le centre-nord du bassin arachidier du Sénégal.

Produits forestiers	Adoptants	Non-adoptants	p-value
Production de bois (nombre de charrettes)	$6 \pm 0,3$	$4 \pm 0,2$	$p < 0,0001$
Fourrage (nombre de sacs de 100 kg)	$12 \pm 0,9$	$16 \pm 0,7$	$p < 0,0001$
Feuilles destinées à la consommation du ménage (nombre de bassine de 20 kg)	$28 \pm 1,3$	$32 \pm 1,5$	$p = 0,046$

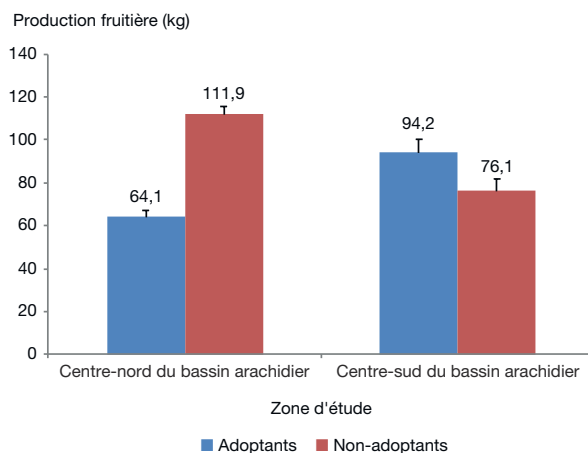


Figure 11.2. Comparaison de la production fruitière des adoptants et non-adoptants de la régénération naturelle assistée dans le bassin arachidier du Sénégal.

Effets de la régénération naturelle assistée sur l'économie des ménages et la sécurité alimentaire

Les résultats montrent que dans le centre-nord et le centre-sud du bassin arachidier, la proportion des ménages qui pratiquent le commerce de fruits forestiers est plus importante chez les ménages adoptants (fig. 11.5). Quelle que soit la zone, un ménage adoptant la régénération naturelle assistée gagne en moyenne 72,65 \$US par saison sur la vente de produits forestiers non ligneux contre 29,73 \$US pour un ménage non-adoptant.

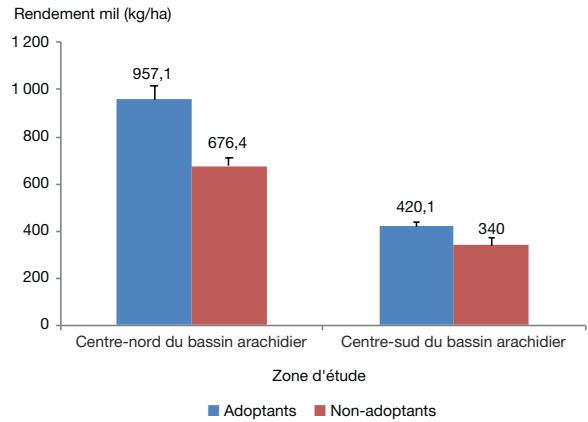


Figure 11.3a. Comparaison de la production de mil entre adoptants et non-adoptants de la régénération naturelle assistée dans le bassin arachidier du Sénégal.

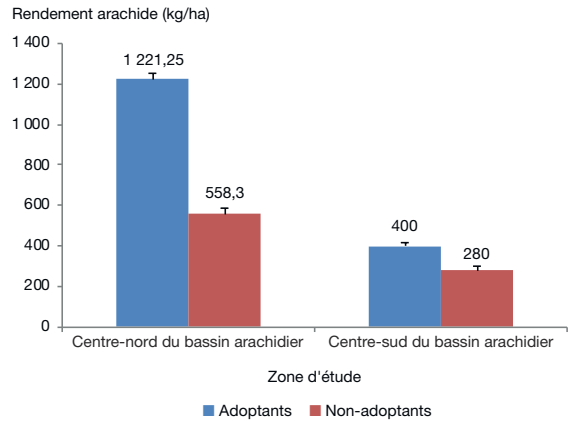


Figure 11.3b. Comparaison de la production d'arachide entre adoptants et non-adoptants de la régénération naturelle assistée dans le bassin arachidier du Sénégal.

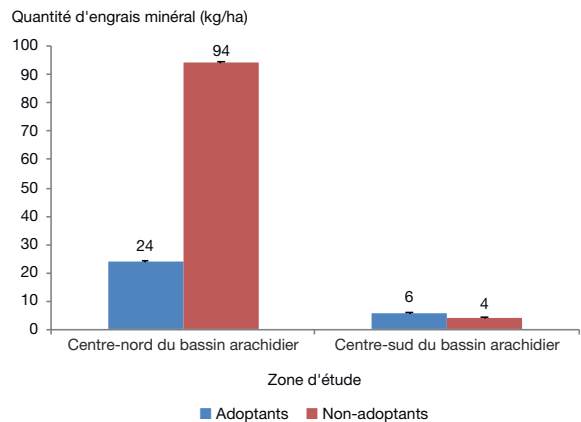


Figure 11.4a. Quantité d'engrais minéral utilisée entre adoptants et non-adoptants de la régénération naturelle assistée dans le bassin arachidier du Sénégal.

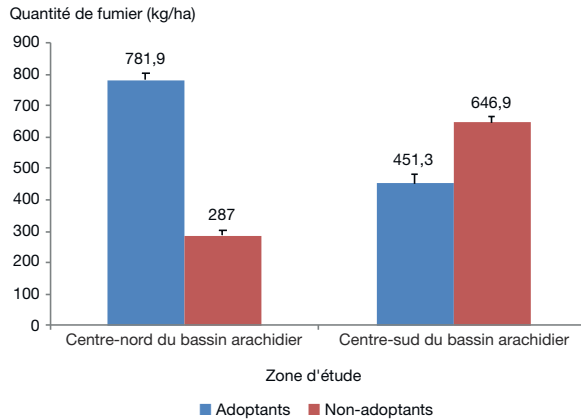


Figure 11.4b. Quantité de fumier utilisée entre adoptants et non-adoptants de la régénération naturelle assistée dans le bassin arachidier du Sénégal.

Si l'on considère la durée de la consommation de la production agricole annuelle, il ressort que dans la région centre-sud, 14 % des ménages non-adoptants de la régénération naturelle assistée ne parviennent pas à couvrir leurs besoins alimentaires au-delà de 4 mois, contre seulement 3 % des ménages adoptants ; dans le centre-nord, cela ne concerne que 4 % des ménages non-adoptants (fig. 11.6). Dans la région centre-nord du bassin arachidier, quel que soit leur statut, la majorité des ménages (61-67 %) vit grâce à ses récoltes au-delà d'un an, tandis que dans la région centre-sud, 75 à 80 % des ménages ne disposent pas de plus de 11 mois d'autonomie alimentaire (fig. 11.6). L'effet de la régénération naturelle assistée sur la sécurité alimentaire des ménages dépend donc fortement de la zone agro-climatique.

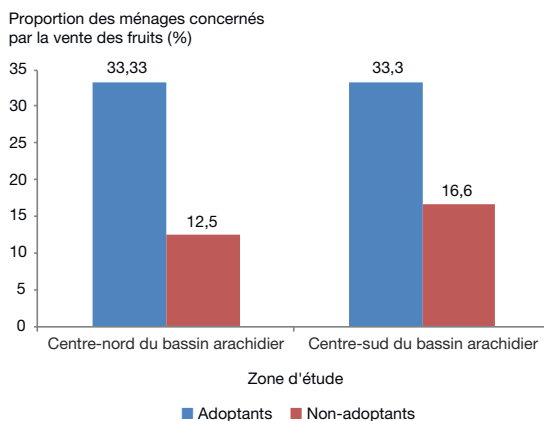


Figure 11.5. Comparaison de la proportion des ménages adoptants et non-adoptants concernés par la vente des fruits forestiers selon le niveau d'adoption de la régénération naturelle assistée dans le bassin arachidier du Sénégal.

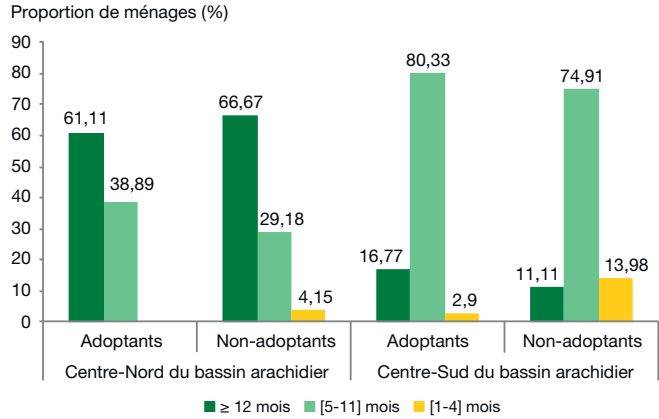


Figure 11.6. Comparaison de la durée de consommation de la production agricole entre adoptants et non-adoptants de la régénération naturelle assistée dans le bassin arachidier du Sénégal.

Les contraintes à la diffusion et à l’extension de la régénération naturelle assistée

Selon les chefs de ménage adoptants et non-adoptants de la régénération naturelle assistée, les contraintes à la diffusion de cette pratique sont naturelles, anthropiques et institutionnelles.

Les contraintes naturelles. Pour 5 % des chefs de ménage adoptants et 15 % des non-adoptants, la survie des arbres issus de la régénération naturelle assistée est tributaire du régime pluviométrique. En effet, la pluviométrie subit de fortes variations spatiales et interannuelles sous ce climat tropical sec ; la baisse des précipitations ayant pour conséquence l’augmentation de la salinité du sol. Pour 2 % des chefs de ménage adoptants et 6 % des non-adoptants, les rejets spontanés disponibles sont insuffisants. La croissance des essences forestières est trop lente. C’est le cas de *Faidherbia albida*, l’une des principales espèces conservées dans les espaces agraires du bassin arachidier.

Les contraintes anthropiques. Selon 46 % des chefs de ménage adoptants et 48 % des non-adoptants, la coupe illicite des arbres effectuée par les éleveurs transhumants pour alimenter leur bétail constitue la contrainte la plus importante. Pour 20 % des chefs de ménage adoptants et 15 % des non-adoptants, la satisfaction des besoins en bois de feu et de service constitue également une contrainte parce qu’elle occasionne des coupes frauduleuses de jeunes arbres dans les champs. Enfin, des pratiques agricoles destructrices (défrichement, dessouchage et brûlage) sont également identifiées comme des freins à la diffusion de la régénération naturelle assistée par 12 % des chefs de ménage adoptants et 3 % des non-adoptants.

Les contraintes institutionnelles. Pour 12 % des chefs de ménage adoptants et non-adoptants, l’absence de conventions locales relatives à la divagation des animaux est la principale contrainte. Le code forestier ne constitue pas une contrainte, car toutes les terres sont héritées et confèrent aux propriétaires tous les droits d’usages (plantation, investissement, transmission, etc.).

» Discussion

Dans la zone d'étude, le fait que les chefs de ménage responsables de la gestion des ressources naturelles soient essentiellement des hommes compromet le rôle que la femme pourrait avoir dans l'adoption de nouvelles technologies agroforestières, malgré leur intérêt majeur en raison de leur rôle nourricier au sein des ménages. Sanogo *et al.* (2004) et Lafleur (2008) ont montré que les femmes disposent de très peu de pouvoir de décision, elles sont souvent tenues à l'écart de la gestion du foncier rural et des ressources naturelles. Sene (1994) et Wedum *et al.* (1996) indiquent que les femmes n'étant pas propriétaires de terre, elles ne peuvent pas décider de leur mode de gestion. Dans la zone d'étude, le mode d'acquisition de la propriété le plus courant pour une femme est l'héritage par veuvage. Il lui confère alors tous les droits d'utilisation des terres et lui permet d'adopter des technologies innovantes, telle la régénération naturelle assistée.

Nos résultats confirment que l'adoption de la régénération naturelle assistée est liée au niveau d'étude des chefs de ménage. Marou *et al.* (2002) avaient déjà indiqué que l'éducation des ménages est un facteur déterminant favorisant l'adoption de cette pratique. Wu et Babcock (1998) ont également montré que les agriculteurs instruits sont plus aptes à adopter une nouvelle technologie.

Au départ de l'étude, les ménages adoptants disposaient déjà de plus de moyens que les ménages non-adoptants (maisons en dur, chevaux). Avec plus de moyens de locomotion (mobylette, cheval) que les autres, ils peuvent mieux surveiller leurs champs et, par conséquent, adoptent davantage la régénération naturelle assistée. Gapihan (1998) et Sanogo *et al.* (2004) ont montré que « la richesse » de l'agriculteur avait une influence certaine sur la décision d'adopter une technologie ou une pratique agroforestière innovante. Louppe et Yossi (2000) confirment enfin que les technologies proposées par la recherche et le développement ne sont adoptées que si les paysans ont les moyens nécessaires ou y trouvent un intérêt économique. L'adoption de la régénération naturelle assistée joue donc un rôle sur l'amélioration des conditions de vie des ménages les plus aisés.

Le rendement des cultures de mil et d'arachide, plus élevés dans les parcelles des adoptants que dans celles des non-adoptants, est vraisemblablement dû à l'effet d'« îlots de fertilité » lié à la présence des arbres. C'est pourquoi plusieurs auteurs ont indiqué que la pratique de la régénération naturelle assistée améliore la fertilité des sols (Larwanou *et al.*, 2006; Botoni et Reij, 2009; Larwanou *et al.*, 2010; Rinaudo *et al.*, 2010). En particulier, les arbres de la famille des légumineuses qui fournissent de l'azote au sol, comme *Faidherbia albida* (Peltier, 1996), dominant dans les deux zones agro-climatiques étudiées ici. Dans le centre-sud du bassin arachidier, en augmentant le rendement dans les parcelles agricoles, la régénération naturelle assistée permet aux ménages qui l'adoptent un niveau de sécurité alimentaire plus élevé que celui des non-adoptants. Dans le centre-nord du bassin arachidier, notre étude n'a pas mis en évidence un effet aussi net de la régénération naturelle assistée sur la sécurité alimentaire. Les raisons restent à analyser. En revanche, quelle que soit la région, les revenus issus de la vente des produits forestiers, aussi bien ligneux que non ligneux, sont plus élevés chez les ménages adoptants.

La principale contrainte à la diffusion de la pratique de la régénération naturelle assistée que notre étude a permis d'identifier est la coupe illicite des arbres — par les éleveurs transhumants pour le fourrage ou par les populations pour le bois de chauffe et de service — et la divagation des animaux. Ces résultats confirment ceux obtenus par Sanogo *et al.*, 2004 qui montrent que la divagation animale est une contrainte majeure à l'adoption de nouvelles technologies agroforestières. Larwanou *et al.* (2010) et Larwanou et Saadou (2012) indiquent aussi que les coupes frauduleuses constituent un facteur important de dégradation. Elles menacent la régénération d'espèces de grande valeur économique.

► Conclusion

Cette étude a montré que l'adoption de la régénération naturelle assistée joue un rôle important dans l'amélioration des conditions de vie des populations rurales en général, des agriculteurs qui ont adopté cette pratique en particulier, à travers l'augmentation des rendements des cultures et des revenus des ménages. Les adoptants bénéficient d'autant plus des avantages tirés de cette pratique que l'agriculture, l'élevage et le commerce des produits agricoles et forestiers sont les activités prédominantes.

► Remerciements

Nous remercions le Centre mondial de l'agroforesterie (Icraf), bureau régional de l'Afrique de l'Ouest et du Centre-Node Sahel, notamment Dr. Jules Bayala et Dr. Antoine Kalinganire pour leur collaboration scientifique. Nous sommes redevables aux ménages des communautés rurales du bassin arachidier du Sénégal dont l'expérience, la connaissance, la persévérance et l'amitié ont servi de base à notre compréhension et à nos interprétations.

► Bibliographie

- Badji M., Sanogo D., Coly L., Diatta Y., Akpo L.E., 2015. La régénération naturelle assistée (RNA) comme un moyen de reverdir le bassin arachidier au Sénégal : cas du terroir de Khatre Sy. *International journal of biological and chemical sciences*, 9(1): 234-245.
- Bakhoum C., Ndour B., Akpo L., 2012. Natural regeneration of woody stands in the groundnut basin lands in the sudano-sahelian zone (region of Kaffrine, Senegal). *Journal of applied environmental and biological*, 2(7): 271-280.
- Belemvire A., Maïga A., Sawadogo H., Savadogo M., Ouedraogo S., 2008. Évaluation des impacts biophysiques et socio-économiques des investissements dans les actions de gestion des ressources naturelles au nord du plateau central du Burkina Faso. Rapport de synthèse, version provisoire. <http://portails.cilss.bf/IMG/pdf/etudesahelrapportBF.pdf> (consulté le 08/04/2019).
- 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. Le projet majeur africain de la Grande muraille verte, concepts et mise en œuvre, 151-162. Paris : IRD Éditions. <https://books.openedition.org/irdeditions/2122?lang=fr> (consulté le 08/04/2019).

- Botoni E., Et Reij C., 2009. La transformation silencieuse de l'environnement et des systèmes de production au Sahel : impacts des investissements publics et privés dans la gestion des ressources naturelles. Comité permanent interÉtats de lutte contre la sécheresse dans le Sahel (CILSS), 61 p. http://www.agrhymet.ne/portailCC/images/pdf/Rapport%20Synthse_Etude_Sahel%20Final.pdf (consulté le 08/04/2019).
- Butari I., Zounhi J.S., Diallo A., 2004. Leçons tirées des expériences de lutte contre la désertification au Sahel. Actes des travaux de l'atelier sous-régional d'échange et de réflexion organisé par le Centre de recherche pour le développement international (Croi), Saly Portudal, Sénégal. Dakar, Croi, 187 p.
- Camara B.A., Drame M., Sanogo D., Ngom D., Badji M., Diop M., 2017. La régénération naturelle assistée : perceptions paysannes et effets agroécologiques sur le rendement du mil (*Pennisetum glaucum* L. R.Br.) dans le bassin arachidier au Sénégal. *Journal of applied biosciences*, 112 : 11025-11034.
- Diallo D., 1992. Bibliographie annotée sur l'utilisation des plantes sauvages, en particulier de la littérature sur des plantes médicinales de l'Afrique occidentale. 36 p.
- Gapihan L.Y., 1998. Pratiques paysannes d'agroforesterie et capacités d'adaptation au changement. Étude de cas du village de Dessimblé, département de Korhogo, Côte-d'Ivoire. Mémoire de fin d'études, Master européen Natura. Montpellier : Cnearc, 77 p. + annexe.
- Lafleur M., 2008. Recherches et documentation des meilleures pratiques pour la gestion durable des parcs à karité en Afrique de l'Ouest. Programme de Renforcement des capacités des productrices de beurre de karité en Afrique de l'Ouest. Montréal : CECI, 110 p. http://www.laboress-afrique.org/ressources/assets/docP/Document_N0920.pdf (consulté le 08/04/2019).
- Larwanou M., Et Saadou M., 2012. Impacts des activités de restauration des terres sur la végétation au Niger. *Journal des sciences de l'environnement*, 1(1) : 1-15.
- Larwanou M., Oumarou L., Snook L., Danguimbo I., 2010. Pratiques sylvicoles et culturales dans les parcs agroforestiers suivant un gradient pluviométrique nord-sud dans la région de Maradi au Niger. *Tropicultura*, 28(2) : 115-122.
- Larwanou M., Tougiani A., 2008. *Les techniques de régénération naturelle assistée au Sahel; manuel de formation à l'intention des agents de vulgarisation et des producteurs sahéliens*. Icrat/Sahel, 18 p.
- Larwanou M., Abdoulaye M., Et Reij C., 2006. *Étude de la régénération naturelle assistée dans la région de Zinder (Niger)*. Nouakchott : Usaid, Égat, 56 p.
- Louppe D., Yossi H., 2000. Les haies vives en Afrique de l'Ouest sèche et subhumide (bilan des connaissances). In : *La jachère en Afrique tropicale rôles, aménagements, alternatives*. Floret C. et Pontanier R. (eds), Vol 1. Actes du séminaire international, Dakar, 13-16 avril 1999. John Libbey-Eurotext.
- Marou Z.A., Abasse A.T., Bokar M., Niang A., Cheick O.T., 2002. Analyse de l'adoption de la régénération naturelle assistée dans la région de Maradi au Niger. Bamako, Mali. 7 p. https://www.formad-environnement.org/RNA-Maradi_Marou-Zarafi_2002.pdf (consulté le 08/04/2019).
- Reij C., Tappan G., Et Smale M., 2009. Agricultural transformation in the Sahel: another kind of «Green revolution». *Ifpri discussion paper* n° 914. www.ifpri.org/millionsfeed.
- Rinaudo T., 2010. Une brève histoire de la régénération naturelle assistée l'expérience du Niger. *Note technique*, 27 p. <http://www.adaa-ase.com/documents/regeneration-naturelle-assistee.pdf> (consulté le 08/04/2019).
- Samaké O., Dakouo J.M., Kalinganire A., Bayala J., Koné B., 2011. *Régénération naturelle assistée : gestion des arbres champêtres au Sahel*. Icrat technical manual, 16. Nairobi, Kenya: World agroforestry centre.
- Sanogo D., Ayuck E., Dia Y.K., 2004. Appropriation de technologies agroforestières : cas de la haie vive dans le sud bassin arachidier du Sénégal. La haie vive dans le Sud du bassin arachidier du Sénégal. *Études et recherches sahéliennes*, 10 : 7-17, Institut du Sahel/Insah.
- Sene A., 1994. Étude socio-économique des systèmes à parc dans le bassin arachidier : cas de *Sterculia setigera* et *Cordyla pinnata*. Mémoire de confirmation Isra, 94 p. <http://intranet.isra.sn/greenstone/collect/tmisra/index/assoc/HASH21c8.dir/doc.pdf> (consulté le 08/04/2019).

Wedum J., Doumbia Y., Sanogho B., Dicko G., Et Cisse O., 1996. Réhabilitation de terres dégradées : le zai, dans le cercle de Djenné (au Mali). In : *Techniques traditionnelles de conservation de l'eau et des sols en Afrique*. Paris : Éditions Kathala, CDCS et CTA. 95-102.

Wu J., Babcock B.A., 1998. The choice of tillage, rotation, and soil testing practices: Economic and environmental implications. *American journal of agricultural economics*, 80(3): 494-511.

► Les auteurs

Badji Marcel

Laboratoire d'écologie végétale,
département de biologie végétale, FST,
Université Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal
badjimarcel@yahoo.fr

Binam Joachim Nyemeck

Centre mondial de l'agroforesterie (Icraf),
Bureau régional de l'Afrique de l'Ouest
et du Centre-Node Sahel, Bamako, Mali
j.binam@cgiar.org

Camara Baba Ansoumana

Laboratoire d'agroforesterie et d'écologie,
département d'agroforesterie, UFR-ST
Université Assane Seck de Ziguinchor,
Sénégal
b.camara2987@zig.univ.sn

Coly Lamine

Laboratoire d'agroforesterie et d'écologie,
département d'agroforesterie, UFR-ST
Université Assane Seck de Ziguinchor,
Sénégal
laminecoly7@gmail.com

Diatta Youssouf

Laboratoire d'agroforesterie et d'écologie,
Département d'agroforesterie, UFR-ST
Université Assane Seck de Ziguinchor,
Sénégal
diattayoussouph2@yahoo.fr

Diop Mouhamadou

Isra / CNRF (centre national de recherches
forestières), Dakar, Sénégal
mamadou77.diop@ucad.edu.sn

Sanogo Diaminatou

Isra / CNRF (centre national de recherches
forestières), Dakar, Sénégal.
sdiami@yahoo.fr