

## Analyse de l'adoption de la régénération naturelle assistée dans la région de Maradi au Niger

A. Marou Zarafi <sup>1</sup>, A. T. Abasse <sup>1</sup>, M. Bokar <sup>1</sup>, A. Niang <sup>2</sup> et Cheick O. Traore <sup>3</sup>

<sup>1</sup> CERRA/Maradi, INRAN, B.P. 429, Niamey, Niger

<sup>2</sup> ICRAF, B.P. 320, Bamako, Mali

<sup>3</sup> ICRAF, B.P. 112, Ségou, Mali

**Résumé** - La régénération naturelle assistée (RNA) est une pratique agroforestière largement répandue dans les exploitations agricoles de la région de Maradi au Niger. L'objectif général de cette étude est d'évaluer ces techniques de gestion de la RNA. Pour atteindre cet objectif général, les objectifs spécifiques visés sont de caractériser les exploitations agricoles et les champs, d'identifier les espèces sur lesquelles est pratiquée la régénération naturelle assistée et les contraintes liées à sa pratique et enfin de déterminer les facteurs pertinents à l'adoption de cette RNA et des cinq techniques qui la composent. Pour cela, deux types de collecte de données ont été entrepris : une enquête préliminaire informelle et une enquête formelle. Deux méthodes d'analyse ont été appliquées sur les données collectées : une analyse statistique descriptive et une analyse économétrique. L'adoption de la RNA et des cinq techniques qui la composent est analysée à l'aide d'un modèle Logit dichotomique sur un échantillon de 120 paysans. Les résultats ont montré que quatre variables se sont avérées pertinentes pour obtenir un taux d'adoption de 80 à 83 % de la pratique de la RNA : l'éducation, les avantages perçus, le nombre d'ovins et l'achat de cordes, de bois d'œuvre ou de service.

**Mots clés** - Taux d'adoption, modèles, variables quantitatives et qualitatives, techniques.

### INTRODUCTION

L'ICRAF-Sahel a fait des études d'adoption et d'impact des technologies en agroforesterie une de ses préoccupations afin d'améliorer le bien-être économique et alimentaire des populations des pays en développement par l'intégration de ligneux à usages multiples dans le système de production agricole. Ces actions concourent à atténuer la déforestation, l'épuisement des terres et la pauvreté des populations rurales (Bonkougou, 1998). Cependant, les actions de l'ICRAF ne peuvent être isolées et portées exclusivement sur la mise au point d'innovations technologiques à même d'améliorer les systèmes de production. En effet, malgré la grande diffusion de ces

technologies, leur adoption reste toujours timide. Plusieurs économistes ont pensé que l'intervention de l'État, à travers des mesures correctives, pouvait permettre de résoudre ce problème. Or, dans le domaine forestier, l'interventionnisme<sup>1</sup> de l'État (à travers les politiques mises en place) ne permet pas toujours d'atteindre les objectifs scientifiques de l'application de ces innovations technologiques. Ces dernières doivent être praticables par le paysan, c'est-à-dire à sa portée compte tenu de ses capacités techniques et organisationnelles ainsi que du contexte culturel et économique.

<sup>1</sup> L'utilisation de personnes pour assurer la surveillance et l'application d'un code forestier national.

Après la vulgarisation des techniques de régénération naturelle assistée (RNA) dans le département de Maradi au Niger, il est essentiel que la recherche en collaboration avec les structures de développement rural soit en mesure de suivre l'évolution de cette technologie et de comprendre comment elle arrive à réaliser les changements souhaités par l'ICRAF.

L'objectif général de cette étude est d'évaluer les techniques de gestion de la RNA dans la région de Maradi au Niger.

Pour atteindre cet objectif général, les objectifs spécifiques visés sont :

1. caractériser les exploitations agricoles (EA);
2. caractériser les champs et identifier les espèces sur lesquelles est pratiquée la régénération naturelle assistée;
3. identifier les contraintes liées à la pratique de la RNA;
4. déterminer les facteurs pertinents à la pratique de la RNA et des 5 techniques individuellement analysées.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

La région de Maradi, où la présente étude est menée, est située en plein centre du territoire nigérien et couvre une superficie de 38 500 km<sup>2</sup>, soit environ 3 % du territoire national. Les terres agricoles de cette région représentent 25 % de la superficie agricole nationale et la conjugaison relative de fortes densités de population et de pratiques techniques extensives conduit, dans toute la partie Centrale et Sud, à des taux d'exploitation de l'espace générateurs de déséquilibres au niveau des écosystèmes.

La RNA a été vulgarisée dans la région de Maradi surtout par le projet Développement rural Maradi (PDRM), le PN7 CARE INTERNATIONAL, le projet de

Renforcement des services d'appui à l'agriculture (PRSAA) et le projet Développement rural Aguié (PDRAA/FIDA). Les arrondissements concernés sont Guidan-Roundji, Madarounfa, Aguié, Tessaoua, Mayahi et Dakoro. Une enquête préliminaire a été réalisée dans la région de Maradi. Il a été alors choisi cinq villages/arrondissements et 6 paysans/village soit au total 20 villages et 120 paysans enquêtés. Le modèle économétrique admet un minimum de 60 paysans et le choix d'une taille d'échantillon de 120 paysans y est adapté.

Deux types de données ont été collectés : des données primaires et des données secondaires. Les données primaires sont aussi bien qualitatives que quantitatives. La collecte de ces données est effectuée en partie par une enquête formelle à l'aide de questionnaires structurés, mais aussi par une application partielle de la MARP aussi bien au niveau de l'enquête préliminaire qu'au niveau de l'enquête formelle. Le questionnaire structuré a servi de support à l'enquête formelle à un niveau exploitation agricole et à un niveau parcelle.

Les informations collectées sont relatives à la caractérisation générale de l'exploitation à savoir: l'identification de l'exploitation notamment le nom du CE, son âge, le statut social, le niveau et le type d'instruction, l'expérience de l'exploitant en matière de RNA, le nombre de personnes à charge, la main-d'œuvre familiale, la superficie de l'exploitation, l'indice d'information, le mode d'acquisition et d'exploitation des terres, la répartition et la gestion du temps des femmes dans la journée, l'existence de la jachère, les sources d'approvisionnement en bois divers, les ressources de l'exploitation (équipement et cheptel), les différentes utilisations de la RNA, les opinions concernant les techniques de coupe, les principales contraintes liées à la pratique de la RNA, la sensibilisation ou la fréquence des contacts avec les agents des

services de l'Environnement, l'appartenance à une association villageoise de protection de l'environnement, le revenu tiré de la production agricole, l'accès au crédit, l'éloignement des parcelles, les types de terre, l'opinion du paysan sur la pratique de la RNA et sa perception sur les gains tirés de cette RNA.

Pour atteindre les objectifs, des outils de la MARP ont été utilisés et complétés par une analyse descriptive et statistique des données de l'enquête formelle. Le dépouillement total de ces questionnaires nous permettra d'analyser l'impact de la RNA et d'atteindre tous les objectifs spécifiques de l'étude.

Nous avons également eu recours à un modèle Logit dichotomique sur l'échantillon de 120 paysans. Enfin, la collecte d'autres données spécifiques en complément à celles relatives à l'adoption permettra d'effectuer des analyses descriptives et statistiques comparatives pour atteindre nos objectifs.

## RÉSULTATS OBTENUS

### Caractéristiques spécifiques des champs

Les espèces sur lesquelles est pratiquée la RNA sont essentiellement et principalement : *Acacia albida* ou «gao», *Pilostigma reticulatum* ou «calgo», *Guera senegalensis* ou «shabara», *Ziziphus mauritiana* ou «magaria», *Adansonia digitata* ou «kuka», *Sclerocarya birrea* ou «daniya», *Prosopis africana* ou «kyriya», *Combretum glutinosum* ou «tarammya», *Cassia singueana* ou «runhu», *Balanites aegyptiaca* ou «adua», *Boscia Senegalensis* ou «anza» et *Acacia senegal* ou «dakwara», *Bauhinia rufescens* ou «dirga», *Lannea fruticosa* ou «fâru», *Anona senegalensis* ou «gwanda», *Tamarindus indica* ou «tsamia», *Dichrostachys cinerea* ou «dundu», *Hyphaene thebaïca* ou «gôriba» et *Albizia chevaleri* ou «kasari».

Les raisons du choix de ces espèces sont liées aux avantages qui en sont tirés : le maintien de l'humidité du sol, le redressement de la fertilité du sol, la fourniture de bois (de service, d'œuvre et de feu), l'alimentation humaine et animale (feuilles, fleurs et fruits) et la médecine traditionnelle. Malgré ces avantages, des contraintes existent quant au maintien des arbres dans les champs : les paysans ne peuvent pas couper les arbres en RNA dans leur propre champ de peur que le forestier leur donne une amende, ce qui les décourage à laisser le plant grandir.

Il faut noter aussi que certaines espèces en RNA ne favorisent pas de bons rendements. C'est le cas, selon les producteurs, de *Lannea fruticosa* ou «fâru», qui est une espèce dont l'ombrage et la fraîcheur de sol qu'elle favorise entrave le bon développement végétatif du mil. C'est le cas aussi de *Acacia nilotica* ou «bagaruwa», qui rend un sol dur comme du ciment). Les paysans sont néanmoins obligés de ne pas les couper, car ces espèces sont protégées par la législation forestière nigérienne. Certaines espèces en RNA constituent un refuge pour les oiseaux granivores. C'est le cas en général de certaines espèces épineuses (*Acacia senegal*, *Acacia nilotica*) dont les oiseaux se nourrissent des fleurs.

Dans les champs des paysans, il n'y a pas que des espèces poussées spontanément. Certaines espèces y sont plantées par les paysans pour leur rarefaction compte tenu de leurs utilisations multiples. Il s'agit de *Adansonia digitata*, de *Azadirachta indica* ou «dogon yaro», de *Eucalyptus camaldulensis* ou «touraré», de *Hyphaene thebaïca*, du *Prosopis africana* et de *Acacia holosericea* ou «olo». Cependant cette plantation est rare, sauf dans le cadre de l'exécution de certains projets de développement rural tel que le projet de Gestion des Ressources Naturelles (PGRN) comme brise-vent

Les sols rencontrés sont sablonneux ou *jigawa*, sablo-argileux ou *gueza*, et argileux de bas-fonds ou *fadama*. La plupart des arbres sont rencontrés dans les deux premiers types de sol. *L'Hyphaene thebaïca* pousse surtout sur les sols de bas-fonds.

### Détermination des facteurs expliquant l'adoption de la RNA

Il s'agit de déterminer d'abord les facteurs pertinents à l'adoption de la RNA selon la définition que nous avons retenue. Nous avons considéré comme adoptant, tout producteur appliquant au moins deux techniques rentrant dans le cadre de la gestion de la RNA. Il s'ensuit la détermination des facteurs pertinents à l'adoption de chaque technique entrant dans la pratique de cette RNA.

Le nombre élevé de variables a fait apparaître une forte colinéarité entre certaines variables dans cette détermination. Ce qui fait que les facteurs ont été déterminés selon deux groupes de variables. Le premier groupe est limité à 14 variables tandis que le second groupe comprend 17 variables. Ces variables sont utilisées sur un échantillon de 120 paysans. Elles représentent des variables indépendantes pour l'estimation du modèle d'adoption de la RNA. Quant à la variable dépendante, elle est dichotomique traduisant l'adoption ou la non adoption.

Les variables utilisées dans les deux groupes sont : l'âge; l'éducation (on suppose ici qu'un exploitant ayant reçu une formation quelconque comme ex-élève, ex-stagiaire, alphabétisé ou ex-élève coranique, serait plus apte à comprendre et adopter les techniques de la RNA); le statut social; la population de l'EA; le nombre d'actifs en hommes et femmes (les technologies nouvelles sont généralement exigeantes en travail aussi, une main-d'œuvre abondante pourrait favoriser l'adoption de ces technologies nouvelles); la connaissance de la RNA ; les avantages

perçus par l'exploitant de la pratique de la RNA; l'expérience dans l'agriculture de l'exploitant; la superficie moyenne des champs; la distance moyenne des champs par rapport aux habitations; le contact avec les agents de l'environnement sur la RNA; l'existence d'un marché rural de vente de bois; l'achat de cordes et bois d'usages divers sur le marché; l'appui d'un projet en foyer amélioré; l'existence d'une forêt classée; l'existence d'une enclave pastorale; l'information sur l'attribution de prix aux meilleurs pratiquants de la RNA; la fréquence de visites de sensibilisation sur la pratique de la RNA et le nombre des ovins (le type et la valeur du cheptel sont pris en compte afin d'exprimer à la fois le type d'élevage et le niveau de richesse).

### Résultats du premier groupe de facteurs déterminant l'adoption de la RNA

Le comportement d'adoption du paysan est prédit par le modèle à un taux de 80,83 %. Ce comportement est donc expliqué dans environ 81 cas sur 100. Le  $R^2$  de McFadden, égal à 0,3092 (0,2171), est significatif et signifie que les variables indépendantes expliquent bien ce comportement d'adoption de la RNA par les exploitants. Le modèle Logit identifie trois variables pertinentes dans l'explication de l'adoption de la RNA : l'éducation, les avantages perçus et le nombre d'ovins possédés par l'exploitant.

La quasi-élasticité de la variable "EDUC" indique que la probabilité d'adoption augmente de 17 % si la variable muette "EDUC" augmente d'une unité et l'augmentation d'une unité de la perception des avantages tirés de l'adoption par le paysan augmente significativement de 21 % l'adoption de la RNA. Cette probabilité d'adoption augmente aussi de 7 % si le nombre de bovins augmente d'une unité.

### Résultats du second groupe de facteurs déterminant l'adoption de la RNA

Avec les variables du second groupe, le modèle Logit identifie aussi trois variables pertinentes dans l'explication de l'adoption de la RNA : l'éducation, les avantages perçus, et l'achat de cordes, de bois d'œuvre ou de service. D'autres variables, non pertinentes, telles que la connaissance de la pratique de la RNA et la distance moyenne des champs de l'EA influencent positivement l'adoption.

La quasi-élasticité de la variable "EDUC" indique que la probabilité d'adoption augmente de 16 % si la variable muette "EDUC" augmente d'une unité et l'augmentation d'une unité de la perception des avantages tirés de l'adoption par le paysan augmente significativement de 22 % l'adoption de la RNA. Cette probabilité d'adoption augmente aussi de 23 % si la variable "ACHACO" augmente d'une unité.

L'adoption ou la non adoption de la RNA s'explique par l'application ou la non application des différentes techniques qu'exige la mise en pratique de la RNA. Les paysans n'appliquent souvent que deux à trois de ces techniques voire même une seule selon certains facteurs qui leur sont propres. C'est pourquoi nous cherchons à connaître ces facteurs qui décident un paysan à appliquer individuellement ces différentes techniques.

### CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Sur la base des résultats obtenus, pour la diffusion de la RNA dans la région de Maradi au Niger, nous recommandons :

1) La nécessité d'une révision des textes en vigueur en matière de législation forestière afin de lever des contradictions avec l'esprit de l'adoption de la RNA. En effet, le rôle actuel du forestier est perçu comme un agent de répression et ceci crée une peur chez les paysans qui n'arrivent pas à jouir du fruit ou

produit de la RNA. Les espèces protégées faisant l'objet de cette RNA ne peuvent être exploitées par ces paysans sans subir une sanction de nature à décourager l'application de certaines techniques dans les champs.

2) La mise à la disposition des services techniques de moyens matériels et logistiques afin de pallier à l'insuffisance des visites dans les villages et les champs des paysans dans le cadre des activités de vulgarisation des techniques de RNA.

3) L'intensification et la multiplication des actions incitatives à l'endroit des exploitations d'innovateurs qui doivent être les principales cibles des vulgarisateurs.

4) La planification d'un programme de formation et d'information des paysans sur les techniques de la RNA. L'implication des autorités coutumières dans cette sensibilisation est nécessaire et doit aboutir à la mise en place de comités locaux autogérés pour assurer la surveillance et la protection de l'environnement.

Ces dispositions peuvent assurer l'amélioration des conditions de vie des populations rurales. En perspective, nous suggérons :

1) La poursuite des analyses d'adoption en intégrant d'autres paramètres et en approfondissant les interprétations des résultats obtenus.

2) Le complément d'informations primaires et secondaires temporelles afin de mesurer l'impact.

### REMERCIEMENTS

Ce travail ne saurait être une œuvre solitaire. Il doit sa réalisation à la collaboration de personnes physiques et morales. Nous leur exprimons ici toute notre profonde

reconnaissance et nos remerciements. Au titre de l'Institut National de la Recherche Agronomique du Niger (INRAN): aux collègues chercheurs, techniciens et administrateurs du Centre Régional de la Recherche Agronomique de Maradi (CERRA-Maradi), pour leurs contributions diverses et leur appui administratif pour l'aboutissement de cette étude.

Au titre de la vulgarisation notamment, la Direction Régionale, les Services et les Postes Forestiers de l'Environnement : aux différents agents, pour leur collaboration dans l'exécution de cette opération de recherche. Au titre des villages: aux producteurs, pour leur participation et leur hospitalité lors de la collecte des données.

Au titre du Centre International de Recherches en Agroforesterie (ICRAF): au coordinateur, M. Amadou Niang et à son staff administratif pour n'avoir pas ménagé leurs efforts pour nous trouver les sources de financement nécessaire à la réalisation de cette étude; à M. Steve Franzel, chercheur à ICRAF-Nairobi, pour sa contribution à la finalisation de la proposition de recherche notamment la collecte et l'analyse des données d'enquêtes participatives et les analyses statistiques.

Au titre de l'Université Laval : à M. Jean Bonneville, coordonnateur du projet conjoint UL-ICRAF/Sahel, pour sa collaboration et ses critiques constructives dans l'élaboration de la proposition de cette recherche. Merci enfin au CRDI pour son appui financier.

Les imperfections et omissions qui pourront être constatées relèvent entièrement de notre responsabilité.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Amemiya T. 1981. «Qualitative Response Models : A Survey.» *Journal of Economic*

*Literature*, Vol.19, n°4, University of California, pp. 1483-1536.

Binswanger, Hans. 1990. «The Policy Response of Agriculture». *Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics*, 1989.

Bodiguel, M. 1975. *Les Paysans Face Au Progrès*. Presse de la Fondation Nationale des Sciences Politiques, Paris.

Bonkougou, Edouard. 1998. *Introduction à l'Agroforesterie*. Stage de formation : L'agroforesterie pour une production agricole durable et une meilleure gestion des ressources naturelles au Sahel ; Ouagadougou-Bobo-Dioulasso, du 9 au 27 novembre 1998.

Cancian, Frank. 1979. *Le Risque et l'Incertitude dans la Prise de Décision par les Paysans*. Communication, ICRISAT, Hyderabad, India.

Coase, Ronald. 1960. «The Problem of Social Cost.» *Journal of Law and Economics*, 3 :1-44.

Cramer J. S. 1991. *The Logit Model : An Introduction For Economics*. Edward Arnold, London.

CYMMIT ECONOMICS PROGRAMME, 1993. *The Adoption Of Agricultural Technology : A Guide For Survey Design*. Mexico, D. F. CYMMIT.

Diarra Ibrahim. 1999. *Analyse Economique de la Cogestion de la Forêt en Côte D'Ivoire : Cas des Zones Rurales de la Région d'Abengourou (Est de la Côte d'Ivoire)*. Thèse de Doctorat de 3<sup>ème</sup> Cycle en Sciences économique (Economie Rurale), CIRES, Rép. de Côte D'Ivoire.

Gourieroux C. 1989. *Économétrie des variables qualitatives*. 2<sup>e</sup> Edition, Economica, Paris.

Greenwald D. 1984. *Ed. Encyclopédie d'Economie*. Economica.

- Griffiths, William E., Hill Carter R., Judge George G. 1993. *Learning and Practicing Econometrics*. John Wiley & Sons Inc, USA.
- Gueye, Bara et Karen S. Freudenberger. 1991. *Introduction à la Méthode Accélérée de Recherche Participative (MARP)*. Deuxième Edition, IIED-America Latina et Sustainable Agricultural Programme, London, Août 1991.
- INRAB. 1996. *Plan Directeur de la Recherche Agricole du Bénin*. INRAB, Cotonou-Bénin.
- Kébedé Y. et al. 1990. «Adoption of New Technologies In Ethiopian Agriculture : The Case Of Tegulet-Bulga District, Shoa Province.» *Agricultural Economics*, Vol.4, N°1, Elsevier Science Publishers, Amsterdam.
- Lowenberg-Deboer J., Hadiza Z. et Abdoulaye M. 1992. *Enquête sur l'Adoption des Technologies Mil/Niébé à Kouka, Maïguéro, Rigial et Kandamao*. INRAN, Doc. n°26 F.
- Mamane Lawan, C.B. 2000. *Techniques de gestion de la régénération naturelle par les producteurs de la zone du PDRAA*. Mémoire de Fin d'Études, TDR4 Eaux & Forêts, IPDR/Kolo ; Rép. du Niger.
- Marou Zarafi A. 1999. *Rentabilité financière, risques et adoption des technologies améliorées de l'association mil/arachide dans le département de Maradi au Niger*. Thèse de doctorat de 3<sup>ème</sup> cycle en Sciences Economiques (Economie Rurale), CIRES, Rep. de Côte d'Ivoire.
- McNamara Roberts S. 1990. *Africa's Development Crisis : Agricultural Stagnation, Population Explosion, and Environmental Degradation*. Address to the Africa Leadership Forum OTA, Nigeria, June 21, 1990.
- Niandou I. et Aïchatou A. 1996. *Rapport du Séminaire de Formation sur la Méthode Active de Recherche et de Planification Participatives (MARP)*. Care International
- Niger, Direction Régionale Maradi PN 36 et Réseau MARP-Niger ; Avril 1996.
- Nkamleu Ngassam Guy Blaise 1996. *Analyse de l'Adoption des Déchets Urbains dans les Exploitations Agricoles Périurbaines : Cas Des ordures Ménagères de Yaoundé et Bafoussam (Cameroun)*. Thèse de doctorat de 3<sup>ème</sup> cycle en Sciences Economiques (Economie Rurale), CIRES, Rep. de Côte d'Ivoire.
- O'Connor D. et Turnham D. 1992. «La Gestion de l'Environnement dans les Pays en développement.» Cahier de Politique Economique n°2, Centre de Développement de l'OCDE.
- Pegatiénnan Hey J. 1990. *Les politiques commerciales et macro-économiques, et les changements structurels de l'agriculture : le cas de la Côte d'Ivoire*. Communication au Séminaire de IFPRI, 20 février 1990, Yamoussoukro, Côte D'Ivoire.
- Rogers E. M. 1983. *Diffusion Of Innovations*. Third Edition, Collier Macmillan Publishers, London.
- Saha H., Love A. et Schwart R. 1994. «Adoption of Emerging Technologies Under Output Uncertainty.» *American Journal of agricultural Economics*, 76, November.
- Tassi P. 1989. *Méthodes Statistiques*. Economica, Paris.