

BURKINA FASO
UNITE – PROGRES - JUSTICE

MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRE ET SUPERIEUR

UNIVERSITE POLYTECHNIQUE DE BOBO-DIOULASSO

INSTITUT DU DEVELOPPEMENT RURAL



MEMOIRE DE FIN DE CYCLE

En vue de l'obtention du

DIPLOME D'INGENIEUR DU DEVELOPPEMENT RURAL

OPTION : Sociologie et Economie Rurales

**Impact socio-économique de la régénération naturelle
assistée (RNA) dans les stratégies d'amélioration des
moyens de subsistance des producteurs agricoles :
cas de la Gnagna et du Gourma**

Présenté par : Fanebeuri KAGNE

Maître de stage : M. Hamadé SIGUÉ, Agroéconomiste, GRN/SP/INERA

Directeur de mémoire : Dr Ditalamane HEBIE, Enseignant-chercheur à l'IDR/UPB

N°:...../...../2012/SER

Juin 2012

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	i
DEDICACE	iv
REMERCIEMENTS	v
TABLE DES ILLUSTRATIONS	vii
SIGLES ET ABREVIATIONS	ix
RESUME	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCTION GENERALE	1
PREMIERE PARTIE : GENERALITES	5
1. Aperçu sur la région de l'Est.....	5
1.1. La province du Gourma	5
1.1.1. Situation géographique	5
1.1.2. Milieu physique	5
1.1.3. Hydrographie	6
1.1.4. Végétation	6
1.1.5. Milieu humain.....	7
1.1.6. Exploitation forestière et pratique de l'agroforesterie	7
1.2. La province de la Gnagna	8
1.2.1. Situation géographique	8
1.2.2. Milieu physique	8
1.2.3. Hydrographie	9
1.2.4. Végétation	9
1.2.5. Milieu humain.....	9
1.2.6. Exploitation forestière et pratique de l'agroforesterie	10
DEUXIEME PARTIE : METHODOLOGIE	11
1. Choix de la zone d'étude.....	11
1.1. Justification du choix de la zone d'étude	12

1.2. Choix des villages et des exploitations agricoles.....	12
1.3. Echantillonnage.....	13
1.4. Méthode de collecte des données.....	13
1.5. Analyse des données.....	14
2. Analyse des facteurs déterminant l'adoption des technologies.....	14
2.1. Le concept d'innovation.....	14
2.2. La théorie de l'adoption.....	15
2.3. Spécification de l'adoption de la RNA.....	15
3. Modèle économétrique.....	16
3.1. Choix et formalisation du modèle.....	16
3.2. Définition des variables du modèle.....	17
3.3. Tests d'hypothèses.....	18
TROISIEME PARTIE : RESULTATS ET DISCUSSION	20
Chapitre1. Caractérisation des exploitations agricoles.....	20
1.1. Identification des producteurs agricoles.....	20
1.1.1. Répartition des producteurs en fonction du sexe.....	20
1.1.2. Age, statut de résidence et mode de tenure foncière des producteurs agricoles.....	21
1.1.3. Niveau d'instruction des producteurs pratiquant la RNA.....	21
1.2. Ressources et activités économiques dans les exploitations.....	22
1.2.1. Ressources en présence dans les exploitations.....	23
1.2.2. Activités agricoles et revenus.....	25
1.2.3. Activités extra-agricoles et revenus.....	31
Chapitre 2. Caractérisation de la pratique de la RNA.....	32
2.1. Connaissance communautaire de la RNA.....	32
2.2. Evolution de la pratique de la RNA au sein des communautés.....	32
2.3. Pratique de la RNA dans les exploitations.....	35
2.3.1. Durée de la RNA au sein des exploitations.....	35

2.3.2. Types de RNA pratiqués dans les exploitations	36
2.3.3. Etendue de la RNA des arbres dans les champs de culture	38
2.3.4. Espèces d'arbres les plus exploitées	39
2.3.5. Sources de provenance des grains des arbres des champs	40
Chapitre 3. Evaluation des résultats de la RNA	41
3.1. Les avantages directs de la RNA	41
3.1.2. Contribution des revenus de la RNA à la satisfaction des besoins	57
3.2. Les avantages indirects de la RNA	58
3.2.1. Avantages en agriculture	58
3.2.2. Avantages sociaux de la RNA perçus par les producteurs agricoles	59
3.3. Les coûts financiers liés à la RNA	60
3.4. Les contraintes liées à la pratique de la RNA	61
3.4.1. Contraintes d'ordre technique	61
3.4.2. Contraintes d'ordre économique	61
3.4.3. Contraintes d'ordre social	61
3.4.4. Contraintes d'ordre environnemental	62
3.5. Perspectives des producteurs pour une bonne pratique de la RNA	62
3.6. Analyse des déterminants de l'adoption des techniques de la RNA	63
3.6.1. Adéquation du modèle	65
3.6.2. Signification statistique des coefficients	65
3.6.3. Analyse des coefficients individuels	65
DISCUSSION	67
CONCLUSION ET PERSPECTIVES	71
BIBLIOGRAPHIE	73
ANNEXES	I

DEDICACE

A mes très chers parents

M. KABE KAGNE David et Mme KAGNE KABE Justine

Pour les multiples efforts consentis avec affection pour mon instruction

A mes dix grands frères

Et mes quatre grandes sœurs

Pour m'avoir appris une valeur : celle du travail.

A mon très cher Gali Ballet NGOTE

Pour la patience, l'attention et la pleine affection inspiratrice.

REMERCIEMENTS

L'élaboration du présent document a été effective grâce aux concours et soutiens de plusieurs personnes. Qu'il me soit permis de remercier tous ceux et celles qui se sont associés par leurs efforts physiques, intellectuels et affectifs à sa réalisation.

Mon immense reconnaissance à la direction de l'Institut du développement rural (IDR) et à l'ensemble du corps professoral pour la qualité de l'encadrement reçu durant les trois années.

Mes sincères remerciements :

- au projet ICRAF/FIDA TAG 1225, pour m'avoir proposé le sujet de ce travail et pour avoir mis à ma disposition divers moyens pour sa réalisation ;
- à mon directeur de mémoire, Dr Ditalamane HEBIE, pour ses critiques et suggestions ayant permis l'amélioration de la qualité du document ;
- à mon maître de stage, M. Hamadé SIGUE, pour m'avoir reçu, pour avoir créé les conditions de travail et pour la confiance témoignée tout au long de ce travail ;
- au directeur de l'INERA/Fada et tout le personnel, pour leur accueil sympathique et leur collaboration professionnelle durant mon séjour dans la structure ;
- à M. Ernest NOUFE, pour ses pertinents conseils et suggestions qui m'ont été d'un apport fort précieux ;
- à ma tante, Mme Binta DIALLO, chercheur à l'INERA/Fada et toute sa famille, pour leur accueil, leurs conseils et leurs encouragements très affectueux ;
- à M. Ardjima LANKOUANDE et M. Souleymane YAMEOGO, pour m'avoir reçu sur le terrain et pour leur participation à la collecte des données ;
- aux producteurs du Gourma et de la Gnagna, pour leur accueil et leur disponibilité ;
- à mon ami et grand frère Guillaume Fabrice ESSECOFY, pour avoir été toujours là malgré la distance pour répondre à mes préoccupations. Merci pour les conseils et pour tous ces moments d'échange très enrichissants ;
- à toute la 36^{ième} promotion de l'IDR et la 36^{ième} promotion SER, nous avons été une famille dont je m'en souviendrai toujours ;
- à ma très chère amie Laetitia KABORE et sa famille, pour l'amitié et les connaissances partagées durant ces années de dur combat. Je n'oublierai pas le thé frais.
- à ma très chère amie Estelle MBAIADOUMDENE, pour cette grande amitié et les encouragements perpétués à distance. Ils m'ont permis de tenir le cap.

- à toute la communauté tchadienne vivant à Bobo-Dioulasso, pour la cordialité partagée durant les années passées ensemble.

Merci aux aînés, cadets et amis qui de près ou de loin n'ont cessé de me soutenir.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Tableau 1 : Définition des variables du modèle.....	17
Tableau 2 : Répartition des producteurs pratiquant la RNA en fonction du sexe.....	19
Tableau 3 : Classe d'âge et mode de tenure foncière.....	20
Tableau 4 : Niveau d'instruction en fonction des classes d'âge	21
Tableau 5 : Répartition des effectifs dans les exploitations agricoles	22
Tableau 6 : Affectation des terres dans les deux provinces	23
Tableau 7 : Principaux équipements agricoles et producteurs équipés (%).....	24
Tableau 8 : Superficies moyennes par culture et rendements.....	25
Tableau 9: Types et nombre moyen d'animaux par exploitation.....	27
Tableau 10 : Ressources en agroforesterie des exploitations.....	29
Tableau 11 : Activités extra-agricoles et revenus	30
Tableau 12 : Liste des espèces assistées par les producteurs dans les deux provinces.....	33
Tableau 13 : Fréquence de la durée de la pratique de la RNA par zone	34
Tableau 14 : Effectifs des producteurs selon les types de RNA pratiqués par zone.....	35
Tableau 15 : Etendue de la RNA dans les champs de culture.....	37
Tableau 16 : Principales espèces exploitées, produits et raisons de préférence	38
Tableau 17 : Quantités autoconsommées des produits de valeur alimentaire	40
Tableau 18: Classification préférentielle des espèces de valeur alimentaire dans le Gourma.	41
Tableau 19 : Classification préférentielle des espèces de valeur alimentaire dans la Gnagna	41
Tableau 20 : Niveau de consommation du bois dans les exploitations agricoles	46
Tableau 21 : Quantités moyennes d'écorces et de racine autoconsommées.....	47
Tableau 22 : Classification préférentielle des espèces de la RNA en alimentation animale ...	48
Tableau 23 : Organes des espèces de la RNA préférés par les animaux	49
Tableau 24 : Nombre d'exploitations concernées par la vente des produits de la RNA.....	51
Tableau 25 : Espèces dont les fruits sont plus vendus dans les exploitations.....	52
Tableau 26 : Niveau de vente des produits de la RNA et revenus.....	53
Tableau 27 : Conservation des produits de la RNA.....	55
Tableau 28 : Contribution de la RNA à la satisfaction des besoins dans les exploitations	56
Tableau 29 : Statistiques descriptives des variables de la régression	62
Tableau 30 : Résultat de la régression logistique.....	63

Figure 1 : Evolution de la pluviométrie des dix dernières années dans le Gourma.....	6
Figure 2: Evolution de la pluviométrie des dix dernières années dans la Gnagna	9
Figure 3 : Revenu annuel issu de l’agriculture dans les deux provinces	26
Figure 4 : Revenus annuels issus de l’élevage dans les deux provinces.....	28
Figure 5 : Evolution de la RNA au sein des communautés	32
Figure 6 : Sources de provenance des grains des arbres.....	39
Figure 7 : Niveau d’augmentation de la quantité de repas dans les exploitations	43
Figure 8 : Amélioration de la qualité de repas dans les exploitations.....	43
Figure 9 : Conditions d’élevage améliorées grâce à la pratique de la RNA.....	50
Figure 10 : Lieu de vente des produits de la RNA selon les provinces	54
Figure 11 : Fréquences de vente des produits de la RNA.....	55
Figure 12 : Amélioration du niveau de revenus grâce à la pratique de la RNA	57
Figure 13 : Rôles joués par les arbres de la RNA dans les champs	58
Photo 1 : Régénération naturelle d'un pied d' <i>Acacia seyal</i> dans un champ de sorgho	36
Photo 2 : Pied d' <i>Eucalyptus sp</i> planté dans un champ de Voandzou	36
Photo 3 : Bois d’ <i>A. indica</i> élagué dans les champs et collecté par les femmes	43
Photo 4 : Bois d’ <i>A. nilotica</i> élagué dans les champs et mis en réserve	45

SIGLES ET ABREVIATIONS

APAF : Association pour la promotion de l'agroforesterie.

CDB : Convention sur la diversité biologique

CILSS : Comité inter-état de lutte contre la sécheresse au Sahel

CIRAD : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement

CNOP : Coordination national des organisations paysannes

CRDI : Centre de recherche pour le développement international

CTA : Centre technique de coopération agricole et rural

DPI : Département de l'information des nations unies.

FAO : Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture

FIDA : Fond international de développement agricole

GTZ : Deutsche gesellschaft fuer technische zusammenarbeit

ICRAF : Centre international pour la recherche en agroforesterie

INSD : Institut national de la statistique et de la démographie

MEDD : Ministère de l'environnement et du développement durable.

MET : Ministère de l'environnement et du tourisme

OCDE : Organisation de coopération et de développement économique

OSS : Observatoire du Sahara et du Sahel

PICOFA : Programme d'investissement communautaire en fertilité agricole

PNUE : Programme des nations unies pour l'environnement

PPILDA : Projet de promotion de l'initiative locale pour le développement à Aguié

PRD : Plan régional de développement de l'Est

RGPH : Recensement général de la population et de l'habitat

RNA : Régénération naturelle assistée

UICN : Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources

UNFPA : Fonds des nations unies pour la population

USAID: united States agency international development

RESUME

Des stratégies d'adaptation aux effets des changements climatiques rendant défavorable les conditions de production sont de plus en plus entreprises par les producteurs au Burkina Faso comme dans la plupart des pays sahéliens. La régénération naturelle assistée (RNA) constitue une de ces stratégies et a été adoptée en réponse à une double contrainte : i) renforcer la capacité de production et la durabilité du système de production et ii) procurer divers produits et services aux exploitations agricoles. L'étude menée dans les provinces du Gourma et de la Gnagna (région de l'Est) avait pour objectif d'évaluer l'impact socio-économique de la pratique de la RNA sur les conditions de vie des producteurs agricoles. Dans les deux provinces, des enquêtes ont été conduites auprès des producteurs adoptants et non adoptants de la RNA. Le modèle économétrique Logit a été utilisé pour identifier les variables pouvant affecter l'adoption de la RNA par les producteurs. Les résultats mettent en exergue l'usage des produits issus de la RNA dans les exploitations agricoles. Le niveau de contribution des produits à l'augmentation et à l'amélioration de la qualité de l'alimentation est lié à l'importance de la ressource sur les exploitations. Aussi, l'importance de la ressource diffère selon les provinces. Les produits de consommation issus de la RNA sont très recherchés en période de soudure pour être utilisés en alimentation humaine et animale. La gestion des arbres dans les champs est un facteur de renforcement de la capacité de production des terres et donc d'amélioration des rendements agricoles. La commercialisation des produits de la RNA génère des revenus estimés moins importants que les coûts d'opportunité engendrés par la disponibilité des produits. Parmi les avantages sociaux de la RNA, paraît une autonomisation des producteurs vis-à-vis des produits des parcs agroforestiers. L'adoption des techniques de la RNA est influencée par certains facteurs liés aux situations socio-économiques des exploitations agricoles.

Mots clés : régénération naturelle assistée, exploitation agricole, produits de la RNA, provinces du Gourma et de la Gnagna, adoption de la RNA.

ABSTRACT

Adaptation strategies to the effects of the climatic changes rendering unfavourable the production conditions are more and more undertaken by the producers of the Burkina Faso as in the most Sahelian countries. The natural assisted regeneration (NAR) constitutes one of these strategies and was adopted in response to a constrained double: i) to reinforce the production capacity and the durability of production system and ii) to obtain various products and services to the agricultural exploitations.

The study led in the provinces of the Gourma and Gnagna (region of the east) had for objective to evaluate economical social impact of the practice of the RNA on the life conditions of the agricultural producers. In the two provinces, investigations were driven with the producers adopting and no adopting NAR. The model econometrics Logit was used to identify them variables being able to affect the adoption of the NAR. The results put in exergue the usage of the products coming from the NAR in the agricultural exploitations. The contribution level of the products to the increase of the quantity and to the improvement of the quality of the nutrition is linked to the importance of the resource. The resource differs according to the provinces. The consumption products coming from the NAR are very looked for in period of gap to be used in human nutrition and animal. The management of the trees in the fields are a reinforcement factor of the production capacity of the earth's and therefore of improvement of the agricultural yields. The marketing of the products of the NAR generates estimated less important income that the timeliness costs generated by the availability of the products. Among the social advantages of the NAR, appears an autonomously of the producers with respect to the products of the parks agro forest. The adoption of the techniques of the NAR is influenced by certain factors linked to the economical social positions of the agricultural exploitations.

Words keys: natural assisted regeneration, agricultural exploitation, produces NAR, provinces of the Gourma and Gnagna, adoption of the NAR.

INTRODUCTION GENERALE

Contexte et problématique

Les experts du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (2011) estiment que la voie du développement devrait entretenir, améliorer et restaurer le capital naturel. En effet, le capital naturel est considéré comme un atout économique crucial et une source de bienfaits pour les populations pauvres dont les moyens d'existence et la sécurité dépendent de la nature. Environ 1,3 milliard d'habitants pauvres en zone rurale des pays en développement constituent le plus grand groupe de gestionnaires de ressources naturelles au monde (FAO, 2012). Dans les pays en développement, la consommation alimentaire par habitant selon les projections de la FAO (2003), s'élèverait à 2850 kcal/personne/jour d'ici 2015 contre 2681 kcal/personne/jour il y'a 15 ans. Cependant, la démographie galopante dans ces pays (plus de 3% par an), la surexploitation des ressources naturelles et les effets néfastes du changement climatique ont engendré une baisse de la productivité agricole ces dernières années. La recherche d'alternatives pour la survie a obligé les populations à diversifier les options allant de l'extension des pratiques agricoles dans l'espace à une intensification de ces pratiques. Le maintien et la gestion des arbres dans les espaces agricoles constituent l'une de ces pratiques intensives. Selon ICRAF (2009), les espèces d'arbres locales constituent une part importante dans les moyens de subsistance des populations rurales.

Le Burkina Faso, pays sahélien à économie essentiellement agricole compte une population d'environ 16 millions d'habitants avec un taux d'accroissement annuel de 3,1% (INSD, 2009 ; UNFPA, 2011). Cette population surtout rurale, dépend à 97% des ressources forestières pour la satisfaction de ses besoins énergétiques (CDB, 2010). En outre les produits forestiers non-ligneux jouent un rôle important dans l'alimentation et la constitution des revenus de la population.

Depuis la fin des années 1970, les séquences de sécheresses, l'insuffisance et/ou la mauvaise répartition spatio-temporelle de la pluviométrie et les actions anthropiques ont beaucoup affecté les écosystèmes et les conditions de production burkinabé (BENOIT, 2008 ; CDB, 2010). Selon le MEDD (2011), entre 1990 et 2010, le Burkina Faso a perdu 17,5 % de son couvert forestier, soit environ 1.198 000 ha. Il s'en est suivi d'une régression prononcée des espèces forestières d'intérêt économique et social (BUTARI et *al.*, 2004 ; BENOIT, 2008). Les pertes en diversité et en densité des espèces végétales privent de manière inexorable les paysans démunis des espèces appréciées pour leurs vertus thérapeutiques, protectrices et

nourricières (CIRAD, 2009). Dans ce contexte, différents acteurs du monde agricole recherchent les voies et moyens pour atténuer le problème de la surexploitation des ressources végétales et de la disparition des espèces.

Plusieurs méthodes de gestion ont été développées au niveau national en vue de récupérer le couvert végétal, sauvegarder la biodiversité et diminuer la pression sur les ressources naturelles (MET, 1994 ; CIRAD, 2009). Ces méthodes rationnelles et durables ont en outre conduit à la création d'activités génératrices de revenus (AGR) basées sur les produits forestiers non ligneux. Au nombre des mécanismes de prévention développés, il y'a la conservation des ligneux dans les exploitations agricoles. Cette Pratique de nature agro forestière, n'est pas nouvelle. BUTARI (2004) montre que depuis le néolithique, les agriculteurs ont domestiqué, amélioré et conservé des variétés de plantes capables de s'adapter à des terrains ou à des climats variés et répondant à différents besoins.

La tendance aujourd'hui est le développement par les producteurs des techniques et des stratégies éprouvées permettant d'assurer une gestion efficiente des ressources, et d'instaurer une sécurité alimentaire durable des populations (CILSS-CRDI, 2010). La régénération naturelle assistée (RNA) des arbres est une des options techniques adoptée par les producteurs agricoles pour améliorer le mode de conservation et de gestion des parcs agro forestiers. AWAISS (2010) définit la RNA comme une pratique qui consiste à épargner sur les champs de cultures un certain nombre de jeunes pousses, de souches ou de rejets sur souches selon une certaine densité à l'hectare afin de régénérer la végétation dans les champs. Selon BOTONI et *al.*, (2010), des ensemencements par semis directs peuvent également être opérés pour enrichir la biodiversité.

Des exemples d'expériences réussies de RNA dans la sous-région ayant fait l'objet d'études (BOTONI et REIJ, 2009; SAHEL ECO et CNOP, 2010) illustrent bien l'importance de la pratique tant pour l'environnement que pour l'amélioration de la sécurité alimentaire des producteurs agricoles.

Au Burkina Faso, la RNA suscite encore timidement l'engouement les producteurs agricoles. Peu d'études se sont intéressées à son adoption et moins encore à l'évaluation de ses impacts. Par ailleurs, les résultats des travaux (FIDA, 2004; BELEMVIRE et *al.*, 2008; UICN et *al.*, 2010; KAGUEMBEGA-MÜLLER, 2010; BELEM, 2011) montrent que des efforts d'adoption et de vulgarisation de la RNA se font dans les régions centre et nord du pays. Les impacts socio-économiques probants de la RNA pouvant susciter l'engouement des acteurs ont souvent été sous-estimés au profit des impacts globaux. D'autres aménagements tels que

les techniques de CES/DRS sont souvent combinés à la RNA par les producteurs afin de bénéficier de leurs effets synergiques (KABORE et *al.*, 2003). La recherche d'un moyen efficace de gestion des ressources et d'amélioration des conditions de vie pose donc la question à savoir si la RNA contribue effectivement à l'amélioration des moyens de subsistance des producteurs agricoles. Autrement, quels avantages présente la RNA en tant que techniques de gestion des ressources naturelles? Quel impact la pratique a eu sur les conditions de vie des ménages agricoles ?

C'est dans ce cadre que le Projet ICRAF/FIDA TAG 1225 à travers le volet "Les arbres des parcs agroforestiers et les moyens de subsistance: adaptation aux changements climatiques dans le Sahel ouest africain" a initié la présente étude dans le Gourma et la Gnagna, deux provinces de la région de l'Est. Elle vise à fournir des informations sur les avantages socio-économiques de la RNA pour une orientation des actions de diffusion de la pratique à d'autres zones semi-arides au Burkina Faso.

Objectifs de l'étude

L'objectif global de l'étude est d'évaluer l'impact socio-économique de la pratique de la régénération naturelle assistée sur l'amélioration des conditions de subsistance des producteurs agricoles.

Il s'agit spécifiquement de:

- ❖ caractériser la pratique de la RNA selon le contexte agro-écologique du Gourma et de la Gnagna;
- ❖ déterminer les facteurs qui influencent l'adoption des techniques de la RNA par les producteurs agricoles ;
- ❖ évaluer le niveau de contribution des produits de la RNA dans l'amélioration des conditions de vie des ménages agricoles.

Hypothèses de travail

Les hypothèses suivantes ont été formulées pour construire la recherche :

- les techniques de gestion de la RNA diffèrent suivant le contexte agro-écologique ;
- Il existe dans les exploitations des facteurs qui influencent l'adoption des techniques de la RNA par les producteurs agricoles;
- les avantages tirés de la RNA varient en fonction des facteurs contextuels (climat, accès au marché, etc.) mais la pratique de la RNA contribue globalement à l'amélioration des conditions de vie des ménages.

Le présent mémoire est structuré en trois (3) parties : la première partie aborde les généralités sur la zone d'étude ; la deuxième partie est consacrée à la méthodologie adoptée et la troisième partie présente les résultats de l'étude suivis de la discussion.

PREMIERE PARTIE : GENERALITES

1. Aperçu sur la région de l'Est

La région de l'Est correspond à la partie orientale du Burkina Faso. Elle est située entre 0°30' et 2°20' de longitude Est et 10°45' et 13°45' de la latitude Nord. Elle couvre une superficie de 46 694 km², soit 17% du territoire national. Elle est limitée au nord par la région du sahel, à l'ouest par les régions du centre-est et du centre-nord, au nord-est par le Niger, et enfin au sud par le Bénin et le Togo.

Sur le plan climatique, selon OUEDRAOGO et *al.*, (2006), la région de l'Est est partagée entre les secteurs phytogéographiques nord-soudanien et sud-soudanien. Ils reçoivent respectivement entre 600-900 mm et 900-1 050 mm d'eau en moyenne par an. Au cours de l'année, on observe deux saisons nettement contrastées, l'une sèche de sept mois environ et l'autre humide qui dure en moyenne cinq mois (de juin à octobre). La pluviométrie se caractérise par une baisse des précipitations du sud au nord et une fréquence de la variabilité interannuelle.

La région de l'Est comprend cinq provinces dont le Gourma et la Gnagna, 27 départements et 806 villages.

1.1. La province du Gourma

1.1.1. Situation géographique

Située dans la partie centre-ouest de la région, la province du Gourma s'étend sur une superficie de 11 117 km² soit environ 24% de la superficie régionale. Elle a pour chef-lieu la commune urbaine de Fada N'gourma, capitale administrative de la région de l'Est. Elle est limitée au nord par les provinces de la Komandjari et de la Gnagna, à l'ouest par les provinces du Kouritenga et du Boulgou, au sud par les provinces du Koulpelogo et de la Kompienbiga, et à l'est par la province de la Tapoa. La province du Gourma compte en son sein 6 départements constitués par 227 villages.

1.1.2. Milieu physique

La province du Gourma a un climat de type nord-soudanien caractérisé par une saison sèche qui va de novembre à avril et une saison pluvieuse qui se manifeste généralement de mai à octobre. La pluviométrie de la province varie en général entre 750 et 1000 mm par an avec une bande au nord dont la pluviosité oscille entre 600 et 700 mm considérée comme une frange de transition entre le nord et le sud de la région (PICOFA, 2006). Les types de sols

dominants dans la province sont les sols peu évolués d'érosion gravillonnaire, les sols ferrugineux tropicaux peu lessivés, les sols hydromorphes au contact desquels se trouvent les vertisols et les sols argilo-sableux qui se prêtent mieux à l'agriculture ;

La majeure partie de la province du Gourma fait partie d'une vaste pénéplaine variant entre 300 et 320 m qui occupe toute la partie centrale du Burkina Faso. Le chef-lieu de la province, Fada N'gourma, dispose d'un relief relativement plat avec la présence de quelques collines.

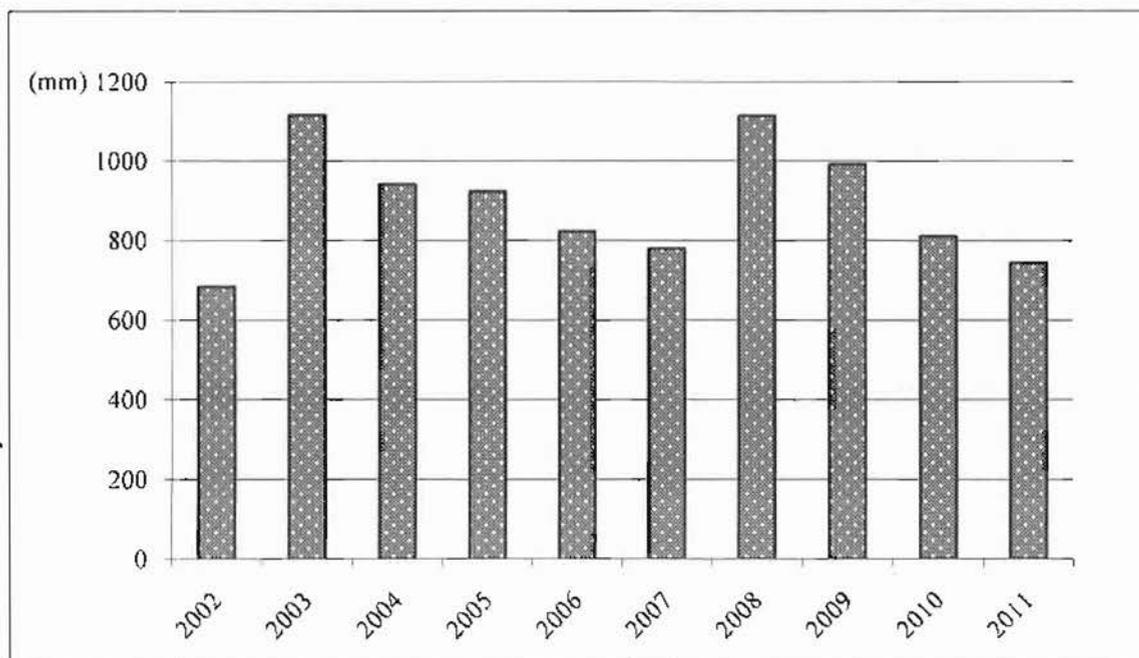


Figure 1 : Evolution de la pluviométrie des dix dernières années dans le Gourma

1.1.3. Hydrographie

Le réseau hydrographique de la province du Gourma repose essentiellement sur deux bassins versants que sont celui du Niger et celui de la Pendjari. La province est parcourue par deux principales cours d'eau: le Bonsoaga et le Baopendi. Un nombre important de cours d'eau temporaires comportant plusieurs bas-fonds sont à l'origine de la réalisation de plusieurs retenues d'eau dont dispose le Gourma.

1.1.4. Végétation

La province du Gourma appartient au domaine nord soudanien. La végétation naturelle est essentiellement composée de savane arborée, de savane boisée par endroit et de savane arbustive. Quelques galeries forestières se rencontrent le long des cours d'eau avec la présence de grands arbres et d'une steppe. En outre, on note la présence de quelques dizaines d'hectares de réserves forestières essentiellement dans le département de Diabo.

1.1.5. Milieu humain

La population du Gourma est estimée à 305 936 hab. (INSD, 2006) avec une densité moyenne de 27,36 habitants/km², densité pouvant atteindre 50 habitants/km² à Fada N'gourma et ses alentours. A majorité jeune, cette population composée de 148 270 hommes et 157 666 femmes représente 25,2 % de la population régionale. Ce qui classe la province du Gourma troisième de la région en poids humains. Le taux d'accroissement annuel de la population dans la province est de 2,15% (PRD, 2009).

Les principales ethnies dans le Gourma sont les Gourmantchés majoritaires (42,7 %), suivis des Mossis (36 %) et des Peuls (12,8 %). Les autres ethnies forment une minorité (8,5 %) (RGPH, 2006).

L'agriculture de type pluvial et l'élevage à dominance extensive sont les principales activités de la population et sont de plus en plus pratiquées de façon intégrée.

Les migrations interne et internationale des jeunes à la recherche du mieux-être sont importantes dans la province et constituent une menace pour le développement socio-économique du Gourma.

1.1.6. Exploitation forestière et pratique de l'agroforesterie

L'exploitation commerciale des produits forestiers notamment le bois de chauffe, le bois de service et le bois d'œuvre est relativement peu développée dans la province du Gourma du fait de l'éloignement des grands centres de consommation. Au niveau provincial, plus de 90 % de la population utilise le bois comme source d'énergie. Par contre le Gourma est concerné par la production du charbon de bois dont la demande est de plus en plus élevée à l'intérieur comme à l'extérieur de la province.

L'exploitation des produits forestiers non ligneux constitue une importante source de revenus pour les populations locales, notamment les femmes. La province est aussi l'un des grands centres de production de miel du pays. La réserve totale de faune du Singou (192 800 ha) et la concession de chasse de d'Ougarou (64 469 ha) traversées par des galeries forestières le long des principales rivières et des cours d'eau sont aussi d'importantes réserves de chasse dans le Gourma.

Les producteurs pratiquent l'agroforesterie (intégration d'arbres et d'arbustes dans les espaces agricoles) dans le but de renforcer le système de production. L'arbre est de ce fait cultivé au même titre que les autres cultures.

1.2. La province de la Gnagna

1.2.1. Situation géographique

Occupant la partie nord de la région, la province de la Gnagna couvre une superficie de 8 468 km² soit environ 19 % de la superficie de la région. Le chef-lieu de la province, la commune urbaine de Bogandé est située à 130 km de la ville de Fada N'gourma. Elle fait frontière à six autres provinces que sont : la province de Seno au nord, les provinces de Yagha et de Komandjari à l'est, les provinces du Kouritenga et du Gourma au sud et la province de Namentenga à l'ouest. La Gnagna compte 7 départements avec 258 villages.

1.2.2. Milieu physique

La Gnagna est caractérisée par un climat de type sud-sahélien qui concerne le nord de la province et un climat nord-soudanien qui concerne la partie sud. Elle est une zone de transition entre la zone nord-soudanienne au sud et le sahel au nord. Le climat de la province est marqué par deux grandes saisons : une saison sèche qui dure six à sept mois et une saison de pluies qui dure cinq à six mois. La province est relativement bien arrosée avec en moyenne 40 et 46 jours de pluies dans l'année. Les précipitations annuelles se situent en moyenne entre 500 et 850 mm, irrégulièrement réparties selon les années.

Les types de sol dominants sont les sols ferrugineux tropicaux lessivés à texture argilo-sableux et sablonneux mais par endroit il est noté la présence de sols hydromorphes surtout dans les bas-fonds. Ces types de sol ont une valeur agricole moyenne.

Le relief de la province est constitué par une vaste pénéplaine résultant d'une longue évolution géomorphologique. Le nord de la province est caractérisé par la présence de collines aux pieds desquelles affleurent des cuirasses par endroit.

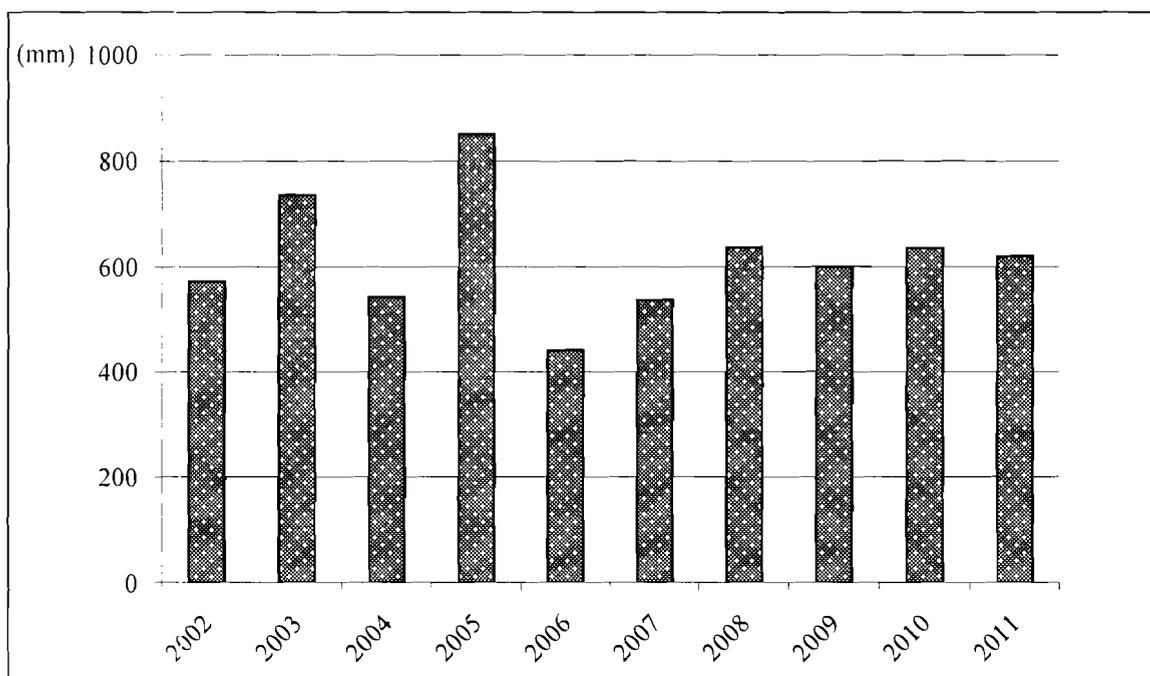


Figure 2: Evolution de la pluviométrie des dix dernières années dans la Gnagna

1.2.3. Hydrographie

La province de la Gnagna est drainée par les eaux de la Faga et de la Sirba qui font l'objet de nombreux barrages. Elle est surtout caractérisée par un réseau hydrographique appartenant aux affluents de la rive gauche du bassin du fleuve Niger. Les bras de rivières s'organisent en réseau local dont le collecteur principal est la Sirba. La province renferme également plusieurs cours d'eau temporaires.

1.2.4. Végétation

Dans la Gnagna, se développe une végétation de type sud-sahélien dominée par une savane arbustive et quelques peu arborée au sud. Les graminées sont avant tout annuelles avec quelques pérennes dans les dépressions. L'équilibre de la végétation dans la province de la Gnagna est menacé par les effets des changements climatiques et la pression anthropique.

1.2.5. Milieu humain

La province de la Gnagna compte une population de 407 739 hab. et d'après le recensement de la population de 2006, la Gnagna est la province la plus peuplée de la région de l'Est; elle représente 33,7 % de la population régionale. Avec un taux d'accroissement annuel de 2,20 % (PRD, 2011), cette population est composée de 199 252 hommes et de 209 417 femmes avec une densité de 48,15 habitants/km².

Comme dans le Gourma, les Gourmantché constituent aussi l'ethnie majoritaire dans la Gnagna (76,3 %) suivis des Peulhs (11,3%) et des Mossis (9,4 %). Les autres ethnies constituent une minorité (3 %) (RGPH, 2006).

L'agriculture et l'élevage sont les deux principales activités de la population et sont pratiquées de façon simultanée. La population est à majorité agro-pasteur. Le manque de terre et la pauvreté poussent les jeunes de la Gnagna à l'émigration internationale vers le Benin et le Togo.

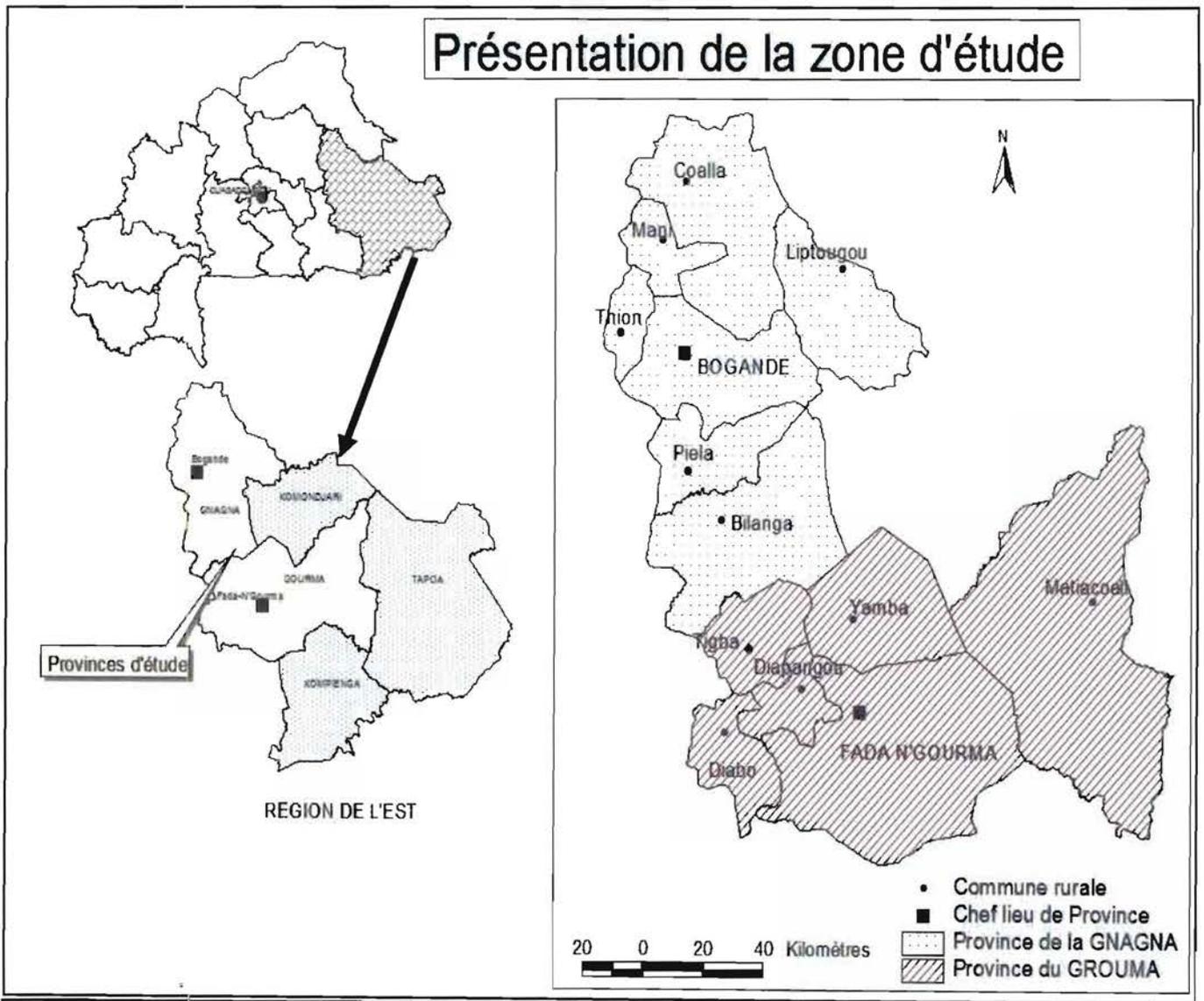
1.2.6. Exploitation forestière et pratique de l'agroforesterie

Dans la Gnagna, plus de 95 % de la population utilise le bois comme source d'énergie ce qui menace l'équilibre de la végétation dans la province. Située dans le domaine sud-sahélien, la province de la Gnagna dispose d'un couvert végétal relativement fragile du sud au nord. La pression anthropique de plus en plus accentuée contribue à amenuiser davantage ce couvert végétal. Les pratiques de coupes dans les jachères et les défrichements incontrôlés sont fréquents. Les espèces d'arbres à usage multiples font l'objet d'une sélection systématique et sont mis en place dans les champs et proche des concessions pour des raisons alimentaires, médicinales, d'habitat, etc. La pratique de l'agroforesterie permet de renforcer le niveau de ressources végétales, d'assurer la protection des sols et de fournir divers produits aux populations.

DEUXIEME PARTIE : METHODOLOGIE

1. Choix de la zone d'étude

La région de l'Est correspond à une zone de transition entre la zone soudanienne et le sahel burkinabè. La végétation de la région est caractérisée par une savane arbustive au nord et une savane arborée au sud (BAHAN, 2009). L'étude a été menée dans deux des cinq provinces que compte la région de l'Est : le Gourma et la Gnagna. Ce sont deux zones aux caractéristiques agro-climatiques distinctes. La Gnagna, zone semi-aride est situé au nord de la région et le Gourma, zone subhumide se trouve au centre-ouest.



Carte 1 : Présentation de la zone d'étude

Source : F. KAGNE (2012)

1.1. Justification du choix de la zone d'étude

Dans les deux zones (Gourma et Gnagna), la pratique de la RNA a été adoptée et mise en œuvre par les producteurs agricoles. Etant donné que le but de l'étude consiste à déterminer les voies et moyens d'étendre la pratique de la RNA, nous avons trouvé primordial de comprendre comment les types et niveaux des avantages de la RNA diffèrent selon le contexte. Il faut rappeler que les deux provinces ont des caractéristiques agro-climatiques différentes et qu'en outre, les conditions de pratique de la RNA ne sont pas les mêmes selon les zones. Aussi, la variété des produits issus des parcs agro forestiers ruraux crée-t-elle souvent une forte demande venant des centres commerciaux ruraux et/ou urbains. Dans les deux zones, le niveau d'accès au marché n'est pas le même. Dans la Gnagna, l'accès aux marchés urbains est relativement plus élevé par rapport au Gourma. La tendance à la RNA découle également de l'engouement créé autour de la commercialisation des produits agroforestiers. Ainsi, la combinaison des variables du climat et celles du marché donne lieu à un choix de deux strates :

- climat semi-aride – accès élevé au marché
- climat subhumide – faible accès au marché

L'étude a donc couvert le Gourma et la Gnagna pour une prise en compte de ces deux strates.

1.2. Choix des villages et des exploitations agricoles

Au total, six villages ont été retenus dans les deux provinces pour notre étude. Dans le Gourma, ce sont Koulwoko, Yantenga et Tangaye et dans la Gnagna, Kossougoudou, Dionfirga et Ouapassi. La distance qui sépare les six villages des grands centres comme les chefs-lieux des provinces est d'au moins 12 km pour les plus proches (Kossougoudou et Ouapassi par rapport à Bogandé) et de 56 km pour les plus éloignés (Yantenga par rapport à Fada N'gourma).

Les exploitations agricoles pratiquant la RNA sont celles dans lesquelles la pratique a été adoptée et mise en place par les producteurs agricoles. Ces exploitations ont fait l'objet d'un choix par le projet ICRAF (Centre international pour la recherche en agroforesterie) pour la mise en place et la gestion de la régénération naturelle des arbres dans les champs de cultures. Aussi, des exploitations agricoles ne pratiquant pas la RNA ont été aléatoirement choisis afin de déterminer les raisons de la non adoption de la pratique et aux fins des analyses.

1.3. Echantillonnage

L'échantillonnage a été effectué à deux niveaux :

Le premier niveau est le niveau village où deux groupes de producteurs (adoptants et non adoptants) ont été choisis pour des enquêtes auprès des ménages. Les deux groupes choisis diffèrent dans la pratique de la RNA : dans le groupe des non adoptants, il n'y a pas d'absence absolue de l'épargne des arbres dans les champs mais la différence réside dans le niveau de pratique par rapport aux groupes considérés comme adoptants. Dans les groupes des adoptants, le niveau de la pratique est beaucoup plus important.

Le deuxième niveau d'échantillonnage concerne les exploitations. Dans les groupes où la pratique de la RNA est importante, 15 exploitants ont été choisis par village soit au total 45 exploitants par province. Et dans les groupes des non adoptants, 10 exploitants ont été choisis par village soit au total 30 exploitants par province.

La taille totale de l'échantillon enquêté est de 149 exploitants dont 89 adoptants et 60 non adoptants. Ce choix d'un nombre élevé de ménages s'explique par le fait qu'il n'existe pas un groupe de « traitement » de la RNA unique. Les exploitants combinent diverses espèces avec différentes densités d'arbres et d'arbustes. Ainsi, le nombre relativement élevé de ménages pratiquant la RNA offre des chances d'identification d'un nombre élevé de ménages présentant des caractéristiques similaires de RNA et permettant de tirer des conclusions généralisables.

De l'échantillon des 90 exploitants pratiquant la RNA, ce sont finalement 89 qui ont été effectivement enquêtés.

1.4. Méthode de collecte des données

La revue de la littérature a permis de mieux affiner la question de recherche et de mieux orienter la collecte des données.

Ensuite, des enquêtes formelles auprès des ménages ont porté sur l'administration d'un questionnaire de façon individuelle aux producteurs, chefs d'exploitation. Les données collectées à travers les enquêtes individuelles ont été structurées comme suit :

- Les caractéristiques socio-économiques des exploitations ;
- La pratique de la RNA dans les exploitations ;
- La quantification des résultats de la RNA dans les exploitations ;
- Les avantages tirés de la RNA.

Enfin, une interview *en focus group* a été organisée avec l'ensemble des groupes (adoptants et non adoptants) dans chaque village d'enquête. Ils ont permis de générer des informations sur la perception qu'ont les producteurs de la RNA. Les avis communautaires ont permis de comprendre leurs comportements et motivations vis-à-vis de la pratique. Des observations directes faites sur le terrain ont permis de compléter les données collectées.

1.5. Analyse des données

Les données collectées ont été traitées puis analysées à l'aide des logiciels EXCEL et SPSS.

Les données portant sur la caractérisation des exploitations agricoles, la caractérisation de la RNA, les résultats de la RNA et les gains tirés de la RNA ont été analysées à l'aide des méthodes d'analyse statistiques et descriptives. Elles ont permis de connaître les modes de gestion de la RNA et le niveau d'avantages tirés de la pratique selon les contextes dans lesquels la pratique de la RNA est mise en œuvre. Les analyses économétriques faites à l'aide du logiciel PASW Statistics 18 ont permis de vérifier la pertinence des facteurs susceptibles d'influencer l'adoption des techniques de la RNA par les producteurs agricoles.

2. Analyse des facteurs déterminant l'adoption des technologies

2.1. Le concept d'innovation

Dans la littérature, il existe plusieurs définitions du concept d'innovation. ROGERS (1995) définit une innovation comme « une idée, une pratique ou un objet qui est perçu comme nouveau par un individu ou une autre unité d'adoption ». Innover c'est avoir un changement dans le processus de penser visant à exécuter une action nouvelle. Mais pour RAJLAHTI (2009), l'innovation n'est pas seulement le fait de produire de nouveaux savoirs, mais elle crée de nouvelles connaissances qui s'additionnent généralement aux connaissances déjà existantes. Dans ce cas, elle est perçue comme une amélioration dans l'utilisation des savoirs. JULLIAN (1989) précise que pour atteindre le progrès, il est indispensable que l'innovation soit adaptée au contexte dans lequel elle doit s'insérer. Selon ZOUNDI et *al.*, (2005), le concept « innovation » comprend :

- les innovations matérielles,
- les innovations institutionnelles, sociales et organisationnelles
- et les innovations en termes de connaissances et pratiques.

2.2. La théorie de l'adoption

Globalement, l'adoption correspond à l'utilisation effective et habituelle d'un outil par un individu (FILLOL, 2009). L'outil peut être une technologie et dans ce cas, on parle de l'adoption de la technologie. La décision d'adopter une technologie est aussi fonction des caractéristiques socioéconomiques de l'exploitant (ADEOTI et *al.*, 2002).

En ce qui concerne le type de décision, ROGERS (1995) indique que l'utilisation volontaire de l'innovation entraîne plus facilement son adoption. Pour qu'une technologie circule dans un groupe social, les canaux de transmission jouent également un rôle important dans sa diffusion. Le modèle de diffusion de l'innovation stipule qu'une technologie a circulé de sa source vers les utilisateurs finals par l'intermédiaire des agents. Dans le même sens, il définit la diffusion comme un processus par lequel une innovation est communiquée par certains canaux au fil du temps entre les membres d'un système social.

Dans la théorie de l'innovation de ROGERS (1995), cinq (5) éléments sont censés déterminer l'adoption ou la diffusion d'une technologie; ce sont l'avantage relatif, la compatibilité, la complexité (ou la simplicité), la testabilité et l'observabilité. Dans le cadre de la RNA, les éléments comme l'avantage relatif, la compatibilité et la simplicité constitueraient des éléments clés dans le comportement des producteurs vis-à-vis de la pratique.

- **l'avantage relatif** est l'amélioration ou l'(es) avantage(s) perçus d'une technologie par rapport à une ancienne technologie. Diverses technologies existent dans le domaine agricole. Le choix d'une technologie donnée serait guidé par les avantages que l'individu aurait à tirer de la nouvelle technologie par rapport à une autre qu'il avait déjà expérimenté.

- **la compatibilité** est le niveau avec lequel l'innovation s'accorde avec les pratiques et valeurs du groupe social de l'utilisateur.

- **la simplicité** : si l'innovation est perçue comme complexe ou difficile à utiliser, il est peu probable qu'un individu l'adopte. La simplicité dans la mise en œuvre d'une innovation est un facteur qui pousse à son adoption.

2.3. Spécification de l'adoption de la RNA

Selon RINAUDO (2010), la RNA comporte très peu de règles de base et dans la pratique, chaque paysan peut adapter ce système d'agroforesterie à ses besoins et à sa situation. Dans le cadre de notre travail, en accord avec MAROU et *al.*, (2002), nous considérons comme adoptant de la RNA, tout exploitant agricole appliquant au moins deux

techniques rentrant dans le cadre de la gestion de la RNA. Les techniques étant l'épargne des jeunes pousses d'arbres dans les champs, la plantation d'espèces d'arbres utilitaires dans les champs, l'élagage et l'entretien des arbres adultes et l'entretien des jeunes arbres dans les jachères. Sur la base de cette définition, une catégorisation des producteurs a permis de différencier le groupe des producteurs « adoptants » et le groupe des producteurs « non adoptants ». Ces derniers sont ceux qui accordent peu d'importance à la pratique de la RNA.

3. Modèle économétrique

Plusieurs études (KINI, 2007 ; KOUTOU et *al.*, 2007 ; NTSAMA et *al.*, 2007 ; KOUASSI, 2009 ; BACO et *al.*, 2010) ont identifié les déterminants de l'adoption des innovations agricoles. Pour l'analyse des problèmes de choix binaire où la probabilité est d'adopter ou de ne pas adopter l'innovation, trois modèles statistiques sont couramment utilisés. Il s'agit du modèle de probabilité linéaire, du modèle Probit et du modèle Logit (KOUASSI, 2009).

Dans le modèle de régression linéaire, la probabilité peut souvent dépasser 1. Aussi la régression linéaire ne peut être utilisée dans des situations où la mesure du phénomène ne se fait que par des variables binaires.

L'usage du Probit est le plus indiqué lorsque les valeurs dichotomiques (0 et 1) de la variable endogène Y sont directement observables.

Pour ce travail, le modèle de régression logistique a été utilisé pour établir un lien entre la probabilité d'adopter les techniques de l'épargne et de la plantation des arbres dans les champs et les facteurs susceptibles d'influencer la décision d'adopter ces techniques. L'intérêt d'utilisation du modèle Logit réside dans le fait que les variables exogènes inclus dans le modèle peuvent être dichotomiques ou continues ; qualitatives ou quantitatives (PREUX et *al.*, 2005) ; DESJARDINS (2007). Aussi, contrairement à la plupart des méthodes, la variable endogène binaire du modèle Logit est qualitative et l'intervalle de la fonction de répartition logistique est compris entre [0,1]. Enfin, le modèle Logit peut prendre en compte les interactions entre les variables exogènes (PREUX et *al.*, 2007).

3.1. Choix et formalisation du modèle

Il s'agit de prédire la décision des producteurs à travers le choix d'une variable qualitative binaire Y pouvant prendre les valeurs 1 et 0 dans les cas de l'adoption et de la non adoption.

Soit Y_i une variable binaire exprimant l'adoption de la technique de l'épargne par un producteur i donné. Y_i prend la valeur 1 ($Y_i = 1$) si le producteur adopte la technique et Y_i prend la valeur 0 ($Y_i = 0$) si non.

Pour un modèle de choix binaire, la probabilité pour que le producteur adopte la technique est donnée par :

$p(Y_i = 1) = P_i$ si le producteur adopte la technique et $p(Y_i = 0) = 1 - P_i$ si non

On suppose que l'adoption de la technologie par les producteurs suit la loi logistique. La fonction de répartition de la loi logistique s'écrit par définition:

$$F(x) = \frac{e^x}{1 + e^x}$$

Pour la probabilité d'adoption par le producteur i on pourra écrire :

$$p(Y = 1/x) = \frac{e^{\alpha_0 + \alpha_1 X}}{1 + e^{\alpha_0 + \alpha_1 X}} = F(\alpha_0 + \alpha_1 X)$$

L'équation signifie que la probabilité pour que le producteur i adopte la technique $p(Y_i=1)$, est fonction d'un vecteur de variable explicative (x_i) et du vecteur de paramètre à estimer (α). F est la fonction de répartition de la loi logistique.

Lorsque plusieurs variables explicatives (x_i) sont incluses dans la régression, le modèle s'écrit alors:

$$p(Y = 1/x) = \frac{e^{\alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \dots + \alpha_j X_j}}{1 + e^{\alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \dots + \alpha_j X_j}}$$

Le critère de maximum de vraisemblance a été utilisé pour estimer les paramètres du modèle. Développé par FISHER en 1922, la méthode du maximum de vraisemblance permet une estimation des paramètres de sorte que la probabilité soit la plus grande possible (DELSUC et DOUZERY 2004). Selon RAKOTOMALALA (2011) la méthode du maximum de vraisemblance est la plus efficace dans l'estimation des coefficients des paramètres dans une régression logistique.

3.2. Définition des variables du modèle

Plusieurs facteurs sont susceptibles d'influencer l'adoption des techniques de l'épargne et de la plantation des arbres par les producteurs. Les variables retenues pour le modèle sont décrites dans le tableau 1. Au départ dix (10) variables ont été retenus pour la

régression et seulement sept (7) ont été intégré dans le modèle final. Le retrait des trois (3) variables a eu un impact sur les résultats du modèle final car il a permis aux variables retenues de s'exprimer de façon significative.

Tableau 1 : Définition des variables du modèle

Variabiles	Description des variables et codification	Type de variable
EPARGNE	Variable dépendante exprimant l'adoption de la technique (1 si adoption, 0 si non)	Qualitative
PLANT	Variable dépendante exprimant l'adoption de la plantation dans les champs de culture (1 si plantation, 0 si non)	Qualitative
SEXE	Sexe du producteur : (1 si masculin, 0 si féminin)	Qualitative
AGE	Age du producteur (nombre d'années)	Quantitative
STARESID	Statut de résidence du producteur (1 si autochtone, 0 allochtone)	Qualitative
TAILMEN	Effectif de l'exploitation	Quantitative
ACTAGRIC	Nombre d'actifs agricoles dans l'exploitation	Quantitative
SUPCHP	Superficie totale de l'exploitation	Quantitative
GROPAS	Appartenance à une organisation associative (1 si appartenance, 0 si non)	Qualitative

3.3. Tests d'hypothèses

Pour les variables retenues, les hypothèses suivantes sont testées.

- le sexe de l'exploitant (SEXE) : la variable sexe a une influence positive sur la diffusion de nouvelles technologies. On suppose que les hommes adoptent facilement les nouvelles technologies agricoles afin de rendre plus performant leur système de production pouvant permettre de répondre aux besoins de toute l'exploitation. Les femmes ont tendance à moins s'intéresser aux technologies agricoles du fait que l'application de ces technologies passe le plus souvent par une disponibilité de terres alors que généralement les femmes ne sont pas propriétaires terriennes.

- l'âge (AGE) : les producteurs les plus âgés ont plus d'expérience et de ce fait, n'hésitent pas à essayer une nouvelle technologie (MAROU, 1999). Les jeunes producteurs ont

généralement le goût du risque et sont supposés adopter facilement les nouvelles technologies (MAROU, 1999 ; ADEOTI et *al.*, 2002). Le signe attendu peut être positif ou négatif.

- la taille du ménage (TAILMEN) : les membres du ménage sont l'ensemble des personnes qui dépendent directement des retombées des activités du ménage. On suppose que le nombre élevé de personnes dans l'exploitation peut facilement permettre l'adoption de nouvelles technologies. La taille du ménage constitue une source de main d'œuvre (ADEOTI et *al.*, 2002). On prévoit un effet positif de la taille du ménage sur l'adoption de la technologie.

- le nombre d'actifs agricoles sur l'exploitation (ACTAGRIC) : les nouvelles technologies agricoles sont pour la plupart exigeantes en termes de travail. On suppose donc que l'abondance de la main-d'œuvre dans l'exploitation détermine la décision du producteur d'adopter les nouvelles technologies. L'effet induit par le nombre d'actifs sur l'adoption de la technologie est positif.

- l'appartenance aux groupements et associations (GROUPASS) : les organisations des producteurs sont aussi des lieux d'échanges sur les avantages et les inconvénients des nouvelles technologies. Selon Rogers (2003), une personne évalue une nouvelle idée et décide si oui ou non de l'adopter sur la base des discussions avec des pairs qui ont déjà adopté ou rejeté la technologie. On suppose que l'appartenance à un groupement et/ou association de producteurs facilite l'accès à l'information et donc la diffusion de la technologie. La variable est positivement liée à l'adoption de nouvelles technologies.

- la superficie des champs (SUPCHAM) : On présage que l'application de nouvelles technologies agricoles n'exige pas nécessairement une très grande taille de la superficie des champs. Ce n'est pas le fait d'avoir une grande superficie qui amène les individus à adopter une innovation mais d'autres facteurs (ETOUNDI et KAMGNIA 2008). L'impact de la superficie des champs sur la décision d'adopter la technologie est négatif.

- le statut de résidence (STARESID) : le statut social est lié à l'accès à la terre et est un facteur important dans la mise en place des technologies agricoles. On suppose que le statut social influence positivement l'adoption de nouvelles technologies.

TROISIEME PARTIE : RESULTATS ET DISCUSSION

Chapitre1. Caractérisation des exploitations agricoles

La caractérisation socio-économique des exploitations agricoles porte sur l'identification des chefs d'exploitations pratiquant la RNA mais aussi sur la caractérisation de leurs exploitations.

1.1. Identification des producteurs agricoles

1.1.1. Répartition des producteurs en fonction du sexe

D'une manière générale, les enquêtes menées auprès des producteurs chefs d'exploitation dans les deux sites révèlent une présence des deux sexes dans les activités de production. Le tableau 2 donne la répartition des producteurs enquêtés en fonction du sexe.

Tableau 2 : Répartition des producteurs pratiquant la RNA en fonction du sexe

Provinces	Gourma		Gnagna		Total	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Hommes	40	91	40	89	80	90
Femmes	4	9	5	11	9	10
Total	44	100	45	100	89	100

Source : Données de l'enquête, février 2012.

Dans les deux sites, on note un nombre important d'hommes parmi les individus de l'échantillon. Ils représentent 90 % de l'effectif des producteurs enquêtés (soit 91 % dans le Gourma et 89 % dans la Gnagna). Les femmes sont peu nombreuses (soit 10 %) à adopter la RNA du fait qu'elles ne possèdent pas suffisamment de terres pouvant contenir à la fois des cultures et un nombre important d'arbres. Elles estiment qu'associer les arbres aux cultures contribue à réduire la taille de la superficie. Aussi très peu de femmes s'occupent de la gestion des arbres dans les champs du fait qu'elles ne disposent pas de temps matériels nécessaire pour le faire.

1.1.2. Age, statut de résidence et mode de tenure foncière des producteurs agricoles

La quasi-totalité des chefs d'exploitation enquêtés dans les deux sites sont autochtones (99 %). Leurs âges sont compris entre 27 et 84 ans soit une moyenne de 51 ans. L'âge des producteurs ainsi que le mode de tenure foncière sont présentés dans le tableau 3.

Tableau 3 : Classe d'âge et mode de tenure foncière

Provinces	Classe d'âge	Mode de tenure foncière			
		Propriété	Emprunt	Location	Total
Grouma	Jeunes (<40 ans)	5	1	-	6
	Adultes (40-65 ans)	33	-	-	33
	Aînés (>65 ans)	5	-	-	5
	total	43	1	0	44
Gnagna	Jeunes (<40 ans)	8	-	-	8
	Adultes (40-65 ans)	34	-	-	34
	Aînés (>65 ans)	3	-	-	3
	total	45	0	0	45
Total général		88	1	0	89

Source : Données de l'enquête, février 2012.

Il n'existe pas un grand écart entre la moyenne d'âge des producteurs agricoles dans les deux zones. La grande majorité des producteurs soit 71 % appartiennent à la tranche d'âge des adultes. Cela montre que notre échantillon est constitué des producteurs qui sont dans la tranche d'âge qui pourrait être la plus active. Cette situation associée au fait qu'ils soient majoritairement propriétaires terriens leur accorde plus de prérogative dans la pratique de la RNA. Ils estiment qu'il est plus aisé de pratiquer la RNA sur ses propres terres.

1.1.3. Niveau d'instruction des producteurs pratiquant la RNA

Les résultats de l'enquête révèlent qu'aucun producteur agricole dans les deux zones n'a le niveau secondaire ni le niveau universitaire. Le tableau 4 donne le niveau d'instruction des producteurs réparti en fonction des classes d'âge.

Tableau 4 : Niveau d'instruction en fonction des classes d'âge

Provinces	Classes d'âge	Niveaux d'instruction		
		aucun	alphabétisé	primaire
Gourma	Jeunes (< 40 ans)	0	4	4
	Adultes (40-65 ans)	7	17	7
	Aînés (> 65 ans)	2	2	0
	total	9	23	11
Gnagna	Jeunes (< 40 ans)	3	3	3
	Adultes (40-65 ans)	8	18	7
	Aînés (> 65 ans)	3	1	0
	total	14	22	10
Total général		23	45	21

Source : Données de l'enquête, février 2012.

Dans les deux sites, 46 % des producteurs enquêtés sont alphabétisée ; 21 % ont le niveau primaire ce qui porte à 67 % le nombre de producteurs ayant un quelconque niveau d'instruction. Ces producteurs instruits sont majoritairement des adultes (48 %). Cette situation devrait avoir un avantage sur le niveau de connaissance et d'accès à l'information chez les producteurs et les rendrait plus réceptifs quant à l'adoption de nouvelles technologies agricoles et à leur compréhension. En effet, le nombre de producteurs agricoles instruits dans le Gourma est légèrement plus élevé que celui dans la Gnagna. Néanmoins 33 % des producteurs enquêtés n'ont aucun niveau d'instruction. La majeure partie des producteurs aînés (5/8) n'ont aucun niveau d'instruction.

1.2. Ressources et activités économiques dans les exploitations

Dans cette partie, il est présenté les différentes ressources en présence dans les exploitations enquêtées. Les ressources concernent aussi bien la ressource humaine que les ressources matérielles dont disposent les exploitants. Les activités économiques dans les exploitations sont basées sur l'agriculture, l'élevage et les activités extra-agricoles.

1.2.1. Ressources en présence dans les exploitations

1.2.1.1. Composition des exploitations

Dans les exploitations, on rencontre des actifs agricoles et des non actifs agricoles. D'après les résultats des enquêtes, les personnes actives sont celles qui sont capables de participer aux travaux agricoles dans l'exploitation. Cette situation exclue les enfants dont l'âge ne permet pas encore de participer à ces travaux aux cotés des adultes et les vieilles personnes dont l'âge ne permet plus d'effectuer des tâches agricoles. La taille moyenne de la population dans les exploitations est présentée dans le tableau 5.

Tableau 5 : Répartition des effectifs dans les exploitations agricoles

Provinces	Effectifs moyens par exploitation	Moyenne d'actifs par exploitation		Moyenne non-actifs par exploitation
		hommes	femmes	
Gourma	10	3	4	3
Gnagna	10	3	4	3

Source : Données de l'enquête, février 2012

Les deux provinces présentent les mêmes caractéristiques quant à la répartition des effectifs dans les exploitations. Cette répartition donne en moyenne 7 actifs agricoles (soit 3 hommes et 4 femmes) par exploitation dans le Gourma comme dans la Gnagna. Aussi, on remarque un nombre élevé de personnes actives par rapport aux personnes non-actives. Le nombre moyen de femmes par exploitation est en effet plus élevé que celui des hommes. Cela tient des caractéristiques sociodémographiques du Burkina Faso en général mais ne représenterait pas un atout pour la mise en place de la RNA qui est beaucoup plus gérée par les hommes comme souligné dans le tableau 2.

1.2.1.2. Gestion et affectation des terres dans les exploitations

Les producteurs sont majoritairement autochtones des villages et cela se traduit par un mode d'accès à la terre par héritage. Le prêt est une forme d'arrangement social qui permet aux producteurs qui ont peu ou pas de terres d'en disposer pour un usage temporaire. Le tableau 6 présente le mode d'affectation des terres dans les exploitations pour l'ensemble de l'échantillon enquêté.

Tableau 6 : Affectation des terres dans les deux provinces

Superficies totales cultivés (ha)			Superficies moyennes emblavées (ha)		Superficies mises en jachères (ha)	
céréales	coton	légumineuses	Gourma	Gnagna	Gourma	Gnagna
355,9	10,2	18,2	5,1	7,5	47,2	32,2
Total général : 384,3			12,6		79,5	

Source : Données de l'enquêté, février 2012.

Dans les deux provinces, la taille des superficies affectées aux cultures est de 384,3 ha dont 355,9 ha soit 93 % sont affectées aux cultures céréalières (sorgho, mil, maïs, riz). Le coton occupe 3 % des superficies cultivées et les légumineuses (arachide, niébé, sésame, voandzou) mises en pure, 4 %. Les légumineuses, en l'occurrence le niébé et le sésame sont à 54 % cultivées en association avec les céréales (sorgho, mil). Les superficies emblavées par exploitation sont en moyenne de 5,1 ha dans le Gourma et de 7,5 ha dans la Gnagna. Les superficies totales mises en jachère sont plus élevées dans le Gourma que dans la Gnagna. La durée moyenne de la jachère dans les deux sites est de 2 ans. Elle permet aux sols de récupérer en éléments nutritifs.

1.2.1.3. Equipements agricoles

Les résultats des enquêtes montrent que l'ensemble des producteurs sont équipés en outils de travail leur permettant d'effectuer les tâches agricoles mais cela ne concerne pas tous les outils. Le niveau d'équipement en certains matériels diffère largement d'une zone à l'autre (tableau 7).

Tableau 7 : Principaux équipements agricoles et producteurs équipés (%)

Types d'équipements	Provinces		Moyennes des deux provinces
	Gourma (%)	Gnagna (%)	
Charrue	98	91	94
Corps sarceleur	66	2	34
Corps butteur	64	0	32
Animaux de trait	95	80	87
Charrette	66	60	63

Source : Données de l'enquête, février 2012.

Les principaux outils de production rencontrés dans les exploitations se composent à 90 % de charrue avec animaux de trait (bœufs et ânes), des corps sarceleurs (34 %), des corps butteurs (32 %), et des charrettes (63 %) pour le transport des produits agricoles. En plus de ces matériels dits principaux, les producteurs disposent des matériels tels que la daba, la hache, la machette rencontrés dans l'ensemble des exploitations agricoles de notre échantillon. Ce sont ces derniers outils qui sont fréquemment utilisés dans la pratique de la RNA. On remarque cependant que les producteurs agricoles dans les deux provinces présentent un bon niveau d'équipement en traction animale (taux d'équipement supérieur à 94 %).

1.2.2. Activités agricoles et revenus

1.2.2.1. Production végétale et revenu

L'agriculture est la première activité de subsistance et de revenus des exploitations (100 % de l'échantillon enquêté). Principale activité de production, l'agriculture pratiquée dans les deux sites est essentiellement de type pluvial. Elle est basée sur la production des céréales (sorgho, mil, maïs et riz) qui constituent l'essentiel des cultures vivrières de la population et des légumineuses (niébé, sésame, arachide et voandzou). Dans le tableau 8, il est présenté la taille moyenne des superficies emblavées pour chaque culture ainsi que les rendements.

Tableau 8 : Superficies moyennes par culture et rendements

Culture	Gourma		Gnagna	
	Superficies moyennes (ha)	Rendements (kg/ha)	Superficies moyennes (ha)	Rendements (kg/ha)
Céréales				
Sorgho	1,40	810,93	2,28	508,56
Mil	1,45	303,79	1,64	296,17
Maïs	0,35	552,27	0,49	269,78
Riz	0,17	1513,64	0,25	2361,15
Légumineuses				
Niébé	1,19	235,38	1,44	119,00
Arachide	0,19	347,73	0,24	292,22
Sésame	0,13	70,45	1,16	59,24
Voandzou	0,02	54,24	0,04	12,71
Coton	0,22	318,17	0,01	2,22

Source : Données de l'enquête, février 2012.

De l'observation des résultats du tableau, il ressort que de grandes superficies sont emblavées dans la Gnagna avec des rendements faibles. La pauvreté des sols dans cette province pousse les producteurs agricoles à défricher d'avantage pour augmenter la superficie de leurs champs. Dans le Gourma, les superficies emblavées par culture sont moins importantes mais les rendements sont plus élevés que dans la Gnagna. Les écarts sont d'autre part liés à la faible pluviométrie enregistrée dans la Gnagna. Il faut également noter que les producteurs du gourma sont plus équipés en matériels agricoles.

Le sorgho, le mil et le maïs sont cultivés respectivement par 83 %, 77 % et 61 % des exploitations enquêtée. Le riz est la seule céréale qui fait l'objet d'importantes ventes dans les exploitations. La commercialisation des produits agricoles concerne en majorité les légumineuses (arachide, niébé, sésame et voandzou). Les cultures considérées comme de rente sont essentiellement le coton, le riz et l'ensemble constitué par les légumineuses (figure 3).

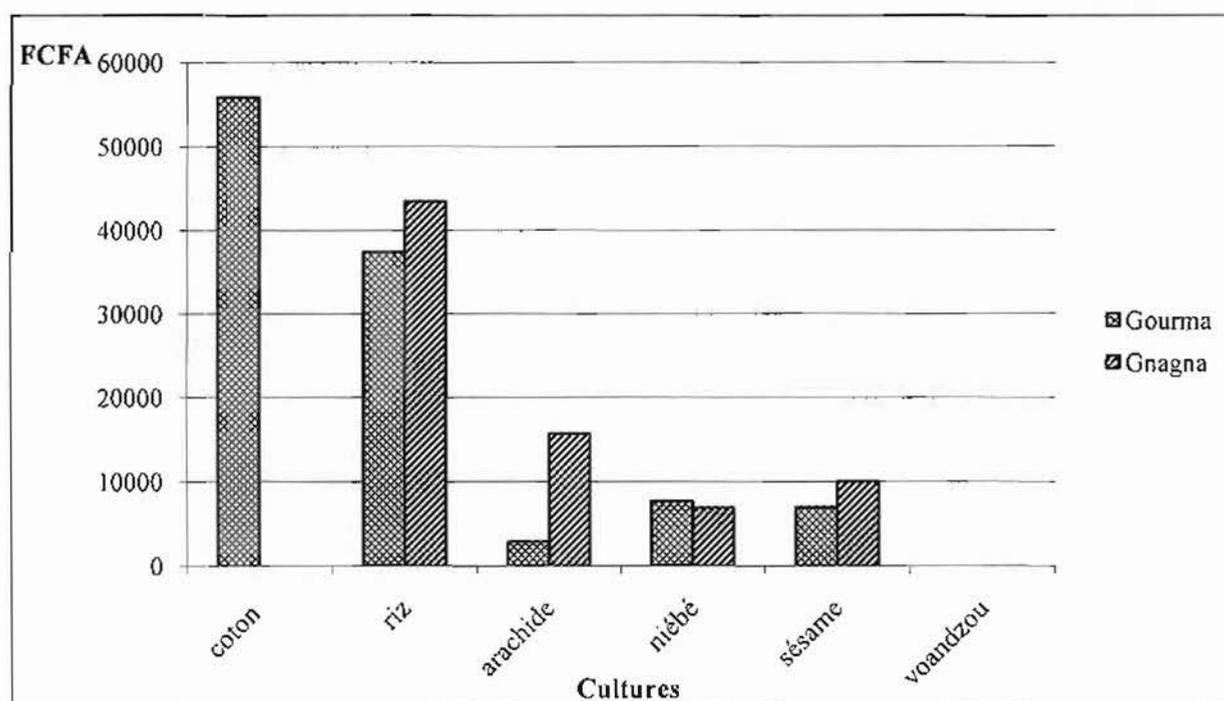


Figure 3 : Revenu annuel issu de l'agriculture dans les deux provinces

Ce sont les cultures comme le coton et le niébé qui rapportent des revenus élevés dans le Gourma alors que dans la Gnagna, ce sont le riz, l'arachide et le sésame. Le coton est très peu produit dans la province de la Gnagna à cause de l'insuffisance et de l'irrégularité des pluies (la Gnagna enregistre entre 500 et 800 mm d'eau par an). Néanmoins Quelques producteurs dans la zone s'adonnent à la culture du coton mais avec des rendements très faibles. Le riz présente des revenus élevés dans les deux provinces. La présence des zones de décrue, des bas-fonds et de quelques barrages dans les deux zones expliquerait l'adoption massive de la culture du riz par les producteurs. Les légumineuses comme l'arachide et le sésame rapportent de bons revenus dans la Gnagna. Cette situation serait liée à la proximité des grands marchés comme le marché de Bogandé (12km).

1.2.2.2. Production animale et revenu

L'élevage est la deuxième activité de production après l'agriculture. Il est pratiqué par 81% des exploitants considérés comme agro-pasteurs. Deux types d'élevage coexistent dans les deux provinces : le type extensif caractérisé par la divagation des animaux en saison sèche et le types semi-intensif essentiellement l'embouche bovine et ovine et dans une moindre mesure l'embouche caprine. Les principales espèces élevées sont les bovins, les ovins, les caprins, les asins et la volaille. Le tableau 9 donne le nombre moyen d'espèces animales par exploitation et le pourcentage des producteurs ayant des animaux.

Tableau 9: Types et nombre moyen d'animaux par exploitation

Espèces animales	Nombre moyen/exploitation		Pourcentage producteurs (%)	
	Gourma	Gnagna	Gourma	Gnagna
Bovins	4	3	79	82
Ovins	6	4	82	82
Caprins	7	6	89	93
Asins	2	1	84	78
Porcins	1	0	18	4
Volaille	23	13	98	98

Source : Données de l'enquête, février 2012.

Les producteurs à plus de 86 % dans les deux provinces élèvent des ruminants (bovins, ovins et caprins). Pour chaque espèce animale, le nombre moyen d'animaux par exploitation dans le Gourma est plus élevé que dans la Gnagna mais le pourcentage de producteurs ayant de petits ruminants (bovins, caprins) est plus élevé dans la Gnagna. La différence entre le niveau de ressources végétales dans les deux provinces expliquerait l'importance du cheptel dans les exploitations. L'élevage des porcins reste moins développé dans les deux provinces.

Les espèces animales élevées constituent une source d'épargne importante pour les producteurs. Les achats et les ventes effectués dans les exploitations au cours de l'année permettent d'une part le renouvellement du cheptel et d'autre part de générer des revenus supplémentaires aux exploitations. La figure 4 montre le niveau des revenus issus de la vente d'animaux dans les exploitations pour la campagne 2011.

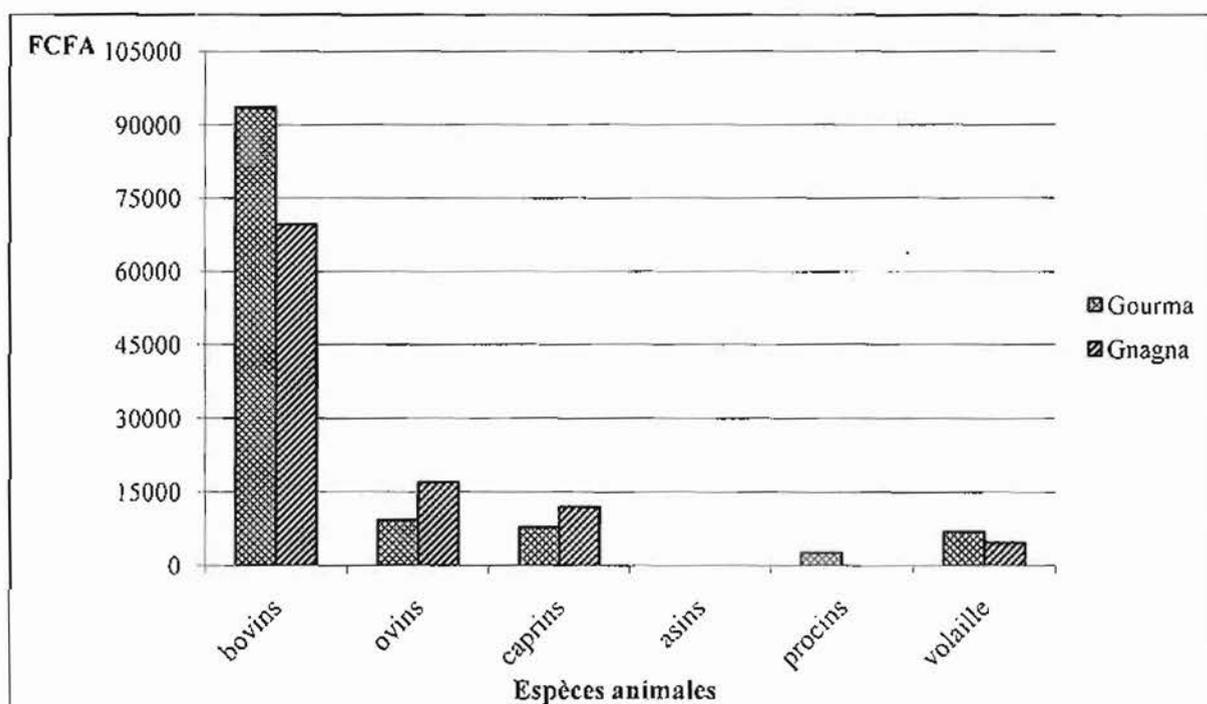


Figure 4 : Revenus annuels issus de l'élevage dans les deux provinces

Sur l'ensemble de l'échantillon enquêté, 29 % des producteurs enquêtés n'ont pas effectué de vente d'animaux au cours de l'année 2011.

La figure révèle que les bovins rapportent un revenu supérieur dans le Gourma. Zone relativement propice pour la culture du coton, le Gourma est aussi une zone où l'élevage des bovins est mieux développé. Le niveau de ressources fourragères et le développement de la culture attelée justifient l'extension de l'élevage des bovins dans le Gourma. La Gnagna tire de bons revenus dans l'élevage des ovins et des caprins. Le climat de la zone est beaucoup plus propice à l'élevage des petits ruminants d'une part et l'insuffisance des ressources fourragères entrave le développement de l'élevage des bovins dans la province d'autre part.

Les ressources fourragères sont constituées des herbes fraîches uniquement disponibles en saison pluvieuse, des résidus des récoltes qui permettent de couvrir une partie de la saison sèche et du fourrage ligneux recherché par les animaux presque toute l'année.

1.2.2.3. Ressources agroforestières

Dans les espaces agricoles, les producteurs associent les cultures aux arbres et cela leur permet de bénéficier de leurs effets synergiques. Les arbres présents dans ces espaces constituent les ressources en agroforesterie des exploitations. Le tableau 10 montre le niveau de mise en place des ressources agroforestières dans les exploitations.

Tableau 10 : Ressources en agroforesterie des exploitations

Ressources	Producteurs concernés (%)			
	Gourma		Gnagna	
	Oui	Non	Oui	Non
Arbres des parcs agroforestiers	30	70	61	39
Arbres épargnés dans les champs	100	0	100	0
Arbres plantés	99	1	100	0
Cordons végétalisés	2	98	2	98
Haies vives	0	100	1	99

Source : Données de l'enquête, février 2012.

L'analyse du tableau 10 indique que ce sont environ 45 % des producteurs qui font recours aux produits des espaces agroforestiers. Les espaces communautaires autrement appelés parcs agroforestiers tendent à disparaître sous l'effet combiné du climat et d'une exploitation excessive de la part des populations. Les arbres se rencontrent de plus en plus dans des espaces dits privés. Ce sont les champs des producteurs agricoles ; les arbres épargnés et plantés dans les champs constituent les ressources agroforestières des exploitations car l'usage de ces arbres se fait tant sur le plan sylvicole que sur le plan agropastoral. Quelques producteurs agricoles font recours aux aménagements antiérosifs tels que les haies vives (1 %) et les cordons végétalisés (4 %) pour améliorer ou augmenter le niveau des ressources en agroforesterie dont ils disposent.

1.2.3. Activités extra-agricoles et revenus

Les autres activités non agricoles pratiquées dans les exploitations sont entre autres le petit commerce, l'artisanat, le maraîchage, les prestations de service et la mécanique. La principale activité non agricole pratiquée aussi bien par les hommes que par les femmes est le petit commerce. Au moins un membre dans 62 % des exploitations enquêtées pratique le petit commerce dont 40 % en saison sèche et 22 % toute l'année. Ce sont surtout les femmes qui pratiquent le petit commerce toute l'année. L'artisanat et le maraîchage sont pratiqués respectivement dans 13 % et 11 % des exploitations. Le revenu annuel moyen rapporté par chacune de ces activités est présentée dans le tableau 11.

Tableau 11 : Activités extra-agricoles et revenus

Activités	Revenu moyen (FCFA)	
	Gourma	Gnagna
Artisanat	18180	7490
Maçonnerie	2270	-
Maraîchage	3550	5700
Mécanique	12500	550
Petit commerce	84350	40580
Prestations de service	10910	1300

Source : Données de l'enquête, février 2012.

Principale activité extra-agricole, le petit commerce rapporte 61 % des revenus tirés des activités non agricoles dans les deux provinces. Mais dans les exploitations, la moyenne de ce revenu est très diversifiée et ne permet pas à une grande partie des exploitations de couvrir une part importante de besoins. Dans l'ensemble, les revenus annuels issus des activités extra-agricoles contribuent faiblement à couvrir les besoins dans les exploitations et les producteurs agricoles estiment que face à l'insuffisance des ressources et de sources de revenus, la mobilisation des moyens d'existence s'avère nécessaire. Et parmi eux, la pratique de la RNA se présente comme une alternative dans la recherche de stratégies de production et de revenus.

Chapitre 2. Caractérisation de la pratique de la RNA

2.1. Connaissance communautaire de la RNA

Les entretiens en *focus group* tenus avec les communautés dans les villages d'enquête ainsi que les enquêtes individuelles conduites auprès des producteurs ont montré que la RNA existe au sein des communautés il y a bien longtemps. Les producteurs à la défriche d'un nouveau champ, épargnent des arbres suivant les priorités pour leur exploitation. Les arbres fruitiers (karité, néré, raisinier, tamarinier, prunier sauvage et bien d'autres) étaient épargnés suivant leur densité et leur taille. Les plus grands houppiers étaient taillés pour réduire l'encombrement pour les cultures.

2.2. Evolution de la pratique de la RNA au sein des communautés

Pratique de nature ancienne dans les communautés, la RNA est mise en œuvre pour répondre aux effets néfastes induits par les changements climatiques et la pression anthropique sur les ressources végétales disponibles. La mise en place des techniques de récupération d'eau et de conservation des sols notamment les cordons pierreux, le zaï et les cordons végétalisés ont fortement contribué à favoriser la régénération des espèces végétales dans les champs. Ces espèces sont entretenues et gérées par les producteurs de façon à permettre le retour et le maintien de la végétation. Du fait de la dégradation des ressources végétales ces quinze dernières années, la pratique de la RNA a évolué avec la mise en œuvre des actions de préservation des ressources naturelles préconisées par les encadrements des services techniques, associations et ONG à travers des programmes et des projets. La RNA a donc connu une avancée grâce à une mise en commun des savoir-faire endogènes des producteurs et des encadrements reçus des services techniques d'appui. Elle est pratiquée aujourd'hui dans bon nombre de ménages et chaque ménage l'adapte à sa situation. Le schéma suivant résume le processus d'évolution de la RNA au sein des communautés.

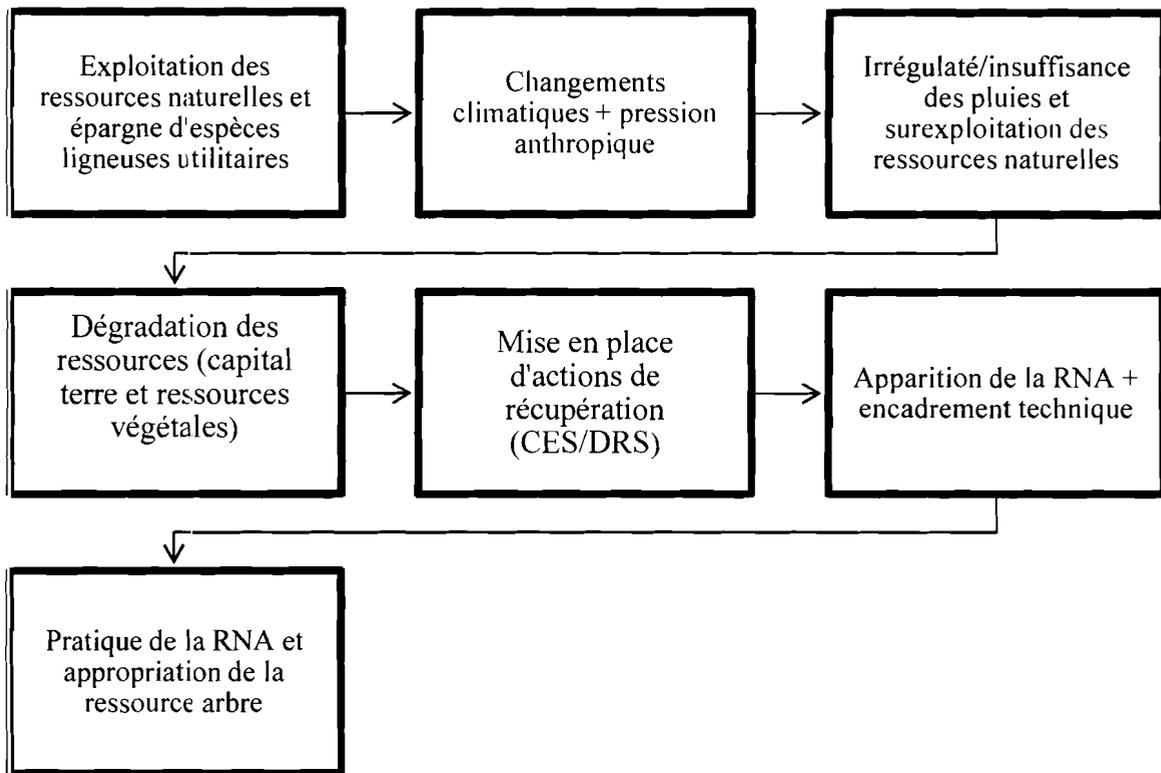


Figure 5 : Evolution de la RNA au sein des communautés

Dans les deux provinces, les producteurs assistent quasiment tous les mêmes espèces d'arbres dans la pratique de la RNA (tableau12).

Tableau 12 : Liste des espèces assistées par les producteurs dans les deux provinces

Espèces	Mode de conservation	
	épargne	plantation
<i>Acacia nilotica</i>	x	x
<i>Acacia senegal</i>	x	x
<i>Acacia seyal</i>	x	x
<i>Adansonia digitata</i>	x	x
<i>Azadirachta indica</i>	x	x
<i>Balanites aegyptiaca</i>	x	
<i>Bombax costatum</i>	x	x
<i>Diospiros mespiliformis</i>	x	
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>		x
<i>Faidherbia albida</i>	x	x
<i>Khaya senegalensis</i>		x
<i>Lannea microcarma</i>	x	
<i>Manguifera indica</i>		x
<i>Morenga oleifera</i>		x
<i>Parkia biglobosa</i>	x	x
<i>Piliostigma reticulatum</i>	x	
<i>Prunus cerasus</i>		x
<i>Psidium guyava</i>		x
<i>Sclerocarya birrea</i>	x	
<i>Tamarindus indica</i>	x	x
<i>Vitallaria paradoxa</i>	x	x
<i>Ziziphus mauritiana</i>	x	x

Source : Données de l'enquête, février 2012.

2.3. Pratique de la RNA dans les exploitations

2.3.1. Durée de la RNA au sein des exploitations

L'adoption de la RNA par les producteurs agricoles s'est faite progressivement. C'est pourquoi la variabilité selon le nombre d'années de pratique d'une exploitation à une autre et suivant les zones est observée. Le tableau 13 présente la durée de la pratique dans les exploitations agricoles suivant les zones.

Tableau 13 : Fréquence de la durée de la pratique de la RNA par zone

Province	Nombre de producteurs	Nombre d'années de pratique				Total
		[1 à 5 ans]	[6 à 10 ans]	[11 à 20 ans]	> 20 ans	
Gourma	effectif	8	9	13	14	44
	%	18,1	20,4	29,7	31,8	100
Gnagna	Effectif	13	19	10	3	45
	%	28,9	42,3	22,2	6,6	100

Source : Données de l'enquête, février 2012.

Les résultats du tableau révèlent qu'il y'a plus de 20 ans, les producteurs agricoles pratiquaient déjà la RNA dans les deux zones. Mais l'analyse par province montre des particularités dans la durée de la RNA.

Dans le Gourma, on remarque que les producteurs ont massivement adopté la RNA il y'a 11 à plus de 20 ans. Mais le nombre d'adoptants a chuté au fil des années. Cela serait dû au fait que les espèces prioritaires qui sont les arbres fruitiers (karité, néré, raisiniers, tamariniers, etc.) ne poussent plus en abondance dans les champs et les facteurs favorisant la RNA tels que les aménagements CES/DRS et l'apport du fumier sont faiblement mis en place. Dans la Gnagna, le tableau indique que seulement 6,6 % des producteurs ont adopté la RNA il y'a plus de 20 ans. Et qu'en revanche, le nombre de producteurs pratiquant a augmenté au fil des années atteignant ainsi 42,3 % il y'a 6 à 10 ans. Le niveau de dégradation des ressources a donc contribué à créer un engouement autour de la RNA dans cette province.

2.3.2. Types de RNA pratiqués dans les exploitations

Dans le Gourma comme dans la Gnagna, la RNA est mise en place suivant la situation organisationnelle du producteur et selon les moyens matériels dont il dispose. Il faut aussi noter que le type de climat dominant dans chacune des provinces est un facteur déterminant dans la mise en œuvre de la RNA. Les différents types de RNA adoptés par l'ensemble des producteurs enquêtés sont présentés dans le tableau 14.

Tableau 14 : Effectifs des producteurs selon les types de RNA pratiqués par zone

Types de RNA	Fréquence des producteurs (%)	
	Gourma	Gnagna
Epargne de jeunes pousses d'arbres dans les champs	100	100
Plantation d'arbres dans les champs	98	100
Elagage et entretien des vieux arbres des champs	98	98
Entretien des jeunes arbres dans les jachères	45,5	53

Source : Données de l'enquête, février 2012.

- ✓ Lors des préparations des champs pour les cultures, les producteurs identifient et matérialisent les arbres qu'ils choisissent d'épargner. Ces arbres poussent soit à l'intérieur des champs soit aux pieds des aménagements tels que les CES/DRS. Ils estiment que les arbres qui poussent spontanément dans les champs ont un développement plus rapide par rapport aux arbres plantés.
- ✓ La plantation d'arbres dans les champs de culture est considérée comme un type de RNA du fait que les arbres plantés dans les champs sont entretenus de la même façon que les arbres poussés spontanément. Elle est une option pour les producteurs de disposer d'espèces d'arbres dont ils ont besoin pour des usages spécifiques.
- ✓ l'entretien des arbres adultes est aussi une pratique répandue dans la Gnagna et dans le Gourma. Les opérations d'entretien sont surtout l'élagage et le déparasitage des ces arbres.
- ✓ peu de producteurs font recours à la pratique de la jachère à cause de la pression foncière. La conservation des jeunes arbres dans les jachères est plus importante dans la Gnagna que dans le Gourma. Ce qui montre que dans la Gnagna, les producteurs disposent encore d'espaces pour pratiquer la jachère.



Photo 1 : Régénération naturelle d'un pied d'*Acacia seyal* dans un champ de sorgho

Source : F. KAGNE (2012).



Photo 2 : Pied d'*Eucalyptus sp* planté dans un champ de Voandzou

Source : F. KAGNE (2012).

2.3.3. Etendue de la RNA des arbres dans les champs de culture

L'étendue de la RNA dans les champs de culture est variable d'une zone à une autre et dépend des superficies dont dispose l'exploitant. Le tableau 15 présente les superficies moyennes sur lesquelles est pratiquée la RNA dans les deux sites.

Tableau 15 : Etendue de la RNA dans les champs de culture

Superficie (ha)	Nombre de producteurs (%)					
	Gourma		Gnagna		Total	
	effectif	%	effectif	%	effectif	%
[1 à 5]	37	84	40	89	77	86,5
[6 à 10]	7	16	2	4,4	9	10,2
[11 à 20]	0	0	2	4,4	2	2,2
Plus de 20	0	0	1	2,2	1	1,1
Total	44	100	45	100	89	100

Source : Données de l'enquête, février 2012.

La plupart des producteurs pratiquent la RNA sur des superficies oscillant entre 1 à 5 ha avec une majeure partie sur des superficies comprises entre 2 et 3 ha.

Dans le Gourma, la majeure partie des producteurs font la RNA sur 1 à 5 ha et juste 16 % le font sur 6 à 10 ha. Aucun producteur enquêté dans le Gourma ne pratique la RNA sur une plus de 10 ha. Cela est relatif à la taille des superficies emblavées dans la province dont la plus importante s'élève à 10,50 ha.

Dans la Gnagna aussi, la plupart des producteurs pratiquent la RNA sur des superficies comprises entre 1 et 5 ha. Contrairement au Gourma, quelques producteurs dans la Gnagna pratiquent la RNA sur d'importantes superficies allant de 10 à plus de 20 ha. Ils représentent 6,6 %.

2.3.4. Espèces d'arbres les plus exploitées

Dans les deux provinces, on rencontre une diversité d'espèces d'arbres dans les champs de culture. Le tableau 16 présente le classement des dix (10) premières espèces les plus exploitées par les ménages suivant les zones.

Tableau 16 : Principales espèces exploitées, produits et raisons de préférence

Espèces	Produits	Raisons de sa préférence	%	
			Gourma	Gnagna
<i>Vitellaria paradoxa</i>	fruits frais, noix sèches	alimentation, vente.	48,4	36,3
<i>Lannea microcarpa</i>	fruits frais, feuilles	alimentation, vente, fourrage	31,9	22
<i>Tamarindus indica</i>	fruits, feuilles, fleurs	alimentation, vente, fourrage	29,7	16,5
<i>Parkia biglobosa</i>	fruits (pulpe), grains	alimentation, vente, fourrage.	37,4	7,7
<i>Piliostigma reticulatum</i>	feuilles, gousses	fertilisants, fourrage	12,1	16,5
<i>Adansonia digitata</i>	fruits secs, feuilles, écorces, racines.	alimentation, vente, fourrage pharmacopée	9,9	14,3
<i>Balanites aegyptiaca</i>	fruits, feuilles, écorces racines	alimentation, vente, fourrage, pharmacopée	5,5	17,6
<i>Ziziphus mauritiana</i>	fruits, feuilles, écorces, racines	alimentation, vente, fourrage, pharmacopée	8,8	6,6
<i>Acacias</i>	gousses, feuilles, écorces, racines	fourrage, fertilisant, pharmacopée	4,4	11
<i>Diospiros mespiliformis</i>	feuilles, fleurs	fourrage, fertilisant	11	4,4

Source : Données de l'enquête, février 2012.

Les produits issus de ces espèces présentent tous des usages multiples (alimentation, vente, fourrage, pharmacopée, etc.). Les usages faits de ces produits sont quasiment les mêmes dans les deux sites. Le produit bois est fourni par toutes les espèces lors de l'élagage.

Le tableau indique que dans le Gourma, l'exploitation des espèces dites épineuses comme *Balanites aegyptiaca* et les espèces *Acacia* est faible. Par contre, ces espèces se retrouvent parmi les espèces dominantes dans la Gnagna. Le faible niveau de ressource dans cette zone fait que les populations ont tendance à recourir à tous les gammes de produits potentiels. Par contre dans le Gourma, la présence des parcs à karité et à néré notée dans la province permet aux populations de prioriser l'usage de certaines espèces. Il faut noter par ailleurs que malgré l'importance de l'exploitation des produits du karité dans la Gnagna, l'espèce est faiblement présente dans cette zone.

La densité moyenne des arbres dans les champs est de 60 pieds par hectare pour notre échantillon.

2.3.5. Sources de provenance des grains des arbres des champs

Les arbres présents dans les champs sont de diverses espèces pour 100 % des producteurs. S'agissant de la provenance des grains des arbres qui poussent dans les champs, nous avons recensé diverses sources comme le présente la figure 6.

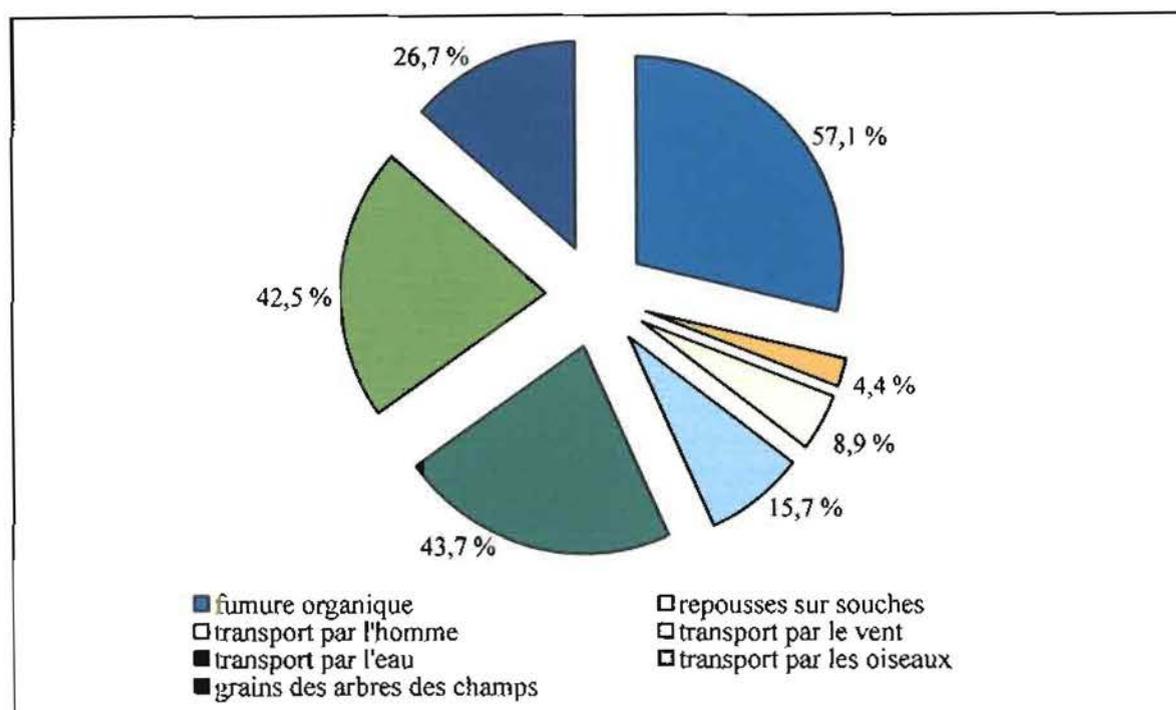


Figure 6 : Sources de provenance des grains des arbres

Les sources de provenance des semences dans le cadre de la RNA sont diverses. Le fumier des parcs est la plus importante. Les animaux consomment les fruits de certaines espèces d'arbres qu'ils libèrent avec la fumure organique. Le fumier apporté aux champs offre des conditions favorables aux graines qui germent facilement et se développent sur les parcelles de cultures. Une autre source importante est le transport par l'eau de ruissellement (43 %) qui vient stocker les grains aux pieds des aménagements antiérosifs telles que les cordons-pierreux et les grands arbres des champs qui deviennent des endroits propices pour la germination de ces grains. Les oiseaux aussi assurent le transport des grains des arbres dans leur déplacement à la recherche des fruits (42 %). Les autres facteurs de dissémination sont la présence des arbres mère (27 %), le transport par le vent (15 %), l'homme lui-même (9 %). Il y a aussi les repousses sur les souches des anciens pieds d'arbres des champs (4 %).

Chapitre 3. Evaluation des résultats de la RNA

3.1. Les avantages directs de la RNA

Les arbres présents dans les champs ont de multiples fonctions et utilisations. L'évaluation des résultats de la RNA concerne d'une part la quantification des produits issus des espèces d'arbres des champs et leurs différentes utilisations (autoconsommation, vente, don, etc.), et d'autre part l'identification des services que procurent ces arbres et leurs produits dans l'alimentation et dans les stratégies de production agricole.

3.1.1. Les produits de valeur alimentaire

3.1.1.1. Les espèces d'arbres de la RNA préférées en alimentation

Dans les exploitations agricoles, certains produits de la RNA sont directement consommés. C'est le cas des fruits *V. paradoxa*, de *L. microcarpa*, etc. D'autres subissent des transformations (cuisson, séchage) avant d'être consommés. Les préférences pour les espèces qui offrent des produits de consommation diffèrent selon les zones.

Tableau 17: Classification préférentielle des espèces de valeur alimentaire dans le Gourma

N° d'ordre	Espèces	Fréquence des producteurs (%)
1	<i>Vitellaria paradoxa</i>	97,8
2	<i>Parkia biglobosa</i>	75,9
3	<i>Lannea microcarpa</i>	69
4	<i>Tamarindus indica</i>	62,1
5	<i>Bombax coxtatum</i>	25,3
6	<i>Adansonia digitata</i>	20,7
7	<i>Ziziphus mauritiana</i>	16,1
8	<i>Balanites aegyptiaca</i>	11,5
9	<i>Sclerocaria birrea</i>	11,5

Source : Données de l'enquête, février 2012.

Tableau 18 : Classification préférentielle des espèces de valeur alimentaire dans la Gnagna

N° d'ordre	Espèces	Fréquence des producteurs (%)
1	<i>Vitellaria paradoxa</i>	48,4
2	<i>Balanites aegyptiaca</i>	37,4
3	<i>Lannea microcarpa</i>	33
4	<i>Tamarindus indica</i>	33
5	<i>Adansonia digitata</i>	28,6
6	<i>Parkia biglobosa</i>	15,4
7	<i>Ziziphus mauritiana</i>	13,2
8	<i>Bombax costatum</i>	6,9
9	<i>Moringa oleifera</i>	2,2

Source : Données de l'enquête, février 2012.

Toutes ces espèces constituent par leurs produits (fruits, feuilles, fleurs) une source importante d'aliments pour les exploitations agricoles. La conservation dans les champs des espèces d'arbres dont les produits ont une valeur alimentaire motive à 70 % les producteurs. Le tableau 19 donne les quantités moyennes des produits de consommation récoltés des espèces préférées en RNA au cours d'un cycle de production.

Tableau 1 : Quantités autoconsommées des produits de valeur alimentaire

Produits	Unité de mesure	Quantités moyennes autoconsommées/cycle de production			
		Gourma		Gnagna	
		quantité	coût (FCFA)	quantité	coût (FCFA)
Fruits		2,40	18660	2	13260
Feuilles	Sac de 100kg	1,70	3860	1,32	5440
Fleurs		-	0	0,02	0

Source : Données de l'enquête, février 2012.

Les quantités de produits sont plus élevées dans le Gourma. Cela est dû au fait que la zone renferme plus d'espèces d'arbres utilitaires par rapport à la Gnagna. La valeur alimentaire de ces produits est bien connue dans les exploitations agricoles ainsi que la façon dont les produits sont utilisés.

Les coûts d'opportunité des produits autoconsommés sont les prix du marché avec lesquels l'exploitant aurait acheté le produit s'il n'en disposait pas. Ils ont été évalués au prix moyen du produit sur l'année dans les deux sites.

3.1.1.2. Contribution des produits de consommation à la sécurité alimentaire dans les exploitations agricoles.

Les feuilles et les fruits comestibles issus des arbres de la RNA jouent un grand rôle dans l'alimentation des ménages. De façon générale, les produits sont en grande partie autoconsommés (72 % des cas). En certaines périodes de l'année (disponibilité des produits agricoles), les fruits et les feuilles collectés sont utilisés comme compléments alimentaires ou séchés/transformés pour constituer des réserves. En période de soudure, les produits de la RNA constituent un appoint alimentaire important. Les producteurs déclarent que les fruits de *V. paradoxa* et les pulpes de *P. biglobosa* sont consommés lors des travaux champêtres en attendant l'arrivée de repas. Les feuilles des arbres de la RNA deviennent la matière première des sauces. 48 % des producteurs ont reconnu que les feuilles et les produits extraits des fruits contribuent au moins deux fois dans la ration alimentaire journalière et pour 8 % d'entre eux, ces produits contribuent plus de deux fois.

La figure 7 montre le niveau d'augmentation de la quantité de repas estimé par les producteurs suite à la disponibilité des produits de la RNA. Certains producteurs n'ont pas pu estimer cette augmentation mais déclarent que globalement, les produits rentrent dans presque toutes les utilisations.

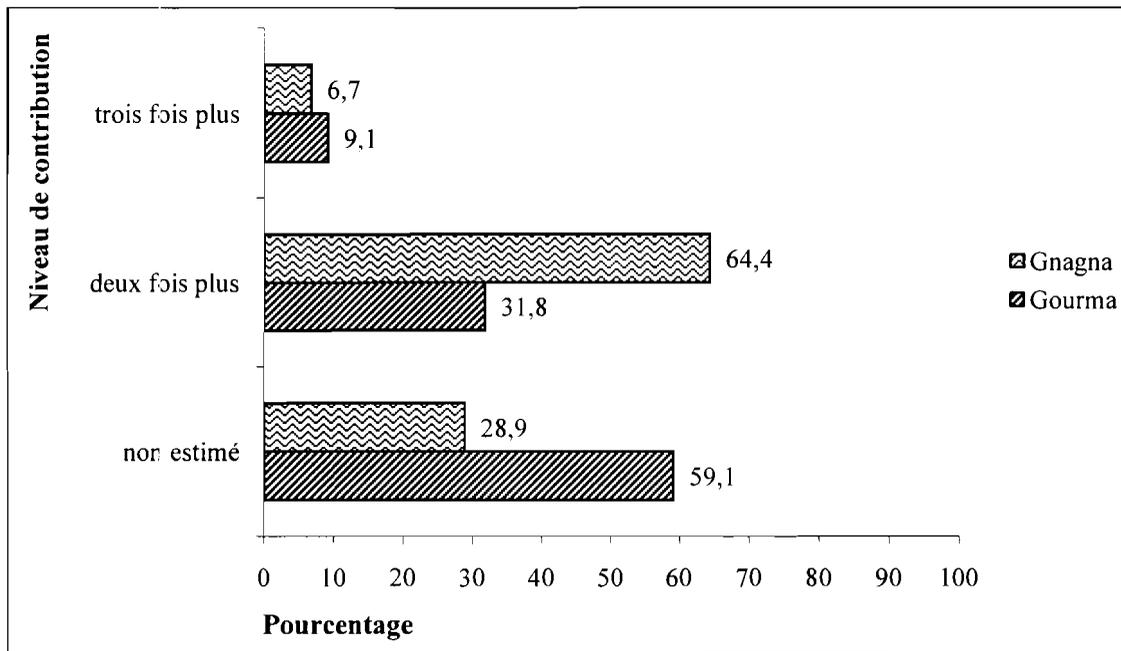


Figure 7 : Niveau d'augmentation de la quantité de repas dans les exploitations

Les produits de consommation issus de la RNA contribuent également à améliorer la qualité de l'alimentation dans les ménages. Pour 80 % des producteurs, il y'a une amélioration de la qualité des repas grâce à l'utilisation des produits comme le « soubala », le beurre extrait des noix de *V. paradoxa* et les feuilles des espèces comme *A. digitata* et *M. oleifera*.

La figure 8 présente l'appréciation de la qualité de l'alimentation suite à l'utilisation des produits de la RNA.

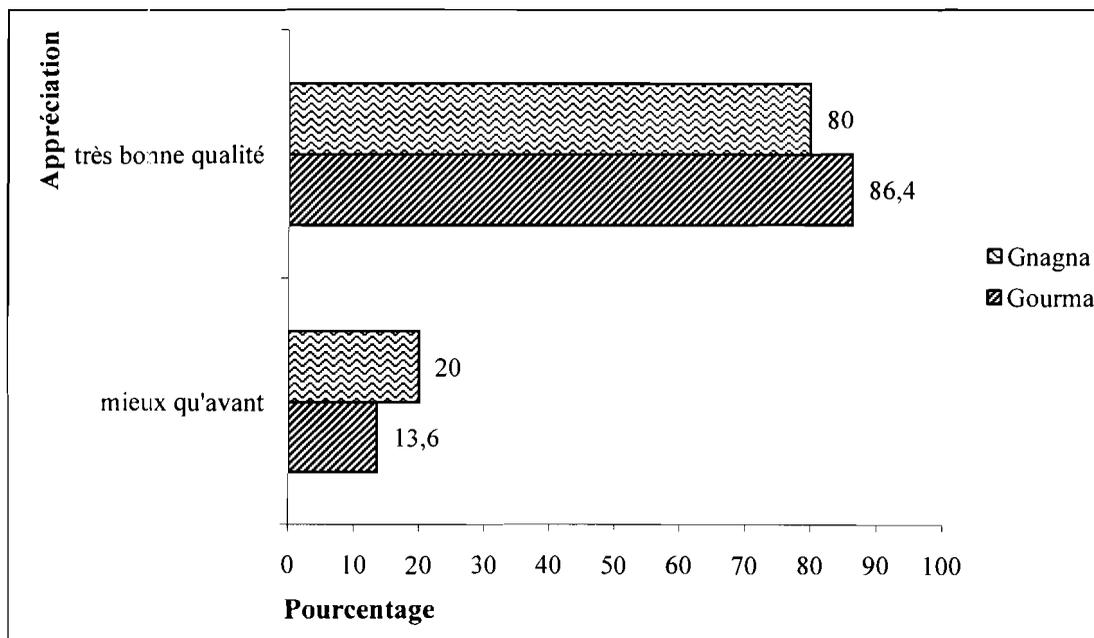


Figure 8 : Amélioration de la qualité de repas dans les exploitations

3.1.1.2. Les produits de service

En plus des produits de consommation, les espèces d'arbres de la RNA procurent d'autres produits aux exploitations. Ces produits destinés à rendre divers services sont le bois de chauffe, le bois de service, le bois d'œuvre, les écorces et les racines. Il y'a également les feuilles et les fruits et/ou gousses utilisées comme fourrage en élevage ou encore les feuilles perçues par les producteurs comme fertilisants organiques.

a) Le bois de chauffe

Le bois de chauffe est la principale source d'énergie dans les exploitations. Il est employé par 100 % des ménages enquêtés pour la cuisson des aliments. Laissé par les hommes lors de l'élagage des arbres (32 % des cas) ou collecté sous forme de bois morts (6 % des cas) ou encore les deux modes de collecte (62 % des cas), le bois de chauffe issu des arbres des champs est toujours sollicité par les femmes et fait l'objet d'utilisation immédiate ou est conservé pour des utilisations ultérieures. L'hivernage est la période la plus indiquée pour l'usage du bois de chauffe mis en stock. Le bois de chauffe est plus destiné à des usages domestiques. Toutes les espèces d'arbres de la RNA fournissent du bois pour le feu mais la plus grande disponibilité est notée chez les espèces comme *P. reticulatum*, *A. indica*, *A. nilotica*, *A. senegal*, *L. microcarpa* et *D. mespiliformis*.



Photo 3 : Bois d'*A. indica* élagué dans les champs et collecté par les femmes

Source : F. KAGNE (2012).



Photo 4 : Bois d'*A. nilotica* élagué dans les champs et mis en réserve

Source : F. KAGNE (2012).

a) Le bois de service

Dans les deux zones, le bois de service est surtout utilisé comme matériau de construction. Il est utilisé comme, perches et piquets pour la construction des toitures des habitations, des charpentes des greniers et hangars. Il est également employé pour la fabrication des clôtures des habitations et des enclos pour le bétail. Le bois de service provient uniquement de l'élagage (séquentiel) des arbres (100 % des producteurs). Dans ce cas, les branches émondées sont choisies spécifiquement pour le potentiel usage. Les espèces les plus sollicitées par les producteurs pour le bois de service sont surtout *A. indica*, *S. birrea*, *E. camaldulensis*.

b) Le bois d'œuvre

La fabrication des matériels de travail tels que les manches d'outils (haches, daba, pèles, etc.), les pilons et les mortiers est souvent faite grâce aux branches taillées des arbres. Pour l'ensemble de l'échantillon enquêté, l'usage du bois comme bois d'œuvre pour la fabrication d'outils de travail ou encore d'objets d'art n'est pas ressorti.

Pour les différents types de bois, les quantités autoconsommées par cycle de production dans les exploitations sont présentées dans le tableau 20 :

Tableau 20 : Niveau de consommation du bois dans les exploitations agricoles

Produits	Quantités moyennes récoltées /cycle de production				
	Unité de mesure	Gourma		Gnagna	
		quantité	coût (FCFA)	quantité	coût (FCFA)
Bois de chauffe	Charrette	4	17602	2	6555
Bois de service		2	13630	1	8155
Bois d'œuvre		-	0	-	0

Source : données de l'enquête, février 2012.

Dans les deux provinces, les producteurs agricoles ne récoltent pas des quantités égales de bois issus de la RNA. Pour chaque type de bois (à l'exception du bois d'œuvre), les quantités sont deux fois supérieure dans le Gourma. La Gnagna récolte de faibles quantités de bois (beaucoup plus de brindilles) pour cause, les espèces présentes dans la zone ne sont pas des espèces pourvoyeuses de grandes quantités de bois

3.1.1.3. Les produits de la RNA utilisés en pharmacopée

Les producteurs ont recours aux produits de plusieurs espèces d'arbres (écorces, racines, feuilles, fruits/gousses) issues de la RNA pour le traitement de certaines pathologies dans les exploitations. Les espèces présentant de nombreux usages médicinaux sont surtout les acacias (feuilles, écorces et racines), *B. aegyptiaca* (feuilles, écorces et racines), *P. biglobosa* (feuilles écorces et racines), *Z. mauritiana* (écorces et racines), *T. indica* (feuilles, écorces et racines), *A. indica* (feuilles, fruits, écorces et racines), *P. reticulatum* (feuilles, gousses et écorces), et *V. paradoxa* (feuilles, écorces). Leurs produits rentrent dans la fabrication de nombreux remèdes traditionnels. Environ 70 % et 52 % des exploitants ont respectivement affirmé qu'ils prélèvent régulièrement les écorces et les racines de ces espèces d'arbres issus de la RNA pour des soins dans leurs exploitations. Les quantités moyennes prélevées au cours d'une année sont présentées dans le tableau 21 :

Tableau 21 : Quantités moyennes d'écorces et de racine autoconsommées

Produites		Quantités moyennes autoconsommées/cycle de production			
	Unité de mesure	Gourma		Gnagna	
		quantité	coût (FCFA)	quantité	coût (FCFA)
Ecorces	Sac de 100kg	0,29	2300	0,11	2880
Racines		0,18	990	0,07	1420

Source : données de l'enquête, février 2012.

Le mode de prélèvement est l'écorçage pour les écorces et un prélèvement superficiel pour les racines. Quant aux feuilles et fruits/gousses, les quantités prélevées pour la pharmacopée n'ont pas pu être estimées faute d'estimation adéquate. Ecorces, racines, feuilles ou encore gousses sont soit faites bouillies pour l'obtention d'un liquide (décoction) soit faites séchées et écrasées pour l'obtention d'une poudre. Dans les deux provinces, la pharmacopée traditionnelle est appliquée tant aux hommes qu'aux animaux.

3.1.1.4. Utilisation des produits de la RNA en production animale

L'élevage occupe une place importante dans les exploitations à cause du statut agropasteur des éleveurs. Ainsi, 100 % d'entre eux ont reconnu le rôle important joué par le fourrage ligneux dans l'alimentation du bétail. Parmi les espèces de la RNA, on rencontre des espèces dont les feuilles sont très appréciées par les animaux. Le tableau 22 montre l'ordre de préférence des principales espèces chez les animaux.

Tableau 22 : Classification préférentielle des espèces de la RNA en alimentation animale

Espèces	Réponses des producteurs (%)			
	Gourma		Gnagna	
	N° d'ordre	Fréquence (%)	N° d'ordre	Fréquence (%)
<i>Acacias</i>	3	18,4	2	44
<i>Balanites aegyptiaca</i>	5	16,1	1	77
<i>Lannea microcarpa</i>	6	16,1	6	13,2
<i>Piliostigma reticulatum</i>	1	32,2	3	39,6
<i>Vitellaria paradoxa</i>	2	29,9	-	-
<i>Tamarindus indica</i>	7	13,8	5	17,6
<i>Ziziphus mauritiana</i>	4	18,4	4	19,8

Source : données de l'enquête, février 2012.

Le feuillage et gousses et/ou fruits de ces espèces jouent un rôle essentiel dans l'alimentation animale en saison sèche et en début de saison hivernale. Selon les producteurs, l'ordre de préférence est fonction de la sévérité de la disette. Pour 93 % d'entre eux, c'est surtout en saison sèche que les animaux recherchent le fourrage ligneux et le mode d'alimentation est le broutage direct dans les champs (71 % des cas). Quelques producteurs (26 %) font la cueillette des feuilles ou émondent les branches pour leurs animaux lorsque cela est nécessaire (période d'élagage et/ou complément alimentaire).

Pour certaines d'entre ces espèces, ce sont seulement les feuilles qui sont consommées par les animaux, pour d'autres, les fruits et/ou gousses et pour d'autres encore, les deux (feuilles et fruits) qui sont appréciés (tableau 23).

Tableau 23 : Organes des espèces de la RNA préférés par les animaux

Espèces	Parties utilisées	Localités
<i>Acacias</i>	- feuilles, gousses	-les deux localités
<i>Balanites aegyptiaca</i>	- feuilles	-les deux localités
<i>Lannea microcarpa</i>	- feuilles, fruits	-les deux localités
<i>Piliostigma reticulatum</i>	- feuilles, gousses	-les deux localités
<i>Vitellaria paradoxa</i>	- feuilles	-Gourma
<i>Tamarindus indica</i>	- feuilles	-les deux localités
<i>Ziziphus mauritiana</i>	- feuilles, fruits	-les deux localités

Source : données de l'enquête, février 2012.

3.1.1.5. Contribution de la RNA à l'alimentation animale

B. aegyptiaca, les espèces acacias, *P. reticulatum*, *V. paradoxa*, *Z. mauritiana* et *T. indica* sont dans l'ordre les espèces les plus appréciées par les animaux dans les deux provinces. 94 % des exploitants ont reconnu que les conditions d'élevage s'améliorent grâce à l'usage du fourrage ligneux issu de la RNA. Les feuilles des arbres contribuent à assurer chez les animaux une alimentation quantitative mais surtout qualitative. Bon nombre d'exploitants estiment que le feuillage des ligneux contiendrait des nutriments que les animaux ne trouvent pas dans le fourrage herbacé et que les feuilles des espèces comme *B. aegyptiaca* et les espèces acacias seraient des « nutriments » pour les animaux.

Selon les producteurs, les conditions d'élevage qui se sont vues améliorées grâce à la pratique de la RNA sont surtout :

- ✓ la facilité dans la recherche du fourrage ;
- ✓ l'augmentation de la quantité du fourrage;
- ✓ la disponibilité du fourrage en saison sèche ;
- ✓ l'augmentation de la taille du cheptel ;
- ✓ et la disponibilité de l'ombrage et/ou abri pour les animaux en saison sèche.

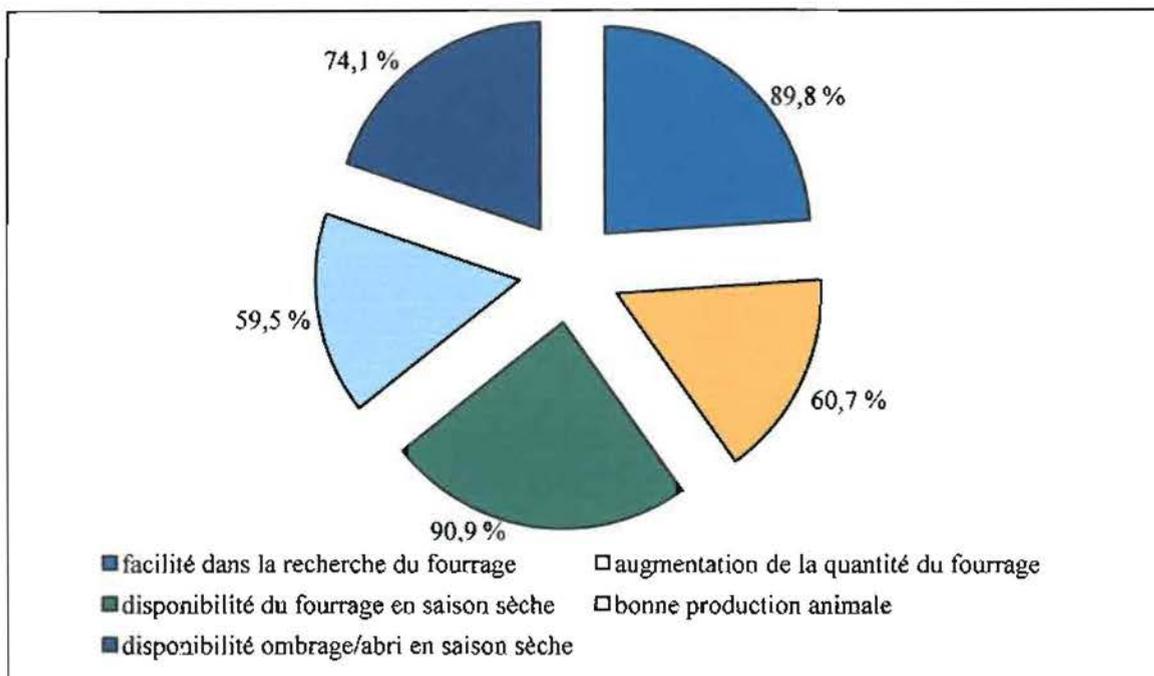


Figure 9 : Conditions d'élevage améliorées grâce à la pratique de la RNA

3.1.1.6. Niveau de vente des produits et revenus issus de la RNA dans les exploitations

Les produits de la RNA (bois, fruits, feuilles, etc.) font l'objet de commercialisation dans les exploitations agricoles. Le tableau 24 présente les espèces d'arbres de la RNA dont les produits sont les plus commercialisés sur les exploitations.

Tableau 24 : Espèces dont les produits sont plus commercialisés dans les exploitations

Espèces	Parties vendues	Localité
<i>Adansonia digitata</i>	-feuilles fraîches -feuilles sèche -pulpe du fruit sec	- Gnagna
<i>Lannea microcarpa</i>	-fruits frais	-les deux sites
<i>Manguifera indica</i>	-fruits frais	-les deux sites
<i>Parkia biglobosa</i>	-fruits secs -grains -pulpe du fruit sec	-les deux sites
<i>Psidium guyava</i>	-fruits frais	-les deux sites
<i>Tamarindus indica</i>	-fruits sec	-les deux sites
<i>Vitellaria paradoxa</i>	-fruits frais -noix secs -beurre	- les deux sites
<i>Ziziphus mauritiana</i>	-fruits secs -pulpe du fruit sec	-les deux sites

Source : Données de l'enquête, février 2012.

Les ventes de ces produits des produits se font soit sur le marché soit à domicile. Le tableau 25 montre que les ménages concernés par la vente des produits de la RNA sont peu nombreux dans les deux sites.

Tableau 25 : Nombre d'exploitations concernées par la vente des produits de la RNA

Produits	Gourma (%)	Gnagna (%)
Bois de chauffe	7	7
Bois de service	14	4
Bois d'œuvre	-	-
Fruits	52	42
Feuilles	-	4
Ecorce	-	2
racines	-	2
Fleurs	-	-

Source : Données de l'enquête, février 2012.

Les fruits sont les premiers produits de la RNA à faire l'objet de vente dans bon nombre de ménages (52 % dans le Gourma et 42 % dans la Gnagna). Le bois de service vendu dans les deux provinces est surtout issu des espèces comme *A. indica* et *E. camaldulensis* plantées par les producteurs dans les champs. Dans la Gnagna, peu de producteurs plantent ces espèces à cause du climat très peu favorable. La demande des autres produits (bois de chauffe, feuilles, écorces, racines) est très faible ce qui fait qu'ils ne sont quasiment pas vendus. Les ventes sont surtout fonction de l'importance de la production. Selon les producteurs, toutes les exploitations sont concernées par la vente des produits de la RNA lorsque les productions des arbres sont bonnes. Mais c'est l'importance des ventes qui diffèrent d'une exploitation à une autre et selon les provinces.

Le tableau 26 montre les quantités moyennes de produits vendus pendant un cycle de production dans les deux provinces.

Tableau 26 : Niveau de vente des produits de la RNA et revenus

Produits	Quantités moyennes vendues et revenus moyens / cycle de production				
	Unités de mesure	Gourma		Gnagna	
		quantité	revenu (FCFA)	quantité	revenu (FCFA)
Bois de chauffe	charrette	0,18	1045	0,15	300
Bois de service		0,5	4648	0,06	222
Bois d'œuvre		-	-	-	-
Fruits	sac de 100kg	1	8928	0,6	4917
Feuilles		-	-	0,04	455
Ecorces		-	-	0,04	1667
Racines		-	-	0,02	444
Fleurs		-	-	-	-

Source : Données de l'enquête, février 2012.

Les ventes des produits de la RNA dans les exploitations agricoles sont faites à petite échelle. L'autoconsommation domine tous les autres usages.

Dans la Gnagna, les quantités récoltées de produits sont moindres mais quasiment tous les produits font l'objet de vente dans les exploitations. Dans le Gourma par contre, seulement trois produits (bois de chauffe, bois de service et fruits) sont fréquemment commercialisés pour l'ensemble des exploitations enquêtées. Les produits les moins commercialisés sont ceux dont la demande reste faible au niveau local. Les producteurs soulignent que l'éloignement des marchés constitue une entrave pour l'écoulement des produits.

a) Mode de commercialisation des produits de la RNA

Le Gourma et la Gnagna sont deux zones aux positions géographiques distinctes. Le niveau d'ouverture au marché dans le Gourma n'est pas le même que celui qu'on observe dans la Gnagna. Les villages d'enquête dans les deux sites sont tous situés à au moins 12 km des grands centres où se trouvent les grands marchés comme le marché de Fada N'gourma et le marché de Bogandé. La grande majorité des producteurs enquêtés écoulent leurs produits soit à domicile soit sur les marchés locaux. Très peu parviennent aux marchés extérieurs.

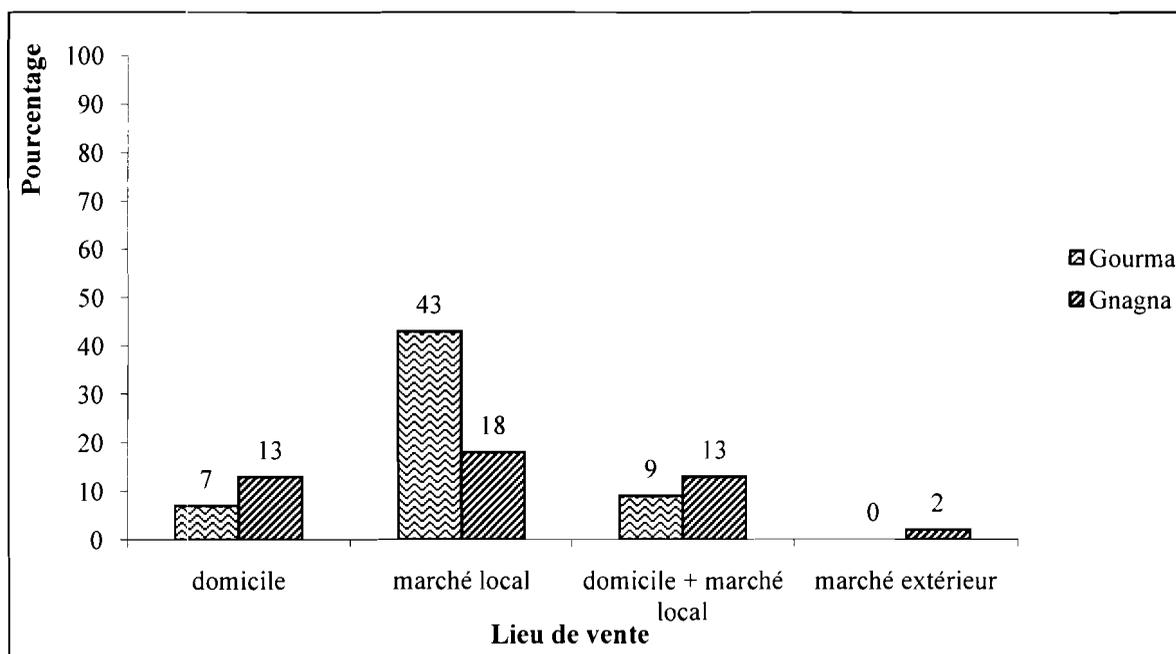


Figure 10 : Lieu de vente des produits de la RNA selon les provinces

La commercialisation des produits sur les marchés locaux dominant dans les deux provinces. La proximité de ces marchés est la cause évoquée par bon nombre d'exploitants (71 %). Les ventes à domicile se font entre membres d'exploitations du même quartier ou encore du même village. Elles se font également lorsque les commerçants locaux ou extérieurs font le tour des villages à la recherche des produits forestiers ligneux et non ligneux comme c'est le cas dans la Gnagna. La distance par rapport aux grands marchés contraint les exploitants à écouler leurs produits au niveau local où 40 % estiment que les prix des produits sont moins bons. 36 % des producteurs trouvent que le marché local est déjà rémunérateur et que le déplacement pour les marchés extérieurs occasionnerait d'autres dépenses.

b) Rythme de vente des produits de la RNA

Le besoin d'argent dans le ménage est la cause principale de la vente des produits de la RNA. Dans 28 % des cas, il n'y a pas un rythme quelconque d'écoulement des produits mais il est surtout fait en cas de besoins de revenus pour la satisfaction des besoins monétaires dans le ménage. 20 % des exploitations vendent leurs produits dès la récoltes c'est-à-dire lorsque les produits sont disponibles. D'autres fréquences de vente évoquées sont la disponibilité du producteur et le stockage en attendant la hausse des prix des produits.

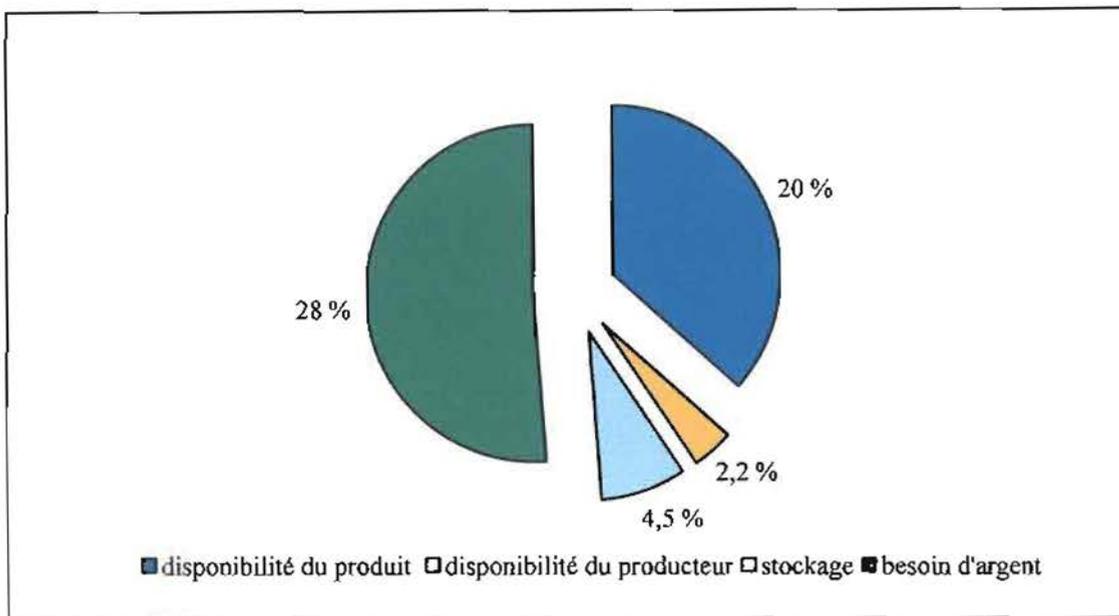


Figure 11 : Fréquences de vente des produits de la RNA

3.1.1.7. Mode de conservation des produits de la RNA dans les exploitations

Dans bon nombre d'exploitations qui ont fait l'objet de notre étude, les producteurs agricoles stockent les produits de la RNA pour des utilisations ultérieures. Les deux états de conservation des produits de la RNA sont : l'état sec et l'état transformé (tableau 27).

Tableau 27 : Conservation des produits de la RNA

Produits	Etat de conservation et fréquence des producteurs (%)	
	Sec	Transformé
Bois de Chauffe	74	-
Fruits	62	64
Feuilles	61	2
Ecorces	4	-
Racines	4	-

Source : données de l'enquête, février 2012

La conservation des produits représente une forme d'économie dans les exploitations agricoles. Au moment où les produits sont abondants, les femmes se chargent de faire sécher ou de transformer une partie qu'elles stockent comme réserve. Ces produits conservés sont destinés soit à la consommation soit à la vente.

3.1.2. Contribution des revenus de la RNA à la satisfaction des besoins

Selon l'importance des ventes, les revenus issus de la RNA contribuent à résoudre des problèmes financiers dans les exploitations. Les types de besoins fréquemment satisfaits grâce à la vente des produits de la RNA ainsi que les niveaux de satisfaction sont présentés dans le tableau 28 :

Tableau 28 : Contribution de la RNA à la satisfaction des besoins dans les exploitations

Besoins	Degré de satisfaction et fréquence des producteurs (%)							
	Gourma				Gnagna			
	totalité	moitié	tiers	quart	totalité	moitié	tiers	quart
Achat vivre	-	21	11	2	-	11	33	-
Soins de santé	-	11	25	2	-	11	29	-
Frais de scolarité	-	5	16	-	-	11	33	-
Equipements agricoles	-	2	2	-	-	4	7	-
Achat animaux	-	-	2	-	-	9	7	-
Moyens de déplacement	-	-	2	-	-	2	2	-
Construction habitat	-	11	-	-	-	27	-	-
Habillement	-	2	5	-	-	2	-	-
Cérémonies	-	-	-	-	-	-	-	-

Source : données de l'enquête, février 2012.

On remarque que les revenus de la RNA sont beaucoup plus affectés dans la satisfaction des besoins prioritaires comme les besoins alimentaires, les soins de santé et la scolarisation des enfants dans les exploitations. Pour ces besoins, on note une contribution des revenus de la RNA au tiers voire à la moitié des dépenses. Les revenus de la RNA sont aussi

investis dans la construction d'habitations, dans l'épargne d'animaux et dans l'achat d'animaux. Dans ces derniers cas, les revenus seraient issus d'une bonne production et d'importantes ventes.

De façon globale, les producteurs estiment que l'utilisation des produits de la RNA dans les exploitations contribue à réduire les dépenses et donc à améliorer leur niveau de revenus.

La figure 12 présente le niveau d'amélioration de revenus grâce à la RNA :

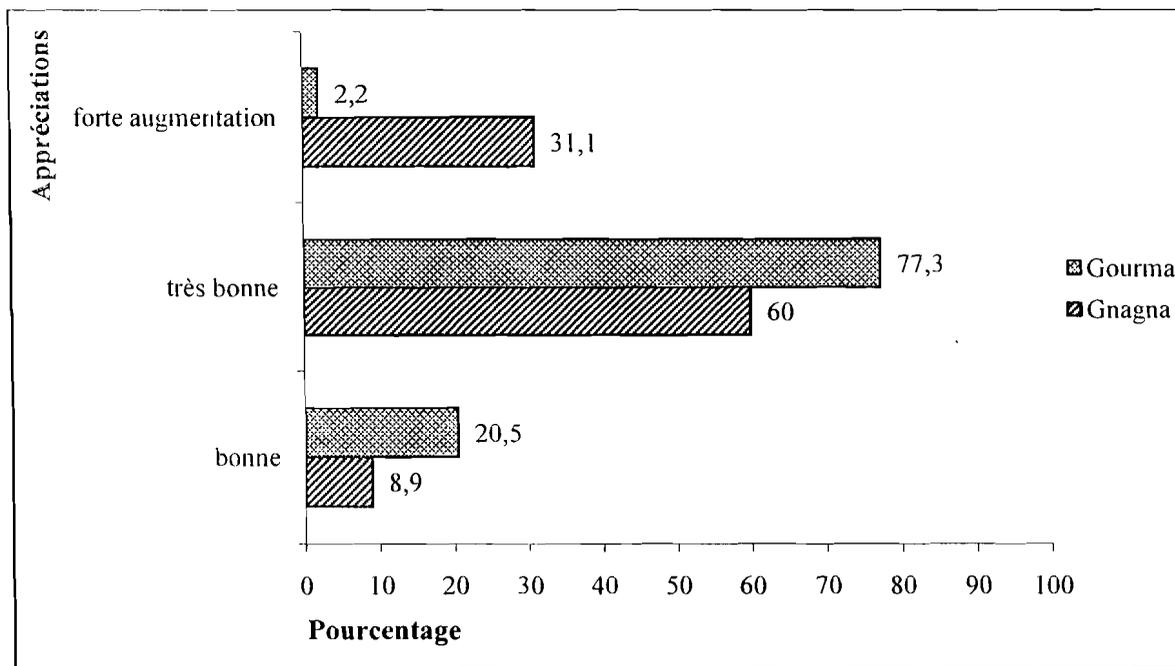


Figure 12 : Amélioration du niveau de revenus grâce à la pratique de la RNA

3.2. Les avantages indirects de la RNA

3.2.1. Avantages en agriculture

Dans les espaces agricoles, on remarque une dissémination régulière des espèces d'arbres sélectionnées et entretenues par les producteurs agricoles. Les arbres de la RNA sont répandus dans les champs suivant des critères préférentiels. Les préférences des producteurs ne sont pas seulement alimentaires mais elles tiennent également compte du rôle joué par les arbres dans les champs. Ainsi Les arbres épargnés dans les champs constituent un complément de fertilité aux sols. Selon les producteurs, ces arbres jouent le rôle d'aménagements antiérosifs contre l'érosion éolienne et hydrique et leur présence dans les champs donnent une capacité de résistance aux sols et aident de ce fait, à récupérer les surfaces dégradées. Ils permettent surtout l'augmentation du couvert végétal, le maintien de

l'eau aux champs et le maintien de la biodiversité permettant de disposer d'espèces plus utiles pour la fertilisation du sol (figure 13).

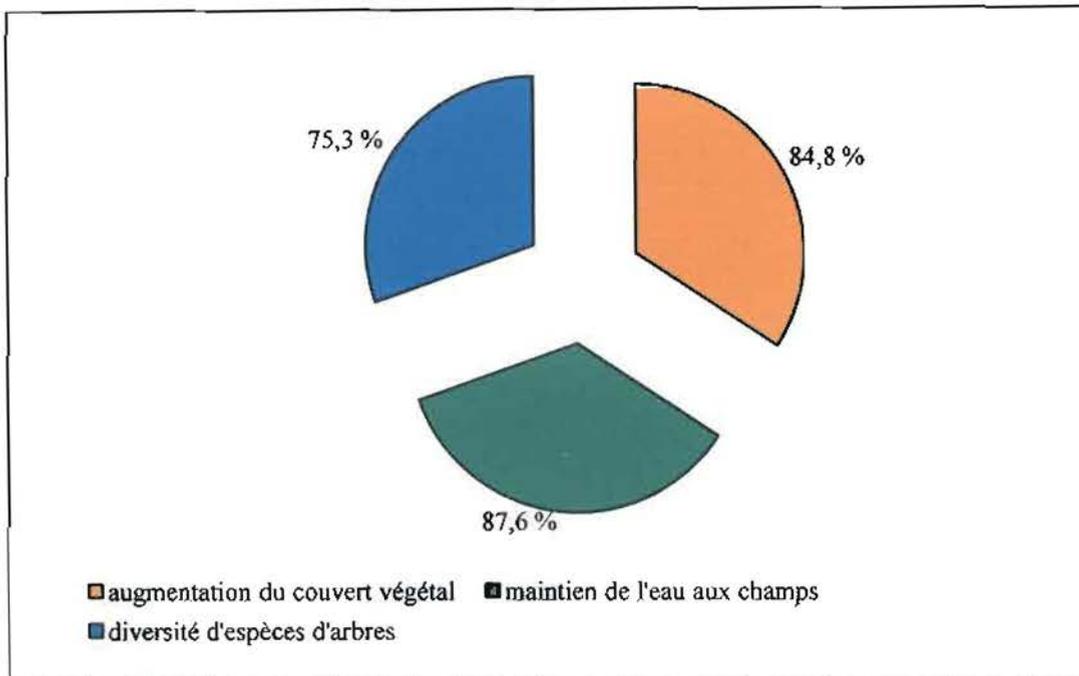


Figure 13 : Rôles joués par les arbres de la RNA dans les champs

L'amélioration de la fertilité des sols se traduit par une amélioration des rendements des champs (48 % des cas) voire une augmentation des rendements (44 % des cas) ou encore une très forte augmentation des rendements (4 % des cas). En outre, la disponibilité du fourrage ligneux pour les animaux permet d'augmenter les quantités de fumure organique utilisée pour fertiliser les champs.

3.2.2. Avantages sociaux de la RNA perçus par les producteurs agricoles

La pratique de la RNA comme toute pratique agricole est régie par le statut de l'exploitant par rapport au domaine foncier. Sur l'échantillon enquêté, 99 % des producteurs sont propriétaire terriens ce qui ne pose pas de problème dans la mise en place de la RNA. Par ailleurs, en tant que propriétaire terriens, les producteurs disent qu'ils seraient prêts à donner une partie de leurs parcelles en prêt si l'emprunteur voudrait bien y faire de la RNA en association avec ses cultures. Ils considèrent cela comme une mise en valeur de la parcelle. Dans la pratique, la RNA n'exige pas d'affectation supplémentaire de la main d'œuvre. Dans les exploitations, les membres participent aux travaux de la RNA comme ils participent aux travaux agricoles. L'épargne des jeunes pousses d'arbres, la plantation et l'entretien des

jeunes arbres sont faits respectivement dans 83 %, 73 % et 80 % des cas par tous les membres de l'exploitation (chef d'exploitations, épouses et enfants en âge de participer aux travaux).

Autre avantages sociaux de la RNA énumérés par les producteurs agricoles sont :

- **une autonomie vis-à-vis des produits des arbres** : la RNA permet une appropriation de la ressource ; elle permet aux exploitations de disposer des produits forestiers ligneux et non ligneux pour leurs besoins quotidiens. La satisfaction des besoins en produits des arbres libèrent les ménages des distances à parcourir à la recherche de ces produits ou des sollicitations fréquentes auprès d'autres ménages.
- **une sécurité alimentaire** assurée par la disponibilité des produits de consommation en certaines périodes de l'année, au moment où les produits agricoles se font rares.
- **un renforcement des liens sociaux** occasionné par les dons et échanges des produits entre les membres d'un même quartier, d'un même village et d'une même communauté ;
- **un allègement des tâches des femmes** lié à la réduction des temps consacrés à la collecte des produits (bois, feuilles fruits) se trouvant autrefois en brousse et aussi la création des revenus engendré par la vente du surplus de ces produits.
- **une réduction des conflits** autour des produits des arbres grâce à la disponibilité des produits dans chaque exploitation et entre agriculteur et éleveurs grâce à la disponibilité du fourrage ligneux.

3.3. Les coûts financiers liés à la RNA

Seuls sont considérés par les producteurs comme coût financier supplémentaire de la RNA, les coûts liés à l'achat des plants pour la plantation. Les espèces couramment sollicitées pour l'achat sont *A. indica*, *E. camaldulensis*, les acacias, *A. digitata* et quelques espèces fruitiers comme le manguier et le goyavier. Les coûts moyens engendrés par l'achat des plants pour la RNA s'élèvent à 1182 FCFA par exploitation dans le Gourma et à 1128 FCFA par exploitation dans la Gnagna.

3.4. Les contraintes liées à la pratique de la RNA

Les difficultés liées à la pratique de la RNA sont quasiment les mêmes dans les deux provinces. Elles sont notées tant chez les producteurs ayant adopté la RNA que chez les producteurs considérés comme non adoptants. Ces contraintes sont d'ordre technique, économique, social et environnemental.

3.4.1. Contraintes d'ordre technique

Les contraintes d'ordre technique se traduisent surtout par le manque de technicité chez les producteurs dans la mise en place de la RNA ; ces derniers estiment qu'épargner les arbres, les planter ou encore les entretenir (surtout par élagage) sont toutes des techniques qui demandent un certain savoir-faire de la part du producteur agricole. Or ils trouvent que la mise en œuvre de la RNA aujourd'hui est en grande partie basée sur le savoir-faire traditionnel que sur les techniques acquises. Les formations apportées sur la pratique restent insuffisantes et donc ne contribuent pas à créer de l'engouement autour de la RNA (91 % des producteurs qui n'ont pas adopté la RNA disent connaître la pratique mais ne le font pas par manque de formation appropriée).

3.4.2. Contraintes d'ordre économique

Le niveau de revenus des producteurs entrave leur capacité à disposer de moyens matériels nécessaires. Les contraintes d'ordre économiques sont liées au manque de moyens matériels adéquats pour une bonne pratique de la RNA et au manque d'intrants (plants, insecticides, engrais chimiques, etc.) chez les exploitants des deux provinces. La pratique de la RNA qui est une forme de culture de l'arbre selon les exploitants se fait de façon très « extensive ». Pourtant ils estiment que les jeunes arbres ont besoins de mêmes soins que les cultures annuelles (apport d'intrants et entretien régulier).

3.4.3. Contraintes d'ordre social

La rareté de certains produits des arbres tels que les fruits et les feuilles engendre des cas de vol de produits dans les champs, ce qui décourage le plus souvent les producteurs. 57 % ont reconnu qu'il existe des cas de vol de produits et que les dispositions qui sont souvent prises consistent à avertir le voleur en flagrant délit ou encore le conduire chez les agents forestiers. Certains producteurs disent être obligés de se présenter très tôt les matins dans leurs champs afin de devancer les voleurs pendant les périodes de fructification.

Aussi la destruction des jeunes plants par les animaux en divagation est un facteur de conflit entre agriculteurs et éleveurs. Le manque de moyens de protection adéquat des jeunes plants les expose aux risques de dévastation par les animaux. Un autre facteur de conflit est celui lié au statut des arbres des champs. Selon les producteurs, des cas de contestation sont souvent notés entre les agents forestiers et les producteurs agricoles sur l'exploitation des arbres de la RNA que les producteurs, considèrent comme leurs propriétés. Les exploitants ne pratiquant pas la RNA avancent cette argumentation comme une des raisons de la non adoption de la pratique.

Chez les femmes, le manque de terre est un obstacle pour une adoption massive de la RNA. Les femmes représentent 15 % des producteurs non adoptants enquêtés et toutes ont relevé la question du domaine foncier comme facteur limitant pour la pratique de la RNA chez les femmes.

3.4.4. Contraintes d'ordre environnemental

Dans les deux provinces, les repousses sur les souches des anciens arbres sont de moins en moins rencontrées. La surexploitation des ressources (terre et ressources végétales) a entraîné la disparition de certaines espèces qu'il est difficile de retrouver aujourd'hui estiment les producteurs agricoles. Cette situation restreint la richesse de la diversité biologique des espèces. Les contraintes environnementales sont également liées à la faible pluviométrie de plus en plus enregistrée dans les deux zones. Dans la Gnagna, cela pose le problème d'eau pour l'arrosage des plants mis en terre et en même temps occasionne le développement rapide des termites (*Reticulitermes sp*) sous les plants entraînant leur destruction. Dans le Gourma, c'est surtout l'invasion des parasites en l'occurrence *tapinanthus sp* (parasites du karité) entraînant une baisse des récoltes fruitières qui est signalé par les producteurs agricoles.

3.5. Perspectives des producteurs pour une bonne pratique de la RNA

Malgré les contraintes énumérées, la pratique de la RNA reste une solution pour la gestion et la conservation des espèces végétales dans les deux provinces. Les actions que les producteurs entendent mener pour son maintien et sa vulgarisation sont les suivantes :

- une bonne pratique dans les champs individuels avec des moyens plus efficaces afin de servir de modèle en matière de RNA ;
- une sensibilisation à petite et grande envergure sur les avantages de la RNA ;

- une valorisation des produits à travers la création d'activités génératrices de revenus autour des produits de la RNA ;
- une limitation des actions qui contribuent à fragiliser davantage la mise en œuvre de la RNA telles que la mauvaise exploitation du bois, les cas de vol des produits et la divagation des animaux ;
- la formation continue des producteurs agricoles sur la pratique de la RNA ;
- l'instauration d'un dialogue régulier entre le service forestier et les producteurs agricoles sur la gestion des arbres des champs.

3.6. Analyse des déterminants de l'adoption des techniques de la RNA

L'analyse économétrique a été effectuée pour identifier les facteurs qui influencent l'adoption des techniques de la RNA que sont l'épargne et la plantation. Ces facteurs ont été identifiés à l'aide du modèle de régression logistique. Les techniques sont donc représentées par 1 en cas d'adoption et par 0 en cas de non adoption.

Le tableau 29 présente les résultats de l'analyse descriptive des variables prises en compte dans la régression.

Tableau 29 : Statistiques descriptives des variables de la régression

Variables	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
Epargne	0	1	0,59	0,493
Plantation	0	1	0,58	0,495
Sexe	0	1	0,88	0,327
Age	22	85	48,94	13,294
Statut de résidence	0	1	0,98	0,141
Taille de l'exploitation	4	35	10,19	4,524
Total actifs agricoles dans l'exploitation	2	28	6,52	3,242
Superficie totale de l'exploitation	1	13,50	4,10	2,09
Appartenance à une organisation associative	0	1	0,86	0,349

Les variables pour lesquelles les valeurs minimum sont 0 et les valeurs maximum 1 sont les variables binaires notées 1 si le phénomène existe et 0 si non.

Le tableau 30 présente les résultats de la régression. Sur sept (7) variables intégrées dans le modèle, six (6) ont été identifiées comme significatives grâce aux indicateurs d'appréciation retenus à savoir le signe des coefficients et le seuil de signification.

Tableau 30 : Résultat de la régression logistique

Variables	Epargne (n=149)		Plantation (n=149)	
	Coefficients	Wald	Coefficients	Wald
SEXE	1,186***	2,711	1,130	2,488
AGE	0,042*	5,867	0,039**	5,242
STARESID	2,555***	2,908	2,506***	2,819
TAILMEN	-0,344*	17,113	-0,344*	17,12
ACTAGRIC	0,585*	21,812	0,585*	22,052
GROPAS	3,798*	14,371	3,731*	13,998
SUPCHP	0,198	2,548	0,187	2,330
Constante	-9,592*	16,980	-9,301*	16,395
Pourcentage correct	79,9		79,2	
R ² de Nagelkerke	0,500		0,493	

*signification au seuil de 1 % ; **signification au seuil de 5 % ; ***signification au seuil de 10 %.

3.6.1. Adéquation du modèle

La qualité de la régression est mesurée par le R^2 de Nagelkerke qui représente la variance expliquée par le modèle et le pourcentage de prédiction correcte. Lorsque la probabilité prédite est supérieure à la valeur de césure = 0,5, le test de prédiction considère qu'on attribue un choix positif. Dans notre cas, le pourcentage de prédiction est situé autour de 79 % ce qui signifie que le modèle est vrai dans 79 % de cas alors on peut dire que le modèle est globalement acceptable.

3.6.2. Signification statistique des coefficients

La signification des coefficients a été testée à l'aide de la statistique de Wald. La statistique de Wald suit une loi de χ^2 à 1 degré de liberté. Le signe des coefficients estimés a permis d'interpréter les variables associées aux variables endogènes.

Il ressort du test à l'aide de la statistique de Wald que les variables AGE, SEXE, STARESID, ACTAGRIC et GROPAS affectent positivement l'adoption de l'épargne. Par contre la variable TAILMEN a une influence négative sur la variable endogène. Les variables SEXE STARESID sont significatifs au seuil de 10 % et les des variables AGE, TAILMEN, ACTAGRIC et GROPAS affectent l'adoption de l'épargne au seuil de 1 %.

Les variables AGE, STARESID, ACTAGRIC et GROPAS ont une influence positive sur l'adoption de la plantation des arbres dans les champs. La variable AGE est significative au seuil de 5 %, la variable STARESID significative au seuil de 10 % et les variables ACTAGRIC et GROPAS sont significatifs au seuil de 1 %. Seule la variable TAILMEN influence négativement la plantation au seuil de 1 %.

3.6.3. Analyse des coefficients individuels

L'âge (AGE) du producteur influence positivement l'adoption de la technique de l'épargne par les producteurs. Les producteurs adoptent la technique de l'épargne à mesure qu'ils prennent de l'âge. Cette situation peut s'expliquer par le fait que plus les producteurs deviennent âgés, plus ils recherchent des technologies qui soient à leur portée et adaptable à leurs situations. La mise en place de la technique de l'épargne est moins exigeante en termes de travail.

Le sexe (SEXE) de l'exploitant affecte positivement l'adoption de la technique de l'épargne ainsi que celle de la technique de plantation. En rappel, le pourcentage des hommes pratiquant la RNA est plus élevé que celui des femmes. Dans la zone d'étude, l'accès à la

terre est limité chez les femmes et peu d'entre elles choisissent de gérer les arbres en association avec les cultures sur les parcelles qui leurs sont accordées. De plus, dans les deux zones, le fait que les femmes n'ont pas assez de terre freine leur motivation aux activités de plantation de façon générale.

L'adoption de l'épargne et de la plantation des arbres est positivement corrélée au statut de résidence des producteurs (STARESID). Le fait d'être autochtone détermine le statut de propriété des terres et donc la facilité dans l'adoption des technologies comme l'épargne et la plantation des arbres dans les champs. La grande majorité des producteurs sont autochtones. Cela explique le fait que les producteurs autochtones sont plus disposés à adopter les technologies liées au domaine foncier.

La taille du ménage (TAILMEN) influence négativement l'adoption de l'épargne et de la plantation des arbres dans les champs de cultures. Une interprétation que l'on peut faire de ce résultat est que les exploitations de grande taille ne sont pas enclines à épargner et à planter plus d'arbres dans leurs champs. Elles auraient besoin de plus d'espaces pour produire et estiment qu'un nombre élevé d'arbres dans les champs pourraient réduire la surface allouée aux cultures.

Le nombre d'actifs agricoles dans l'exploitation (ACTAGRIC) affecte positivement l'adoption des techniques d'épargne et de plantation. Cette situation montre que les actifs agricoles constituent la main d'œuvre de l'exploitation. Le nombre élevé d'actifs agricoles dans l'exploitation constitue un atout pour la mise en place des technologies agricoles en général et pour la gestion des arbres dans les champs en particulier.

L'appartenance à une organisation associative (GROPAS) accroît la probabilité d'adopter les techniques d'épargne et de plantation. Cela confirme l'influence positive qu'ont les organisations associatives (groupements/associations) dans l'incitation à adopter les technologies agricoles. Les groupements et associations constituent diverses sources d'informations et des canaux de transmissions d'expériences et d'acquisition des technologies.

DISCUSSION

La caractérisation de la pratique de la RNA par les producteurs agricoles laisse entrevoir une faible participation des femmes aux activités de RNA. Les femmes ne disposent pas suffisamment de terre pour faire la RNA et ne laissent pas un grand nombre d'arbres dans leurs champs. Cette situation a aussi été évoquée par BUTARE et *al.*, (2004) qui soulignent que par rapport à la RNA, l'impact des activités de régénération du couvert ligneux sur les champs est mieux apprécié par les hommes que par les femmes. Cela s'explique bien quand on sait qu'elles n'ont aucune propriété sur les champs qu'elles exploitent et que la plantation et la pousse d'arbres pourraient plutôt les exposer aux retraits de parcelles. NIMAGA et KALINGANIRE, (2006) confirment également l'idée d'un accès de plus en plus difficile des femmes à la terre. A cela s'ajoutent les occupations quotidiennes qu'ont les femmes et qui les empêchent de bien s'occuper de la gestion des arbres dans leurs champs.

La RNA est perçue par les producteurs agricoles comme une ancienne pratique. Les systèmes de production agricole au Burkina Faso sont caractérisés par l'omniprésence des arbres sur les parcelles de culture (BUTARI, 2001). L'ampleur de la pratique n'était pas la même compte tenu du niveau important des ressources autrefois et le choix des espèces à assister se faisait selon les priorités des producteurs. Ces dernières années, la gestion de la régénération naturelle des arbres dans les champs est devenue une pratique novatrice. RINAUDO (2010) relève qu'un aspect peut-être novateur de la RNA est que cette méthode de gestion des arbres est appliquée sur les terres agricoles, des terres dont on éliminait normalement toute végétation autre que les cultures vivrières.

Pour les producteurs, la RNA est une stratégie permettant de faire face à la dégradation des ressources productives et aux mauvaises conditions climatiques. Selon FIDA (2011), la RNA a été identifiée comme un moyen d'amélioration des conditions de vie des ruraux et comme une stratégie d'adaptation efficace, et par conséquent comme une innovation prioritaire à appliquer à plus grande échelle.

L'analyse de la durée de la RNA montre que la durée de pratique varie de 1 à plus de 20 ans dans les exploitations. Cette variabilité dans la durée de la RNA permet de constater qu'il a eu des périodes d'adoption massive et des périodes où le nombre d'adoptants a chuté suite à de mauvaises conditions de pratique.

Les espèces d'arbres privilégiées par les producteurs se retrouvent parmi les espèces citées par BOTONI et *al.*, (2010) utilisées en RNA par les producteurs au Niger et parmi les arbres des parcs agroforestiers utilisés dans l'économie rurale burkinabè (ALEXANDRE,

2003 ; KUHLMAN et *al.*, 2010). Ces espèces ne se ressemblent pas toutes car la capacité de régénération des espèces et les utilisations faites dépend de chaque zone. Elles proviennent essentiellement des souches des anciens arbres présents dans les champs et de diverses autres sources de dissémination des graines. Il s'agit le plus souvent d'espèces locales qui présentent le double avantage d'être écologiquement adaptées aux milieux et qui sont protégées selon l'ordre préférentiel établi par les producteurs (DIAITE, 2005 ; BOTONI et *al.*, 2010).

La faible capacité de régénération de certaines espèces serait due à des perturbations environnementales et à la pression qu'il y'a sur les ressources. Ce même constat a été fait par OUEDRAOGO et *al.*, (2006) dans le diagnostic sur l'état de dégradation de certains peuplements ligneux dans la région de l'Est. Selon RINAUDO (2010), l'absence de souches d'arbres vivants représente une contrainte dans la pratique de la RNA. Dans notre cas, les producteurs sont contraints d'enrichir la biodiversité des espèces par des semencements par semis direct ou par plantations. Par contre JOET et *al.*, (1998) trouvent qu'en zone sèche et au Sahel en particulier, on note une grande capacité de régénération des peuplements ligneux. due au fait que la majorité des espèces rejettent vigoureusement de souches. Mais ils reconnaissent en même temps que la régénération naturelle dans un milieu donnée est conditionnée par un certain nombre de facteurs écologiques, physiques et humains.

Les produits de la RNA ont des usages diversifiés dans les exploitations. C'est cette diversité d'utilisations qui serait à l'origine du choix d'une diversification des espèces à conserver chez les producteurs. Les résultats de l'étude montrent le rôle important des utilisations liées à l'autoconsommation des produits. Cette situation montre qu'en diversifiant les espèces, les producteurs chercheraient plutôt à satisfaire les besoins très variés dans les exploitations. Plusieurs espèces d'arbres de la RNA offrent des fruits et feuilles qui rentrent couramment dans l'alimentation humaine et animale. Les études (BOTONI et *al.*, 2010 ; BELEM et *al.*, 2008 ; BUTARI et *al.*, 2004) font ressortir les utilisations diversifiées et le rôle important des produits issus de la RNA dans les exploitations. Selon RINAUDO (2010), plusieurs des espèces d'arbres régénérées sont une source de feuilles et de fruits comestibles et les feuilles et fruits issus des arbres régénérés selon les principes de la RNA constituent les seuls aliments qui permettent aux gens d'éviter la famine au cours des périodes de disette. AWAISS (2010) trouve que l'un des impacts socio-économiques de la RNA est la diversification de l'alimentation avec un impact positif sur la nutrition et la santé.

L'analyse de la quantité de produits issus de la RNA montre que le niveau de produit serait lié à l'importance de la ressource dans chaque exploitation. Et que les producteurs sont

d'abord enclins à satisfaire les besoins de l'exploitation et seul le surplus fait l'objet d'une vente. La commercialisation des produits se rapporterait beaucoup plus à l'importance de la production.

La disponibilité de produits pour la consommation se traduit par une amélioration des revenus des producteurs. Les coûts d'opportunité des produits de la RNA permettent de couvrir d'autres besoins dans les ménages c'est pourquoi les producteurs rattachent le niveau de satisfaction tiré de la RNA à la disponibilité des produits créée par la pratique. Des stocks de produits tels que les fruits sont constitués et sont vendus en cas de besoin d'argent dans les exploitations. La RNA fait partie des moyens que les producteurs mobilisent pour faire face à certaines situations de pénurie dans les exploitations. Pour LARWANOU et *al.*, (2006), la présence de plus d'arbres dans les champs a ouvert de nouvelles opportunités pour les paysans ; l'arbre est un capital qu'on peut mobiliser en cas de besoins.

L'analyse des avantages de la RNA révèle également la contribution du fourrage ligneux dans l'amélioration des conditions d'élevage dans les exploitations. Le fourrage ligneux constitue une source de diversification de l'alimentation chez les animaux et un appoint alimentaire important en période de soudure. Pour BOTONI et *al.*, (2010), la plupart des espèces ligneuses protégées produisent du fourrage de qualité notamment les feuilles et les gousses qui sont utilisées dans l'alimentation animale. Les animaux souffrent ainsi moins de la pénurie alimentaire en saison sèche. Nos résultats montrent en plus que les producteurs considèrent le fourrage ligneux comme une source de substances capables de traiter certaines pathologies chez les animaux. Cependant, nos résultats corroborent avec ceux de LARWANOU et *al.*, (2006) selon lesquels La régénération naturelle participe à l'intensification agricole dans une dynamique d'intégration cultures-ligneux-animaux (agriculture, foresterie et élevage) au sein des exploitations.

Les arbres de la RNA contribuent à l'amélioration de la fertilité des sols par l'augmentation du couvert végétal entraînant une augmentation de l'humus au sol et par le maintien de l'eau aux champs. Pour LARWANOU et *al.*, (2006), on peut estimer que grâce à la régénération naturelle assistée, les paysans ont pu maintenir un certain niveau de fertilité de sols. Malgré l'absence de jachères et la faible utilisation de l'engrais minéral, les sols ne sont pas toujours pauvres. La RNA a permis de disposer d'une diversité d'espèces d'arbres dans les champs et les producteurs estiment que chaque arbre assurerait un rôle spécifique. L'étude menée par REIJ (2011) au Niger montre que les agriculteurs savent que certaines espèces parmi les arbres de la RNA, notamment *Faidherbia albida*, améliorent la fertilité du sol en

fixant l'azote de l'air (selon leur densité et leur âge, ils peuvent fixer 80 à 90 kg par hectare). Contrairement à ses résultats, les producteurs dans notre cas n'ont citée aucune espèce spécifique reconnue pour son rôle fertilisant mais par contre, ont admis que les espèces épargnées dans les champs jouent chacune un rôle spécifique en agriculture. L'amélioration de la fertilité des sols constitue un apport des arbres dans les champs qui guide les paysans dans le choix des espèces à gérer (LARWANOU et *al.*, 2010). Certaines espèces sont conservées pour leur capacité à protéger les sols et les cultures contre les vents, la chaleur, les fortes pluies, etc. FIDA (2011) confirme que la présence des arbres dans les champs réduit la vitesse du vent et de l'évaporation et qu'en outre les arbres sont plus résistants à la sécheresse et à la variabilité pluviométrique que les cultures annuelles qu'ils protègent.

L'étude a permis d'identifier les facteurs en lien avec la motivation des producteurs à adopter les différentes formes de RNA. Le choix d'adopter l'épargne et la plantation des arbres dans les champs de culture est affecté par les facteurs tels que l'âge, le sexe de l'exploitant, le statut de résidence, la taille du ménage, le nombre d'actifs agricoles dans l'exploitation et l'appartenance à une organisation associative. Ces variables sont également ressorties comme significatives dans les études (KINI, 2007 ; ETOUNDI et KAMGNIA, 2008 ; OUATTARA, 2009) sur les facteurs affectant l'adoption des technologies agricoles. En ce qui concerne l'adoption des diverses formes de la RNA, les résultats obtenus par MAROU et *al.*, (2002) au Niger diffèrent de nos résultats. Dans leur étude, ce sont plutôt les variables telles que le niveau d'éducation de l'exploitant et les avantages perçus qui ont été identifiées comme facteurs affectant l'adoption de la RNA.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

La régénération naturelle assistée des arbres est une pratique de nature agroforestière mise en place par les producteurs en vue de renforcer le système de production agricole.

Cette étude avait pour objectif global d'évaluer l'impact socio-économique de la pratique de la régénération naturelle assistée sur l'amélioration des moyens de subsistance des producteurs agricoles. L'étude a permis en effet de savoir que la RNA est une ancienne pratique qui s'est rénovée et s'est intensifiée suite aux investigations qu'ont les producteurs de minimiser les risques liées aux mauvaises conditions de production. Elle est donc pratiquée dans le sens de renforcer le système de production agricole. L'analyse des résultats montre que les formes de RNA adoptées par les producteurs sont l'épargne des jeunes pousses d'arbres dans les champs de culture, la plantation d'espèces d'arbres utilitaires, l'élagage et l'entretien des vieux arbres des champs et enfin l'entretien des jeunes arbres dans les jachères.

L'analyse par zone montre que les conditions de pratique de la RNA sont différentes d'une zone à une autre et que les producteurs agricoles adaptent les techniques de la RNA à leurs systèmes de production. Selon les zones, il y'a une divergence dans les préférences des producteurs concernant les espèces d'arbres à assister. Cette divergence naît surtout de l'importance de la présence de chaque espèce dans chaque localité. 70 % des producteurs conservent les arbres dans leurs champs pour des raisons d'ordre alimentaire. Ces arbres procurent des produits de consommation pour les hommes et les animaux. Les quantités de produits récoltés par cycle de production sont plus élevés dans le Gourma que dans la Gnagna. Le niveau de dégradation des ressources est plus accentué dans le Gourma et la pluviométrie de la zone est plus faible. La majorité des espèces d'arbres qui y sont présentes sont surtout des espèces épineuses. Les arbres de la RNA procurent des produits que sont le bois, les fruits, les feuilles, les écorces, les racines et les fleurs qui sont couramment utilisés dans les exploitations. Les coûts d'opportunité de ces produits permettent de combler d'autres dépenses dans les exploitations. Concernant la contribution des produits dans l'alimentation, les analyses ont montré que les produits issus de la RNA permettent d'une part une augmentation de la quantité des repas dans les exploitations et une amélioration de la qualité des repas d'autre part. Les produits de la RNA font aussi l'objet de vente dans certaines exploitations en cas de bonne production. Les produits qui sont surtout commercialisés sont les fruits dont les ventes sont reconnues dans 52 % des exploitations dans le Gourma et 42 % dans la Gnagna. La présence des arbres dans les champs de culture permet de renforcer le

système de culture par l'amélioration de la fertilité du sol. Cela se traduit par une amélioration voire une augmentation des rendements agricoles. Aussi les conditions d'élevage sont améliorées suite à la pratique de la RNA. Les feuilles des arbres contribuent à augmenter la quantité des aliments en période de soudure et à diversifier la qualité de l'alimentation chez les animaux.

Certaines variables influencent positivement l'adoption des techniques de la RNA et d'autres affectent cette adoption de façon négative. Les variables significativement positives sont le sexe, l'âge, le statut de résidence, le nombre d'actifs agricoles dans l'exploitation et l'appartenance à une organisation associative. Seule la taille de ménage influence négativement l'adoption des techniques de la RNA.

Au terme de cette étude, la RNA apparaît comme une pratique qui permet d'assurer la durabilité du système de production agricole et qui procure divers produits et services aux producteurs. Il faut, pour ce faire, que des actions soient menées pour une adoption massive de la pratique. Pour cela, nous suggérons de :

- Vulgariser la pratique de la RNA dans les zones aux conditions agro-climatiques instables en vue de renverser la tendance actuelle de dégradation des ressources naturelles en général et du couvert végétal en particulier.
- Renforcer la capacité des producteurs dans la pratique de la RNA par l'organisation de formations et d'échanges d'expériences entre producteurs de différentes zones.
- Promouvoir et organiser le marché des produits forestiers ligneux et non ligneux afin de faciliter l'écoulement des produits issus de la RNA.
- Mener des études sur l'analyse de développement des marchés afin d'identifier la place des produits de la RNA sur les marchés locaux et extérieurs.
- Revoir les textes en vigueur en matière de législation forestière définissant le statut de l'arbre dans les champs pour une prise en compte des contraintes et besoins des producteurs.

BIBLIOGRAPHIE

ADEOTI R., COULIBALY O., TAMO M., 2002. Facteurs affectant l'adoption des nouvelles technologies du niébé *Vigna unguiculata* en Afrique de l'Ouest. In *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin*, n° 36 – Juin 2002. 18p.

ADESSOU S. K., FAYE L., DEMBELE S., YEBOI B.K., ALAGBE L., 2009. L'agroforesterie, une pratique viable dans l'adaptation aux changements climatiques en Afrique de l'Ouest. Niamey, Niger. 16p.

ALEXANDRE D.Y., 2003. Planté, semé, protégé. Statut domestique des arbres du parc burkinabè. In *peuplement anciens et actuels des forêts tropicales*. Pp228-234.

APAF, 2010. Agro-écologie et développement durable en Afrique. 4p. Disponible sur <http://ong-agroforesterie.org/4.htm> consulté le 21/08/ 2011

AWAISS Y., 2010. Assisted natural regeneration as a way to fight climate change in rural areas. Care International au Niger. 1p.

BACO M.N., ABDOULAYE T., SANOGO D., LANGYINTUO A., 2011. Caractérisation des ménages producteurs de maïs en zone de savane sèche au Bénin. INRAB – IITA. 38p.

BAHAN D., 2009. Monographie de la région de l'Est. INSD (2009). Site web: www.insd.bf/fr/IMG/pdf

BATIONO A. et SOMDA Z., 1997. Le travail du sol pour une agriculture durable. AGL/MISC/21/97.123p. Site web :<http://www.fao.org/docrep/W7304F/W7304F00.htm> consulté le 08/11/2011.

BELEM B., OLSEN C.S., THEILADE I., BELLEFONTAINE R., GUINKO S., LYKKE A.M., DIALLO A., BOUSSIM J.I., 2008. Identification des arbres hors forêt préférés des populations du Sanmatenga (Burkina Faso). In *bois et forêts des tropiques*, n° 298 (4). Pp53-64.

BELEM H., 2011. Analyse de la diffusion des techniques de Régénération naturelle assistée (RNA) par les paysans formateurs de la commune de Gourcy (Burkina Faso). Mémoire de fin de cycle, Institut du développement rural (IDR), Université polytechnique de Bobo-Dioulasso, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 68p.

BELEMVIRE A., MAIGA A., SAWADOGO H., SAVADOGO M., OUEDRAOGO S., 2008. Evaluation des impacts biophysiques et socio-économiques des investissements dans les actions de gestion des ressources naturelles au nord du plateau central au Burkina Faso, 94p. Disponible sur <https://ieonline.microsoft>, consulté le 30/08/2011.

BENOIT E., 2008. Les changements climatiques : vulnérabilité, impacts et adaptation dans le monde de la médecine traditionnelle au Burkina Faso. URL : <http://vertigo.revues.org/1467> Consulté le 25 /10/ 2011.

BOFFA J. M., 2000. Les parcs agroforestiers en Afrique de l'Ouest: clés de la conservation et d'une gestion durable. *Unasylva* 200, vol. 51, 2000. Pp11-16.

BONNEVILLE J., DEMERS N., 2005. Recherche en agroforesterie et développement au Sahel. De nouveaux objectifs pour poursuivre une collaboration fructueuse. *In sahel agroforesterie*, n°4. Septembre, 2005. 2p.

BOTONI E., IARWANOU M., REIJ C., 2010. La régénération naturelle assistée (RNA): une opportunité pour reverdir le Sahel et réduire la vulnérabilité des populations rurales. CILSS. Pp151-162

BOTONI E., REIJ C., 2009. La transformation silencieuse de l'environnement et des systèmes de production au Sahel : impact des investissements publics et privés dans la gestion des ressources naturelles. CILSS, Center for International Cooperation, Université libre d'Amsterdam, 61p.

BOUREIMA O., 1994. Contribution à l'atelier sur : " l'impact des savoirs locaux et des stratégies traditionnelles de gestion des ressources sur la prévention ou la réduction sur le processus de dégradation des terres et de désertification en Afrique. Le Caire, Egypte. 10p.

BUTARI I., 2001. Pratiques culturelles, la sauvegarde et la conservation de la biodiversité en Afrique de l'Ouest et du Centre. CRDI, Ouagadougou, Burkina Faso. Pp108.

BUTARI I., 2004. La biodiversité en Afrique de l'ouest : leçons apprises et perspectives. CRDI, 20p.

BUTARI I., ZOUNDI J.S., DIALLO A., 2004. Leçons tirés 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 (CRDI), Saly Portudal, Sénégal. CRDI, Dakar, Sénégal, 187p.

- CDB, 2010.** Rapport national du Burkina Faso sur la diversité biologique. Disponible sur www.cbd.int/./bf-nr-04-fr.doc.
- CILSS, 2007.** Quand le sahel reverdit. Evaluation scientifiques de 20 ans de lutte contre la désertification au Niger. 4p. site web : www.cilss.bf
- CILSS-CRDI, 2010.** Projet de recherche-action. Amélioration des moyens d'existence et de la gestion des ressources naturelles pour une sécurité alimentaire durable au Sahel. UAMICID-CILSS, 2010, 7p.
- CIRAD, 2009.** Régénération naturelle assistée des forêts villageoises et promotion d'activités génératrices de revenus au profit des populations rurales au Burkina Faso. Ouagadougou, Burkina Faso, 4p.
- DELSUC F., DOUZERY E.J.P., 2004.** Méthodes probabiliste : maximum de vraisemblance. Université Montpellier II, Montpellier, France. 33p URL : delsuc@isem.univ-montp2.fr
- DESJARDINS J., 2007.** L'analyse de régression logistique. *In Tutorial in quantitative methods for psychology*, vol.1 (1). Université de Montréal. Pp 35-41.
- DIAITE I., 2005.** Agroforesterie et sécurité alimentaire au Sénégal. IRD-Hann. 24p
- DJINADOU K. A., COULIBALY O. N. ADÉGBIDI A. A., 2008.** Genre, Champ École Paysan et diffusion des technologies améliorées du niébé (*Vigna unguiculata* (L) Walp) au Bénin. *In Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin*, n° 60– Juin 2008. Pp 51-59.
- ETOUNDI N., KAMGNIA DIA S.M. B., 2008.** Les déterminants de l'adoption des variétés améliorées de maïs : adoption et impact de la « CMS 8704 ». Université de Yaoundé II Soa, Yaoundé, Cameroun. 23p.
- FAO 2003.** Gestion de la fertilité des sols pour la sécurité alimentaire en Afrique subsaharienne. ISBN 92-5-204563-5. 55p.
- FAO, 2012.** Vers l'avenir que nous voulons: en finir avec la faim et engager la transition vers des systèmes agro-alimentaires durables. FAO, Rome, 2012. 31p.
- FIDA, 2007.** La régénération naturelle assistée. Disponible sur : <http://www.fidafrique.net/article1249.html>. 3p
- FIDA, 2011.** Reverdir le Sahel: développer l'agriculture dans le contexte du changement climatique au Burkina Faso. *In fiche d'information Afrique de l'Ouest et du centre*. 4p.

GANRY F., CAMPBELL B., Gestion durable des terres dans les régions semi-arides et subhumides d'Afrique. CIRAD Montpellier, France. 1p.

HAROUNA Y., ZANA J. L. S., DIAKITE C. H., KERGNA A. O., SOULEYMANE O., ICRAF, 2009. Renforcement des stratégies de subsistance à travers une utilisation et une gestion améliorée des parcs agro forestiers au Sahel. Rapport d'étape ICRAF, p2-3.

INSD, 2009. Etat et structure de la population. INSD (2009). Site web:
www.insd.bf/fr/IMG/pdf

JOET A., JOUVE P., BANOIN M., 1998. Le défrichement amélioré au Sahel, une pratique agroforestière adoptée par les paysans. *In bois et forêts des tropiques*, n° 225 (1). Pp 31-43.

KAGUEMBEGA-MULLÜR F., 2010. Régénération naturelle assistée des bosquets familiaux : activités génératrices de revenus à travers les produits non ligneux : foyers trois pierres améliorés en banco. Rapport annuel newTree 2010. Ouagadougou, Burkina Faso, 28p.

KALINGANIRE A., DAKOUO J. M., BAYALA J., NIANG A., 2005. Relevé des données sur la biodiversité ligneuse : Manuel du projet biodiversité des parcs agroforestiers au Sahel. ICRAF Working Paper n° 6. Nairobi: World Agroforestry Centre. 69p.

KINI J., 2007 : Analyse des déterminants de l'adoption des technologies de conservation des eaux et des sols dans le plateau central du Burkina Faso. Mémoire de fin d'étude, Unité de formation et de recherches en sciences économiques et de gestion, Université de Ouagadougou, Ouagadougou, Burkina Faso. 61p.

KOUASSI B.Y., 2009. Innovations technologiques et production agricole en Afrique de l'ouest. ISBN, 97828111101954, Edition KARTHALA. 432p.

KOUTOU M., OUEDRAOGO D., NACRO H. B., LEPAGE M., 2007. Déterminants de l'adoption du zaï forestier et perspectives de valorisation de la technique (province du Yatenga, Burkina Faso). Actes des JSIRAUF, Hanoi. 10p.

KUHLMAN T.K., COULIBALY E.L., YAGO R.M., VAN DER BERG J., 2010. Les arbres fruitiers sahéliens dans l'économie rurale : cas du Burkina Faso et du Mali. *In bulletin 2010-005*. 104p.

KOUTOU M., OUEDRAOGO D., NACRO H. B., LEPAGE M., 2007. Déterminants de l'adoption du zaï forestier et perspectives de valorisation de la technique (province du Yatenga, Burkina Faso). Actes des JSIRAUF, Hanoi. 10p.

- LARWANOU M., OUMAROU I., SNOOKS L., DANGUIMBO I., EVOG-MATIG O., 2010.** Pratiques sylvicoles et culturelles dans les parcs agroforestiers suivant un gradient pluviométrique nord sud dans la région de Maradi au Niger. *In Tropicultura 2010*, vol 28, n°2. pp115-122.
- LARWANOU M., ABDOULAYE M., REIJ C., 2006.** Régénération naturelle assistée dans la région de Zinder (Niger). USAID. 48p.
- MAHAMANE A., 1997.** Structure, fonctionnement et dynamiques des parcs agroforestiers dans l'Ouest du Niger. Thèse, Université de Ouagadougou, Ouagadougou, Burkina Faso. 194p.
- MALLET B., 2004.** Les parcs agroforestiers en Afrique soudano sahélienne. Académie d'agriculture de France. 1p.
- 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. 7p.
- MEDD, 2011.** Plan d'investissement forestier (PIF). Burkina Faso. Pp5
- MET, 1994.** Plan d'action national pour l'environnement (PANE). Tome 1 (2^{ème} édition). 93p.
- NGOROJE J., 2005.** L'Agroforesterie au Kenya. *In ECHOS* n°74, mars, 2005. 3p.
- NIMAGA B., KALINGANIRE A., 2006.** Intégration du genre dans la mise en œuvre d'un programme agroforestier au Sahel : Guide pratique des chercheurs. ICRAF Occasional Paper n°. 8 Nairobi: World Agroforestry Centre. 82p.
- NTSAMA E. S. M., KAMGNIA D. B., 2007.** Les déterminants de l'adoption des variétés améliorées de maïs : adoption et impact de la « CMS 8704 ». Cameroun. 23p.
- OSS-GTZ, 2007.** Adaptation aux changements climatiques et lutte contre la désertification. *In note introductive n°1, 2^{ème} édition.* Tunis. 28p.
- OUATTARA S.G., 2009.** Analyse socio-économique et institutionnelle de l'adoption des technologies d'amélioration de la productivité des manguiers à l'Ouest du Burkina Faso. Mémoire de fin cycle, Institut du développement rural (IDR), Université polytechnique de Bobo-Dioulasso, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 76p.

- OUÉDRAOGO A., THIOMBIANO A., HAHN-HADJALI K., GUINKO S., 2006.** Diagnostic de l'état de dégradation des peuplements de quatre espèces ligneuses en zone soudanienne du Burkina Faso. *In article scientifique Secheresse* 2006. 17 (4). Pp485-491.
- OUEDRAOGO J.S., DEVINEAU J.L., 1996.** Rôle des jachères dans la reconstitution du parc à karité (*Butyrospermum paradoxum Gaertn. f. Hepper*) dans l'ouest du Burkina Faso. Burkina Faso. Pp81-87.
- PARIS S., OUEDRAOGO J.S., OLIVIER A., BONNEVILLE J., 2002.** Systèmes fonciers et dynamique des parcs arborés au Burkina Faso : cas de trois villages du Plateau Central. Bamako, Mali. 11p.
- PELISSIER P., 1980.** L'arbre dans les paysages agraires de l'Afrique noire. *In cahier O.R.S.T.O.M*, vol. 17, n° 3-4. Pp131-136.
- PICOFA, 2006.** Stratégies de gestion de la fertilité des sols et des ressources naturelles dans la région de l'Est au Burkina Faso. Rapport provisoire 2006. 132p.
- PNUE, 2011.** Vers une économie verte : Pour un développement durable et une éradication de la pauvreté. Pp9. Disponible sur : www.unep.org/greeneconomy.
- POTTIEZ R., 2006.** Faisabilité du développement de l'agroforesterie dans la Somme Etude de l'intérêt des agriculteurs pour l'adoption de cette pratique. Mémoire de fin d'étude, Ecole Nationale d'Ingénieurs des Travaux Agricoles de Bordeaux. Bordeaux, France. 31p.
- PPILDA, 2011.** La régénération naturelle assistée ; une pratique de réduction de la vulnérabilité des ménages. Site web : www.ppilda.net 2p.
- PRD, 2009 :** Plan régional de développement de l'Est (2009-2013). Version définitive. 131p.
- PREUX P. M., ODERMATT P., PERNA A., MARIN B., VERGNENEGRE A., 2005.** Qu'est-ce qu'une régression logistique. *In Mémento biostatistique* n° 22, 2005. Pp 159-162.
- RACOTOMALALA R., 2011.** Régression logistique. Une approche pour rendre calculable P (Y/X). Université Lyon 2. 83p.
- REIJ C., 2011.** Reverdir le sahel. *In notre planète*. Pp22-23.
- RESEAU SALWA, 1994.** Les parcs agro forestiers des zones semi-arides d'Afrique de l'ouest. Ouagadougou, Burkina Faso. 22p.

RGPH, 2006 : Recensement général de la population et de l'habitat (RGPH) de 2006 du Burkina Faso. Disponible sur www.insd.bf/fr/IMG/pdf

RINAUDO T., 2010. La régénération naturelle assistée, l'expérience du Niger *In ECHO Note technique*. Site web: <http://www.echonet.org/> . 27p.

ROGERS E.M., 1993. Diffusion of innovations. 3rd Edition. The Free Press London. p453.

ROGERS E.M., 1995. The diffusion of innovations. 4th Edition. Free press New-York. p134.

ROGERS E.M., 2003. Diffusion of innovations 5th Edition. Pp12; 228; 576.

ROY-MACAULEY H., 2006. Agroforesterie pour améliorer la prospérité des sahéliens. Bamako, mali. 35p.

SAHEL ECO, CNOP, 2010. Reverdir le Sahel par la régénération naturelle assistée. 2p. disponible sur www.reverdirlesahel.ning.com, consulté le 28/09/2011.

SAMAKE O., DAKOUO J.M., KALINGANIRE A., BAYALA J., KONE B., 2011. Régénération naturelle assistée – Gestion des arbres champêtres au Sahel. *In manuel technique, n°16*. Nairobi: World Agroforestry Center. 29p.

SMEKTALA G., PELTIER R., SIBELET N., LEROY M., MANLAY R., NJITI C. F., NTOUPKA M., NJIEMOUN A., PALOU O., TAPSOU N., 2005. Parcs agroforestiers sahéliens : de la conservation à l'aménagement. *In La revue électronique en sciences de l'environnement* vol 6, n°2. URL: <http://vertigo.revues.org/4410> Consulté le 15 novembre 2011.

STURM H.J., 2000. Les parcs agraires – reflet de l'histoire des peuplements. *In Berichte des Sonderforschungsbereichs 268, Band 14, Frankfurt a. M.* Pp405-408.

TORQUEBLAU E., 2008. L'Agroforesterie des arbres et des champs. 28p. Disponible sur <http://books.google.fr/books>. Consulté le 07/11/2011.

UICN, GREEN SENEGAL, FENOP, RESEAU MARP, 2010. Rapport de caractérisation de cas de deux paysans innovateurs dans la région nord du Burkina Faso en matière de la régénération naturelle assistée. 35p. Disponible sur <http://www.google.fr> consultée le 16/09/2011.

UNFPA, 2011. Taux d'accroissement naturel de la population. Disponible sur www.statistiques-mode.com. 1p.

YOUNG A., 1995. L'agroforesterie pour la conservation du sol. CTA, 1995. 165p.

ZOUNDI J.S., HITIMANA M.L., HUSSEIN M.K., 2005. Economie familiale et innovation agricole en Afrique de l'ouest : vers de nouveaux partenariats. Disponible sur www.ocde.org/sah. Pp16.

ANNEXES

Annexe 1

Evaluation des résultats et des avantages de la RNA dans les exploitations agricoles

Fiche N°

Province :	Village :	Zone* :
Date de l'enquête :	Nom de l'enquêteur :	

* : PDRD ou PICOFA

1. Caractéristiques socio-économiques de l'exploitation

1.1. Identification de l'exploitant

Nom de l'exploitant :

-Sexe : 1) Masculin, 2) Féminin

-Age :

-Situation matrimoniale : 1) Célibataire, 2) Marié, 3) Divorcé, 4) Veuf (ve)

- Ethnie : 1) Mossi, 2) N'Goumantché, 3) Peul, 4) Autre :

- Statut : 1) Autochtone, 2) Allochtone

-Mode de tenure foncière : 1) Propriété, 2) Emprunt, 3) Location

1.2. Effectif de l'exploitation

Nom et prénom	Sexe	Age	Lien avec le CE	Niveau d'étude	Activité* principale	Activité* secondaire	Situation matrimoniale

Légende : * 1=agriculture, 2=élevage, 3=commerce, 4=autre

1.3. Appartenance à une organisation des membres de l'exploitation

Nom et prénom	Type d'organisation*	Objectif de l'organisation

Légende. * : association (ASS) et/ou groupement (GRP).

1.4. Equipements agricoles de l'exploitation

Type de matériel	Nombre	Années d'acquisition	Etat*
Tracteur			
Charrue			
Sarcler			
Butteur			
Animaux de trait			
Charrette			
Autres			

* : bon ou hors usage

1.5.Principales cultures pratiquées et production végétale de l'exploitation
Pr.ncipales cultures pratiquées, production et utilisation des récoltes

Cultures*	Type de champs**	Superficies cultivées (ha)	Production (kg)	Quantités vendues (kg)	Revenus tirés de la vente (FCFA)	Aménagements réalisés***

Compléter le tableau en utilisant les données de la dernière campagne agricole.
Légende : *: en pur ou en association. **: 1= case, 2= village, 3= brousse. *** : cordons pierreux (CD), cordons végétalisés (CV), demi-lune (1/2 L), zaï, bande enherbée (BE), haies vives (HV), diguette en terre (DT), plantation d'arbres (PA), etc.

Superficie mise en jachère :ha

1.6.Production animale de l'exploitation

Espèces	Taille du cheptel	Achat de l'année	Coût	Vente de l'année	Revenu tiré
Bovins					
Ovins					
Caprins					
Asins					
Porcins					
Volaille					
Autres					

1.7.Niveau d'intégration des activités agricoles

-Quels sont les moyens utilisés pour améliorer/restaurer la fertilité des sols

a) fumure minérale, b) fumure organique, c) jachère :
durée.....ans

d) maintien des arbres/arbustes dans les champs, e) utilisation des
légumineuses,

f) autre (à préciser).....

-A quoi servent les résidus de récoltes de vos champs de culture ?

a) paillage des champs b) énergie c) production fumier d)
fourrage

e) autre (à préciser).....

1.8.Revenus tirés des activités extra-agricoles

Activités	Réalisées par*	Période**	durée	Revenu annuel (FCFA)	Utilisation revenus***
Petit commerce					
Artisanat					
Prestation de service					
Orpaillage					
Transport					
Autres					

3. Résultats de la RNA dans l'exploitation

3.1. Produits de la RNA tirés de l'exploitation ?

Produits	Quantités récoltées	Mode de collecte*	Quantités vendues	Revenus tirés	Quantités autoconsommées	Coûts d'opportunité
Bois de chauffe						
Bois de service						
Bois d'œuvre						
Fruits						
Feuilles						
Fleurs						
Ecorces						
Racines						
Autres						

Compléter le tableau en utilisant les données du dernier cycle de production

Légende : * : coupe (CPE), prélèvement (PVMT), ramassage (RMG), cueillette (CTTE), écorçage (ECG), etc.

- Existe-t-il dans le village des cas de vol et/ou d'exploitation des produits du champ à l'insu des propriétaires ?

a) oui

b) non

Si oui, avez-vous été victimes ?

a) oui

b) non

Si oui, quelles sont les dispositions prises par l'exploitation pour assurer la sécurité des produits du champ ?

.....

3.2. Quantités de produits récoltés hors exploitation lors du dernier cycle de production

Produits	Bois de chauffe	Bois de service	Bois d'œuvre	Fruits	Feuilles	Fleur	Ecorces	Racines	Autres
Quantités*									

Légende. * : en unité de mesure locale

4. Mode de commercialisation des produits de la RNA

4.1. Organisation pour la commercialisation des produits de la RNA dans l'exploitation

- Ou se fait la vente des produits de l'exploitation ?

- à domicile

- au marché local

- au marché extérieur (à préciser) :

- Si au marché, comment s'effectue le déplacement ?

a) à pied

b) à vélo

c) à moto

d) en véhicule

b) autres moyens (à préciser) :

- Comment trouvez-vous la proximité des débouchés ?

a) bon

b) assez bon

c) pas bon

d) médiocre

- Ecoulement des produits

Comment appréciez-vous l'écoulement des produits au niveau local ?

a) moins rentable

b) rentable

c) très rentable

Et à l'extérieur ?

a) moins rentable

b) rentable

c) très rentable

Où préférez-vous le plus vendre vos produits ?

a) au niveau local

a) à l'extérieur

Justifier :

- Au sein du ménage, qui s'occupe de la commercialisation des produits de la RNA ?

1) le CE, 2) l'épouse, 3) les enfants

4) autre :

- A quel rythme se fait la vente des produits ?

1) quotidiennement 2) hebdomadairement 3) mensuellement 4) trimestriellement

5) autre (à préciser) :

4.2. Mode conservation des produits (stockage)

Produits	Etat*	Raison du stockage**	Période de d'utilisation***
Bois			
Fruits			
Feuilles			
Fleurs			
Ecorces			
Racines			
Autre			

Légende. * : séché, transformé ; ** : consommation, vente, etc. *** : saison pluvieuse, saison sèche, etc.

5. Les avantages directs de la RNA sur l'exploitation

5.1. Produits et différentes utilisations familiales

Produit	Utilisation*	Personne utilisatrice*
Bois		
Fruits		
Feuilles		
Fleurs		
Ecorces		
Racines		
Autres		

*: alimentation (ALM), énergie (ENRG), service (SVC), fourrage (FRG), etc. (à préciser). **: CE, épouse, enfants, etc.

5.2. Utilisation des revenus tirés de la RNA

Besoins satisfaits	Degré de satisfaction*
Achat de vivre	
Soins sanitaires	
Scolarité des enfants	
Achat d'équipements agricoles	
Achat d'animaux d'élevage	
Achat moyens de déplacement	
Construction	
Autres	

Légende. * : moitié, un tiers, un quart, totalité, etc.

5.3. Avantages de la RNA sur le revenu du ménage

-Quels sont les changements introduits dans le niveau de revenu du ménage à travers la pratique de la RNA ?

1) baisse du niveau de revenu a) de deux fois b) de trois fois c) plus

2) amélioration du niveau de revenu a) moyenne, b) bonne c) très bonne

3) forte augmentation du niveau de revenu a) plus de trois fois

-Si amélioration (forte augmentation) du niveau de revenu, de quelle façon ?

.....joursmoisannée

6. Coûts liés à la pratique de la RNA

6.1. Mise en place et entretien de la RNA

- Au sein de l'exploitation, qui s'occupe des travaux de la RNA (l'épargne et/ou plantation et de l'entretien des arbres dans le champ) ?

1) le chef d'exploitation 2) son épouse 3) les enfants 4) un employé

- Quels sont les temps de travaux alloués à chaque tâche ?

Temps des travaux pour chaque tâche et selon le type de personne

Types de personnes	tâche			Temps de travaux (H/J)
	Epargne	Plantation	Entretien	
Chef d'exploitation				
Epouse				
Enfant				

- En cas de plantation, d'où viennent vos plants ?

a) pépinières personnelles b) achats de plants c) dons

- Si achat, évaluation des coûts :

Espèces	Nombre de pieds/ha	Prix unitaire	Coût total

- Avec l'épargne des jeunes pousses dans les champs, l'exclusion du bétail dans les champs de RNA engendre-t-elle des coûts supplémentaires à l'exploitant ?

a) oui b) non

- Si oui, de quelle façon ?

- 1) recherche de pâturage
- 2) achat de fourrage
- 3) diminution de têtes dans le cheptel
- 4) autres (à préciser) :

7. Perspectives pour la pérennisation de la RNA

- Quelles sont au sein de l'exploitation, les dispositions prises pour rendre durable la pratique de la RNA ?

Disposition	Raison

Annexe 3

Guide d'animation de *focus group*

Fiche N°.....

Date de l'enquête :	Localité :
Nom de l'enquêteur :	

1. Identification du groupe

- Nombre d'exploitants:
- Hommes : Femmes :
- Nombre d'exploitants pratiquant la RNA :
- Nombre d'exploitants ne pratiquant pas la RNA :

2. Expérience en matière de RNA au niveau communautaire

2.1. Types de système de RNA dominant dans la zone

- a) épargne des jeunes pousses dans les champs lors des défrichements

Nombre d'exploitants :.....
Intérêt.....
.....

- b) plantation d'arbres dans les champs de culture

Nombre d'exploitants :.....
Intérêt :

- c) entretien des arbres dans les jachères

Nombre d'exploitants :.....
Intérêt.....
.....

2.2. Différents types d'avantages tirés de la RNA

2.2.1. Liste de produits* par ordre de préférence:

Produit 1 :
Raisons de sa préférence :

Produit 2 :
Raisons de sa préférence :

Produit 3 :
Raisons de sa préférence :

Produit 4 :
Raisons de sa préférence :

Produit 5 :
Raisons de sa préférence :

*Produits : bois ; fruits ; feuilles ; écorces ; racines

2.2.2. Liste d'autres avantages tirés de la RNA par ordre d'importance

- 1.....
- 2.....

- 3.....
- 4.....
- 2.3.Utilisation des produits issus de la RNA:
1. Autoconsommation
 Nombre d'exploitants concernés :.....
2. Vente
 Nombre d'exploitants concernés :.....
3. Autoconsommation et vente :
 Nombre d'exploitants concernés :.....
4. Don
 Nombre d'exploitants concernés :.....
5. Autoconsommation et don
 Nombre d'exploitants concernés :.....
6. Autoconsommation, vente et don
 Nombre d'exploitants concernés :.....
- 2.4.Couts liés à la pratique de la RNA
- 2.4.1. Liste des différents couts liés à la mise en place de la RNA
1.
2.
3.
- 2.4.2. Liste des couts de renonciation liés à la pratique de la RNA
1.
2.
3.
- 2.5. Avis du groupe sur l'équilibre entre avantages et couts de la RNA.
-
-

3. Les raisons de la non adoption de la RNA.

3.1. Liste des raisons qui poussent certains exploitants à ne pas adopter la pratique de la RNA

Raison	Nombre d'exploitants concernés

4. Risques liés à la pratique de la RNA.

Selon vous, la pratique de la RNA renferme-t-elle de risques ?

- a) Oui. Nombre d'exploitants :.....
- b) Non. Nombre d'exploitants :.....

Si oui, lesquels ?

1.
2.
3.

5. Perspectives d'extension de la RNA et actions mises en œuvre pour sa durabilité.

5.1.Liste des perspectives pour l'extension de la RNA

- 1.....
- 2.....

3.....

5.2. Liste des actions mises en œuvre pour la durabilité de la RNA

1.....

2.....

3.....

5.3. Avis communautaires sur la pratique de la RNA

.....
.....
.....
.....

6. Typologie des exploitations

6.1. Critères de classification des exploitations par classe de prospérité

Critères \ Classe	Nantis	Moyens	Démunis
Habitat (matériaux construction)			
Bétaux (espèces et nombre)			
*Sécurité alimentaire			
*Soins médicaux			
Equipements agricoles (matériel et nombre)			
Superficies de culture (en hectare)			

*sécurité alimentaire : Nantis : produits agricoles disponibles au moins toute l'année ; Moyens : produits agricoles disponibles une grande partie de l'année ; Démunis : manque de produits agricoles une grande partie de l'année.

*soins médicaux : Nantis : entière prise en charge médicale ; Moyens : prise en charge d'une grande partie des soins médicaux ; Démunis : aide extérieure pour les soins médicaux.