

 **Both ENDS**

**ied** INNOVATION  
ENVIRONNEMENT  
DEVELOPPEMENT  
AFRIQUE



Situation de référence du programme  
« Les communautés reverdissent le  
Sahel » dans les communes de  
Diouroup et Koussanar

Rapport d'étude

Programme « Les communautés reverdissent le Sahel »  
Avec le soutien financier de 

## Situation de référence du programme « Les communautés reverdissent le Sahel» dans les communes de Diouroup et Koussanar

**Mai 2019**

### **Auteurs**

Jean Michel Waly SÉNE

Gora MBAYE

Ce rapport intitulé « Situation de référence du programme « Les communautés reverdissent le Sahel » dans les communes de Diouroup et Koussanar » a été produit dans le cadre d'une série d'études réalisées dans le cadre de la mise en œuvre du programme « **Les communautés reverdissent le Sahel (CRS)** ».

Le programme CRS est mis en œuvre au Burkina Faso, au Niger et au Sénégal avec pour objectif principal de mettre en place toutes les conditions nécessaires pour reverdir le Sahel à travers la promotion et la mise à l'échelle de la Régénération Naturelle Assistée (RNA) dans ces trois pays. Au Sénégal, il est mis en œuvre par un Consortium composé de Innovation, Environnement, Développement en Afrique (IED Afrique) qui en assure la coordination au niveau national, du Centre National de Recherches Forestières (CNRF) de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA), de ENDA Énergie et de ENDA Pronat.

Ce rapport a été produit par Enda Pronat.

Le programme « **Les communautés reverdissent le Sahel** » est financé par DOB Ecology avec l'appui technique de Both ENDS. Les opinions exprimées dans ce document sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles de DOB Ecology ou de Both ENDS.

## **Remerciements**

La production de ce rapport d'étude a été rendu possible grâce aux contributions de nombreux experts et techniciens issues d'organisation de la société civile, du milieu de la recherche, d'organisations internationales et de coopération internationale et de services techniques déconcentrés et nationaux. Les auteurs remercient également toutes les personnes ressources qui ont fourni d'importantes informations nécessaires à la rédaction de ce rapport. Des remerciements particuliers aux populations des communes de Diouroup et Koussanar.



Un paysan dans son champ  
© Jean Michel Waly Sène, 2018

# TABLE DES MATIERES

<b>TABLE DES MATIERES</b> .....	<b>5</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	<b>7</b>
<b>LISTE DES CARTES</b> .....	<b>7</b>
<b>LISTE DES GRAPHIQUES</b> .....	<b>8</b>
<b>SIGLES ET ABREVIATION</b> .....	<b>10</b>
<b>I. CONTEXTE ET JUSTIFICATION</b> .....	<b>13</b>
<b>II. METHODOLOGIE</b> .....	<b>16</b>
2.1. Définition du concept de la Régénération Naturelle Assistée (RNA).....	16
2.2. Revue documentaire.....	16
2.3. Choix des zones d'intervention.....	17
2.4. Choix des villages à enquêter.....	17
2.5. Collecte de données socio-économiques.....	17
<b>III. PRESENTATION DES ZONES D'ETUDE</b> .....	<b>21</b>
3.1. Présentation de la commune de Diouroup.....	21
3.2. Présentation des communes de Koussanar et Ndogo Babacar.....	25
<b>IV. RESULTATS</b> .....	<b>31</b>
4.1. Caractéristiques des ménages enquêtés à Diouroup et Koussanar.....	31
4.1.1. Profil des chefs de ménage.....	31
4.1.2. Caractéristiques démographiques.....	31
4.1.3. Principales activités économiques.....	32
4.1.4. Activités économiques secondaires.....	32
4.1.5. Matériel agricole.....	33
4.1.6. Tenure foncière.....	34
4.2. Caractérisation de la production végétale.....	35
4.2.1. Principales cultures.....	35
4.2.2. Destination de la production agricole.....	35
4.2.3. Difficultés de l'agriculture.....	36
4.2.4. Solutions agricoles.....	36
4.3. Caractérisation de la production animale.....	38
4.3.1. Composition du bétail.....	38
4.3.2. Principales contraintes de l'élevage.....	38
4.3.3. Solutions aux contraintes soulevées.....	39
4.4. Accès des ménages aux services.....	40
4.4.1. Actions de projets et programme de développement.....	40
4.4.2. Accès aux appuis-conseils des services techniques.....	40

4.4.3. Accès à une boutique/fournisseur d'intrants et au crédit agricole .....	41
4.5. Caractérisation de la pratique de la RNA .....	42
4.5.1. Connaissance et évolution de la pratique de la RNA au sein des communautés.	42
4.5.2. Mise en œuvre pratique de la RNA.....	43
4.5.3. Les espèces choisies dans le cadre de la RNA .....	44
4.5.4. Densité des individus en régénération naturelle assistée.....	46
4.5.5. Distance moyenne des individus en régénération naturelle assistée .....	46
4.5.6. Surfaces mises en RNA.....	47
4.6. Perception des communautés sur la RNA .....	48
4.6.1. Avantages sociaux de la RNA .....	48
4.6.2. Les avantages pastoraux .....	48
4.6.3. RNA et sécurité alimentaire .....	48
4.7. RNA et pratiques agroécologiques .....	50
4.7.1. Combinaison de pratiques agroécologiques avec la RNA.....	50
4.7.2. Contribution de la RNA dans le reverdissement, la conservation des eaux et du sol .....	51
4.7.3. Contribution de la RNA dans la diversification des espèces.....	52
4.7.4. Contribution de la RNA dans l'augmentation des rendements agricoles.....	54
4.7.5. Les contraintes de la pratique de la RNA .....	54
4.7.6. Contraintes à la vulgarisation de la RNA .....	55
4.8. Potentiel et disponibilité des produits issus de la RNA .....	56
4.8.1. Les quantités des produits forestiers non ligneux (PFNL) disponibles.....	57
4.8.2. Les acteurs et partenaires de l'exploitation des PFNL.....	58
4.8.3. Commercialisation des produits de la RNA.....	58
4.8.4. Demande en produits et niveau de satisfaction des demandes .....	58
4.8.5. L'existence de marché pour la valorisation des PFNL.....	60
4.8.6. Contraintes à la valorisation des PFNL.....	60
4.9. Dynamique organisationnelle autour de la RNA .....	61
4.9.1. Mécanisme de gestion de la RNA .....	61
4.9.2. Fonctionnement des mécanismes de gestion .....	61
4.9.3. Travail du comité et difficultés rencontrées .....	62
4.9.4. Implication des femmes dans la gestion de la RNA.....	63
<b>V. DISCUSSION.....</b>	<b>64</b>
<b>VI. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>68</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>	<b>71</b>

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1:</b> Liste détaillée des communes, des villages et nom des enquêteurs .....	18
<b>Tableau 2:</b> Variables du questionnaire .....	19
<b>Tableau 3:</b> Vitesse moyenne des vents dans le département de Fatick de 1991 à 2017.....	23
<b>Tableau 4:</b> Vitesse moyenne des vents dans le département de Tambacounda de 1991 à 2017 (ANACIM, 2018) .....	27
<b>Tableau 5:</b> Comparaison des classes d'âge des ménages enquêtés dans les communes de Koussanar et de Diouroup .....	31
<b>Tableau 6:</b> Equipement agricole.....	33
<b>Tableau 7:</b> Types de champs.....	34
<b>Tableau 8:</b> Principales cultures hivernales .....	35
<b>Tableau 9:</b> Répartition du cheptel animal.....	38
<b>Tableau 10:</b> Liste des espèces choisies par les ménages dans le cadre de la RNA.....	45
<b>Tableau 11:</b> Nombre d'individus en RNA à l'hectare.....	46
<b>Tableau 12:</b> Distance moyenne des individus en RNA à Koussanar et Diouroup.....	47
<b>Tableau 13:</b> Combinaison de pratiques agros écologiques en RNA avec la RNA dans les communes de Diouroup et de Koussanar .....	51
<b>Tableau 14:</b> Apport de la RNA dans le reverdissement, la conservation des eaux et du sol	52
<b>Tableau 15:</b> Liste des espèces selon l'adoption ou non de la RNA dans les communes de Diouroup et de Koussanar.....	53
<b>Tableau 16:</b> Produits forestiers récoltés et mode d'obtention.....	56
<b>Tableau 17:</b> Contraintes de l'exploitation des PFNL .....	60

## LISTE DES CARTES

<b>Carte 1:</b> Localisation de la zone et des sites d'étude (commune de Diouroup, Fatick, Sénégal).....	21
<b>Carte 2:</b> Localisation de la zone et des sites d'études (communes de Koussanar et Ndogo Babacar, Tambacounda, Sénégal) .....	25

## LISTE DES GRAPHIQUES

<b>Graphique 1:</b> Température moyenne mensuelle du département de Fatick de 1993 à 2017 (ANACIM) .....	23
<b>Graphique 2:</b> L'écart à la moyenne annuelle des précipitations de 1988 à 2017 dans la commune de Diouroup /département de Fatick (ANACIM, 2018).....	24
<b>Graphique 3:</b> Températures moyennes mensuelles du département de Tambacounda de 1993 à 2017 (ANACIM, 2018).....	28
<b>Graphique 4:</b> L'écart à la moyenne annuelle des précipitations de 1988 à 2017 dans la zone de Koussanar/département de Tambacounda (ANACIM, 2018) .....	29
<b>Graphique 5:</b> Principales activités économiques .....	32
<b>Graphique 6:</b> Activités économiques secondaires .....	32
<b>Graphique 7:</b> Tenure foncière .....	34
<b>Graphique 8:</b> Destination de la production .....	36
<b>Graphique 9:</b> Difficultés de l'agriculture.....	36
<b>Graphique 10:</b> Solutions des ménages face aux contraintes rencontrées dans la production végétale.....	37
<b>Graphique 11:</b> Principales contraintes rencontrées dans la production animale.....	39
<b>Graphique 12:</b> Solutions des ménages face aux contraintes rencontrées dans la production animale.....	39
<b>Graphique 13:</b> Proportion des ménages ayant bénéficié de projets de développement .....	40
<b>Graphique 14:</b> Proportion des ménages ayant accès aux appui-conseils des services techniques .....	41
<b>Graphique 15:</b> Proportion des ménages ayant accès à une boutique et au crédit agricole .	41
<b>Graphique 16:</b> Evolution de la proportion de ménages pratiquant la RNA de 1970 à 2019..	42
<b>Graphique 17:</b> Raisons de la non pratique de la RNA selon les ménages.....	43
<b>Graphique 18:</b> Différents types de RNA pratiqués par les ménages de Diouroup et de Koussanar .....	44
<b>Graphique 19:</b> Part des pratiques agroécologiques associées à la RNA dans les communes de Koussanar et de Diouroup.....	50
<b>Graphique 20:</b> Estimation des rendements de mil et d'arachide avant et avec la RNA dans les communes de Koussanar et de Diouroup.....	54
<b>Graphique 21:</b> Perception des ménages sur les contraintes de la pratique de la RNA dans les communes de Koussanar et de Diouroup.....	55
<b>Graphique 22:</b> Perception des ménages enquêtés sur les contraintes à la vulgarisation de la RNA .....	55

<b>Graphique 23:</b> Potentiel disponible en produits forestiers à Diouroup .....	57
<b>Graphique 24:</b> Potentiel des produits forestiers disponible à Koussanar.....	57
<b>Graphique 25:</b> Demande en produits forestiers à Diouroup .....	59
<b>Graphique 26:</b> Demande en produits forestiers à Koussanar.....	59
<b>Graphique 27:</b> Lieux de vente des produits forestiers.....	60

## SIGLES ET ABREVIATION

<b>AGRIDAPE</b>	Revue sur l'Agriculture Durable à Faible Apports Externes
<b>ANSD</b>	Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie
<b>CADL</b>	Centre d'Appui au Développement Local
<b>CCNUCC</b>	Convention Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
<b>CILSS</b>	Comité permanent Inter-états de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel
<b>CL</b>	Convention Locale
<b>CNRA</b>	Centre National de Recherche Agricole
<b>CNRF</b>	Centre National de Recherche Forestière
<b>CSE</b>	Centre de Suivi Ecologique
<b>EPIC</b>	Écosystème pour la Protection des Infrastructures et Communautés
<b>FAO</b>	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
<b>FIDA</b>	Fond International de Développement Agricole
<b>GI</b>	Groupement d'Intérêt Économique
<b>GIEC</b>	Groupe d'Expert Intergouvernemental d'Etudes du climat
<b>GPS</b>	Global Positioning System
<b>GREP</b>	Groupement de Recherche Environnement et Presse
<b>ICRAF</b>	World Agroforestry Center
<b>IED Afrique</b>	Innovation Environnement et Développement
<b>ISE</b>	Institut des Sciences de l'Environnement
<b>ISRA</b>	Institut Sénégalaise de Recherche Agricole
<b>ONG</b>	Organisation Non Gouvernementale
<b>PADT</b>	Plan d'aménagement et de développement du territoire
<b>PAGEMAS</b>	Projet d'Appui à la Gestion Durable de la Mangrove du Delta du Saloum
<b>PAGERNA</b>	Projet d'Autopromotion et de Gestion des Ressources Naturelles
<b>PAPIL</b>	Projet d'appui aux petites irrigations locales
<b>PERACOD</b>	Programme pour la promotion des énergies renouvelables, de l'électrification rurale et de l'approvisionnement durable en combustibles domestiques
<b>PFNL</b>	Produits Forestiers Non Ligneux
<b>PLD</b>	Plan Local de Développement

<b>PREVINOBA</b>	Projet de Reboisement Villageois dans le Nord-Ouest du Bassin Arachidier
<b>PROBOVIL</b>	Projet de Bois Villageois
<b>PRGDT</b>	Programme Régional de Gestion Durable des Terres
<b>RNA</b>	Régénération Naturelle Assistée
<b>SODEVA</b>	Société de Développement et de Vulgarisation Agricole
<b>UCAD</b>	Université Cheikh Anta Diop de Dakar
<b>UICN</b>	Union Internationale pour la Conservation de la Nature



## I. CONTEXTE ET JUSTIFICATION

Les ressources forestières contribuent à l'amélioration des conditions de vie des populations. Elles offrent à ces dernières des avantages écologiques, sociaux, économiques, pastoraux et agronomiques (Diop et *al.*, 2011). Les ligneux contribuent ainsi à l'accroissement de la productivité des terres et au maintien de l'équilibre des écosystèmes. De ce fait, ils rentrent dans le cycle biogéochimique des systèmes de production par l'apport de la biomasse, la création de microclimat favorable aux cultures et la protection des sols contre les érosions hydrique et éolienne dans les agroécosystèmes (Ngom et *al.*, 2013)

Au Sénégal, la sécheresse des années 70 a fait que le potentiel productif était complètement affaibli par la mort de beaucoup d'arbres et d'animaux. Cela a aussi provoqué un appauvrissement des sols (Niang, 1992, Diatta, 1998). En terme économique, les sécheresses entraînaient une forte décapitalisation et faisaient basculer beaucoup de familles dans la pauvreté. Les besoins croissants des populations (principalement en produits forestiers non ligneux), les feux de brousse et la sécheresse ont provoqué une dégradation de plus en plus marquée des habitats naturels. Cette situation entraîne une modification de la composition floristique et de la structure de la végétation ainsi qu'une faible régénération naturelle de certaines espèces (Bakhoum, 2012).

Or, la dégradation permanente et croissante de ces ressources par de mauvaises pratiques agricoles combinée aux effets néfastes du changement climatique constitue une forte menace à terme, sur les objectifs d'amélioration des conditions de vie des populations. Selon une estimation de la Banque Mondiale, la dégradation des terres concerne plus de 2/3 des terres arables alors que les surfaces forestières et boisées régressent quant à elles à un rythme exponentiel (respectivement 40000ha/an et 10000ha/an) à cause des coupes frauduleuses de bois, de certaines pratiques pastorales, des feux de brousse, de l'avancée du front agricole, de l'extraction minière (FAO, 2010). Dans les parcs agroforestiers, on assiste à une réduction des densités des ligneux.

En Afrique Subsaharienne, de nombreuses initiatives ont été développées par les états en collaboration avec les partenaires au développement pour faire face à ces régressions de végétations ligneuses. De ces initiatives, la régénération naturelle assistée (RNA) occupe une place déterminante (Mbaye, 2016).

Au Niger dans les provinces de Maradi et Zinder, 4,2 millions d'hectares de terres ont été restaurés par les agriculteurs entre 1980 et 1990 (Reij et *al.*, 2009). Dans cette région, au cours des trois décennies, les densités des arbres sont passées de 2 à 3 arbres par hectare sur les parcs à 40, 60 voire 100 arbres à l'hectare. Le nombre d'arbres protégés était de 200 millions dans les champs cultivés de cette bande Sud (Tougiani et *al.*, 2009).

Au Sénégal, de nombreux projets de l'État ont intégré la RNA dans les stratégies de reforestation. C'est le cas du Projet de Reboisement dans le Nord-Ouest du Bassin Arachidier (PREVINOBA 1986-1999) qui a mis la RNA au cœur de sa politique de reverdissement des espaces dans le but de faire face à la péjoration des conditions de l'environnement et ses conséquences sur les activités du monde rural. Ainsi, le PREVINOBA a réalisé en matière de régénération naturelle des acquis considérables avec des espèces locales telles que *Combretum glutinosum* (Ratt) en particulier, *Faidherbia albida* (Kadd) et *Balanites aegyptiaca* (Soump). La densité de 9 arbres/ha avant l'intervention du projet a été enrichie de 27 jeunes arbres/ha protégés avec l'appui du projet. À ce projet, s'ajoute, le projet agroforestier de Diourbel (PAGF 1989 – 2010) qui a mis un accent sur la protection naturelle des rejets et semis.

À côté de l'État, les organisations non gouvernementales (ONG) telles que (Action Humaine pour le Développement Intégré du Sénégal (AHDIS), Plan international, World vision, IED Afrique, Enda pronat, Green Sénégal se sont lancées sur la même dynamique depuis les années 90. Ces ONG ont fait la promotion de cette même pratique dans tout le Sénégal. Certaines ONG ont créé un partenariat multi-acteurs afin de faciliter la capitalisation et la diffusion des expériences agro-forestières comme la Régénération Naturelle Assistée (RNA) et d'impulser le dialogue politique autour de ces pratiques pour leur intégration dans les projets de développement rural. Ainsi, les activités menées par ces ONG pour la promotion de cette pratique ont fait que la densité des arbres dans les champs est passée de 5 arbres/ha en moyenne avant l'intervention leurs actions 36 jeunes plants/ha en moyenne (Bakhoum, 2012).

Tous ces efforts ont montré que la RNA est longtemps pratiquée en Afrique subsaharienne notamment au Sénégal. Cependant, toutes ces expériences ont été faites à l'échelle locale. Ainsi, une grande vulgarisation de la RNA à l'échelle du territoire national nécessite une synergie des acteurs œuvrant dans le développement de cette pratique. C'est ainsi que DOB Ecology, avec l'appui technique de Both ENDS et en collaboration avec ses partenaires Enda Pronat, IED Afrique, ISRA/CNRF et Enda Energie ont créé un consortium dans le cadre du projet « les communautés reverdisent le Sahel » pour assurer la sécurité alimentaire, accroître les moyens de subsistance et la biodiversité. Ce projet sous-régional se fixe comme principaux objectifs :

- Une superficie totale de 200 000 hectares répartis sur trois pays (80 000ha au Niger et 60 000ha au Sénégal et 60 000ha au Burkina Faso) sera reverdie par la Régénération Naturelle Assistée par et pour les communautés ;
- Des lois, des politiques et des programmes de soutien seront mis en place dans trois pays (locaux jusqu'à l'international) pour accompagner la Régénération Naturelle Assistée ;
- Les agriculteurs appliquant la Régénération Naturelle Assistée seront organisés et auront accès aux marchés pour ajouter de la valeur à leurs produits à travers la Régénération Naturelle Assistée.

L'objectif global de cette étude est d'établir une situation détaillée de la pratique de la RNA en intégrant la dimension sociale.

De façon spécifique, il s'agit de :

- Faire une caractérisation socioéconomique des ménages de l'échantillon;
- Caractériser la pratique de la RNA;
- Décrire les avantages socioéconomiques et agro-environnementaux de la RNA;
- Montrer l'influence de la RNA sur les rendements de culture;
- Analyser les dynamiques organisationnelles qui accompagnent la RNA;
- Identifier les facteurs entravant le développement de la RNA.



Une équipe de chercheurs lors d'une enquête de terrain  
© Mamadou Diop, 2018

## II. METHODOLOGIE

### 2.1. Définition du concept de la Régénération Naturelle Assistée (RNA)

Quel que soit son écosystème d'application, la RNA a pour objectif principal de reconstruire le couvert végétal. Cependant, il est ici répertorié les définitions se conformant plus à celles appliquées dans les agrosystèmes.

Selon le World Agroforestry Center (ICRAF), la RNA consiste à identifier, à matérialiser et à protéger les jeunes sauvageons (ou régénération naturelle) des parcs ou des formations naturelles (Samaké et al, 2011). Cette définition très généraliste de la pratique de la RNA met plus l'accent sur les étapes de sa réalisation.

Le Fonds International de Développement Agricole (FIDA) appesantit sa définition sur les opérations et la période d'application de la RNA. En effet, il stipule que cette dernière consiste à laisser au cours du défrichage (en saison sèche ou en saison des pluies) un à trois rejets issus des souches des différents arbres et arbustes (entre 80 à 150 pieds à l'hectare) pour qu'ils poursuivent leur croissance (FIDA, 2010).

D'autres définitions ont par ailleurs mis l'accent sur l'utilité de la pratique de la RNA. Elle est une technique agroforestière qui met l'accent sur le rôle de l'arbre et son importance dans la production et dans l'espace de culture, en cela qu'elle permet, entre autres, de restituer les éléments nutritifs au sol après la culture, de fixer le sol, d'assurer une protection contre les intempéries (brise-vent), de fournir du fourrage, etc. La RNA améliore les conditions de vie des populations locales ; contribue à l'élaboration d'un plan d'aménagement forestier très rigoureux dans les zones qui ont un marché de bois ; entreprend la sensibilisation des transhumants qui élaguent les arbres à des fins fourragère et la modernisation de l'élevage par l'apport d'une alimentation industrielle (Botoni et al., 2010).

De façon plus large, selon Bationi, la régénération naturelle est dite assistée lorsque l'Homme intervient pour accélérer le processus de la régénération naturelle. Il s'agit de repérer, de protéger et d'éduquer les jeunes pousses (semis, rejets de souches, drageons, marcottes, etc.) qui apparaissent spontanément ou adultes sur une parcelle donnée. Il peut s'agir également dans certains cas, d'intervenir en amont pour induire/favoriser l'installation de la régénération et ensuite assister les individus apparus (Bationi, 2018).

### 2.2. Revue documentaire

Elle a consisté à la collecte et à l'exploitation de toutes les informations disponibles sur les sites pilotes (données géographiques, démographiques, socio-économiques). La revue bibliographique s'est également intéressée à l'apport de la pratique de la

RNA dans les systèmes agricoles avec un accent particulier sur les différentes stratégies nationales en gestion durable des terres notamment la RNA et son rôle dans le développement du secteur agricole. Les rapports de projets et programmes, les articles scientifiques, et les résultats d'enquêtes de référence déjà réalisés dans les sites ont également été consultés.

### **2.3. Choix des zones d'intervention**

Une mission de prospection a permis d'identifier les sites suivants un certain nombre de critères notamment la pratique agricole, les dynamiques organisationnelles, la diversité végétale entre autres. À la suite de cette mission, une réunion regroupant les partenaires a permis de retenir cinq (5) sites pour l'établissement de la situation de référence. Enda Pronat a déroulé ses activités dans deux zones agro-écologiques : Bassin arachidier et Sénégal Oriental.

### **2.4. Choix des villages à enquêter**

Le choix des villages a été précédé d'une mission de prospection lors de laquelle, les villages ayant une expérience en RNA ont été visités. Le choix des villages (voir Tableau 1) est basé sur des critères objectifs relatifs au niveau d'adoption de la RNA :

- l'adoption de la RNA par les communautés ;
- l'intervention des projets dans la vulgarisation de la RNA dans ces villages (Enda, ISRA/CNRF, ANCAR et des organisations paysannes...) ;
- le degré d'application de la convention locale ;
- le niveau d'engagement des veilleurs.

### **2.5. Collecte de données socio-économiques**

La méthodologie adoptée a combiné la collecte de données qualitatives et quantitatives.

#### **➤ Collecte de données quantitatives**

Son but principal, comme l'indique son nom, est de collecter des données quantitatives se rapportant aux indicateurs quantitatifs retenus par le cadre du projet. L'enquête quantitative a été menée auprès d'un échantillon représentatif de ménages après le choix des zones d'intervention. Un questionnaire a été utilisé en vue de collecter les informations fournies par les cibles de l'enquête.

#### **➤ Echantillonnage**

Dans le cadre de cette étude, l'échelle d'intervention se limite à la commune d'influence du site retenu. Ainsi les communes de Diouroup/Tattaguine (zone Bassin arachidier), Koussanar / Ndogo Bocar sont concernées. Sur cette base, un sondage aléatoire stratifié à deux degrés est utilisé. Il consiste à tirer un premier échantillon à partir de la liste des villages de chaque commune. Les 10% des villages de chacune

d'elle constituent l'unité primaire de l'échantillon. A l'intérieur de l'échantillon primaire, un échantillon de producteurs à enquêter est déterminé et sa taille représente 5% du nombre total de ménages du village. En effet, l'unité d'échantillonnage considérée est le ménage.

Le tableau 1 résume la taille de l'échantillon pour chaque commune, soit un total de 381 ménages enquêtés répartis dans une trentaine de villages (annexe 1). Ce travail a mobilisé 16 enquêteurs et 2 superviseurs.

*Tableau 1 : Liste détaillée des communes, taille de l'échantillon et nombres d'enquêteurs*

<b>Commune</b>	<b>Taille de l'échantillon</b>	<b>Nombre d'enquêteurs</b>	<b>Nombre de jours</b>
Diouroup/Tattaguine	196	8	6
Koussanar	165	7	6
Mbayène	19	1	5

*Source : Enquêtes de terrain, 2018*

### ➤ **Outils de collecte**

Pour la collecte de données, un questionnaire a été développé avec la prise en compte de tous les indicateurs du projet. Ainsi, il a été structuré en 13 sections récapitulées dans le tableau suivant.

Tableau 2: Variables du questionnaire

N°	SECTIONS /AXES	COMPOSITIONS / VARIABLES
1	Caractéristiques du ménage	Sexe, âge, ethnie, statut matrimonial, niveau d'instruction, statut du chef de ménage, activité principale et secondaire, composition du ménage, main d'œuvre, équipement et matériel agricole
2	Tenure foncière	Nombre de champs du ménage, caractéristiques des champs (type de champs, présence d'arbres, mode d'acquisition, superficie)
3	Production végétale et animale	Principales cultures, contraintes de production et solutions apportés, espèces animales du ménage et les contraintes de production
4	Accès à différents services	Accès du ménage aux appui-conseils des services techniques, niveau d'adoption, accès aux boutiques d'intrants, au crédit et au marché
5	Gestion du sol, de l'eau et de la fertilité	Utilisation de l'engrais minéral, bonne pratiques de gestion utilisées, utilisation de semences, provenance des semences
6	Source de revenus agricoles et non agricoles	Principales sources de revenus agricoles et non agricole
7	Pratique de la RNA	Pratique de la RNA, origine de la pratique, espèces utilisée et raison, densité de RNA par hectare, distance entre arbres, place de la femme dans la pratique
8	Perception des producteurs sur la RNA	Avantage de la RNA, contraintes, solution préconisée, changement agronomique apporté par la pratique, dynamique de rendement
9	Articulations entre RNA et transhumance	Disponibilité du fourrage, espèces utilisées
10	Articulation entre RNA et sécurité alimentaire	Période de soudure, utilisation des produits de la RNA, stratégie
11	Potentiel et disponibilité de produits forestiers avec l'adoption de la RNA	PFNL utilisés, produits de la RNA commercialisé, chaînes de valeur, acteurs présents dans l'exploitation, expérience de valorisation, partenaires, contrainte
12	Mode de gestion de la RNA	Mode de gestion de la RNA, niveau de représentativité des femmes et place dans les instances, difficultés rencontrées
13	Evaluation des risques agricoles et stratégies d'adaptation	Principaux aléas, fréquence, stratégies développées

Source : Enquêtes de terrain, 2018

➤ **Collecte de données de bases (enquêtes proprement dites)**

Pour la collecte des données, 15 enquêteurs ont été recrutés et formés aux techniques d'administration du questionnaire. L'agent de l'ANCAR de chaque commune a été responsabilisé pour la supervision des enquêtes. Pour cela, ils ont effectué une mission de prospection pour la préparation des enquêtes, se chargeant de contacter les chefs de village et de préparer la venue des enquêteurs. Par la suite, chaque superviseur s'est assuré du bon déroulement des enquêtes dans la commune et de la correction des questionnaires. Au besoin, des enquêtes ont été reprises dans certains villages après correction du questionnaire.

➤ **Collecte de données qualitatives (focus groups / entretiens semi-structurés)**

La collecte de données qualitatives s'est faite à travers l'organisation de focus groups et d'entretiens semi-structurés au niveau de chaque commune. Les focus groups ont regroupé diverses personnes telles que les élus locaux (adjoint au maire ou représentant du maire), les personnes ressources (chefs de villages, notables, imams) et de parties prenantes (associations de jeunes, de femmes, groupement éleveurs, groupement agriculteurs, etc.), ainsi que des habitants de la commune sur les questions de reverdissement et de gestion des ressources naturelles de la localité. Les focus group ont été complétés avec des entretiens avec les services techniques (ANCAR, Service des eaux et forêts, Direction de l'élevage, animateurs d'ONG et de projets de développement), ainsi que des personnes ressources (maire, chef de village, présidents comité de gestion des ressources naturelles, etc.).

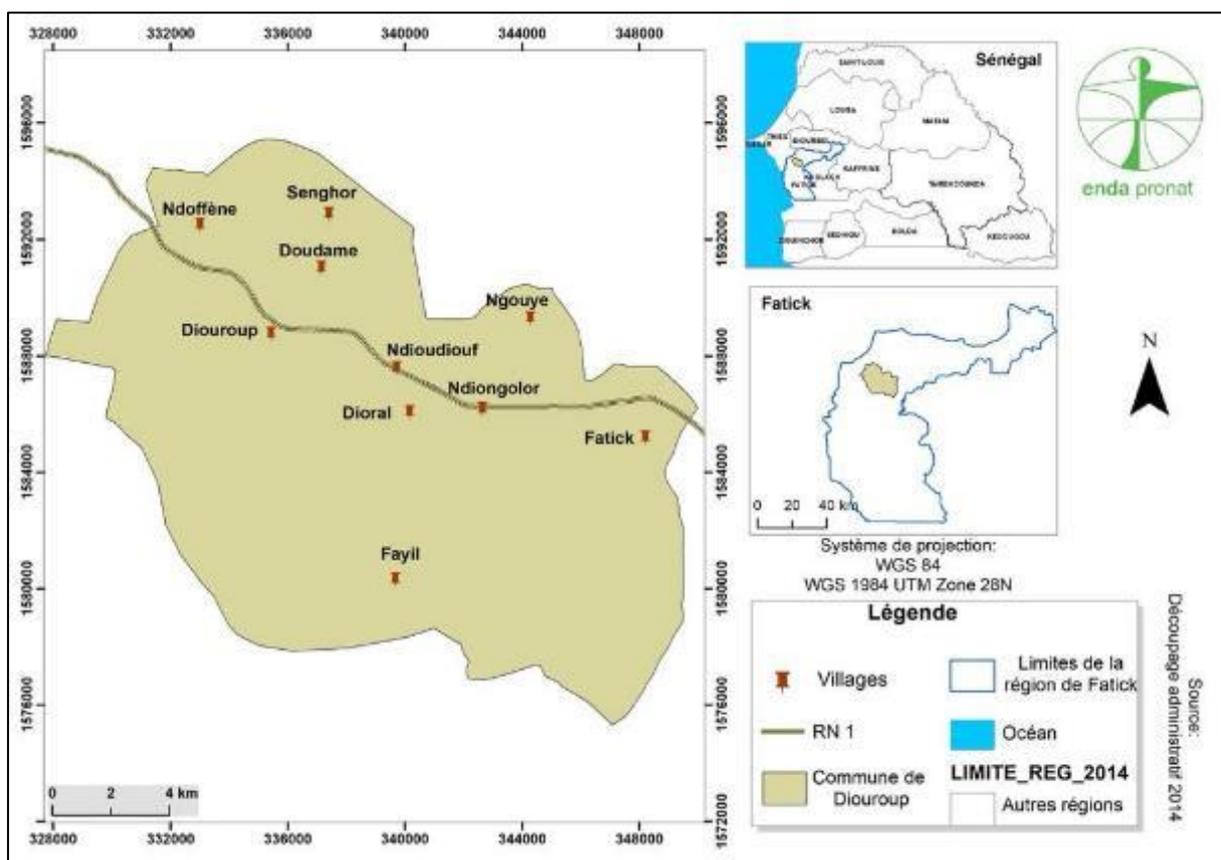
Ce diagnostic participatif a permis d'identifier les principales stratégies de reverdissement mises en place dans les communes, les pratiques organisationnelles ainsi que les contraintes de gestion.

### III. PRESENTATION DES ZONES D'ETUDE

#### 3.1. Présentation de la commune de Diouroup

La commune de Diouroup se situe dans l'arrondissement de Tattaguine où elle s'étend sur une superficie de 19 940 ha dont 76% de terres arables. Elle est traversée par la route nationale n° 1 et est limitée à l'Est par la commune de Fatick, à l'Ouest par la commune de Tattaguine, au Nord par la collectivité locale de Diarrère et au Sud par la commune de Loul Sessène.

Carte 1 : Localisation de la zone et des sites d'étude (commune de Diouroup, Fatick, Sénégal)



Source : Enda Pronat, 2018

À l'image de la plupart des régions sahéliennes, le relief est dans son ensemble plat. Cependant, il existe quelques poches dépressionnaires (bas-fonds) qui sont des zones de rétention des eaux pluviales et/ou fluviales. Ces formations à substrat hydromorphe (argileux/Deck) sont mises à profit pour les activités maraîchères et rizicoles.

On trouve essentiellement quatre grands ensembles pédologiques (PADT, 2016).

- Les sols ferrugineux tropicaux lessivés (*Dior* en Wolof) de nature meuble et perméable. Cette unité a une valeur agronomique assez importante et la plupart des surfaces cultivables sont localisées sur ce type de substrat. Entre autres espèces cultivées, on y rencontre : des oléagineux (arachide) et des légumineuses (mil). La superficie couverte par les sols Dior est estimée à 1994 ha, soit 10 % des terres emblavées.
- Les sols ferrugineux tropicaux non lessivés ou « *Deck* ». Ces formations sont riches en argiles et elles couvrent près de 4% des superficies cultivables. Ils sont localisés le plus souvent dans les bas-fonds. On y cultive essentiellement le mil et le sorgho.
- Les sols « *Deck-Dior* » qui sont un substrat sablo-argileux propice à la culture du niébé, des pastèques, etc. Ils couvrent près de 72% des surfaces agricoles.
- Les sols halomorphes ou tannes : représentent 14% soit 2791,6 ha des terres de la commune. Ils sont généralement incultes, mais on y pratique dès fois la riziculture. Outre cela, ils servent à l'exploitation "saline".

Deux types de formations végétales sont observés dans la commune :

- La strate herbacée qui est caractérisée par la prédominance des graminées annuelles parmi lesquelles on peut noter *Schoenefeldia gracilis*, *Aristida mutabilis*, *Eragrostis tremula* et *Cenchrus biflorus* (*salgouf*).
- La strate arbustive qui est composée essentiellement de ligneux caducifoliés<sup>1</sup>. Les principaux ligneux rencontrés sont les suivants :
  - Espèces sur sols *Dior* : *Adansonia digitata*, *Tamarindus indica*, *Combretum glutinosum*, *Guiera senegalensis*, *Cordyla pinnata* ;
  - Espèces sur sols *Deck*: *Acacia seyal*, *Balanites aegyptiaca*, *Combretum micranthum*, *Grewia bicolor*, etc.

Les potentialités hydrographiques et hydrogéologies sont constituées par les eaux de surfaces (mares, marigots et rivières) et les aquifères (nappe phréatique et le maestrichtien) qui sont à des profondeurs variables.

- Les eaux de surface que sont les mares et marigots sont tributaires de la saison hivernale et ils jouent un rôle non moins important dans l'abreuvement du cheptel. La commune est traversée par un cours d'eau à Diobaye (bras de mer) et de quelques rivières à Senghor, Ndioudiouf, Doudam, Dioral.
- Les eaux souterraines qui sont constituées essentiellement par :
  - La nappe phréatique qui se situe à une profondeur estimée à 20 m. Elle alimente les puits et puisards traditionnels du village et elle assure une bonne partie de la "boisson" en eau potable. On peut l'atteindre, suivant

---

<sup>1</sup> Ligneux caducifoliés = espèces ligneuses qui perdent toutes leurs feuilles en même temps avant d'entrer en dormance hivernale

la zone, entre 7 et 10 m. Ce n'est que dans la zone de Doudam qu'il faut descendre jusqu'à 17m pour pouvoir exploiter la nappe.

- La nappe du maestrichtien est faiblement valorisée compte tenu de sa profondeur (300-400m). Elle est la source d'alimentation des forages de la localité.

Les communes de Diouroup et Tattaguine sont situées dans la zone soudano-sahélienne avec une prédominance de vents continentaux chauds et secs. L'analyse de la vitesse moyenne des vents de 1991 à 2017 montre que les plus grandes vitesses sont enregistrées les mois de février, mars et avril coïncidant avec les forts vents de l'alizé. En outre, les données de la vitesse du vent de la dernière année obtenue (2017) indiquent que la tendance est à la hausse. Les vents forts limitent la croissance des jeunes pousses.

Tableau 3 : Vitesse moyenne des vents dans le département de Fatick de 1991 à 2017 (ANACIM, 2018)

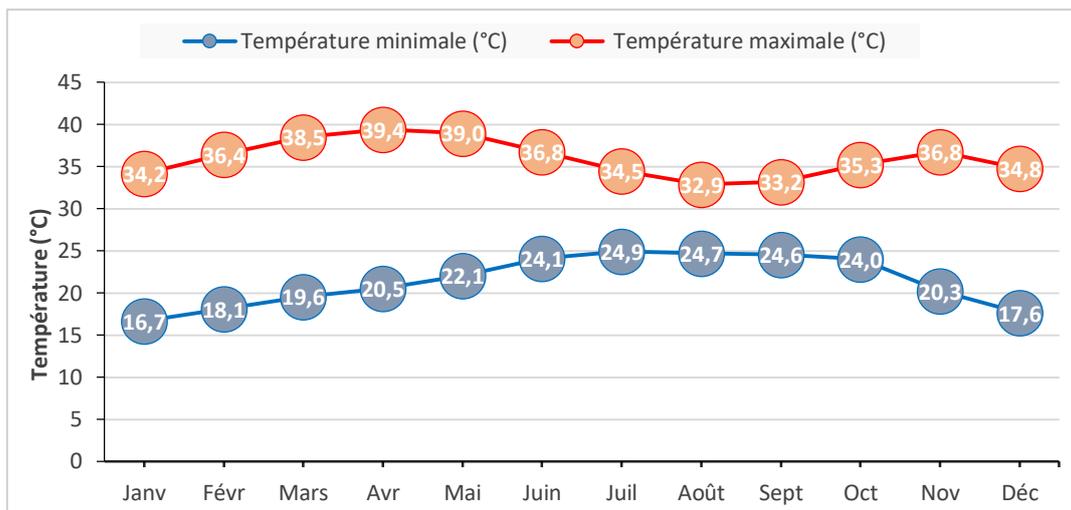
	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
<b>Vitesse du vent en 2017 (m/s)</b>	3	3,8	3,9	4	3,7	3,9	2,4	1,9	1,9	2,1	2,1	3,3
<b>Vit. moy du vent de 1991 à 2017 (m/s)</b>	2,6	2,9	2,9	2,9	2,7	2,7	2,3	1,9	1,9	1,9	2,0	2,3

Source : ANACIM, 2018

L'analyse du graphe de l'évolution des températures moyennes mensuelles des 25 dernières années de la station de Fatick montre un maximum de température de 39,4°C enregistré au mois d'avril et un minimum de 16,7°C enregistré au mois de janvier, en plein hiver. La courbe des maxima de température présente une évolution bimodale caractérisée par un maximum principal qui intervient au mois d'avril (39,4°C) et un maximum secondaire observé au mois de novembre (36,8°C).

L'écart maximal des températures moyennes mensuelles est observé aux mois de mars et d'avril, soit une valeur commune de 18,9°C contre 8,2°C pour l'écart minimal des températures moyennes mensuelles noté au mois d'août. Les valeurs minimales de l'écart des températures moyennes mensuelles sont observées les mois de juin à octobre coïncidant à la période pluvieuse, d'où le rôle important de régulation thermique de la pluie.

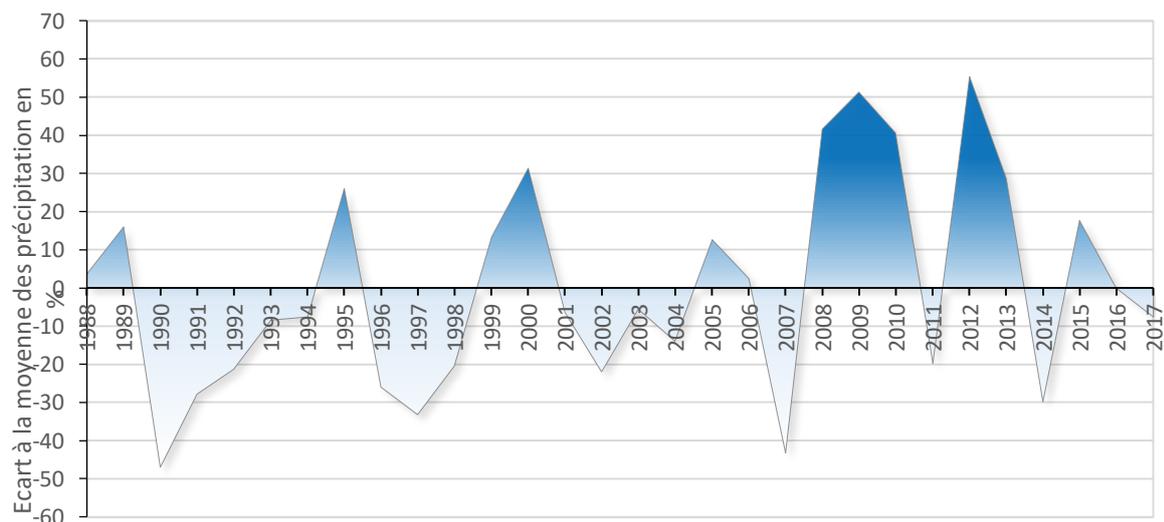
Graphique 1 : Température moyenne mensuelle du département de Fatick de 1993 à 2017 (ANACIM)



Source : ANACIM, 2018

Les données de la station de référence du département de Fatick (ANACIM, 2018) montrent une moyenne annuelle des précipitations des 30 dernières années (1988 à 2017) de 593,7 mm. La figure ci-dessous montre une forte variation des précipitations au cours des 30 dernières années. Ainsi les années 2008, 2009, 2010 et 2012 sont les plus pluvieuses avec respectivement 841 mm, 898 mm, 834,7 mm et 922,5 mm. Cependant, les années 1990 et 2007 sont les plus déficitaires avec respectivement 314,7 mm et 336 mm.

Graphique 2 : L'écart à la moyenne annuelle des précipitations de 1988 à 2017 dans la commune de Diouroup /département de Fatick (ANACIM, 2018)

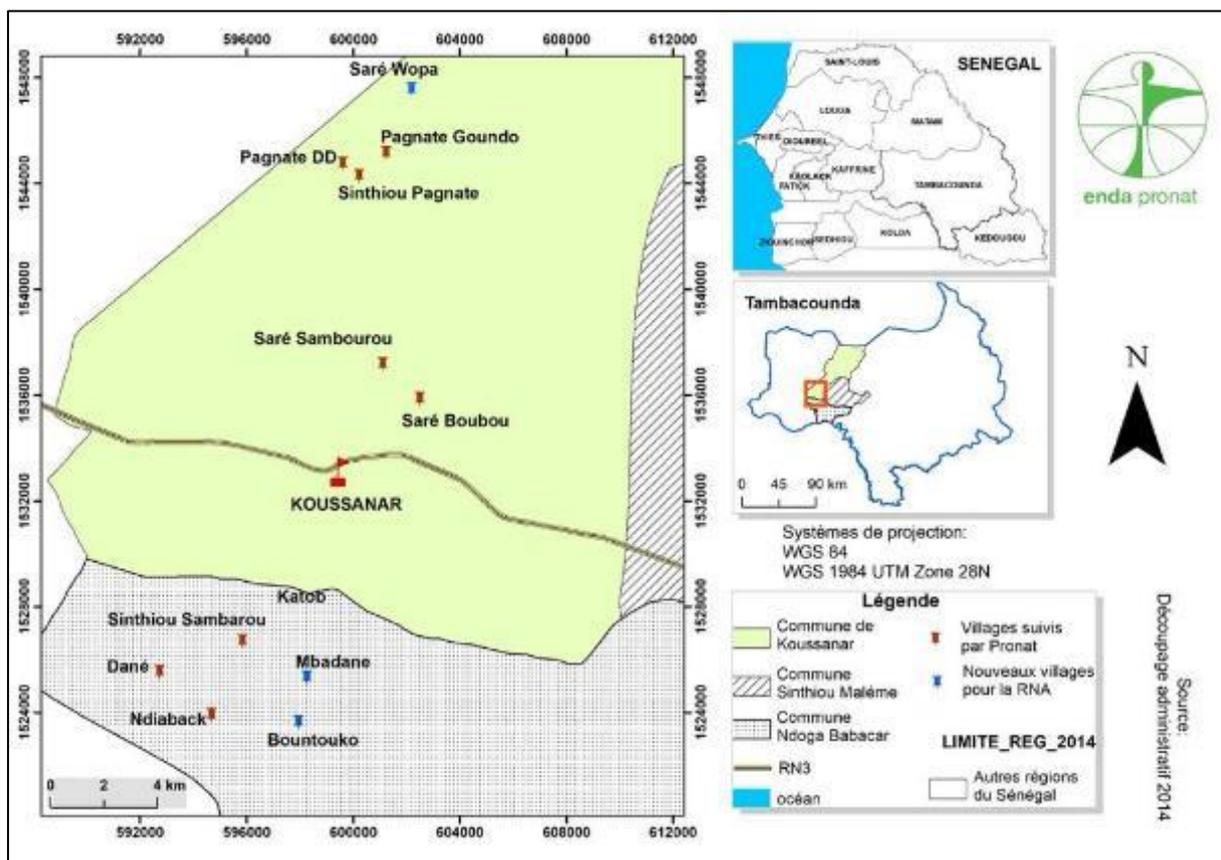


Source : ANACIM, 2018

### 3.2. Présentation des communes de Koussanar et Ndogo Babacar

L'arrondissement de Koussanar est situé au Nord-Ouest de la région de Tambacounda. La commune de Koussanar est une des deux composantes de l'arrondissement portant le même nom, au même titre que la commune de Sinthiou Malème. Elle couvre une superficie de 1840 km<sup>2</sup> représentant ainsi 60,39% du territoire de l'arrondissement. La commune compte 109 villages et hameaux (PLD, 2017). Elle est limitée à l'Est par la commune de Sinthiou Malème et le département de Goudiry, à l'Ouest par les communes de Pass koto et Kouthia Gaïdy (Département de Koumpentoum), au Nord par l'Arrondissement de Vélingara Ferlo (Département de Ranérou) région de Matam et au Sud par les communes de Makacolibantang et Ndogo Babacar.

Carte 2 : Localisation de la zone et des sites d'études (communes de Koussanar et Ndogo Babacar, Tambacounda, Sénégal)



Source : Enda Pronat, 2018

Le relief dans son ensemble est plat avec quelques dépressions légères constituées de mares et de cours d'eau saisonniers.

Les sols de plateaux (*Deck-Dior* et *Dior*) constituent la majeure partie des terres cultivables soit 95.4% (PLD, 2017). C'est en général là où se pratique la quasi-totalité des cultures d'arachide, de mil, de maïs, de coton, etc.

- Les bas-fonds représentent 1,07% des terres cultivables.
- Les sols rocheux et les sols stériles constituent 3,21% des terres.
- Les autres sols cultivables représentent 0,43%.

Les essences dominantes de la commune sont : *Cordyla pinnata* (*dimb* en wolof et *duki* en Peulh), *Combretum glutinosum* (*rate* en wolof et *doki* en Peulh), *Ziziphus mauritiana* (*dém* en wolof et *jabbi* en Peulh), *Combretum micranthum* (*kinkéli* en wolof et *taddé* en Peulh), *Sterculia setigera* (*mbêp* en wolof et *bobori* en Peulh), *Prosopis africana* (*soom/Ir/Yiir* en wolof et *kohi* en Peulh), *Adansonia digitata* (*gouy* en wolof et *bokki* en Peulh), *Sclerocarya birrea* (*beer* en wolof et *héri* en Peulh).

La commune de Koussanar abrite trois (3) forêts classées couvrant une superficie de 86 000 ha. Il s'agit de la forêt classée de Tambacounda Nord (une partie), la forêt classée de Ouli et la forêt classée de Pagnate.

Ce sont des forêts claires, arbustives et qui ont subi des dégradations du fait de l'homme et de la rigueur du climat.

La strate herbacée et arbustive est constituée respectivement de graminées et de combrétacées.

Le potentiel faunique est assez important grâce à l'existence de trois forêts classées. Hormis quelques gibiers, l'avifaune y est particulièrement présente. La petite chasse y est pratiquée de décembre à avril par les touristes. Cela justifie la création de 2 zones amodiées à cheval entre les communes de Sinthiou Malème et Maka qui abritent les campements de chasse.

Le réseau hydrographique de la commune est constitué des eaux de surfaces et des eaux souterraines. Les eaux de surfaces constituent un réseau de drainage des eaux de pluie permettant l'abreuvement du bétail sur une période allant de quatre à cinq mois. L'existence de nombreuses mares constitue l'essentiel des eaux de surface, mais leur durée de rétention est très limitée car elles tarissent très tôt dès le mois de décembre. Elles sont d'une grande utilité pour les populations et les animaux et permettent de pallier en partie l'insuffisance des infrastructures hydrauliques.

Les cours d'eau permettent de promouvoir la culture du riz en hivernage grâce à l'appui de certains programmes et projets de développement.

Les eaux souterraines sont conditionnées par la pluviométrie. La profondeur de la nappe est variable en fonction du type et de la zone considérée. Elle varie de 30 à 60m pour la nappe phréatique. Leur potentiel, alimenté par les pluies, est très important et l'exploitation se fait à partir des puits. La nappe du maestrichtien est le prolongement de la nappe du Ferlo. Il est accessible à travers les forages. Sa

profondeur varie de 100 à 500 m avec un potentiel important, mais peu exploité du fait du coût prohibitif lié à sa mise en valeur.

L'analyse du tableau de la vitesse moyenne des vents de 1991 à 2017 du département de Tambacounda indique que les mois de janvier et février présentent les plus importantes valeurs de la vitesse moyenne du vent. Il en est de même pour l'année 2017 dont la vitesse mensuelle des vents varie légèrement par rapport à la moyenne.

Deux vents dominants soufflent dans la commune de Koussanar :

- L'harmattan qui souffle de l'Est vers l'Ouest, de mi-mars à mi-mai.
- La mousson qui souffle de l'Ouest à l'Est, du mois de mai jusqu'en mi-octobre. Elle favorise la germination des semis des graines de cultures mises en terre.

*Tableau 4. Vitesse moyenne des vents dans le département de Tambacounda de 1991 à 2017 (ANACIM, 2018)*

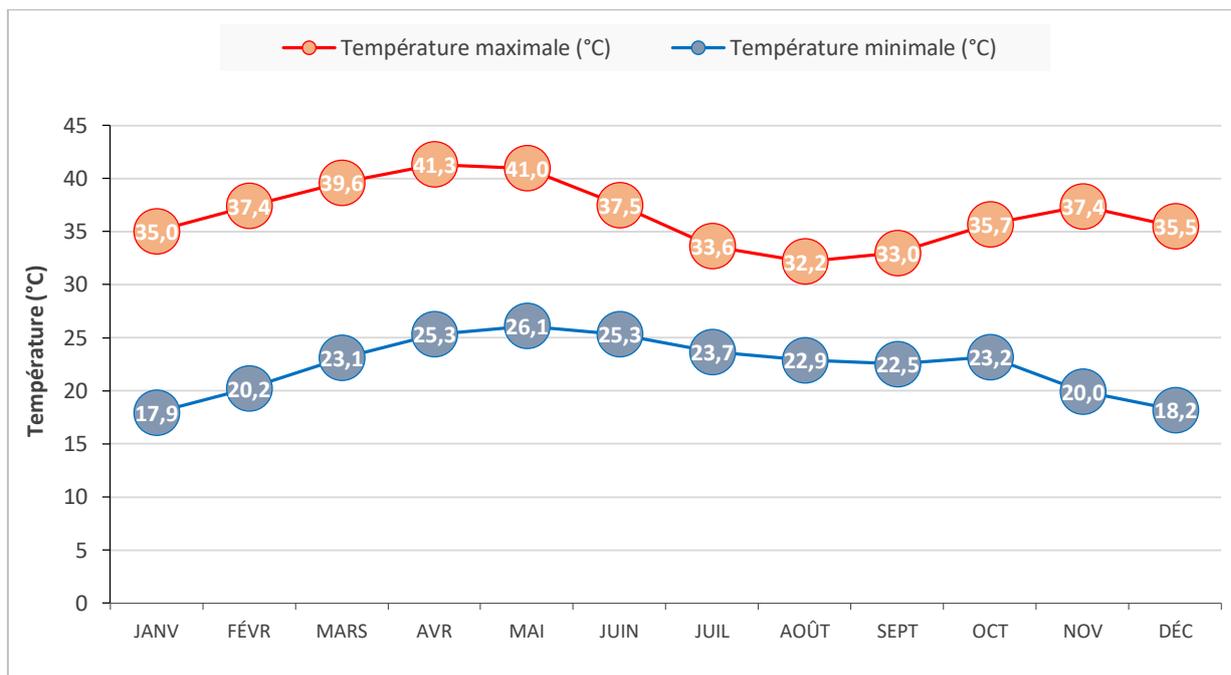
	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
<b>Vitesse du vent en 2017 (m/s)</b>	3,4	3,4	3,1	2,9	3,4	3,4	3,0	2,7	2,3	2,2	2,4	3,5
<b>Vit. moy du vent de 1991 à 2017 (m/s)</b>	3,3	3,4	3,0	2,9	2,9	3,3	2,8	2,3	2,1	2,0	2,3	3,0

Source : ANACIM, 2018

L'arrondissement de Koussanar est situé dans la zone soudano-sahélienne, une forte chaleur sévit la zone. Du mois de mars au mois de mai, c'est la période de grande chaleur. Avec l'harmattan, les températures journalières varient de 35°C le matin et 45°C l'après-midi à l'ombre. L'analyse du graphe de l'évolution des températures moyennes mensuelles des 25 dernières années (1993 à 2017) de la station de Koussanar montre un maximum de température de 41,3°C enregistré au mois d'avril et un minimum de 17,9°C enregistré au mois de janvier. La courbe des maxima de température présente une évolution bimodale caractérisée par un maximum principal qui intervient au mois d'avril (41,3°C) et un maximum secondaire observé au mois de novembre (37,4°C).

L'écart maximal des températures moyennes mensuelles est observé au mois de mars soit une valeur de 16°C contre 9,3°C pour l'écart minimal des températures moyennes mensuelles noté au mois d'août.

Graphique 3 : Températures moyennes mensuelles du département de Tambacounda de 1993 à 2017 (ANACIM, 2018)



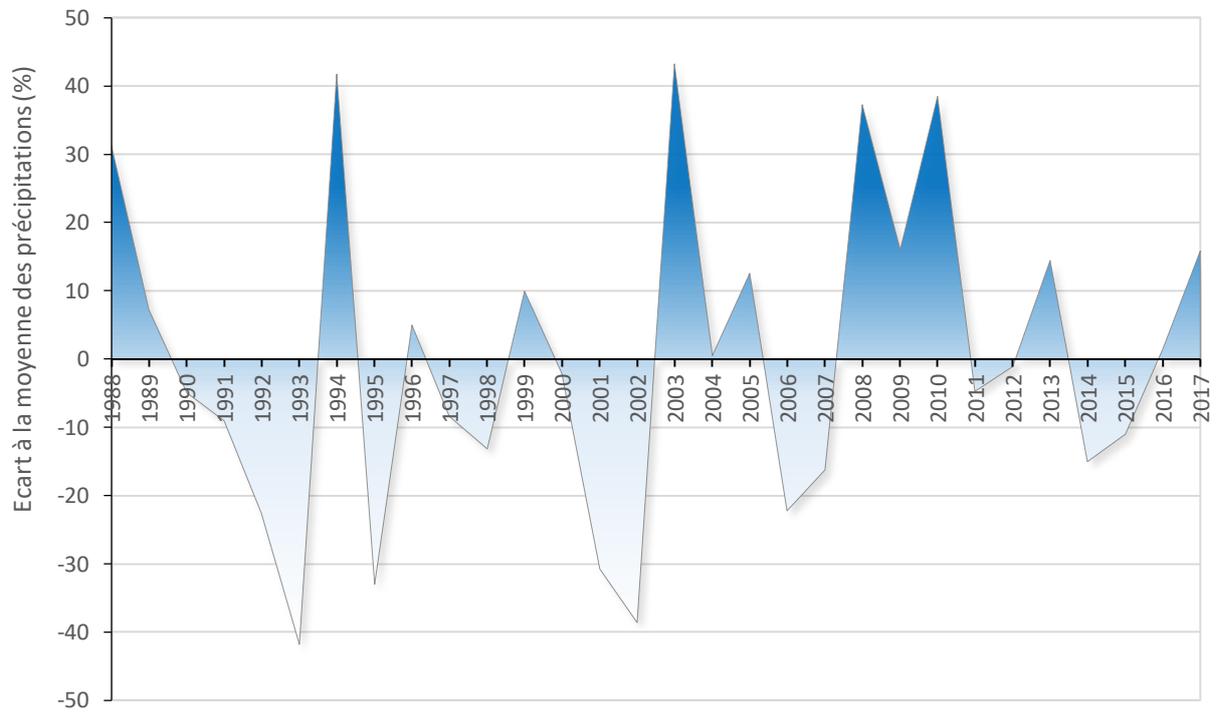
Source : ANACIM, 2018

À Koussanar, la saison des pluies s'étend du mois de juin au mois d'octobre. La moyenne annuelle des précipitations des 30 dernières années (1988 à 2017) s'élève à 745mm d'eau de pluie par an.

Le graphique ci-après montre que les années les plus humides sont 1988, 1994, 2003, 2008 et 2010 qui enregistrent respectivement les précipitations suivantes : 977mm, 1056m, 1067mm, 1023mm et 1031mm. Inversement, les années les plus déficitaires sont 1993, 1995, 2001 et 2002 avec respectivement 434mm, 499mm, 516mm et 458mm.

La variabilité interannuelle a un impact sur la dynamique de la végétation et contribue fortement à la réduction du couvert végétal (Mbaye, 2016). Les productions agricoles sont fortement dépendantes de la pluviométrie (Badji et al., 2015).

Graphique 4 : L'écart à la moyenne annuelle des précipitations de 1988 à 2017 dans la zone de Koussanar/département de Tambacounda (ANACIM, 2018)



Source : ANACIM, 2018



Champ d'un paysan pratiquant la RNA  
© Jean Michel Waly Séné, 2018

## IV. RESULTATS

### 4.1. Caractéristiques des ménages enquêtés à Diouroup et Koussanar

#### 4.1.1. Profil des chefs de ménage

L'analyse du profil des chefs de ménage montre que 84% des chefs de ménage enquêtés à Koussanar sont des hommes contre 90 à Diouroup, avec des moyennes d'âge respectives de 39 ans et 54 ans. En outre, la polygamie est plus marquée à Koussanar, avec 77%, contre 27% à Diouroup. Alors qu'à Diouroup l'ethnie dominante est sérère à 92%, à Koussanar, c'est l'ethnie peulh qui est majoritaire à 91%. Par ailleurs, 51% des chefs de ménages enquêtés à Koussanar sont analphabètes, 38% sont alphabétisés en langues locales et seuls 4% ont reçu un enseignement primaire. Alors qu'à Diouroup, 44% sont analphabètes, 5% sont alphabétisés et 44% des ont reçu un enseignement primaire.

#### 4.1.2. Caractéristiques démographiques

L'analyse des caractéristiques démographiques montre que dans la commune de Koussanar un ménage est composé de 10 contre 12 à Diouroup, avec un nombre moyen d'actifs de 6 personnes (4 hommes et 2 femmes) dans ces deux communes. Dans la commune de Diouroup, les populations en âge de travailler représentent 47% environ et 48% des populations des ménages enquêtés ont moins de 15 ans. La commune de Koussanar est également dans la même situation car 44% de la population des ménages enquêtés ont moins de 15 ans. Cette situation témoigne de la disponibilité de la main-d'œuvre pendant la saison des pluies. Cependant, pendant la saison sèche, les activités maraichères qui sont en pleine expansion dans la commune de Diouroup sont perturbées par un manque de main-d'œuvre, car l'essentiel des populations qui se trouve dans cette tranche d'âge vont chercher du travail en ville.

Tableau 5 : Comparaison des classes d'âge des ménages enquêtés dans les communes de Koussanar et de Diouroup

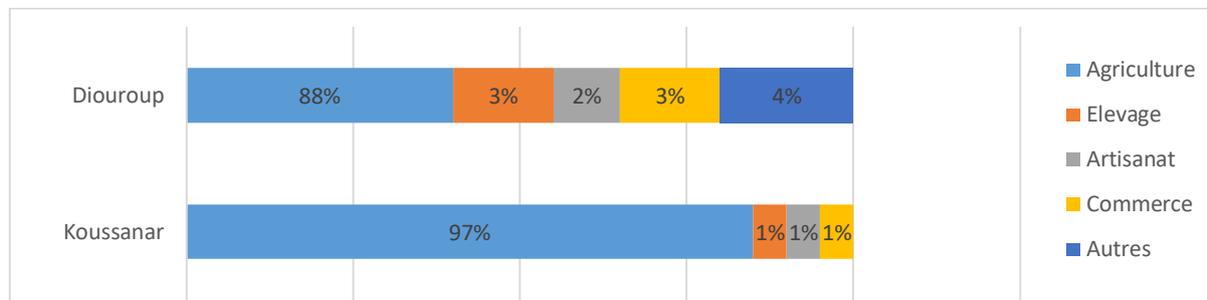
Communes	Genre	Classes d'âges			
		0 à 14 ans (effectif moyen)	15 à 60 ans (effectif moyen)	Plus de 60 ans (effectif moyen)	Nombre moyen d'actifs
Koussanar	Hommes	3	3	0	4
	Femmes	3	3	0	2
Diouroup	Hommes	3	3	0	4
	Femmes	3	3	1	2

Source : Enquêtes de terrain, 2018

### 4.1.3. Principales activités économiques

Les communes de Diouroup et de Koussanar sont essentiellement agricoles. En effet, l'agriculture est la principale activité pour 88 % des personnes interviewées à Diouroup contre 97% à Koussanar.

Graphique 5 : Principales activités économiques



Source : Enquêtes de terrain, 2018

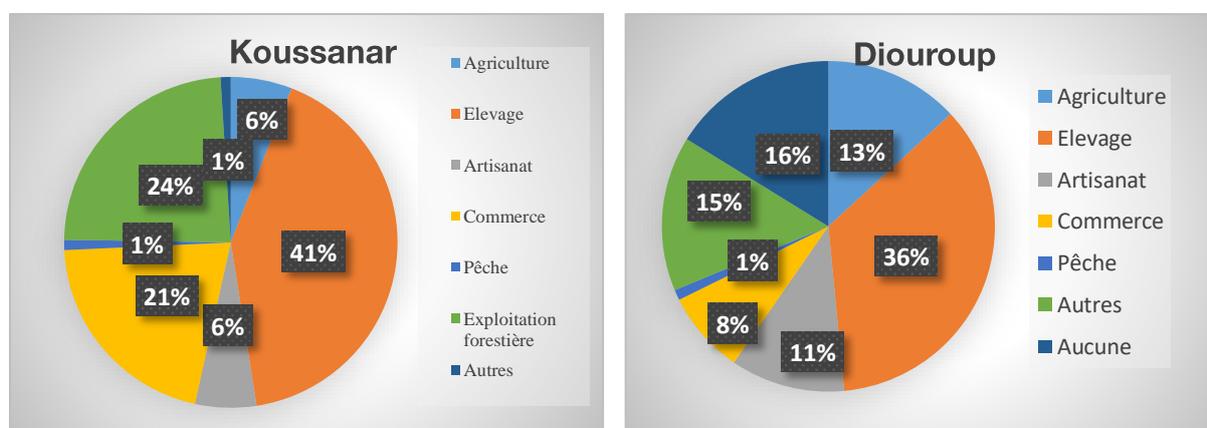
### 4.1.4. Activités économiques secondaires

Dans les communes de Diouroup et de Koussanar, la baisse des rendements agricoles a entraîné la diversification des sources de revenus par d'autres activités. Ainsi, pendant la saison sèche, alors que les ménages ont peu d'opportunités de travail agricole du fait notamment d'un accès difficile à l'eau productive, les producteurs se rabattent sur des emplois non agricoles.

Les résultats de l'enquête ont révélé que, dans la commune de Koussanar, l'élevage constitue l'activité secondaire dominante pour 42% des ménages enquêtés, suivi de l'exploitation forestière (24%) et du commerce (21%).

Dans la commune de Diouroup, l'élevage est également l'activité secondaire la plus importante. Elle est pratiquée par 36% des ménages enquêtés, suivie de l'agriculture (16%) et de l'artisanat (11%).

Graphique 6 : Activités économiques secondaires



Source : Étude de référence, 2018

#### 4.1.5. Matériel agricole

Les équipements agricoles des ménages interviewés sont majoritairement à traction animale (semoir, charrue, charrette, houe) et manuel (*daba*, râteau, hilaire)

Le tableau 6 montre qu'à Koussanar, seuls 64% des ménages enquêtés sont équipés de semoirs, 33% de houes, 47% de *dabas*, 47% de charrettes et 33% de charrues.

Alors qu'à Diouroup, les ménages sont un peu mieux équipés avec 84% des ménages qui possèdent des semoirs, 87% de houes, 72% de charrettes, 29% de *dabas*, et 33% de charrues.

Tableau 6 : Equipement agricole

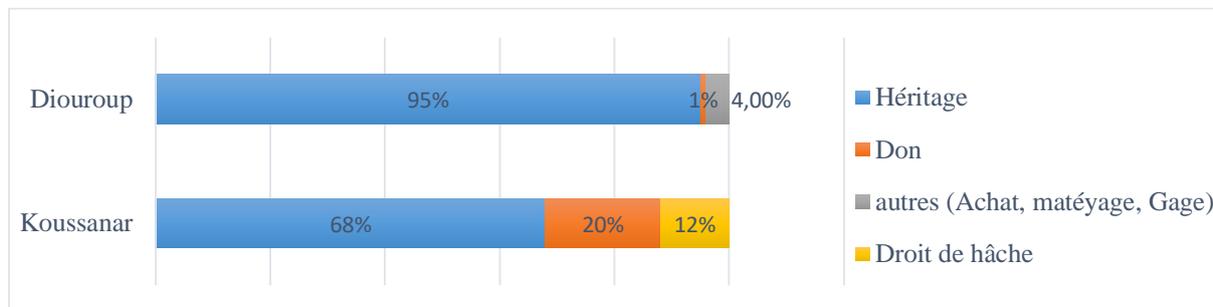
Equipement agricole	Koussanar	Diouroup
Semoir	64%	84%
Charrue	33%	5%
Charrette	47%	72%
Houe	57%	87%
Sarcluseuse	0%	9%
Tracteur	1%	1%
Batteuse	0%	0%
Botteleuse	0%	1%
Motopompe	5%	5%
Daba	57%	29%
Pioche	10%	11%
Râteau	72%	82%
Hilaire	4%	88%
Ngonsi	10%	0
Autres (Fourche)	13%	0%

Source : Enquêtes de terrain, 2018

#### 4.1.6. Tenure foncière

Comme l'illustre le graphique 4, 64% des ménages enquêtés à Koussanar ont acquis leurs terres par héritage, 20% par don et 10% par droit de hache. Dans la commune de Diouroup, 96% ont acquis leurs terres par héritage et 2% par prêt.

Graphique 7 : Tenure foncière



Source : Enquêtes de terrain, 2018

Le tableau 7 montre que dans les communes de Diouroup et de Koussanar l'essentiel des champs sont des champs de case. À Koussanar, les ménages ont déclaré que 60% de leurs champs sont des champs de case, 29% des champs de villages et 11% des champs de brousse<sup>2</sup>.

A Diouroup, 44% sont des champs de case, 28% des champs de villages et 28% des champs de brousse.

Tableau 7 : Types de champs

Communes	Champ de case (immédiatement après les habitations)	Champs de village (espace situé entre les champs de case et les champs de brousse)	champs de brousse (éloignés du village)
Koussanar	60%	29%	11%
Diouroup	44%	28%	28%

Source : Enquêtes de terrain, 2018, 2018

<sup>2</sup> Champ de case (immédiatement après les habitations) ; Champs de village (espace situé entre les champs de case et les champs de brousse) ; Champs de brousse (éloignés du village)

## 4.2. Caractérisation de la production végétale

### 4.2.1. Principales cultures

Dans les communes de Koussanar et Ndogo Babacar, l'arachide, le mil, le maïs, le sorgho, le coton et le niébé constituent les cultures principales. Le mil, en première position, au niveau des 163 ménages enquêtés occupe 251 ha (soit 1,5 ha en moyenne/ménage) avec un rendement moyen de 661 kg/ha. En seconde position, la culture d'arachide occupe 141 ha (soit 0,87 ha en moyenne/ménage) avec une production totale de 91 227 kg soit un rendement moyen de 647 kg/ha, contre 71 ha de maïs qui enregistre un rendement moyen de 651kg/ha. Le sorgho occupe 46 ha avec un rendement moyen de 333 kg/ha. Le coton, qui était la culture par excellence des communes de Koussanar et de Ndogo Babacar, est aujourd'hui de moins en moins cultivé. En effet, il ne représente que 5 ha des terres cultivées par les ménages enquêtés, avec un rendement moyen de 460 kg/ha. Le niébé occupe de très petites surfaces avec un rendement moyen de 54 kg/ha.

A Diouroup, le mil est la principale culture vivrière dans la zone, avec 266 ha des superficies emblavées des 196 ménages enquêtés (soit 1,36 ha en moyenne/ménage) et un rendement moyen de 395 kg/ha. L'arachide vient en seconde position avec 105 ha (soit 0,54 ha en moyenne/ménage) et un rendement de 383 kg/ha. Le maïs et le sorgho occupent de très faibles surfaces, avec des rendements moyens respectifs de 367 kg/ha et de 1000 kg/ha.

Tableau 8 : Principales cultures hivernales

Spécifications	Koussanar			Diouroup		
	Sup (ha)	Prod (t)	Rdt (kg/ha)	Sup (ha)	Prod (t)	Rdt (kg/ha)
Mil	251	166215	661	266	101994	395
Arachide	141	91005	647	105	40215	383
Maïs	71	46103	651	1,5	550	367
Sorgho	46	15430	333	2	2000	1000
Coton	5	2300	460	0	0	0
Niébé	4	195	54,6	0,5	96	192

Source : Enquêtes de terrain, 2018

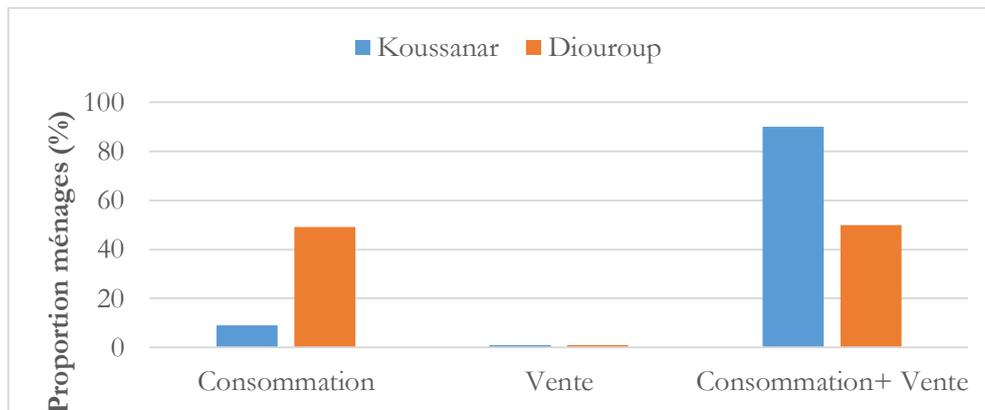
### 4.2.2. Destination de la production agricole

L'analyse du graphique 8 montre que dans les communes de Diouroup et Tattaguine, la production est essentiellement destinée à la consommation et la vente. À Koussanar et Ndogo Babacar, les populations produisent dans le but de vendre et de consommer (90%). Les enquêtes ont montré que les cultures de rente sont assez développées ; ce qui justifie le pourcentage élevé des ventes.

A Diouroup, la production et la vente sont presque égales avec respectivement 50% et 49%. Le pourcentage élevé de la consommation dans la commune de Diouroup

s'explique par l'importance de la culture du mil qui est principalement destinée à l'auto consommation.

Graphique 8: Destination de la production

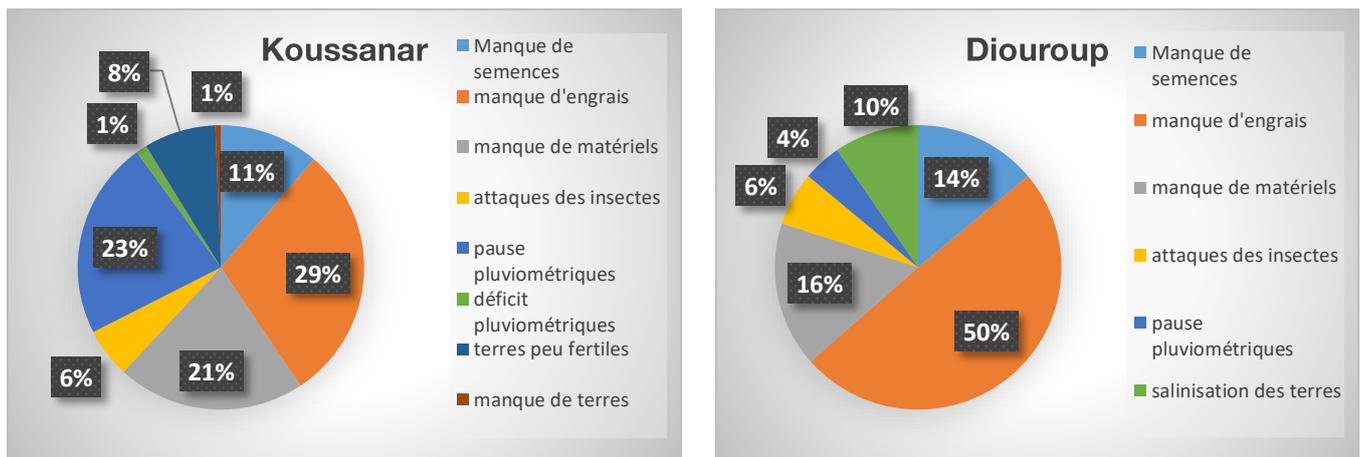


Source : Enquêtes de terrain, 2018

#### 4.2.3. Difficultés de l'agriculture

Dans les communes de Diouroup et de Koussanar, les difficultés identifiées au niveau de la production agricole sont nombreuses. Celles qui sont le plus citées dans le cadre de la présente étude et par ordre décroissant, sont relatives au manque d'engrais, au manque de matériel agricole, au manque de semence, aux pauses pluviométriques et aux attaques des insectes. Par ailleurs, la salinisation des terres est spécifique à Diouroup. Le déficit pluviométrique, la baisse importante de la fertilité des sols et la limite d'extension des terres agricoles sont plus marqués dans la commune de Koussanar.

Graphique 9 : Difficultés de l'agriculture



Source : Enquêtes de terrain, 2018

#### 4.2.4. Solutions agricoles

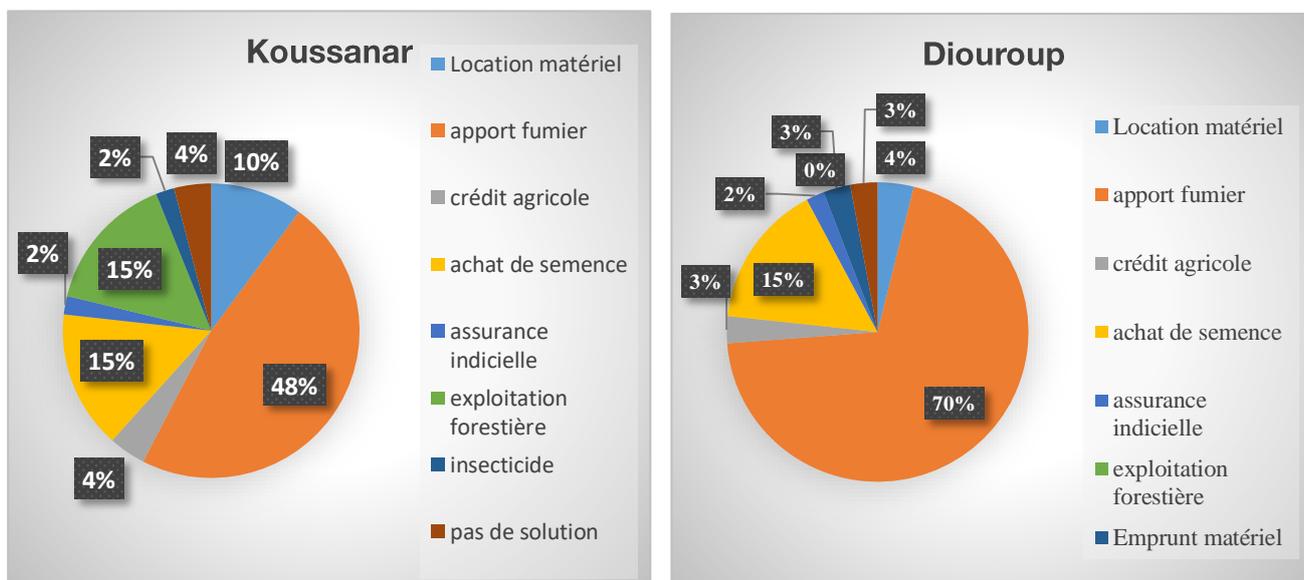
De nombreuses stratégies paysannes sont développées pour faire face aux difficultés citées précédemment par les enquêtés. Pour restaurer la fertilité des sols, 72% et

47% des ménages enquêtés respectivement dans les communes de Diouroup et Koussanar ont recours à l'apport de fumier organique dans les champs.

Pour faire face au manque de semences d'arachide et de matériel agricole dans ces deux communes, 16% et 15% des personnes enquêtées respectivement à Diouroup et Koussanar, procèdent à des achats, tandis que 4% à Diouroup et 10% à Koussanar ont recours à la location de matériel. Cette location de matériel constitue un frein pour les producteurs car les machines notamment les semoirs à louer sont accessibles tardivement pour les semis d'arachide. L'emprunt de terres agricoles constitue une solution pour faire face à la limite d'extension selon 2% des ménages enquêtés à Koussanar et à Diouroup.

À Koussanar, pour faire face aux attaques des ravageurs, 2% des ménages utilisent des insecticides. L'exploitation forestière constitue aussi une solution, selon 15 % des producteurs enquêtés, pour combler les déficits des productions agricoles.

Graphique 10 : Solutions des ménages face aux contraintes rencontrées dans la production végétale



Source : Enquêtes de terrain, 2018

## 4.3. Caractérisation de la production animale

### 4.3.1. Composition du bétail

Les résultats d'enquête montrent que les systèmes d'élevage des communes de Diouroup et de Koussanar sont constitués en majorité par des bovins, des ovins, des caprins et de la volaille.

Dans la commune de Koussanar, l'élevage des caprins occupe la première place avec un effectif total de 1807 têtes, soit une moyenne de 11 têtes par ménage enquêté. Il est suivi des ovins avec un total de 1190 têtes, soit en moyenne 7 têtes par ménage. En outre, 1038 têtes de bovins sont recensées. À Koussanar, les bovins constituent une propriété individuelle et c'est le chef de ménage qui en assure la gestion. Les équidés sont moins importants dans la commune de Koussanar et représentent un total de 237 têtes pour les ânes, soit 2 ânes par ménages, et 212 équins, soit 2 têtes par ménage en moyenne.

Dans la commune de Diouroup, les caprins sont plus importants avec 840 têtes recensées, soit 5 têtes par ménage enquêté. Ils sont suivis des bovins avec 748 têtes recensées. Les bovins sont des biens familiaux, une propriété commune, qui sont transmis de génération en génération par la lignée maternelle. Ce qui implique que la vente des bovins dans les familles demande beaucoup de concertations. Le nombre total d'ovins est de 353 têtes avec une moyenne de 2 têtes par ménage. La volaille compte 966 sujets, soit 5 sujets par ménage enquêté. Les équidés quant à eux constituent en moyenne une espèce par ménage pour les ânes et les chevaux.

Dans les deux communes, 95% du bétail sont en vaine pâture au niveau des villages.

Tableau 9 : Répartition du cheptel animal

	Bovin		Ovin		Caprin		Asin		équin		Porcins		volaille	
	Total	Moy	Total	Moy	Total	Moy	Total	Moy	Total	Moy	Total	Moy	Total	Moy
<b>Koussanar</b>	1038	6	1190	7	1807	11	237	2	212	1	0	0	690	4
<b>Diouroup</b>	748	4	353	2	840	5	228	1	241	1	141	0,7	966	5

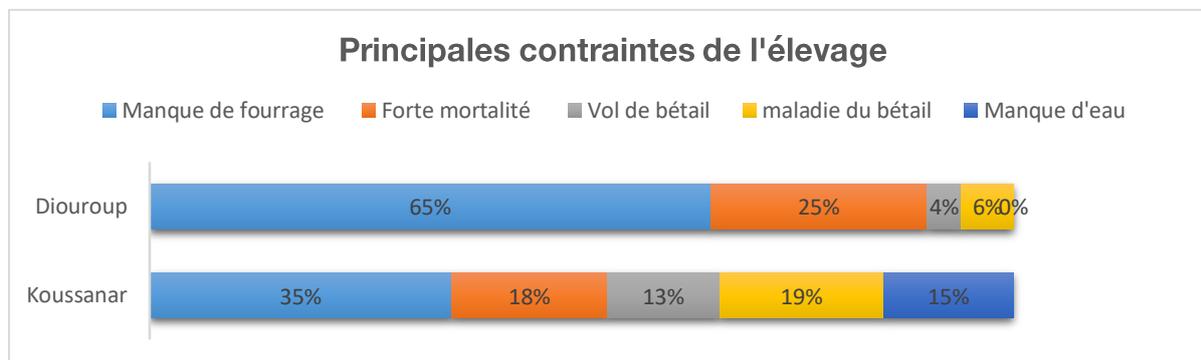
Source : Enquêtes de terrain, 2018

### 4.3.2. Principales contraintes de l'élevage

Le graphique 11 renseigne sur les principales difficultés du secteur de l'élevage. Le manque de fourrage est le frein le plus cité par les ménages enquêtés avec 58% dans la zone de Koussanar contre 65% dans celle de Diouroup. Sont aussi notées les maladies du bétail par 29% des ménages enquêtés à Koussanar et 6% à Diouroup, et la forte mortalité du bétail par 18% des ménages à Koussanar et 25% à Diouroup. Le vol de bétail est également une contrainte dans ces deux communes avec respectivement 13% et 4% des ménages enquêtés à Koussanar et à Diouroup. Le

manque d'eau est également cité par 15% de l'échantillon comme une principale contrainte de l'élevage.

Graphique 11 : Principales contraintes rencontrées dans la production animale

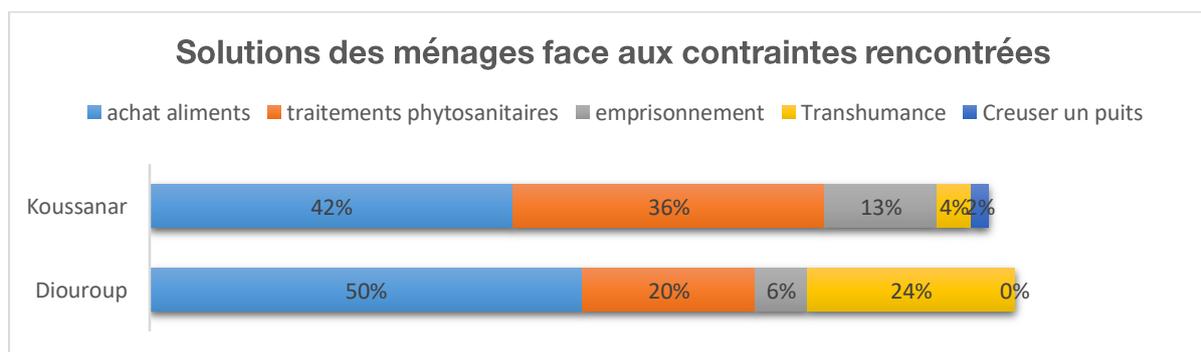


Source : Enquêtes de terrain, 2018

#### 4.3.3. Solutions aux contraintes soulevées

Le graphique 12 montre que dans les communes de Koussanar et de Diouroup, l'achat d'aliments de bétail constitue la solution la plus utilisée par les ménages étudiés pour faire face au manque de fourrage, selon respectivement 42% et 50% de ces ménages. Pour faire face aux maladies du bétail, 36% des ménages de Koussanar recourent au traitement vétérinaire, contre 20% pour ceux de Diouroup. Il ressort des enquêtes que pour faire face au vol de bétail, 13% des ménages interviewés à Koussanar parquent les animaux chez eux, et seuls 4% pratiquent la transhumance. À Diouroup, seuls 6% des ménages étudiés parquent les animaux chez eux et 24% pratiquent la transhumance pour la recherche de fourrage.

Graphique 12 : Solutions des ménages face aux contraintes rencontrées dans la production animale



Source : Enquêtes de terrain, 2018

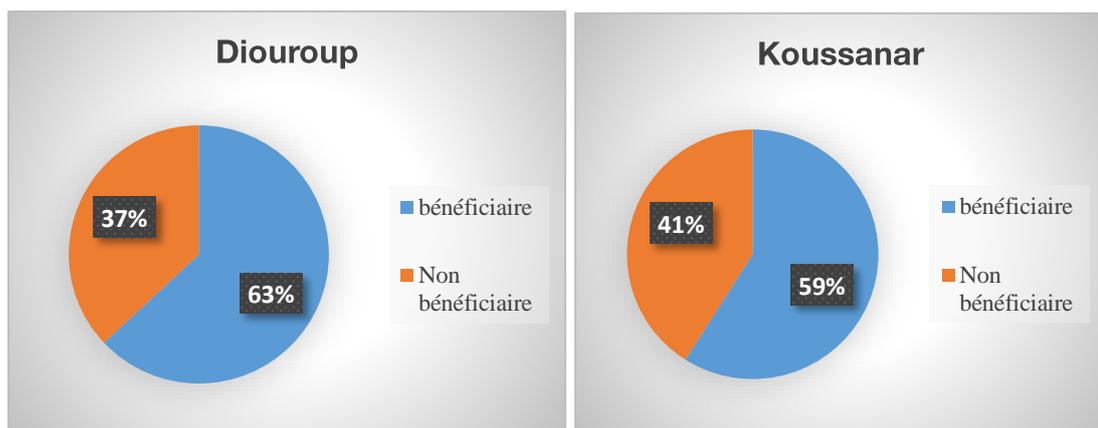
## 4.4. Accès des ménages aux services

### 4.4.1. Actions de projets et programme de développement

Les résultats des enquêtes montrent que 59% des ménages étudiés à Koussanar ont bénéficié d'appuis des projets et programmes de développement. Il s'agit principalement des projets et programmes d'organisations telles que Enda Pronat, Action Aid, INP et la fédération Yakaar Niani Wulli. Les formations représentent 61% de ces appuis, contre 31% de financements d'activités génératrices de revenus et 7% de dons.

Dans la commune de Diouroup, 61% des ménages étudiés ont bénéficié d'appuis de projets et programmes de développement. Les formations représentent 62% de ces appuis, contre 23% de financements d'activités génératrices de revenus et 15% de dons. Les projets et programmes de développement essentiellement présents sont ceux des organisations telles que Enda Pronat, Sama Mbaay, Word Vision et Église luthérienne.

Graphique 13 : Proportion des ménages ayant bénéficié de projets de développement

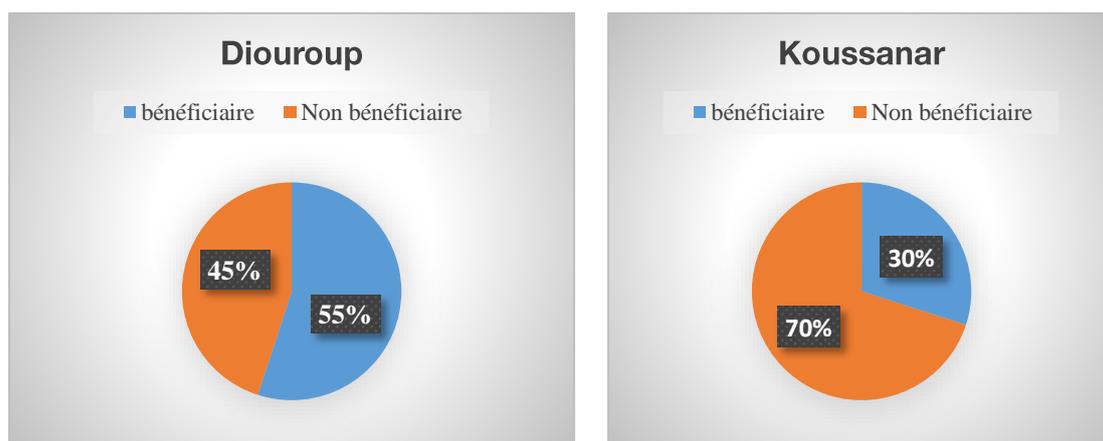


Source : Enquêtes de terrain, 2018

### 4.4.2. Accès aux appuis-conseils des services techniques

Les résultats des enquêtes montrent que les appuis des services techniques sont faibles (cf. graphique 14). Dans la commune de Koussanar, seuls 30% des enquêtés ont bénéficié des appuis-conseils des services techniques, contre 55% à Diouroup dans les domaines de l'agriculture, de l'élevage et de l'environnement.

Graphique 14 : Proportion des ménages ayant accès aux appui-conseils des services techniques



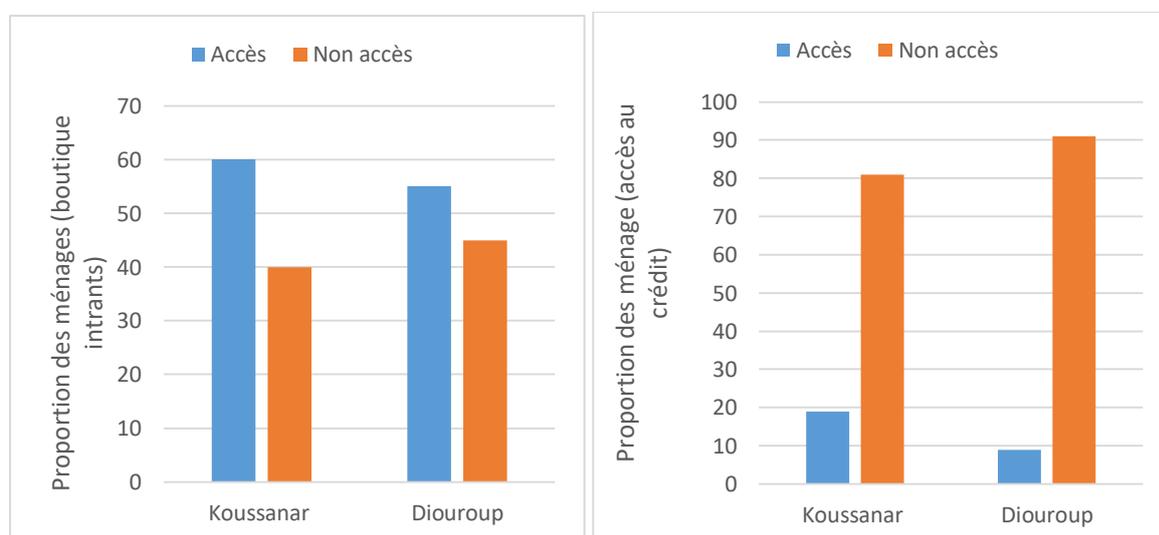
Source : Enquêtes de terrain, 2018

#### 4.4.3. Accès à une boutique/fournisseur d'intrants et au crédit agricole

Dans les communes de Koussanar et de Diouroup, les ménages ont des accès importants à des boutiques d'intrants.

À Koussanar, 60% des ménages ont accès à des boutiques d'intrants contre 55% à Diouroup. Dans ces communes, l'accès au crédit agricole est limité. En effet, à Koussanar seuls 19% des ménages ont accès à des crédits agricoles contre 9% à Diouroup.

Graphique 15 : Proportion des ménages ayant accès à une boutique et au crédit agricole



Source : Enquêtes de terrain, 2018

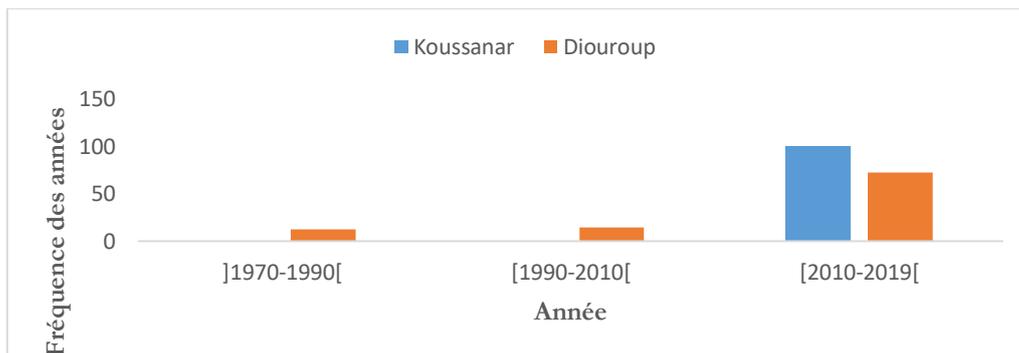
## 4.5. Caractérisation de la pratique de la RNA

### 4.5.1. Connaissance et évolution de la pratique de la RNA au sein des communautés

La régénération naturelle assistée (RNA) est pratiquée depuis longtemps par les agriculteurs du Sénégal, notamment dans le bassin arachidier. Dans la commune de Diouroup, les résultats des enquêtes ont montré que la RNA est très ancienne, mais sa vulgarisation à grande échelle a commencé en 2015. Ainsi, la figure 19 montre que de 1970 à 1990, seuls 13% des ménages pratiquaient la RNA. D'après ces producteurs, la RNA est une pratique très ancienne reçue de leurs parents. De 1991 à 2010, la RNA a été pratiquée timidement par 17% des ménages de Diouroup. Ces producteurs l'ont intégré dans leur pratique grâce à l'organisation paysanne Ndioktor appuyée par le projet d'appui à la petite irrigation locale (PAPIL). Ainsi, la RNA est en pleine expansion dans la commune de 2010 à 2019 où 72% des ménages enquêtés commencent à la pratiquer dans leurs champs de culture. La RNA est pratiquée par un nombre important de producteurs dans cette commune avec l'appui de l'ONG Enda Pronat depuis 2015 qui a réalisé des activités de sensibilisation et de formation sur les techniques de la RNA.

Cependant, dans la commune de Koussanar, le graphique 16 montre que la RNA y est récemment pratiquée. En effet, les populations de Koussanar ont été initiées en RNA en 2016 par Enda Pronat suite à une visite d'échange menée à Diouroup. Dans la même commune, 10% des producteurs affirment avoir imité les initiateurs de la RNA. 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.

Graphique 16 : Evolution de la proportion de ménages pratiquant la RNA de 1970 à 2019

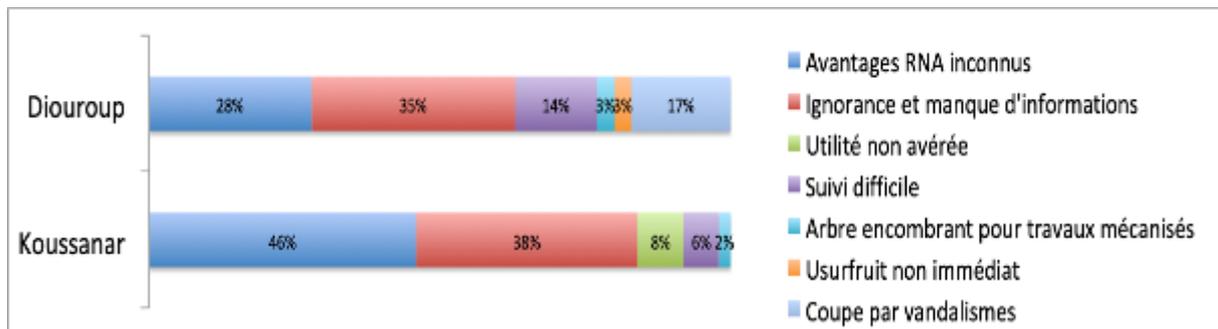


Source : Enquêtes de terrain, 2018

Le graphique 17 renseigne sur les raisons à l'origine de la non-pratique de la RNA. Dans la commune de Koussanar, la moitié des producteurs ne pratiquent pas la RNA. Cette situation est liée, pour les producteurs enquêtés, à l'ignorance des avantages de cette pratique et au manque d'information, avec respectivement 46% et 36% des réponses. Dans la commune de Diouroup, 8% des enquêtés ne font pas la RNA dans

leurs champs car ils pensent que l'utilité n'est pas avérée et 6% déclarent que le suivi est difficile.

Graphique 17 : Raisons de la non pratique de la RNA selon les ménages



Source : Enquêtes de terrain, 2018

#### 4.5.2. Mise en œuvre pratique de la RNA

La propriété foncière est une condition qui contribue fortement à la mise en œuvre de la RNA. Dans les communes de Koussanar et de Diouroup, plus de 98% des producteurs enquêtés sont propriétaires de leurs terres. Ceci constitue un atout important car la RNA est une pratique qui dure longtemps. Dans ces communes, différents types de RNA sont pratiqués par les personnes enquêtées. Il s'agit des mises en défens, de la protection des rejets, du maintien des semis naturels et de la protection des arbres-semenciers dans les champs et les jachères. Dans la commune de Koussanar, 29% des ménages participent aux mises en défens communautaires. Avec l'appui des ONG telles qu'Enda Pronat, les populations ont mis en place 4 mises en défens dans les villages de Saré Boubou, de Paniath Demba Djibel, de Sinthiou Paniath et de Dané.



Mise en œuvre pratique de la RNA dans la commune de Diouroup  
© Jean Michel Waly Séne, 2018

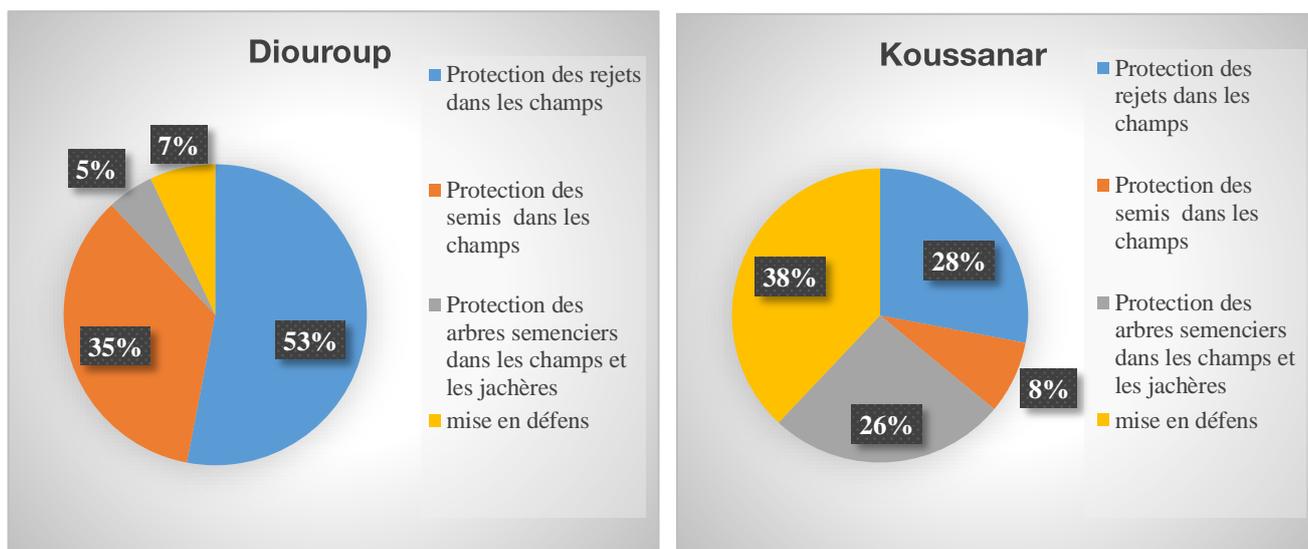
La RNA par les mises en défens n'est pratiquée que par 7% des ménages de Diouroup et la protection des arbres-semenciers dans les champs et les jachères que par 8% des ménages. Cela est lié à l'indisponibilité des terres propices pour abriter les mises en défens, sachant que 15% des terres de cette commune sont salées et que la pression démographique y est très forte.

À Koussanar, la protection des arbres-semenciers dans les champs et les jachères sont pratiquées par 26% des ménages enquêtés. Cette situation est facilitée par la mise en jachère de 15% des champs de culture.

Les parcs agroforestiers des communes de Diouroup et Koussanar sont dominés par la régénération naturelle des rejets de souches telles que *Piliostigma reticulatum* et *Combretum glutinosum*. L'étude montre que 26% des ménages étudiés à Koussanar, contre 53% à Diouroup, protègent des rejets dans les champs de culture.

La protection des semis dans les champs est faiblement pratiquée par les ménages de Koussanar (seulement 8% des ménages). Dans cette commune, les espèces de grande taille (comme *Cordyla pinnata*) qui régénèrent par semis naturel se caractérisent par une régénération naturelle difficile du fait de la culture prolongée qui réduit leur capital semencier.

Graphique 18 : Différents types de RNA pratiqués par les ménages de Diouroup et de Koussanar



Source : Enquêtes de terrain, 2018

#### 4.5.3. Les espèces choisies dans le cadre de la RNA

Dans les communes de Koussanar et de Diouroup, 17 espèces sont assistées par les communautés. La diversification est plus marquée dans la commune de Diouroup comme l'illustre le tableau 10 où 13 espèces sont citées par les populations dans le cadre de la RNA. Parmi ces espèces, *Faidherbia albida* est la plus protégée selon 70% des producteurs, suivie de *Combretum glutinosum* (9%) et de *Zizyphus mauritiana* (7%).

Dans la commune de Koussanar, 8 espèces sont en RNA, parmi lesquelles *Piliostigma reticulatum* est la plus protégée selon 39% des ménages étudiés, suivie de *Combretum glutinosum*, de *Pterocarpus erinaceus* et de *Combretum nigricans* respectivement citées par 18%, 11% et 11% des ménages. Les autres espèces telles que *Sclerocarya birrea*, *Zizyphus mauritiana*, *Cordyla pinnata* et *Adansonia digitata* qui sont toutes des espèces qui régénèrent par semis naturels sont moins protégées par les ménages enquêtés.

Tableau 10 : Liste des espèces choisies par les ménages dans le cadre de la RNA

N°	Espèces	Diouroup	Koussanar
1	<i>Faidherbia albida</i>	70	0
2	<i>Piliostigma reticulatum</i>	1	39
3	<i>Combretum glutinosum</i>	9	18
4	<i>Zizyphus mauritiana</i>	7	7
5	<i>Pterocarpus erinaceus</i>	0	11
6	<i>Combretum nigricans</i>	0	11
7	<i>Sclerocarya birrea</i>	0	7
8	<i>Cordyla pinnata</i>	0	5
9	<i>Adansonia digitata</i>	1	2
10	<i>Guiera senegalensis</i>	3	0
11	<i>Balanites aegyptiaca</i>	2	0
12	<i>Diospyros mespiliformis</i>	2	0
13	<i>Deterium senegalensis</i>	1	0
14	<i>Borassus aekessi</i>	1	0
15	<i>Ficus capisens</i>	1	0
16	<i>Lepisanthes Senegalensis</i>	1	0
17	<i>Neocarya macrophylla</i>	1	0

Source : Enquêtes de terrain, 2018

#### 4.5.4. Densité des individus en régénération naturelle assistée

Dans la commune de Koussanar, 37% des personnes interviewées enregistrent une densité de 10 à 20 individus/ha, contre 28% pour moins de 10 individus/ha et 20% entre 20 et 30 individus /ha. Selon, les populations enquêtées dans cette commune, les raisons qui expliquent ces densités faibles sont le fait que principalement depuis longtemps les populations ne font pas attention à la RNA.

Dans la commune de Diouroup, 52% des ménages enquêtés épargnent des jeunes pousses à des densités de moins de 10 individus à l'hectare, dans une logique de bien gérer les espaces afin d'éviter que les arbres encombrant les champs. Encore, 36% des personnes de l'échantillon enregistrent une densité de jeunes pousses de 10 à 20 individus à l'hectare pour fertiliser leurs sols et faciliter la circulation des houes.

Tableau 11 : Nombre d'individus en RNA à l'hectare

Nombre de RNA à l'hectare	Koussanar		Diouroup		Total	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
]0-10[	65	28	13	52	78	45
[10-20[	45	37	17	36	62	36
[20-30[	13	20	9	10	22	13
[30-40[	2	7	3	2	5	3
[40-50[	1	9	4	1	5	3
Total	126	100	46	100	172	100

Source : Enquêtes de terrain, 2018

#### 4.5.5. Distance moyenne des individus en régénération naturelle assistée

Dans les communes de Koussanar et Ndogo Babacar, selon 64% des ménages, les individus en RNA sont distants de moins de 10 mètres. 60% affirment avoir respecté des distances comprises entre 10 et 15 mètres conformément aux recommandations instruites lors des sessions de formation sur les techniques de la RNA.

Dans les communes de Diouroup et Tattaguine, 54% des producteurs ont déclaré avoir laissé des écartements de moins de 10 mètres entre individus en RNA. Ces producteurs maintiennent ces distances dans le but de protéger les sols, de renforcer l'humidité des sols, de faire face à l'érosion du sol et de freiner l'érosion du sol.

Tableau 12 : Distance moyenne des individus en RNA à Koussanar et Diouroup

Distance moyenne entre la RNA	Koussanar		Diouroup		Total	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
[0-5[	16	34	20	15	36	20
[5-10[	14	30	51	39	65	37
[10-15[	12	26	37	28	49	28
[15-20[	2	4	22	17	24	14
Total	47	100	130	100	177	100

Source : Enquêtes de terrain, 2018

#### 4.5.6. Surfaces mises en RNA

Dans les communes de Koussanar et de Diouroup, la RNA est pratiquée par les populations avec l'appui des organisations (ONG, organisations paysannes et les services techniques de l'Etat). A Diouroup, les résultats des enquêtes ont montré que 50% des ménages ont commencé la RNA il y a 4 ans. Ainsi, dans les villages d'intervention du projet d'Enda Pronat dans le cadre de la RNA (Senghor, Diouroup, Fayil, Dioral, Keur Managari et Doudame), 162 ha ont été mis en RNA. À Koussanar, tous les pratiquants ont commencé à pratiquer la RNA en 2016 avec l'appui d'Enda Pronat. Dans cette commune, 101,89 ha de champ ont été mis en RNA. Dans les deux communes, Enda Pronat a mis en place un dispositif de mesure des superficies mis en RNA. Ainsi, un GPS a mis à la disposition des animateurs locaux.

## 4.6. Perception des communautés sur la RNA

### 4.6.1. Avantages sociaux de la RNA

Sur le plan social, la RNA est pratiquée par les populations de Diouroup et de Koussanar dans le but d'avoir du bois de chauffe et pour la médecine traditionnelle. La recherche du bois surtout dans la commune de Diouroup constitue la principale préoccupation des femmes. L'abondance des arbres de la régénération entraîne une disponibilité du bois de chauffe pour 9% des ménages de Koussanar et 15% des ménages de Diouroup. Par conséquent, elle contribue à l'allègement des tâches des femmes à la recherche du bois de feu. Les besoins de se soigner se présentent dans les communes de Diouroup et de Koussanar. Cependant, la pauvreté qui sévit dans la zone et la cherté des médicaments conditionnent les populations à recourir de la médecine traditionnelle. En effet, 9% des ménages rencontrés à Koussanar et 8% à Diouroup utilisent les écorces, les racines, les feuilles ou les exsudats des espèces en RNA pour soigner certaines maladies. La protection des essences dans les champs fournit des avantages au plan médicinal et culturel. En ce sens, les phytothérapeutes ou herboristes locaux cherchent à sauvegarder les potentialités floristiques.

### 4.6.2. Les avantages pastoraux

Au plan pastoral, la végétation ligneuse joue un rôle fondamental dans l'alimentation du bétail pendant la saison sèche. Elle constitue un complément important pour les animaux pendant la période sèche caractérisée par l'absence des herbacées. Certaines espèces utilisées pour la RNA ont une part importante dans l'alimentation du bétail pour 16% des ménages de Koussanar et 17% des ménages de Diouroup. Ainsi, les feuilles et fruits sont consommés par le bétail (bœuf, cheval, moutons, chèvres, etc.). Les branches de *Ziziphus mauritiana*, *Sclerocarya birrea*, *Faidherbia albida* et de *Balanites aegyptiaca* sont élaguées pendant les mois les plus difficiles de la saison sèche (mois Avril, Mai et Juin).

### 4.6.3. RNA et sécurité alimentaire

La sécurité alimentaire est fortement menacée par la baisse des rendements dans les communes de Diouroup et de Koussanar. Dans ces zones, les activités agricoles sont principalement des cultures vivrières (riz, mil, maïs, sésame et du Sorgho) et de rente (arachide). Avant l'accentuation des changements globaux, les populations étaient autosuffisantes en alimentation car les cultures vivrières pouvaient couvrir suffisamment l'alimentation de toute l'année. Maintenant, avec les changements observés, les rendements des cultures ont diminué. La production de riz est pratiquement difficile et les cultures de mil et d'arachide ne couvrent que 9 mois pour presque 60% des producteurs de Diouroup. Ces ménages déclarent en majorité que les produits issus de la RNA ne peuvent pas combler les déficits alimentaires. Pour faire face à ce problème, 46% ménages font de l'achat du mil et du riz, 7% des ménages enquêtés pratiquent le maraichage et 28% des enquêtés s'appuient sur les revenus venus de l'extérieur.

Dans la zone de Koussanar, 73% des ménages enquêtés affirment qu'ils sont dans une situation d'insécurité alimentaire pendant 7 mois. 2% seulement des ménages enquêtés déclarent les produits issus de la RNA comme pouvant compléter ce déficit alimentaire. Le reste des producteurs déclarent que pour résoudre ce problème d'insécurité alimentaire, ils font recours à la vente du charbon de bois (26%), à la vente du bétail (15%) et aux transferts des migrants venus de l'extérieur (9%).

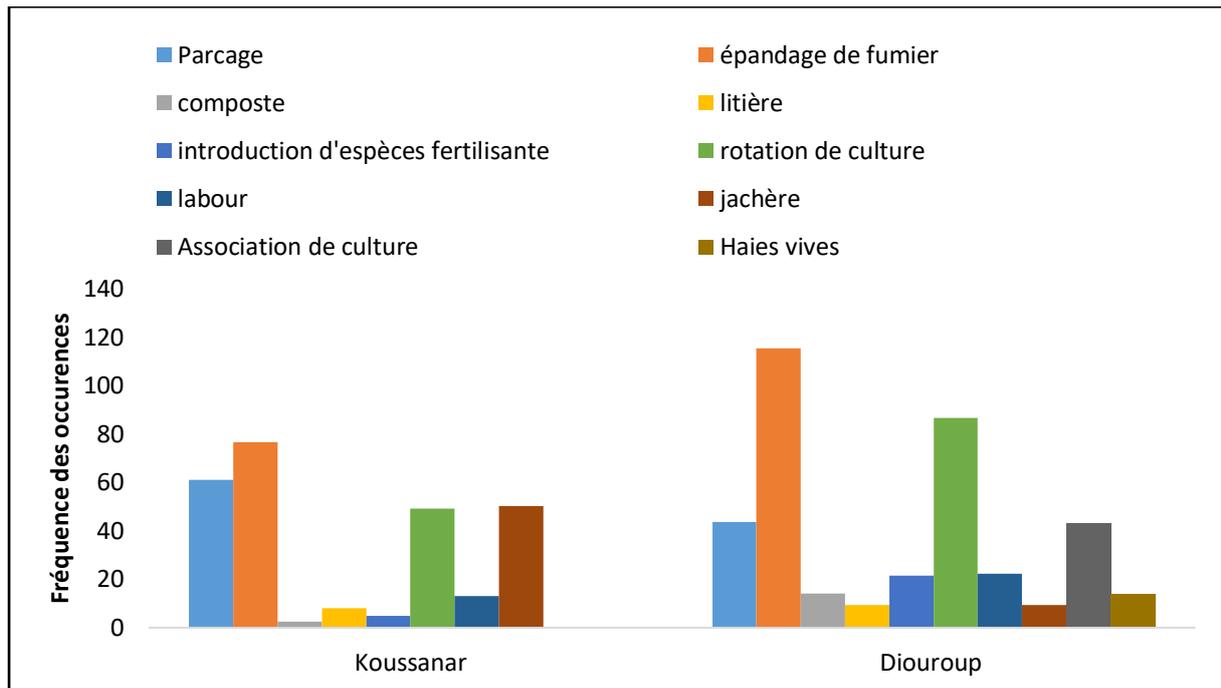


Mise en œuvre pratique de la RNA dans la commune de Koussanar  
© Mamadou Diop, 2018

## 4.7. RNA et pratiques agroécologiques

De nombreuses pratiques agroécologiques sont associées à la RNA selon les producteurs enquêtés. Parmi elles figurent l'ensemencement des graines forestières, le parcase, l'épandage du fumier organique, les haies vives, etc. Le graphique 19 montre que la diversité de pratiques agroécologiques associée à la RNA est plus importante à Diouroup.

Graphique 19 : Part des pratiques agroécologiques associées à la RNA dans les communes de Koussanar et de Diouroup



Source : Enquêtes de terrain, 2018

### 4.7.1. Combinaison de pratiques agroécologiques avec la RNA

Ainsi, 36% des pratiquants de la RNA combinent 3 pratiques agroécologiques (PAE), 28% combinent 4 pratiques agro écologiques et 11% associent 5 pratiques agro écologiques. Cependant, 60% des non-pratiquants de la RNA combinent au maximum 3 pratiques agroécologiques.

Dans la commune de Koussanar, 61% des ménages combinent au moins 3 pratiques agroécologiques dont 42% trois pratiques agro écologiques, 17% combinent 4 pratiques agroécologiques. Par ailleurs, 89% des ménages enquêtés à Koussanar et qui ne pratiquent pas la RNA associent néanmoins la RNA avec une combinaison de pratiques agroécologiques.

Tableau 13 : Combinaison de pratiques agros écologiques en RNA avec la RNA dans les communes de Diouroup et de Koussanar

Nombre de pratiques agroécologiques associées à la RNA	Diouroup		Koussanar	
	Producteurs avec RNA	Producteurs sans RNA	Producteurs avec RNA	Producteurs sans RNA
1	12%	25%	26%	33%
2	13%	35%	13%	56%
3	36%	23%	42%	6%
4	28%	16%	17%	4%
5	11%	1%	2%	1%

Source : Enquêtes de terrain, 2018

La jachère est une stratégie agroforestière pratiquée par les populations des communes de Diouroup et de Koussanar pour la fertilisation des sols le maintien des jeunes pousses. L'une des principales contraintes de la RNA dans les agrosystèmes est la circulation des machines.

Les mises en défens pratiquées dans des villages de Koussanar et Diouroup permettent de réduire les coupes des espèces qui sont choisies par les producteurs.

#### 4.7.2. Contribution de la RNA dans le reverdissement, la conservation des eaux et du sol

Les résultats des enquêtes montrent que 12% des ménages interviewés à Koussanar et 11% à Diouroup affirment que, sur plan agro-environnemental, les espèces végétales notamment celles utilisées pour la RNA contribuent à la conservation de l'humidité du sol. Elles facilitent l'infiltration des eaux de pluie du fait de leurs systèmes racinaires développés qui puisent l'eau du sol.

Les arbres issus de la RNA permettent le reverdissement des terroirs selon 10% des ménages de l'échantillon de l'étude à Koussanar et 13% à Diouroup. Ce reverdissement améliore le microclimat notamment l'ombre qui constitue la zone de repos des agriculteurs. Pendant la période d'hivernage, les paysans et leurs membres de famille se reposent sous l'ombre créée par les arbres. La vitesse du vent est ralentie par le feuillage des arbres autrement dit, l'arbre joue le rôle de brise-vent en réduisant les risques liés aux vents violents de saison des pluies et aux vents anti-érosifs pendant la saison sèche.

Des pratiques agroécologiques telles que le paillage, les aménagements anti érosifs (*zai*, cordons pierreux, diguettes en terres) contribuent au piégeage des graines

forestières des espèces en RNA. Ces pratiques constituent des atouts de la régénération naturelle dans la commune de Diouroup. Dans la zone de Diouroup et Koussanar l'érosion est un facteur qui pousse les populations à faire recours à la RNA. Ainsi, les résultats de la RNA permettent de réduire l'érosion éolienne et hydrique.

Tableau 14: Apport de la RNA dans le reverdissement, la conservation des eaux et du sol

Avantages	Koussanar	Diouroup
Amélioration de la fertilité des sols	20	25
Conservation de l'humidité du sol	12	11
Reverdissement du terroir	10	13
Brise vent	4	1
Diversification ligneuse	3	2
Réapparition des certaines espèces animales	1	1
Réapparition des certaines espèces végétales	7	2

Source : Enquêtes de terrain, 2018

#### 4.7.3. Contribution de la RNA dans la diversification des espèces

La RNA permet de diversifier la biologie des espèces végétales ou floristiques car elle a permis la protection et conservation dans les agrosystèmes de Diouroup et de Koussanar. Les enquêtes réalisées dans ces communes ont montré que les espèces en RNA sont plus diversifiées dans les champs producteurs pratiquant la RNA que dans les champs des producteurs non pratiquant la RNA. Dans la commune de Diouroup, les pratiquants de la RNA ont 13 espèces dans leurs champs de culture alors que les non pratiquants de la RNA n'ont que 7 espèces dans leurs champs. Dans la commune de Koussanar, les champs des pratiquants de la RNA sont plus diversifiés en espèces ligneuses que les champs des producteurs qui ne font pas la RNA, soient respectivement 8 espèces et 5 espèces.

Selon 3% des ménages interviewés à Koussanar contre 2% à Diouroup, la RNA a permis de maintenir les espèces végétales qui sont en voie de disparition, rares et menacées comme *Lepisanthes senegalensis/Aphania senegalensis* (Khéwer), *Cordyla pinnata* (Dimb), *Pterocarpus erinacus*. La RNA a aussi permis de constater le retour de la faune naturelle notamment les oiseaux, les lézards selon 1% des ménages rencontrés à Koussanar et à Diouroup.

Tableau 15: Liste des espèces selon l'adoption ou non de la RNA dans les communes de Diouroup et de Koussanar

N°	Espèces	Diouroup		Koussanar	
		Avec RNA	Sans RNA	Avec RNA	Sans RNA
1	<i>Faidherbia albida</i>	+	+		
2	<i>Piliostigma reticulatum</i>	+		+	+
3	<i>Combretum glutinosum</i>	+	+	+	
4	<i>Zizyphus mauritiana</i>	+		+	+
5	<i>Pterocarpus erinaceus</i>			+	
6	<i>Combretum nigricans</i>			+	
7	<i>Sclerocarya birrea</i>			+	+
8	<i>Cordyla pinnata</i>			+	+
9	<i>Adansonia digitata</i>	+		+	+
10	<i>Guiera senegalensis</i>	+			
11	<i>Balanites aegyptiaca</i>	+			
12	<i>Diospyros mespiliformis</i>	+	+		
13	<i>Deterium senegalensis</i>	+	+		
14	<i>Borassus aekessi</i>	+	+		
15	<i>Ficus capisens</i>	+	+		
16	<i>Lepisanthes Senegalensis</i>	+			
17	<i>Neocarya macrophylla</i>	+	+		

+ : Signifie présence de l'espèce

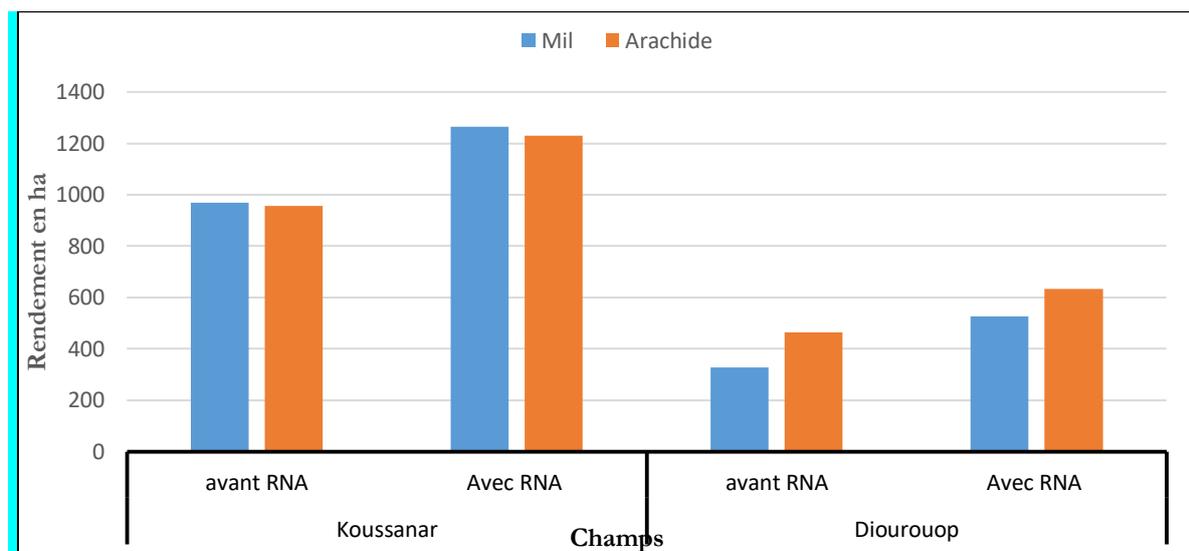
Source : Enquêtes de terrain, 2018

#### 4.7.4. Contribution de la RNA dans l'augmentation des rendements agricoles

La RNA contribue à l'amélioration des performances agronomiques dans les communes de Diouroup et de Koussanar. En milieu Sérére, les grands-parents ont l'habitude de dire que disposer de sept (7) *Kaad* dans un champ de mil équivaut à un grenier de mil. Les espèces mises en RNA, notamment les légumineuses (*Faidherbia albida* et *Piliostigma reticulatum*), sont des espèces fixatrices d'azote. Ainsi, *Faidherbia albida* pendant la saison des pluies les chèvres et les moutons restent sous l'ombre de cet arbre en attente des chutes des gousses, défèquent et urinent sous l'arbre au même moment. Selon 25% des ménages interviewés à Diouroup contre 20% à Koussanar, ces espèces contribuent à l'amélioration du niveau de fertilité des sols. La transformation des feuilles des arbres en litière rend le sol meuble et augmente sa capacité d'infiltration.

Selon 82% des ménages enquêtés à Diouroup contre 67% à Koussanar, la RNA a entraîné une augmentation des rendements des cultures. Le graphique suivant illustre l'évolution des rendements agricoles sans RNA et avec RNA dans les communes de Koussanar et Diouroup.

Graphique 20: Estimation des rendements de mil et d'arachide avant et avec la RNA dans les communes de Koussanar et de Diouroup



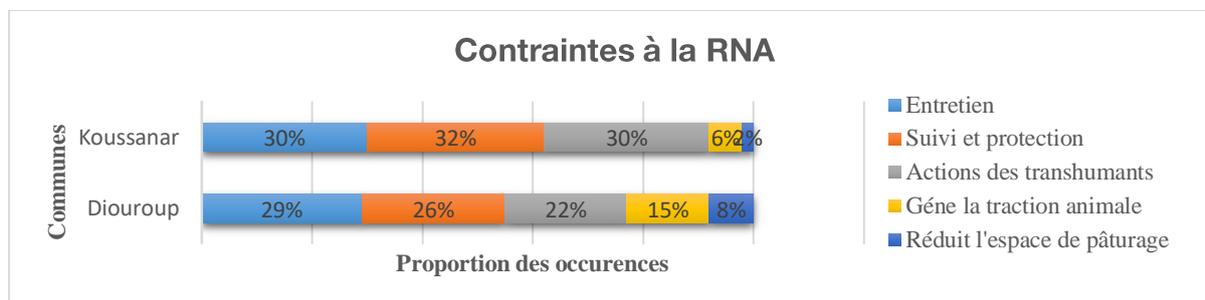
Source : Enquêtes de terrain, 2018

#### 4.7.5. Les contraintes de la pratique de la RNA

Dans la mise en œuvre pratique de la RNA au niveau des communes de Koussanar et Diouroup, le graphique 21 renseigne sur les contraintes soulevées lors des enquêtes. Les contraintes les plus citées sont relatives à l'entretien, le suivi et la protection des arbres, les actions des transhumants. Dans les communes de Koussanar et de Diouroup, l'entretien des jeunes pousses est pensé respectivement par 29% des ménages à Koussanar et 30% des ménages à Diouroup. Le suivi et la protection des jeunes plants sont mentionnés par 26% des ménages de Diouroup et 32 % des ménages de Koussanar. Les actions des transhumants sont considérées

comme une contrainte à la pratique de la RNA avec 22% à Koussanar et 30% à Diouroup.

Graphique 21 : Perception des ménages sur les contraintes de la pratique de la RNA dans les communes de Koussanar et de Diouroup

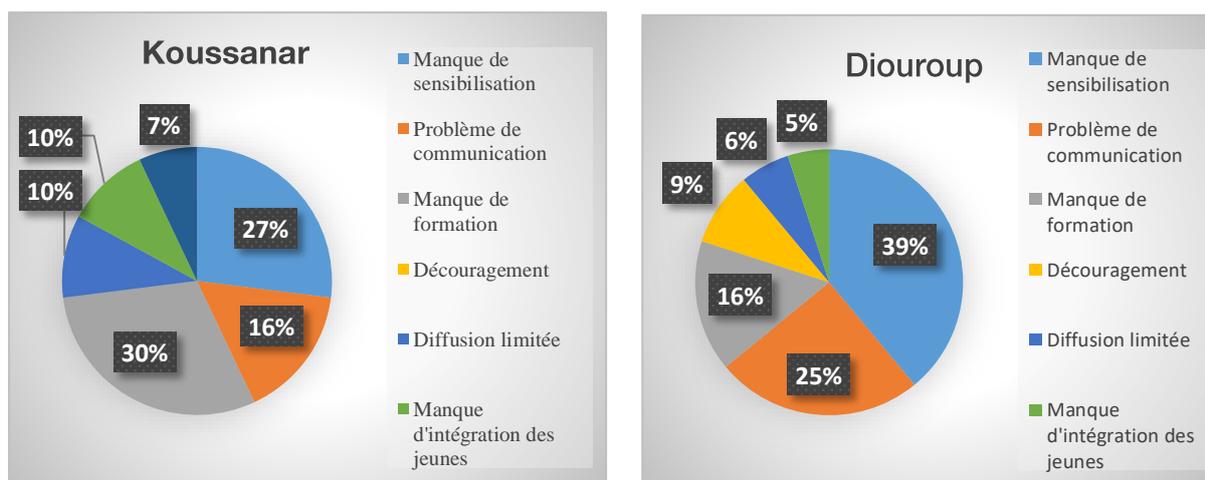


Source : Enquêtes de terrain, 2018

#### 4.7.6. Contraintes à la vulgarisation de la RNA

Dans les communes de Koussanar et de Diouroup, la vulgarisation de la RNA à grande échelle est devenue de plus en plus une préoccupation des producteurs. Le manque de sensibilisation constitue la première contrainte pour la diffusion de la RNA selon respectivement 39% et 27% des ménages interviewés à Diouroup et à Koussanar. Le problème de communication est également une contrainte soulevée par 25% des ménages à Diouroup contre 17% à Koussanar. Le manque de formation surtout la mise en œuvre de la RNA constitue aussi une limite dans la mise à l'échelle de la RNA selon 40% des ménages de Koussanar et 16% des ménages de Diouroup. L'intégration des jeunes limite également la diffusion de la RNA dans les communes de Koussanar et de Diouroup selon respectivement 10% et 5% des personnes enquêtées.

Graphique 22 : Perception des ménages enquêtés sur les contraintes à la vulgarisation de la RNA



Source : Enquêtes de terrain, 2018

## 4.8. Potentiel et disponibilité des produits issus de la RNA

Dans les différentes communes, l'exploitation des produits issus des espèces en RNA est moyennement importante. À Diouroup, 56% déclarent avoir exploité des produits issus de la RNA. Le tableau 16 renseignant sur les différentes espèces qui sont exploitées, les produits récoltés, et leur mode d'obtention montre que, *Faidherbia albida* est l'espèce la plus exploitée dans cette commune selon 61% des ménages étudiés. Les gousses de *Faidherbia albida* ramassées par ces derniers servent de fourrage aux animaux. *Ziziphus mauritiana*, dont le fruit est consommé par les populations, occupe la seconde place selon 15% des ménages enquêtés. *Diospyros mespiliformis* (*Alome*), selon 9% des enquêtés, figurent également parmi les espèces à fort potentiel exploitées particulièrement par les femmes qui vendent les fruits à des prix modestes sur le marché.

*Detarium senegalensis* dont le fruit ramassé est consommé brut ou transformé en jus, est peu exploité par les communautés de Diouroup selon 6% des enquêtés.

Dans la commune de Koussanar, *Ziziphus mauritiana* est l'espèce la plus exploitée selon 40% des ménages. Elle est suivie par *Piliostigma reticulatum* (17%) pour le bois de service (construction de palissades) *Cordyla pinnata* et *Sclerocarya birrea* (11%) *Adonsonia digitata* (8%) pour l'alimentation humaine et animale, etc.

Tableau 16 : Produits forestiers récoltés et mode d'obtention

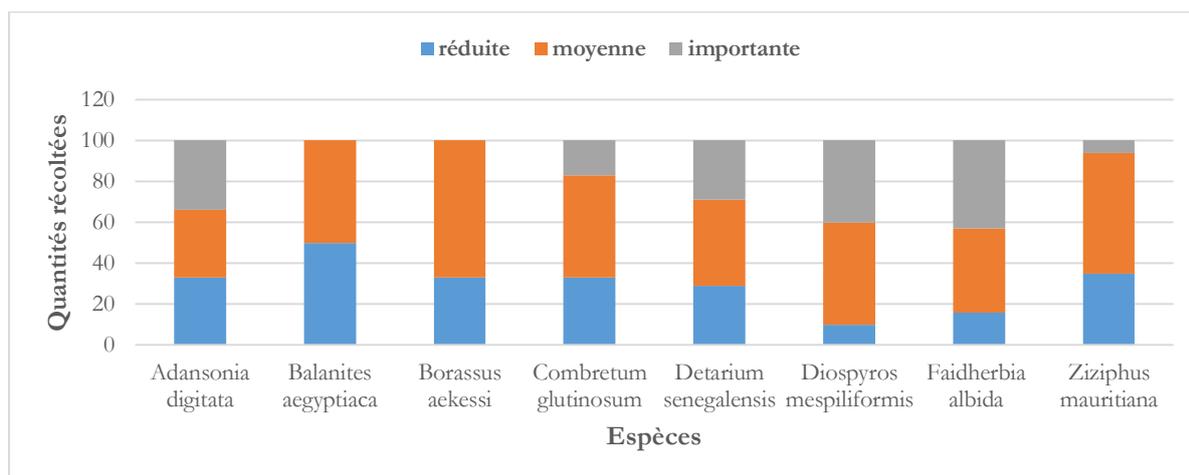
Espèces	Ménage en %		Produits récoltés	Mode d'obtention des produits
	Koussanar	Diouroup		
<i>Faidherbia albida</i>	----	61	gousses	Ramassage, gaulage
<i>Ziziphus mauritiana</i>	40	15	fruits	Ramassage, gaulage
<i>Detarium senegalensis</i>	----	6	fruits	Ramassage
<i>Diospyros mespiliformis</i>	----	9	fruits	Ramassage, gaulage
<i>Adonsonia digitata</i>	8	3	feuilles, fruits	Ramassage
<i>Borassus aethiopicum</i>	---	3	feuilles, fruits; perche	ramassage, élagage
<i>Balanites aegyptiaca</i>	---	3	fruits	Ramassage
<i>Piliostigma reticulatum</i>	17	---	écorce, fruits, perche	élagage, ramassage
<i>Cordyla pinnata</i>	11	---	fruits, feuilles	ramassage, gaulage
<i>Sclerocarya birrea</i>	11	---	feuilles, fruits	Ramassage
<i>Pterocarpus eranesus</i>	8	---	bois	Elagage
<i>Combretum glutinosum</i>	6	---	bois	Elagage

Source : Enquêtes de terrain, 2018

#### 4.8.1. Les quantités des produits forestiers non ligneux (PFNL) disponibles

Dans la commune de Diouroup, les quantités de produits forestiers disponibles des espèces en RNA varient en fonction de celles-ci. La figure 25 renseigne sur la perception des ménages enquêtés sur le niveau d'exploitation des espèces exploitées (les quantités disponibles en fonction des espèces). Les résultats montrent que les appréciations varient selon la personne enquêtée, mais de façon générale, les quantités de produits forestiers disponibles sont relativement moyennes.

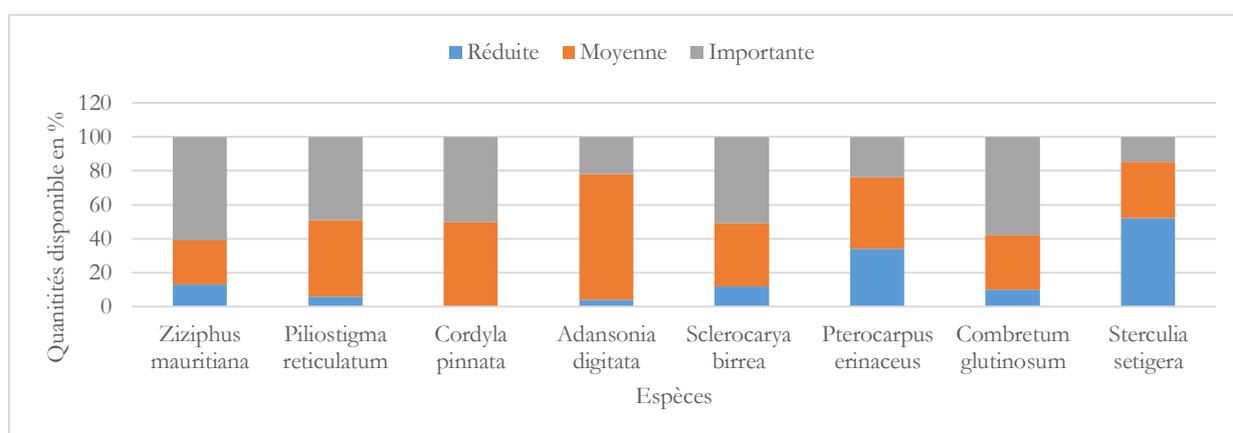
Graphique 23 : Potentiel disponible en produits forestiers à Diouroup



Source : Étude de référence, 2018

À Koussanar, le graphique 24 montre que selon l'appréciation d'au moins 50% des enquêtés, la disponibilité des produits issus de la RNA est importante pour les espèces telles que *Ziziphus mauritiana* (61%), *Combretum glutinosum* (58%), *Sclerocarya birrea* (51%), *Cordyla pinnata* (50%) et *Piliostigma reticulatum* (49%). Et quant à *Adansonia digitata*, la disponibilité est moyenne selon 74% des ménages enquêtés.

Graphique 24 : Potentiel des produits forestiers disponible à Koussanar



Source : Enquêtes de terrain, 2018

#### 4.8.2. Les acteurs et partenaires de l'exploitation des PFNL

Dans les deux communes, les principaux acteurs de l'exploitation des PFNL sont les femmes et les enfants, dans une moindre mesure les hommes. A Diouroup, l'exploitation des PFNL est l'œuvre des femmes selon 33% de l'échantillon étudié. Celles-ci exploitent principalement les fruits de *Diospyros mespiliformis*, *Detarium senegalensis* et *Ziziphus mauritiana*. Dans les villages de Senghor et de Doudame, les populations valorisent les perches des *Borassus aethiopium* avec l'appui des commerçants venus des autres régions.

A Koussanar, les enfants sont plus présents dans l'exploitation des PFNL selon 52% des ménages enquêtés, et particulièrement sur le ramassage des fruits de *Ziziphus mauritiana* qui est une espèce très présente dans la zone. Les femmes aussi interviennent dans l'exploitation des fruits de cette espèce selon 32% des ménages.

#### 4.8.3. Commercialisation des produits de la RNA

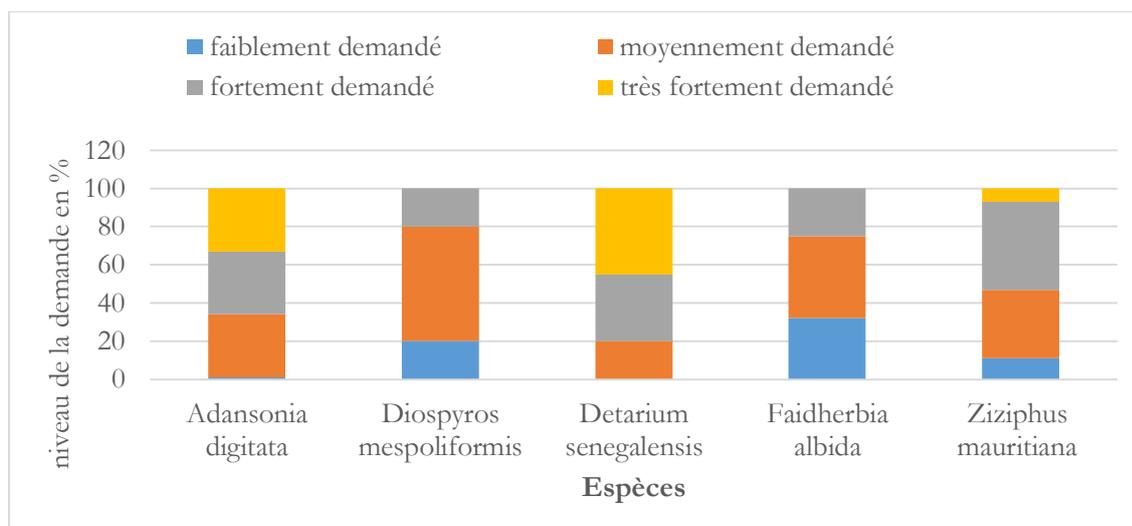
Les produits issus de la RNA sont faiblement vendus dans la commune de Diouroup seulement 22% des ménages s'y activent. Les produits qui sont plus vendus par les populations sont les fruits de *Ziziphus mauritiana* (31%), de *Detarium senegalensis* (23%), de *Diospyros mespiliformis* (18%) et de *Faidherbia albida* (15%). La vente des produits issus de l'arboriculture occupe une place importante dans la commercialisation des produits même si *Mangifera indica* ne fait pas partie des espèces choisies par les populations dans le cadre de la RNA.

Dans la commune de Koussanar, *Ziziphus mauritiana* et *Adansonia digitata* sont les espèces les plus prisées par les producteurs pour la commercialisation selon respectivement 79% des et 21% de l'échantillon de l'étude.

#### 4.8.4. Demande en produits et niveau de satisfaction des demandes

Dans la commune de Diouroup, les espèces en RNA sont en général moyennement demandées. Les fruits de *Detarium senegalensis*, *Adansonia digitata* et *Ziziphus mauritiana* sont fortement demandés pour la consommation. La demande est moyenne pour les produits des espèces telles que *Diospyros mespiloiformis*, *Faidherbia albida*, *Ziziphus mauritiana* et *Adansonia digitata*.

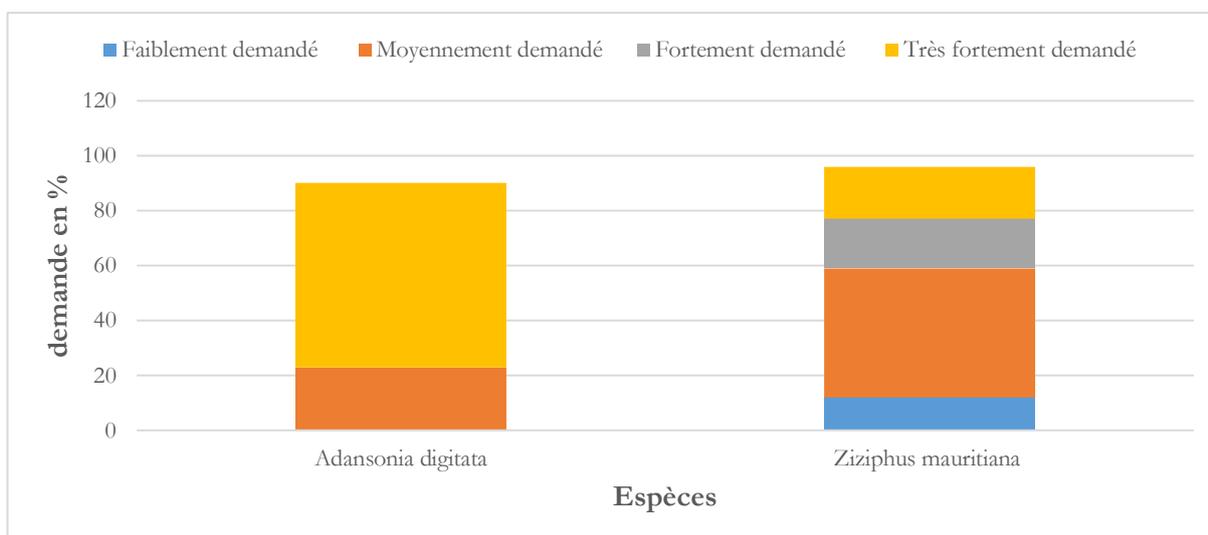
Graphique 25 : Demande en produits forestiers à Diouroup



Source : Étude de référence, 2018

Dans la commune de Koussanar, le graphique 25 donne une idée sur les quantités demandées et le niveau de satisfaction de ces demandes des deux principales espèces qui sont commercialisées. *Ziziphus mauritiana* est moyennement demandée (56% des ménages). Le niveau de satisfaction de cette demande est plus ou moins faible. *Adansonia digitata* a une demande moyenne, mais la satisfaction de cette demande est faible (67%).

Graphique 26 : Demande en produits forestiers à Koussanar



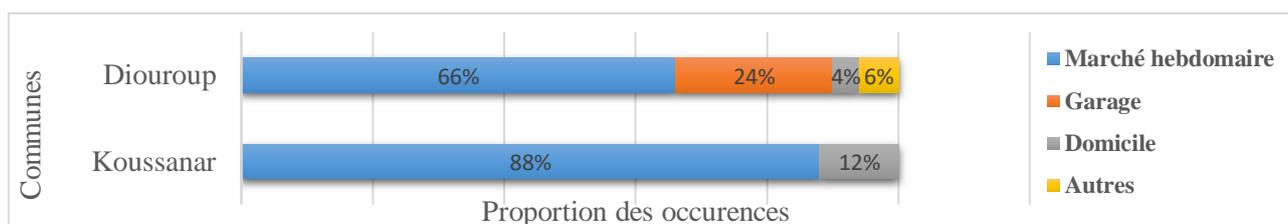
Source : Enquêtes de terrain, 2018

#### 4.8.5. L'existence de marché pour la valorisation des PFNL

La diversité des marchés n'est pas la même dans les deux communes. La commune de Diouroup et de Tattaguine dispose de trois marchés hebdomadaires (Diouroup, Ngoyé et Tattaguine) qui facilitent la vente des produits issus des arbres. Ainsi, les produits sont plus vendus dans le marché hebdomadaire de Diouroup. Les femmes des villages proches de Diouroup et de Tattaguine écoulent leurs produits, tant que disponibles, au bord de la route, précisément au niveau des points de stationnement des véhicules de transport inter-urbain. Les pics des ventes sont enregistrés les mardis et mercredis respectivement au niveau des marchés hebdomadaires de Tattaguine et Diouroup. Dans les villages de Doudame et de Senghor, les produits de *Borassus aethiopicum* sont vendus sur place lorsque les commerçants des autres localités viennent pour faire le tour des villages à la recherche de ce produit.

Dans la commune de Koussanar, 38% des ménages enquêtés confirment l'existence d'un marché hebdomadaire. Contrairement à Diouroup, les produits de la RNA de Koussanar sont vendus seulement dans le marché hebdomadaire de Koussanar et à domicile.

Graphique 27 : Lieux de vente des produits forestiers



Source : Enquêtes de terrain, 2018

#### 4.8.6. Contraintes à la valorisation des PFNL

Dans les deux communes aucune expérience de transformation des PFNL n'est pas notée. Les principales contraintes à la valorisation des PFNL sont les problèmes organisationnels, le manque d'équipement pour la transformation, la cueillette prématurée des fruits et l'élagage et la mévente des produits exploités.

Tableau 17: Contraintes de l'exploitation des PFNL

Contraintes	Pourcentage de déclaration en %	
	Koussanar	Diouroup
Organisationnelles	25	12
Manque d'équipement pour la transformation	11	6
Cueillette prématurées des fruits et élagage	32	43
Méventes des produits	3	36

Source : Enquêtes de terrain, 2018

## 4.9. Dynamique organisationnelle autour de la RNA

### 4.9.1. Mécanisme de gestion de la RNA

Une charte locale a été mise en place pour une gestion durable et participative des ressources naturelles. La commune de Diouroup dispose d'une convention locale de gestion des ressources naturelles. Cette charte prend en partie la sécurisation et la protection des sites en RNA. En effet, dans son article 7 cette charte stipule de « *protéger les jeunes pousses d'arbre dans les champs notamment les espèces fruitières forestières et les essences ligneuses : *Zyziphus mauritiana* (sideem), Név, *Andansonia digitata* (Gouye), *Tamarindus indica* (tamarinier), *Parkia biglobosa* (houle), Darkasé, *Faidherbia albia* (Kad), etc »). Dans le processus de mise en œuvre de cette réglementation, la participation du sous-préfet, de l'agent des eaux et forêts et du CADL a été notée. Des comités de gestion (comité de coordination et des comités intervillageois) sont mis en place dans le souci de veiller à l'application de cette convention. Leurs actions sont plus senties dans la protection des forêts. Leurs engagements ont joué un rôle important à la réduction des coupes car cette année on observe sur le terrain moins de coupe des jeunes plants protégés. Ainsi, 23% des personnes enquêtées déclarent que la mise en œuvre de la RNA est gérée par un comité de surveillance. La convention locale est considérée par 21% comme un outil de gestion de la RNA. Les autres modes de gestion sont constitués des accords villageois (1%), des règles coutumières (3%) et de la surveillance individuelle (4%).*

Dans la commune de Koussanar, il n'y a pas de mécanisme de gestion de la RNA. Cependant, un outil de gestion des forêts aménagées a été mis en place dans la commune afin de faire face à la dégradation des forêts de la localité. En effet, dans le cadre de la gestion durable des ressources naturelles, le conseil rural de Koussanar avait adopté une convention locale en l'an 2006. Cette convention locale s'est matérialisée par la définition de règles de gestion et de préservation de la ressource. Dans la commune de Koussanar, les résultats des enquêtes révèlent que 7% des ménages enquêtés déclarent l'existence d'un mode gestion de la RNA. Dans les forêts de Koussanar, d'après l'article 5 les populations riveraines sont autorisées à exercer des droits d'usage sur « *le ramassage du bois mort et de la paille, la récolte de fruits, de plantes alimentaires ou médicinales, de gomme, de résines et de miel, le parcours de bétail, l'émondage et l'ébranchage des espèces fourragères, le bois de services destiné à la réparation des habitations. Ces droits n'entraînent aucun droit de disposer des lieux et les produits acquis en vertu du droit d'usage, strictement aux besoins personnels et familiaux des usagers, ne peuvent en aucun cas donner lieu à une transaction commerciale, à un échange ou à une cession* ».

### 4.9.2. Fonctionnement des mécanismes de gestion

Dans la commune de Diouroup, la convention locale a permis la mise en place des comités de gestion dans les villages. D'après les résultats des enquêtes, des comités de gestion ont été mis en place dans le but d'appliquer les lois et règlent de la convention locale. Ainsi, il existe trois comités de gestion des ressources naturelles.

**Un Comité de Coordination** a été mis en place, composé d'un représentant des chefs de village, de la commune, des OP, des ASC, des GPF, et des partenaires au développement. Le bureau de ce comité est constitué d'un coordonnateur principal, d'un secrétaire (un animateur formé), d'un trésorier et d'un responsable à l'organisation. Il a pour rôle, selon l'article 2 de ladite convention, « de sensibiliser et de former, de faire un plan d'actions annuel, de coordonner les actions des comités villageois de gestion des ressources naturelles, de rendre compte au Conseil municipal à travers la Commission Environnement de la commune. Il se réunit deux fois par an, la durée de son mandat est de 2 ans renouvelables ».

**Des comités zonaux** qui sont au nombre de cinq (5). Ils constituent l'organe de supervision des comités villageois. Ce Comité zonal intègre les chefs de village qui en sont des membres de plein droit.

**Comité villageois de Gestion des Ressources Naturelles** (au nombre de 12 et chaque village dispose d'un comité) a pour mission de prendre en charge les activités de GDRN du village, de lutter contre la déforestation (coupes, récolte des fruits, surveillance des plages...), d'animer le processus de démultiplication des formations et des actions, de planifier et évaluer au niveau du village les activités GDRN, de veiller à l'application du code de conduite, de saisir les produits issus des coupes frauduleuses et les transférer au service forestier local, etc.).

À Koussanar, des comités de gestion de la convention locale ont été installés. Cependant, aujourd'hui ces comités ne sont pas opérationnels. Il s'agit des comités villageois de développement (CVD) et des comités inter villageois de développement (CIVD).

**Les CVD** qui sont au nombre de 20 ont pour rôle d'assurer la surveillance des ressources naturelles et de veiller au respect des dispositions de ladite convention locale à l'échelle du village.

**Les CIVD** ont pour tâche d'assurer la coordination des activités de gestion des ressources naturelles. Ce comité a été créé pour renforcer ou mettre en commun les différentes activités des comités villageois de développement.

#### 4.9.3. Travail du comité et difficultés rencontrées

Ces comités de gestion (comité de coordination et des comités inter-villageois) ont été mis en place dans le souci de veiller à l'application de cette convention. Leurs actions sont plus senties dans la protection des mises en défens et des parcs agroforestiers. Leurs engagements ont joué un rôle important à la réduction des coupes.

Les membres de comité participent activement dans les journées d'élagage.

Dans la commune de Diouroup, les problèmes soulevés par les comités sont : le manque de matériel pour la surveillance (bottes, lampe torche, de badges, etc.) et le manque de motivation.

À Koussanar, les contraintes principales de ces comités sont le manque de suivi des comités car il n'y a pas d'activités développées par les comités. Depuis la mise en place des comités, les membres ne sont pas renouvelés.

#### 4.9.4. Implication des femmes dans la gestion de la RNA

L'implication des femmes dans les activités de RNA constitue un important atout pour la réussite des activités de la RNA. Dans la commune de Diouroup, 37% des ménages enquêtés déclarent que les femmes participent dans les activités de RNA. Cependant, les femmes sont très faiblement représentées dans les instances de gestion de la RNA. Dans la commune de Koussanar, 5% des enquêtés annoncent la participation des femmes dans les activités de RNA. Cependant, les femmes ne sont pas dans les comités de surveillance de la RNA. Pour corriger cette contrainte, Enda Pronat, en collaboration avec les producteurs, planifie et organise des journées d'élagage de la RNA afin d'intégrer davantage des femmes aux activités de RNA.



Participation des femmes dans les activités de RNA  
© Gora Mbaye, 2018

## V. DISCUSSION

Les résultats des enquêtes ont montré que le système agraire des zones de Diouroup et de Koussanar est un système extensif. Les cultures de mil et d'arachide dominent, soient presque 90% des surfaces cultivées. Les terres sont acquises dans ces communes de façon héréditaire. Cependant, les cas d'accaparement au profit de gros investisseurs et au détriment des exploitations familiales menacent la survie des exploitations familiales. Les champs de case occupent la majorité des espaces de cultures, soient 60% à Koussanar et 44% dans la zone de Diouroup. Les résultats dans cette dernière corroborent avec ceux de Odrú (2012) dans le terroir du Bassin arachidier où les champs de brousse ont une surface trois fois supérieures aux champs de case. Dans la zone de Koussanar, cette situation s'explique par la présence des forêts aménagées et de beaucoup d'espaces non cultivés tels que les jachères et les mises en défens. Dans les forêts les populations recourent au droit de hache pour l'obtention de nouvelles terres de culture. À Diouroup, l'avancée de la langue salée fait que les populations n'ont pas la possibilité d'acquérir de nouvelles terres. Elles sont actuellement confrontées à une salinisation des terres qui réduit même le potentiel exploitable par les ménages. Au-delà de la disponibilité des terres qui se pose avec acuité dans ces zones surtout à Diouroup, s'ajoute aux problèmes de l'agriculture. Dans ces communes, le principal point qui est cité pour les contraintes à l'agriculture est le manque d'engrais qui explique selon les populations par leur cherté. Cependant, les stratégies paysannes qui sont développées pour faire face à la cherté de cet engrais est l'utilisation de la fumure organique. Cette utilisation de matières organiques est facilitée par Enda pronat dans le cadre de la promotion de l'agroécologie dans ces communes (Bachman et *al.*, 2017).

La RNA, considérée par les populations de Diouroup comme une technique ancienne, est pratiquée depuis plus de deux décennies par le PREVINOBA. De préférence, toutes les espèces à usage multiple sont utilisées dans le cadre de la RNA même si les villages qui ont tenté l'expérience mettent plus l'accent sur les espèces fertilitaires comme *Faidherbia albida* (Kaad) et *Piliostigma reticulatum* (Nguiguiss) (Bakhoum, 2012). Le choix des espèces dépend de son utilité. Ainsi, les espèces telles que *Guiera senegalensis* et *Piliostigma reticulatum* jouent naturellement un rôle fondamental dans la conservation des sols de par leur capacité à édifier de micro-buttes. La construction des micro-buttes par ces espèces est favorisée d'une part par leur port buissonnant qui permet le piégeage et l'accumulation de branchages et de litière, d'autre part par son système racinaire latéral qui fixe le sol. L'importance de ces espèces au plan agronomique justifie leurs choix par les ménages enquêtés. D'autres espèces comme *Faidherbia albida* est protégée par les populations de Diouroup par sa contribution agronomique. Ainsi, sept individus de *Faidherbia albida* selon les Sérères équivalent

à un grenier de mil. D'autres espèces telles que *Ziziphus mauritiana*, *Cordyla pinnata* et *Adansonia digitata* sont protégées par les ménages par leur contribution dans l'alimentation

Il ressort des résultats de l'étude que les producteurs de Koussanrar et de Ndogo Babacar ne maîtrisent pas la distance recommandée (60% des producteurs laissent moins de 10 mètres entre deux individus en RNA). Les populations de Diouroup et Tattaguine maîtrisent mieux les distances recommandées qui, selon l'ICRAF 2008, sont d'au moins 10 mètres entre deux pieds d'individus. Ainsi, pour certaines espèces qui n'ont pas de houppier assez développé comme *Borassus aethiopicum* (le rônier), la distance ne doit pas dépasser 10 mètres. Cependant pour certaines espèces qui présentent un houppier moyen supérieur à 5 mètres de rayons, comme *Diospyros mespiliformis* (Alome), *Sclerocarya birrea* (beer), les distances doivent dépasser 10 mètres pour ne pas créer trop d'ombrage qui serait défavorable à certaines cultures dans les champs (ICRAF, 2008). Cependant, pour d'autres espèces, telles que les épineuses comme *Faidherbia albida*, le problème ne se situe pas au niveau de l'ombrage, mais plutôt qu'elles servent d'hôte aux oiseaux granivores pour la nidification (Kagne, 2012).

Les résultats de l'étude ont montré une diversité d'espèces ligneuses dans les parcelles des ménages pratiquant la RNA en comparaison aux parcelles des producteurs qui ne la pratiquent pas. Ce résultat est en phase avec celui de Samaké et al, 2011. Pour ces derniers, la pratique de la régénération des arbres contribue à l'augmentation de la diversité des espèces végétales dans les champs (Samaké et al., 2011). Elle permet de maintenir les espèces végétales qui sont en voie de disparition, rares et menacées comme *Lepisanthes senegalensis* (Khéwer), *Cordyla pinnata* (Dimb) (Mbaye, 2016). Ce résultat est aussi confirmé par des études menées récemment dans les mêmes communes de Diouroup et de Koussanar. En effet, l'étude menée en 2017 à Diouroup dans le cadre de la capitalisation des pratiques agroécologiques en Afrique de l'Ouest (CALAO, 2017) a montré que la richesse floristique est plus importante dans les bandes en RNA (espaces où des activités en RNA sont menées) avec 49 espèces recensées, contre 42 dans les champs sans RNA. En plus, la densité d'individus jeunes et adultes est deux fois plus élevée dans les bandes en RNA que dans les autres types d'occupation des sols (les champs sans RNA, les vergers, les parcours de bétail, et les tannes) et le taux de régénération dans les bandes en RNA (59%) est supérieur à la moyenne du terroir (48%). Une étude de vulgarisation de la RNA menée dans la commune de Koussanar a montré la contribution de celle-ci dans la préservation des arbres. En effet, les arbres issus de la RNA constituent une opportunité pour la conservation des écosystèmes très vulnérables aux effets adverses du changement climatique (UICN, 2013). Les résultats de la RNA offrent des avantages biophysiques par le microclimat, la réduction des vents violents et l'atténuation des inondations (Botoni et al., 2010). Les retombées de la RNA

procurent des avantages sociaux notamment le bois de service, le bois d'œuvre, le bois de chauffe, la pharmacopée et les services culturels et spirituels (USAID, 2005 ; KAGNE, 2012).

Les résultats des enquêtes ont montré l'augmentation des rendements agricoles avec la pratique de la RNA dans les communes de Koussanar et de Diouroup. Dans la commune de Koussanar, les résultats ont montré une augmentation du rendement des producteurs qui passe de 900 kg/ha avant la pratique de la RNA à 1200 kg/ha avec la pratique de la RNA. La même situation est aussi déclarée par les populations de Diouroup. Ces résultats sur l'augmentation des rendements agricoles par la RNA ont aussi été retrouvés avec l'ISRA (Bakhoum, 2012 ; Ndong, 2014). D'après une étude menée par cette institution et WI dans la région Kaffrine, il est obtenu 35 épis par carré de rendement par parcelle en régime avec RNA alors qu'en régime sans RNA, la productivité n'est que seulement de 16 épis par carré de rendement par parcelle. En régime avec RNA on obtient 767 kg/ha alors que le second n'a produit que 296 kg/ ha.

Les résultats des enquêtes ont montré les rôles joués par la RNA dans la conservation et la protection des sols dans les communes de Koussanar et de Diouroup. Ainsi, la présence d'arbres dans les parcs agro-forestiers diminue la violence des vents de poussière et atténue leur impact négatif sur les cultures. A Maradi (Niger), avant le développement de la RNA, il fallait ressemer 4 à 6 fois à cause de l'effet du vent fort chargé de sable (Botoni et al., 2005). La RNA constitue un rempart contre l'érosion éolienne dont l'effet était l'ensablement des jeunes plants en début des cultures (Reij et al., 2009) et réduit la vitesse de ruissellement facilitant ainsi l'infiltration des eaux.

L'épandage de la fumure organique et les déjections issues du parcage ont d'énormes potentialités dans la régénération forestière. La fumure organique contient des milliers de graines de plusieurs espèces. L'évaluation de la quantité de semences forestières contenues dans le fumier des étables spécifiques (étables réservées aux bovins, ovins ou aux ovins) utilisées seulement la nuit montre qu'en six mois la quantité de graines atteint en moyenne 160 graines par kilogramme de fumier chez les ovins, 146 graines chez les caprins et 11 graines chez les bovins, appartenant à 22 espèces forestières (Ouattara, 2011. cité par Bationi, 2012). Ces graines généralement à dormance tégumentaire, une fois transitées par le tube digestif du bétail, peuvent améliorer leur taux de germination *in-situ* (Batoni et al., 2000). La dispersion des graines dans la commune de Koussanar facilite la régénération naturelle. Les sources des graines des espèces en régénération proviennent essentiellement des oiseaux, des eaux de ruissellement, du vent et de l'homme. Les graines des espèces transportées par les facteurs de la dissémination sont déposées au niveau des bas-fonds et stockées dans les pieds antiérosifs tels que les cordons pierreux (Kagne, 2012) et les haies vives. Malgré tous les avantages énoncés précédemment, la mise à l'échelle de la RNA au niveau du terroir villageois ou inter-

villageois peine à se réaliser. Dans les communes étudiées, les principales contraintes à la RNA sont l'entretien des individus en RNA, les actions des transhumants, la circulation difficile des machines à houe, etc. En ce qui concerne les activités agricoles, l'utilisation de la houe, le sarclage, le défrichage non contrôlé, sont des facteurs majeurs qui dégradent plus les jeunes pousses (Mbaye, 2016). Les feux de brousse viennent s'ajouter à ces facteurs qui rendent difficile la régénération des espèces. À Koussanar, ils sont l'œuvre des paysans (Enda Pronat, 2017). Ces derniers procèdent au défrichage et préfèrent cette pratique moins fastidieuse comparée à l'utilisation des techniques traditionnelles comme le ratissage et le tri des tiges (Sarr, 2009). Les feux de brousse réduisent la proportion des espèces devant passer du stade de jeune plant à celui de plant adolescent (Ouadiouma et al., 2009). Les feux précoces ou tardifs ont un effet négatif sur la régénération naturelle des espèces telles que *Pterocarpus erinaceus*, *Parkia biglobosa*, *Prosopis africana* et *Cordyla pinnata* (Diop, 2005). Au-delà, des difficultés citées dans l'étude, d'autres auteurs ont identifié des contraintes différentes de celles-ci. Ainsi, la diminution des effectifs de la régénération naturelle se fait de façon rapide dans la parcelle fréquentée par le bétail (Diop, 2005). En effet, pour Lawarnou et al (2010), le succès de restauration de la végétation issu de la RNA est freiné par la coupe frauduleuse occasionnée par les éleveurs transhumants.

Dans les zones étudiées, l'absence de souches d'arbres surtout pendant la saison sèche, limite les capacités de régénération des jeunes pousses. Ce même constat a été fait par Rinaudo au Niger (2010).



Contribution du parcage dans la régénération naturelle des espèces  
© Gora Mbaye, 2017

## VI. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Les communes de Koussanar et de Diouroup sont purement agricoles. Dans la commune de Diouroup, la RNA est longuement pratiquée par les populations. Cependant, son extension à grande échelle a commencé en 2015 avec l'accompagnement de l'ONG Enda Pronat.

Les essences dominantes du peuplement forestier des zones de Koussanar et de Diouroup sont principalement représentées par *Faidherbia albida*, *Piliostigma reticulatum*, *Combretum glutinosum*, *Ziziphus mauritiana* etc.

Les résultats de cette étude ont dès lors souligné la nécessité de préserver les essences locales, mais surtout d'édifier les producteurs sur le besoin absolu d'adopter la pratique de la RNA à l'échelle des communes des zones étudiées. Les arbres issus de la RNA constituent une opportunité pour la conservation des écosystèmes très vulnérables aux effets adverses du changement climatique. Les résultats de la RNA offrent des avantages biophysiques relatifs à l'installation d'un microclimat favorable à l'agropastoralisme, la réduction des vents violents et la gestion du sol. Les retombées de la RNA procurent des avantages socioéconomiques notamment la création de richesse à travers l'exploitation du bois de service, du bois d'œuvre, du bois de chauffe, de la pharmacopée et des services culturels et spirituels (certaines espèces de la RNA servent de totem).

Par ailleurs, les résultats de l'étude ont aussi souligné que des freins à l'adoption de la pratique de la RNA sont en revanche multiples et de plusieurs ordres (l'ignorance des retombées, le suivi difficile, l'action des transhumances...).

Néanmoins, les communes de Koussanar, Ndogo Babacar, Diouroup et Koussanar détiennent un fort potentiel de mise en œuvre de projets de grande envergure de RNA. Cependant, pour y arriver, cela nécessite au préalable d'apporter des réponses aux contraintes identifiées sur la pratique et la vulgarisation de la RNA par les communautés paysannes. En effet, les principales recommandations suivantes sont proposées :

- **Identification des producteurs à l'échelle du village**

Pour cela, les producteurs dont les périmètres agricoles sont en blocs contigus seront sensibilisés en vue d'installer des bandes agroforestières inter villageoises imposant de RNA. Une typologie des exploitations familiales pré-identifiées sera réalisée pour caractériser la situation actuelle de leur système d'exploitation (inventaire des espèces existantes dans les champs, main d'œuvre, équipement et matériel, itinéraires techniques, etc.).

La sensibilisation sur les avantages de la RNA au niveau socioéconomiques et agroenvironnementaux devra se faire à travers les radios communautaires afin que toute la population soit au courant de la RNA. Pour cela, un partenariat entre les partenaires du projet (les mairies et les organisations paysannes) et les radios communautaires est inévitable. Ce partenariat permettra aux radios communautaires de participer à la mise à l'échelle des pratiques agroforestières en diffusant des émissions et des reportages sur le reverdissement et la RNA en particulier. Il pourrait s'agir d'émissions radio mensuelles avec la participation des acteurs tels que les groupements paysans, les services des Eaux et Forêts, la recherche, etc. Il sera également question de partager les expériences en matière de RNA afin de vulgariser davantage la pratique, mais aussi de discuter les conditions pour une prise en charge des pratiques locales de la part des autorités.

Des foras villageois devront être organisés dans les villages réceptifs du projet ; les producteurs champions devront y assurer l'animation avec l'appui des services techniques notamment les eaux et forêts, le CADL.

- **Les renforcements des capacités des producteurs**

Les différents modules de formations doivent se faire notamment sur les techniques de la RNA dans les villages où des séances de formation ont été organisées. La formation des formateurs sur les techniques de la RNA sera mise en avant afin que les producteurs champions soient bien outillés pour bien relayer à leur tour les connaissances enseignées. Une session de formation sera également organisée sur les actions favorisant la RNA, notamment sur les bonnes pratiques agricoles, l'ensemencement, le parage, le paillage, les techniques sylvicoles, etc.). Des sessions de formation doivent être organisées également sur les lois agrosylvo pastorales (le code forestier, le code l'environnement).

- **Les pratiques de terrain**

Les sessions de formation pourraient être renforcées par des visites d'échanges entre les communautés villageoises pour créer les conditions d'apprentissage par la pratique. Cette approche de partage « paysan à paysan » constitue une démarche privilégiée pour amener les autres agriculteurs à adopter la RNA. En plus, des journées d'élagage devront être organisées juste après la saison des pluies et à la fin de la saison des pluies avec la participation des jeunes et des femmes. Il s'agira d'exercer les principes de bonne gestion de la RNA fondés sur le désherbage, le ratissage, la pose d'un tuteur, le marquage etc.

- **Diversifier les espèces**

Il est nécessaire d'introduire dans les agrosystèmes des espèces fertilisantes par des techniques d'ensemencement comme *Leucaena macrocarpa*, *Gliricidia sp.* Cette introduction demande une collaboration des populations car ces espèces sont très

appâtées par le bétail. Donc, il devient nécessaire de collaborer avec les populations pour installer des gabions. Cette introduction se fera dans les champs de case où la densité du peuplement ligneux est plus faible.

- **Mesure d'accompagnement**

Pour garantir la mise en œuvre de la RNA en limitant la pression sur les ressources naturelles, il est fondamental de prévoir des mesures d'accompagnement. A ce titre, par exemple, l'octroi de bio-digesteurs ou de foyers améliorés (modalités d'acquisition à définir d'un commun accord au niveau communautaire) aiderait les femmes à atténuer la pression sur les ressources forestières mais également sur la réduction du temps de collecte du bois.

Des activités génératrices de revenus (AGR) pour la diversification des revenus de ces populations (jeunes et femmes), comme le maraîchage, constituent aussi des facteurs d'encouragement pour la pratique et l'extension de la RNA.

Des encouragements, dont le format serait à définir plus tard par les parties prenantes, doivent aussi être faits à l'endroit des producteurs qui ont protégé beaucoup plus d'espèces en RNA avec une densité plus forte (au moins 30 pieds à l'hectare).

- **Suivi régulier de la RNA**

Le recrutement d'un relais ou d'un animateur facilite le suivi des activités de la RNA. Ces animateurs devront visiter au moins les parcelles en RNA une fois par an en collaboration avec les « producteurs champignons ».

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Akpo L.E et Grouzis M., 1996.** Influence du couvert sur la régénération de quelques espèces ligneuses (Nord, Sénégal, Afrique occidentale). *Webbia* 50, 2 :247-263.
- Ariori, S.L., Ozer, P. 2005.** Evolution des ressources forestières en Afrique de l'Ouest soudano sahélienne au cours des 50 dernières années. *Geo-Eco-Trop*, 29. 61-68p.
- Ater, M., Hmimsa, Y., 2005.** L'agrobiodiversité dans les agrosystèmes traditionnels du bassin versant de Oued Laou (Maroc). *MEDCORE*. 99-112p.
- Badji, M., Sanogo, D., Coly, L., Diatta, Y., Akpo, E. L., 2015.** La Régénération Naturelle Assistée (RNA) comme un moyen de reverdir le bassin arachidier au Sénégal : cas du terroir de Khatre Sy. Article de journal. 235-245p.
- Bagnian, I., Adamou, M., Adam, T., Mahamane, A., 2013.** Impact des modes de gestion de la Régénération Naturelle Assistée des ligneux (RNA) sur la résilience des écosystèmes dans le Centre-Sud du Niger. Article de journal, 5742-5752p.
- Bakhoum, C., 2012.** Diversité des capacités de régénération naturelle du peuplement ligneux dans les systèmes agraires du bassin arachidier en zone soudano-sahélienne (région de Kaffrine, Sénégal). Thèse de Doctorat unique en biologie végétale, Faculté des sciences et Technique/ UCAD. 151p.
- Botoni E., Larwanou M., Reij c., 2010.** La régénération naturelle assistée (RNA): une opportunité pour reverdir le Sahel et réduire la vulnérabilité des populations rurales. *CILSS*. Pp151-162.
- Botoni, E., Larwonou, M., Reij, C., 2005.** La régénération naturelle assistée (RNA) une opportunité pour reverdir le Sahel et réduire la vulnérabilité des populations rurales. *CILSS.*, 151-162p.
- Chauvin, C., 2015.** Influence de l'utilisation de plantes de services sur les communautés de nématodes et les fonctions du sol dans un agroécosystème bananier en phase d'interculture. Thèse pour la spécialité : écosystèmes et sciences agronomiques. Université de Montpellier. 287p.
- Diatta M, Gouzis M, Faye E, 1998.** Typologie de la végétation ligneuse en zone soudanienne in *Bois et forêts tropicale*, numéro 245 (3).
- Enda Pronat, 2017.** Capitalisation des pratiques agroécologiques en Afrique de l'Ouest, 76 pages.
- Enda Pronat., FENAB., 2016.** Fiches de capitalisation sur l'agriculture écologique et biologique au Sénégal. Rapport annuel. 74p.

- FAO, 2010.** Evaluation des ressources forestières mondiales. Rapport Sénégal pp 10-11.
- FIDA, 2010.** Regional project implementation Whork shop in Western and Central Africa Dakar, Sénégal pp 1.3.
- Foley, J., 2012.** Pour nourrir 9 milliards d'individus en 2050, il faudra doubler la production alimentaire. Article de journal pour la science.
- Gélain, S., 2016.** Diagnostic sur la gouvernance locale des ressources naturelles de Koussanar. ENDA Pronat. Rapport d'activité, 101p.
- ICD-SENEGAL., agence régionale de développement, services techniques déconcentrés de l'Etat., 2017.** Plan local de développement de la commune de Koussanar 2012-2017. 90p.
- Joet, A., Jouve, P., Banoïn, M., 1998.** Le défrichement amélioré au Sahel. Une pratique adoptée par les paysans. Article du journal bois et forêts des tropiques. 31-43p.
- Kagne F.,** 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, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso. Mémoire de fin de cycle en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur du développement rural, 78p.
- Kossi A, BELLEFONTAINE R, Kouami, 2009.** Les forêts claires du Parc national Oti-Kéran au Nord-Togo: structure, dynamique et impacts des modifications climatiques récentes. Sécheresse 2009; 1E (5): 1-10.
- Larwonou, M., Abdoulaye, M., Reij C., 2006.** Etude de la régénération naturelle assistée dans la région de Zinder (Niger). Rapport d'étude. USAID., 48p.
- Marquant, B., 2011.** Evaluation socio-économique, agronomique et forestière des premiers essais de Régénération Naturelle Assistée (RNA) réalisés par le projet Makala sur le plateau Batéké, en R.D Congo. Rapport de stage. 109p.
- Mbaye, G., 2016.** Contribution de la Régénération Naturelle Assistée (RNA) dans les stratégies d'adaptation au changement climatique dans la commune rurale de Djilor (Département de Foundiougne, Sénégal). Mémoire de master, institut des sciences de l'environnement, faculté des sciences et techniques, Université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD).
- Ngom, D., Fall, T., Sarr, O., Diatta, S., 2013.** Caractéristiques écologiques du peuplement ligneux de la réserve de biosphère du Ferlo (Nord Sénégal). Journal of Applied Biosciences 65 : 5008-5023p.

**Reij, C., Botoni, E., 2009.** La transformation silencieuse de l'environnement et des systèmes de production au Sahel : Impacts des investissements publics et privés dans la gestion des ressources naturelles. CILSS. 63p.

**Rinaudo, T., 2010.** Une brève histoire de la régénération naturelle assistée, l'expérience du Niger. Note technique d'ECHO. World Vision, Niamey, Niger. 27p.

**Samaké, O., Dakouo, J., Kalinganire, A., Bayala, J., Koné, B., 2011.** Régénération naturelle assistée : gestion des arbres champêtres au Sahel, In manuel technique, n°16. Nairobi: World Agroforestry Center. 29p.

**Samba .S.A.N., 1997,** Influence de *cordyla pinnata* sur la fertilité d'un sol ferrugineux tropical et sur le mil et l'arachide dans un système agroforestier traditionnel au Sénégal. These de doctorat, département des sciences du bois et de la forêt, faculté de foresterie et de géomatique université de Laval Québec. 199p.

**Samba S.A.N., 2001,** Effet de la litière de *Cordyla pinnata* sur les cultures : approche expérimentale en agroforesterie. In Ann. For. Sci. 58 pp 99–107.

**Sarr M., 2010,** La gestion des ressources naturelles la communauté rurale de Djilor Saloum (région de Fatick, département de Foundiougne). Mémoire de maitrise, département de Géographie, FLSH/ UCAD. 115 p.

**Tougiani A, Guero C, Rinaudo T, 2009,** Community mobilisation for improved livelihoods through tree crop management in Niger. *Geo Journal*, 74: 377-389.

## Programme « Les communautés reverdissent le Sahel » (CRS)

### CONTACT

Coordination au Sénégal  
Innovation, Environnement, Développement en Afrique (IED Afrique)  
24, Sacré-Cœur III – BP 5579  
Dakar Fann – SENEGAL  
Tel. (221) 33 867 10 58  
[crs@iedafrique.org](mailto:crs@iedafrique.org)

[www.iedafrique.org](http://www.iedafrique.org)