



## TECHNICAL BRIEF

FUNCI TREE is a research cooperation project  
funded by the EU 7FP – KBBE

Issue No. 10



## Portfolio des arbres selon leur traits fonctionnels - Ségou

Ibrahima N'Diaye  
Harouna Yossi  
Youssef Cissé  
Bocary Kaya  
Moussa Sylla  
Souleymane Kéita  
Amadou W. Dembélé  
Daouda Maïga  
Cheick Oumar Kéita



[www.funcitree.nina.no](http://www.funcitree.nina.no)

REFERENCE:

N'Diaye I., Yossi, H., Cissé, Y., Kaya, B., Sylla, M., Kéita, S.,  
Dembélé, A. W., Maïga, D. & Kéita, C. O. Portfolio des  
arbres selon leur traits fonctionnels - Ségou . FUNCiTREE  
Technical Brief no. 10. 9 pp.

ORGANIZATION:

Institut d'Economie Rurale (IER), Mali  
D'ECONOMIE RURALE

DATE:

Bamakko, August 2013

COPYRIGHT:

© FUNCiTREE

COVER PICTURE:

Youssef Cissé

CONTACT INFORMATION

Ibrahim N'Diaye: [ibrahim.ndiaye@yahoo.fr](mailto:ibrahim.ndiaye@yahoo.fr)

Bocary Kaya: [bocary.kaya@millenniumpromise.org](mailto:bocary.kaya@millenniumpromise.org)

## **Portfolio des arbres selon leur traits fonctionnels - Ségou**

**Ibrahima N'Diaye**

**Harouna Yossi**

**Youssef Cissé**

**Bocary Kaya**

**Moussa Sylla**

**Souleymane Kéita**

**Amadou W. Dembélé**

**Daouda Maïga**

**Cheick Oumar Kéita**

## Contents

<b>Contents .....</b>	<b>2</b>
<b>1 Introduction .....</b>	<b>3</b>
1.1 Enrichissement des terroirs en espèces agroforestières à usages multiples .....	3
<b>2 Plantations des espèces préférées .....</b>	<b>5</b>
2.1 Détermination des espèces préférées et du nombre de plants à planter par espèce par les populations.....	5
2.2 Réalisation des plantations .....	5
2.3 Comportement des espèces un an après plantation .....	5
2.4 Détermination d'espèces fourragères.....	6
<b>3 Valorisation des résultats .....</b>	<b>7</b>
<b>4 Conclusion et perspectives .....</b>	<b>8</b>

## 1 Introduction

Les travaux réalisés ont été relatifs à l'enrichissement des terroirs villageois de la zone du projet Villages du Millénaire (VMP) en espèces agroforestières et à la détermination d'espèces fourragères.

### 1.1 Enrichissement des terroirs en espèces agroforestières à usages multiples

L'objectif général de cette étude est de contribuer à améliorer les conditions socio-économiques et environnementales des populations rurales de la zone du projet Villages du Millénaire par la promotion et la valorisation des ligneux à usages multiples et la séquestration du carbone. Les objectifs spécifiques sont:

- Réaliser la plantation d'espèces ligneuses prioritaires dans les systèmes de culture en vue d'augmenter la production de fourrage, de bois et d'améliorer la fertilité des sols et la sécurité alimentaire;
- Enrichir les parcs agroforestiers en ligneux à usages multiples par la promotion de la Régénération Naturelle Assistée (RNA).

Les travaux menés ont porté principalement sur l'enrichissement des terroirs villageois en espèces ligneuses par plantation.

Les activités ont été menées principalement dans les terroirs villageois abritant les individus des espèces ligneuses suivis par le Projet FunciTree dans le cadre de l'étude de la tolérance à la sécheresse (WP4). Les villages concernés ont été Tangara wèrè, Mindian wèrè, Dion wèrè, Diarraka wèrè, Touba, Tiby 1 et Tiby 2. Cette approche permettra d'une part d'impliquer les populations aux activités du projet et d'autre part de contribuer à renforcer la protection des individus suivis.

Le principal critère de choix des espèces ligneuses devant faire l'objet de plantation dans les terroirs a été l'utilisation par les populations (production de fourrage, de bois, de fruits...). Les enquêtes menées auprès des groupes Focus (agriculteurs, éleveurs, femmes) de la zone du projet Villages du Millénaire ont permis de mettre en évidence que les arbres et arbustes du parc agro-forestier remplissent 16 fonctions prioritaires. Les trois fonctions prioritaires identifiées ont été la production d'aliments pour l'homme, la production de bois de chauffe et la production de fourrage. Les espèces choisies ont été:

#### Alimentation

*Adansonia digitata*

*Tamarindus indica*

#### Fourrages

*Faidherbia albida*;

*Ficus gnaphalocarpa*

*Pterocarpus erinaceus*

*Piliostigma reticulatum*

#### Production de bois

*Combretum glutinosum*

*Prosopis africana*

*Anogeissus leiocarpa*

L'approvisionnement en semences des espèces a été fait par l'Unité de Semences Forestières et herbier du Programme ressources Forestières du CRRRA de Sikasso et par des récoltes faites par les pépiniéristes privés.

La production des plants en pépinière a été faite par un pépiniériste privé qui a été formé par le Programme Collaboratif IER-ICRAF. Pour ce faire, un contrat a été signé avec le pépiniériste. Il était prévu de produire 1000 plants par espèce. Il a été produit 5215 plants en 2012 toutes espèces confondues. Les plants de *Prosopis africana* et *Piliostigma reticulatum* n'ont pas pu être produits à temps pour être plantés.

## 2 Plantations des espèces préférées

### 2.1 Détermination des espèces préférées et du nombre de plants à planter par espèce par les populations

Des assemblées générales ont été tenues dans les villages pour déterminer les préférences des populations en matière d'espèces à planter. Ainsi elles ont permis de déterminer les planteurs et le nombre de plants à planter par personne.

### 2.2 Réalisation des plantations

Les populations ont planté 1469 plants dans les villages de Touba, Dion wèrè, Diarraka wèrè, Tangara wèrè, Mindian wèrè, Tiby 1 et Tiby 2. Il a été planté 1469 plants appartenant à 7 espèces chez 44 paysans dans les 7 villages. Les plants de *Prosopis africana*, et *Piliostigma reticulatum* n'ont pas pu être produits en 2012. Dans le tableau 16 est consigné le nombre de plants plantés par espèce. Dans le tableau 14 est présenté le nombre de plants plantés par espèce.

Tableau 14: Nombre de plants plantés par espèce

Espèces	Nombre de plants plantés	%
<i>Adansonia digitata</i>	569	38,74
<i>Anogeissus leiocarpa</i>	67	4,56
<i>Combretum glutinosum</i>	17	1,15
<i>Faidherbia albida</i>	661	45,00
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	53	3,60
<i>Tamarindus indica</i>	89	6,05
<i>Ficus gnaphalocarpa</i>	13	0,90
Total	1469	100

*Faidherbia albida* a été l'espèce la plus préférée en plantation par les populations avec 45 % du nombre total de plants plantés. Cette espèce est suivie par *Adansonia digitata* avec 38,74%. En effet *Faidherbia albida* est protégé par les populations dans les champs à cause de son rôle fourrager (feuilles et fruits) et d'amélioration du rendement des cultures. Il n'entre pas en compétition avec les cultures situées en dessous de son houppier. *Adansonia digitata* est planté pour son rôle dans l'alimentation humaine (feuilles et fruits) et dans l'artisanat (fibres du tronc). *Tamarindus indica*, espèce alimentaire, est la troisième espèce préférée par la population avec 6,05% du nombre total d'arbres plantés.

Le nombre de plants planté par village est présenté dans le tableau 15. Le plus grand nombre de plants a été planté par le village de Dion wèrè avec 30,30 % du nombre total de plants. Il est suivi par Touba avec 20,29%.

### 2.3 Comportement des espèces un an après plantation

L'évaluation des plantations réalisées un an après leur mise en place a révélé un taux de survie de 87 %. Il a été dénombré 1278 plants vivants en août 2013.

En Août 2013, période indiquée pour les opérations de reboisement, les espèces suivantes sont en cours de plantation dans la zone du Projet Villages du Millénaire de Ségou:

<i>Anogeissus leiocarpa</i>	33 plants
<i>Prosopis africana</i>	1000 plants
<i>Adansonia digitata</i>	439 plants ;
<i>Ficus gnaphalocarpa</i>	987 plants
<i>Piliostigma reticulatum</i>	1000 plants
<i>Faidherbia albida</i>	339 plants.

Tableau 15: Nombre de plants plantés par village dans la zone du projet Villages du Millénaire de Ségou (Mali) en 2012.

Villages	Nombre de plants plantés	%
Touba	298	20,29
Diarraka were	259	17,63
Dion wèrè	445	30,30
Tiby 1	112	7,62
Tiby 2	52	3,53
Tangara wèrè	115	7,83
Mindian were	188	12,80
Total	1469	100

## 2.4 Détermination d'espèces fourragères

Les résultats d'enquêtes réalisées dans le cadre du WP2 ont permis de recenser des espèces fourragères pouvant faire l'objet de tests d'alimentation des animaux en saison sèche (tableau 16)

Tableau 16. Liste des espèces ligneuses fourragères recensées dans la zone du projet Villages du Millénaire de Ségou

N°	Espèces fourragères	Organes mangés
1	<i>Acacia seyal</i>	Feuilles
2	<i>Adansonia digitata</i>	Feuilles
3	<i>Anogeissus leiocarpa</i>	Feuilles
4	<i>Balanites aegyptiaca</i>	Feuilles
5	<i>Combretum glutinosum</i>	Feuilles
6	<i>Faidherbia albida</i>	Feuilles, fruits
7	<i>Ficus gnaphalocarpa</i>	Feuilles
8	<i>Piliostigma reticulatum</i>	Fruits
9	<i>Prosopis africana</i>	Feuilles
10	<i>Pterocarpus erinaceus</i>	Feuilles
11	<i>Sclerocarya birrea</i>	Feuilles
12	<i>Terminalia laxiflora</i>	Feuilles
13	<i>Vitellaria paradoxa</i>	feuilles, fruits
14	<i>Zizyphus mauritiana</i>	Feuilles

### 3 Valorisation des résultats

Un Etudiant de l'Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako est en stage de Diplôme d'Etudes Approfondies sur le projet sur le thème « Etude des traits fonctionnels et écologiques d'espèces agroforestières. Cas de *Adansonia digitata*, *Tamarindus indica* et *Vitellaria paradoxa* »

Une étudiante de l'Institut de Foramtion Agro-sylvo-pastoral de Bamako a effectué son stage de fin de cycle au projet FunciTree sur le thème « Rôled es ligneux fourragers dans l'alimentation des animaux dans la zone d'intervention du projet funciTree »

Trois publications scientifiques ont été rédigées dans le cadre du WP2. Ce sont :

- L'identification des contraintes et des priorités de production agro-sylvo-pastorales des ménages dans les sites d'intervention du projet FunciTree ;
- La détermination des perceptions des ménages des fonctions des arbres et arbustes dans les communes rurales de Dioro et de Farakou Massa ;
- La détermination des facteurs d'adoption des technologies agroforestières dans les communes rurales de Dioro et de Farakou Massa dans la région de Ségou.

## 4 Conclusion et perspectives

La zone du projet Villages du millénaire comporte neuf (9) unités géomorphologiques. L'unité géomorphologique dominante est constituée par les dunes et inter-dunes. Il a été identifié 11 types de parcs agroforestiers. Le parc agroforestier à *Acacia albida* est le plus dominant en terme de superficie. Il couvre 13,97% de la zone du Projet et est suivi par le parc à *Sclerocarya birrea* avec 10,93% de la superficie de la zone du projet.

La détermination des contraintes et des priorités des ménages utilisateurs du domaine agri-sylvi-pastoral de la zone d'étude a permis de jeter les bases d'une exploitation durable des ressources des parcs agroforestiers en montrant la nécessité d'une approche intégrée tenant compte des centres d'intérêt des différents groupes focus. Elle a montré aussi la nécessité de la mise en œuvre de mesures d'accompagnement dont certaines s'insèrent dans des politiques ou des programmes globaux de développement agricole. L'application de l'outil a demandé beaucoup de temps et la disponibilité des participants.

La prise en compte des fonctions des arbres et arbustes du parc agro-forestier est essentielle dans le processus de diffusion et d'adoption des technologies agro-forestières. L'analyse a aussi mis en exergue la spécificité des acteurs dans l'aboutissement de ce processus complexe et a montré l'étendue du champ des fonctions attribuées aux espèces agro-forestières et les fonctions prioritaires. Les recherches ultérieures devraient lier les fonctions ainsi identifiées aux contraintes et priorités de développement de la zone d'étude.

Les facteurs déterminant de l'adoption des technologies agroforestières sont d'ordres socio-économique, technique, écologique et culturel. Ils varient en fonction de la technologie. Ainsi il a été mis en évidence dans cette étude que les fonctions de production (bois, fourrage, aliments) pour avoir des revenus et les fonctions de service (lutte contre l'érosion, maintien de l'humidité du sol, amélioration de la fertilité des sols) des technologies agroforestières, l'organisation des producteurs en association, l'encadrement des producteurs par les structures de vulgarisation, la propriété foncière, le niveau de dégradation des terroirs sont les facteurs favorisant l'adoption des technologies agroforestières dans les communes rurales de Dioro et de Farakou Massa. Il s'avère donc nécessaire de tenir compte de ces facteurs dans la mise au point des technologies agroforestières afin de favoriser leur adoption en milieu rural.

Les données collectées en 2011 et 2012 dans le cadre de l'étude de la tolérance à la sécheresse des espèces ligneuses ont été envoyées à la Coordination Internationale du projet en Norvège. L'atelier qui a été tenu en Norvège a permis de former les chercheurs des pays participants au projet au logiciel de traitement des données et de déterminer les publications à faire.

Le nombre moyen de spores le plus élevé se trouve sous *Tamarindus indica* (55±16). Cette espèce est suivie par *Vitellaria paradoxa*, *Ficus gnaphalocarpa*, *Sclerocarya birrea*, *Vitex doniana*, *Acacia nilotica*, *Combretum glutinosum*, *Prosopis africana*, *Diospyros mespiliformis*, *Piliostigma reticulatum* et *Anogeissus leiocarpus*. Les plus faibles quantités de spores ont été enregistrées avec *Acacia seyal*, *Faidherbia albida*, *Terminalia laxiflora*, *Adansonia digitata* et *Saba senegalensis*.

Les racines des espèces telles que *Vitex doniana*, *Prosopis africana* et *Combretum glutinosum* ont les pourcentages d'infection mycorhizienne les plus élevés. Les espèces comme *Saba senegalensis*, *Adansonia digitata*, *Piliostigma reticulatum*, *Zizyphus mauritiana* et *Combretum micranthum* ont les pourcentages d'infection les plus bas.

Il s'avère nécessaire d'analyser les échantillons de sol et de racines prélevés en saison des pluies.

Les rendements moyens en grain les plus élevés ont été obtenus sous *Vitellaria paradoxa* et *Acacia nilotica*. Les rendements les plus bas ont été observés sous *Vitex doniana*, *Tamarindus indica* et *Faidherbia albida*. Le houppier de toutes les espèces ont un impact négatif sur le rendement en grain du mil sauf celui de *Faidherbia albida*. Pour cette dernière espèce, le rendement moyen hors houppier et sous houppier ne sont pas significativement différents. Les plus fortes productions de biomasse sèche de mil ont été obtenues avec *Diospyros mespiliformis*, *Vitellaria paradoxa* et *Acacia nilotica*. Les rendements en biomasse sèche les plus bas ont été observés sous *Vitex doniana*, *Faidherbia albida* et *Tamarindus indica*. Le houppier d'*Acacia nilotica*, *Diospyros mespiliformis* et de *Vitex doniana* a un impact négatif sur la production de biomasse du mil. En revanche le houppier de *Faidherbia albida* a un impact positif sur la production de biomasse du mil.

L'étude de l'influence des arbres sur le comportement des cultures mérite d'être entreprise pendant au moins trois années eu égard aux variations climatiques dans les pays du Sahel afin de confirmer les résultats obtenus.

*Faidherbia albida*, *Adansonia digitata* et *Tamarindus indica* ont été les espèces les plus préférées par les populations en plantation. Ce sont des espèces fourragères et alimentaires. Les fonctions prioritaires des arbres et arbustes selon les perceptions des populations de la zone étant l'alimentation, le fourrage et le bois de chauffe, il serait nécessaire de diffuser les espèces appropriées pour ces fonctions dans toute la zone du projet Villages du Millénaire.





### **Functional Diversity:**

**An ecological framework for sustainable and adaptable agro-forestry systems in landscapes of semi-arid ecoregions.**

Based on the principles of functional ecology, FUNCITREE addresses the provision of multiple services of silvopastoral systems (SPS) in semi-arid regions in Africa and Central America. FUNCITREE aims to provide farmers in the regions with a portfolio of regionally suitable tree species that are capable of providing multiple services. The project integrates theories and concepts from agroforestry and ecological science and will provide a scientifically based model for the design of modernized SPS.

**NINA (Norway):** The leading research center in Norway on applied ecology, emphasizing the interaction between human society, natural resources and biodiversity

**CATIE (Costa Rica):** A regional research and education centre about agricultural sustainability, environmental protection and poverty eradication

**WUR (The Netherlands):** Internationally leading university in agricultural Almeria has a focus on organism responses to drought, ecological interactions, biodiversity conservation, desertification, and soil science

**CIRAD (France):** Research on agro-ecosystems for international sustainable development, environmental, and climate research

**CSIC (Spain):** Research at the Arid Zones Research Station,

**ISRA (Senegal):** Priority areas relate to agronomic, animal and forest production, and rural economy

**IER (Mali):** The leading research centre in Mali on agriculture and agro-ecosystems.