

BURKINA FASO  
Unité - Progrès - Justice

-----  
MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRE ET SUPERIEUR

-----  
UNIVERSITE POLYTECHNIQUE DE BOBO

-----  
INSTITUT DU DEVELOPPEMENT RURAL



## MEMOIRE DE FIN DE CYCLE

Présenté en vue de l'obtention du  
DIPLOME D'INGENIEUR DE CONCEPTION  
EN VULGARISATION AGRICOLE

### THEME :

ESSAI DE CULTURE DE PLANTES MEDICINALES LOCALES  
PAR LA PETITE IRRIGATION GOUTTE A GOUTTE DANS LA  
PROVINCE DE LA COMOIE (OUEST DU BURKINA FASO)

### Présenté par :

Mwinbésagr Désiré KOUSSIELE SOME

**MAITRE DE STAGE**

: Dr Sébastien KIEMA  
*Enseignant Chercheur en biologie  
et écologie Végétale. IDR/UPB*

**DIRECTEUR DE MEMOIRE**

: Dr Jean-Baptiste Marie Hubert ILBOUDO  
*Ecologue Pastoraliste Chargé de Recherche /  
Sciences Naturelles-Agronomie*

## Table des matières

DEDICACE.....	v
REMERCIEMENTS .....	vi
SIGLES ET ABREVIATIONS .....	viii
LISTE DES CARTES .....	ix
LISTES DES PHOTOGRAPHIES .....	x
RESUME.....	xii
ABSTRACT .....	xiii
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I : APERÇU SUR LA ZONE D'ETUDE ET PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL .....	4
1.1 Caractéristiques de la zone d'étude .....	4
1.1.1 Situation géographique.....	4
1.1.2 Population.....	6
1.1.3 Caractéristiques physiques et naturelles .....	6
1.1.4 Médecine et pharmacopée traditionnelles .....	8
1.2 Présentation de la structure d'accueil .....	8
1.2.1 Généralités sur les Laboratoires Phytofla (LP).....	8
CHAPITRE II : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES ESPÈCES ÉTUDIÉES ET SUR L'IRRIGATION .....	10
2.1 Généralités <i>Cassia sieberiana</i> DC.....	10
2.1.1 Systématique .....	10
2.1.2 Description du végétal.....	11
2.1.3 Phénologie.....	11
2.1.4 Ecologie.....	11
2.1.5 Multiplication végétative ou culture.....	11
2.1.6 Quelques vertus et usages thérapeutiques .....	12
2.2 Généralités sur <i>Cochlospermum planchonii</i> (Hook) .....	12
2.2.1 Systématique .....	12
2.2.2 Description du végétal.....	13
2.2.3 Phénologie.....	13
2.2.4 Ecologie.....	14
2.2.5 Multiplication végétative ou culture.....	14

2.2.6 Quelques vertus et usages thérapeutiques .....	14
2.3 Généralités sur <i>Entada africana</i> Guill. et Perrott.....	15
2.3.1 Systématique .....	15
2.3.2 Description du végétal.....	16
2.3.3 Phénologie.....	16
2.3.4 Ecologie.....	16
2.3.5 Multiplication végétative ou culture.....	16
2.5.6 Quelques vertus et usages thérapeutiques .....	17
2.4 Généralités sur <i>Faidherbia albida</i> (Del.) A. Chev. ....	17
2.4.1 Systématique .....	17
2.4.2 Description du végétal.....	18
2.4.3 Phénologie.....	19
2.4.4 Ecologie.....	19
2.4.5 Multiplication végétative ou culture.....	19
2.4.6 Quelques vertus et usages thérapeutiques .....	20
2.5 Généralités sur <i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.) Hochst. ....	21
2.5.1 Systématique .....	21
2.5.2 Description du végétal.....	22
2.5.3 Phénologie.....	22
2.5.4 Ecologie.....	22
2.5.5 Multiplication végétative ou culture.....	23
2.5.6 Quelques vertus et usages thérapeutiques .....	23
2.6 Généralités sur <i>Sterculia setigera</i> Del.....	24
2.6.1 Systématique .....	24
2.6.2 Description du végétal.....	25
2.6.3 Phénologie.....	26
2.6.4 Ecologie.....	26
2.6.5 Multiplication végétative ou culture.....	26
2.6.6 Quelques vertus et usages thérapeutiques .....	26
2.7 Irrigation au Burkina Faso.....	27
2.7.1 Irrigation par aspersion.....	27
2.7.2 Irrigation gravitaire.....	28
2.7.3 Irrigation goutte à goutte .....	28
CHAPITRE III : MATERIELS ET METHODE.....	30

3.1 Matériel .....	30
3.1.1 Matériel végétal .....	30
3.1.2 Matériel technique .....	30
3.2 Méthode.....	31
3.2.1 Site expérimental .....	31
3.2.2 Dispositif expérimental .....	31
3.2.3 Détermination des débits d'eau .....	33
3.2.4 Etapes de la plantation.....	33
3.2.5 Suivi et entretien de la plantation .....	35
3.2.6 Collecte des données .....	35
3.2.7 Analyse des données.....	35
4.1 Résultats .....	36
4.1.1 Mesure des quantités d'eau selon le système d'irrigation .....	36
4.1.2 Estimation des doses de fumure organique sur un (1) ha de plantation d'espèces médicinales .....	37
4.1.3 Effet de l'irrigation goutte à goutte et effet de la fumure organique sur la croissance des tiges et le développement foliaire des espèces étudiées .....	38
4.1.3.1 Croissance des tiges et développement foliaire de <i>Cochlospermum planchonii</i> en fonction des traitements.....	38
4.1.3.2 Croissance des tiges et développement foliaire de <i>Cassia sieberiana</i> en fonction des traitements .....	40
4.1.3.3 Croissance des tiges et développement foliaire de <i>Entada africana</i> en fonction des traitements .....	42
4.1.3.4 Croissance des tiges et développement foliaire de <i>Faidherbia albida</i> en fonction des traitements .....	44
4.1.3.5 Croissance des tiges et développement foliaire de <i>Sclerocarya birrea</i> en fonction des traitements .....	45
4.1.3.6 Croissance des tiges et développement foliaire de <i>Sterculia setigera</i> en fonction des traitements .....	47
4.2 Analyse et discussion .....	49
4.2.1 Efficacité du système d'irrigation goutte à goutte localisée.....	49
4.2.2 Effet de la fumure organique sur croissance et le développement des plantes.....	50
4.2.3 Contribution écologique et économique de la culture des plantes médicinales par l'irrigation goutte à goutte .....	52
4.3 Opportunités et contraintes de la culture des plantes médicinales par l'irrigation goutte à goutte simplifiée.....	54

4.3.1 Avantages et opportunités du système d'irrigation goutte à goutte dans la culture des plantes médicinales.....	54
4.3.2 Difficultés et contraintes de l'étude.....	56
4.4 Propositions pour une gestion durable des plantes médicinales en culture .....	56
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS .....	61
BIBLIOGRAPHIE .....	63

## DEDICACE

*À mon défunt père DABIRE Eloi et à ma  
mère SOME Elisabeth, pour m'avoir donné  
la vie et le courage de vivre sa réalité.*

## REMERCIEMENTS

Au terme du travail de recherche qui a abouti à la rédaction de ce document, je voudrais manifester à travers ces lignes mon entière gratitude et mes remerciements à tous ceux qui, d'une manière ou d'une autre, ont contribué à la réalisation de ce mémoire. Je remercie toutes ces personnes qui ont rendu ce rêve possible.

- Dr. DAKUYO, Directeur Général de la pharmacie de la Comoé et des Laboratoires Phytofla, qui n'a ménagé aucun effort pour que ce stage soit effectif malgré le coût relativement important des travaux. Qu'il trouve ici mon sentiment de satisfaction et de reconnaissance pour son esprit de grandeur et surtout pour son engagement à faire de la médecine traditionnelle un vecteur pour la santé humaine ;
- Dr Sébastien KIEMA, mon maître de stage, pour le sacrifice consenti pour mon encadrement, je lui dis grandement merci ;
- Dr Jean-Baptiste Marie Hubert ILBOUDO, mon Directeur de mémoire, pour le suivi de la qualité scientifique de mon travail. Je lui reste reconnaissant pour sa rigueur dans le travail ;
- Le personnel du Département de l'Institut de Développement Rural option Vulgarisation Agricole pour les efforts consentis pour ma formation ;
- Madame Haoua FOFANA, Directrice Régionale de l'Environnement et des Ressources Halieutiques des Cascades et l'ensemble du personnel forestier de la région pour leurs appuis multiformes;
- Dr Virginie DAKUYO, Mr Hubert COULIBALI et tout le personnel des Laboratoires Phytofla pour le chaleureux accueil et leur constante disponibilité;
- Dr Mipro HIEN et Dr Sobéré TRAORE, enseignants chercheurs à l'UPB pour leurs conseils et pour avoir apporté leurs corrections à mon document. Qu'ils en soient remerciés ;
- Monsieur Mamadou KARAMA et tout le personnel de l'AGEREF à qui je traduis mes reconnaissances pour cette ambiance conviviale dont j'ai pu profiter au sein de leur bureau où je venais travailler ;
- Monsieur Drissa HEMA, responsable de la pépinière privée sise à la Direction Régionale de l'Environnement et des Ressources Halieutiques des Cascades, et ses employés pour leurs appuis ;

- Mes amis de Koutoura : Arouna OUATTARA, Jean Paul, Saterna et Victor Soulama pour m'avoir porté main forte sur le terrain ;
- Mes chers amis OURO Bang'na Solizama, SANOU Zossin Rodrigue et DIABRI Amadou pour leurs soutiens sans cesse ;
- Mes frères et sœurs Edwige, Marc, Innocent, Solange, Aimé et Clémence, pour leur assistance permanente, leur solidarité et la joie qu'ils m'apportent jour et nuit ;
- Mon Bébé SOME Sangoumè Maél Hallane et sa mère BATIONO Aude Irène, pour leur patience. Que la gloire de DIEU soit magnifiée ;
- Ma chère amie SOMDA Sylvie pour son soutien combien important.

Pour terminer, j'ai une pensée pieuse pour mes parents, pour le sacrifice et les efforts consentis à notre éducation. Car « le meilleur héritage qu'on puisse léguer à ses enfants est l'éducation » disait *Henri MULLER*.

## SIGLES ET ABREVIATIONS

<b>AGEREF/CL</b>	: Association inter-villageoise de Gestion des Ressources naturelles et de la Faune de la Comoé-Léraba ;
<b>CEBNF</b>	: Centre d'Education de Base Non Formelle ;
<b>CFPNF</b>	: Centre de Formation Professionnelle Non Formelle ;
<b>CM</b>	: Centre Médical ;
<b>CNRST</b>	: Centre National de Recherche Scientifique et Technologique ;
<b>CNSF</b>	: Centre National de Semences Forestières
<b>CSPS</b>	: Centre de Santé et de Promotion Sociale;
<b>DPEDD/C</b>	: Direction Provinciale de l'Environnement et du Développement Durable de la Comoé;
<b>DRAHRH/Cas</b>	: Direction Régionale de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques des Cascades;
<b>DRDA-Zinder</b>	: Direction Régionale du Développement Agricole Zinder
<b>DREDD</b>	: Direction Régionale de l'Environnement et du Développement Durable ;
<b>FAO</b>	: Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture;
<b>FO</b>	: Fumure Organique
<b>GAG</b>	: Goutte à goutte
<b>IDR</b>	: Institut de Développement Rural
<b>INERA</b>	: Institut de l'Environnement et de la Recherche Agricole;
<b>IRD</b>	: Institut de Recherche pour le Développement ;
<b>IRSS</b>	: Institut de Recherche des Sciences de la Santé ;
<b>ISTA</b>	: International Seed Testing Association
<b>LP</b>	: Laboratoires Phytofla ;
<b>MEDD</b>	: Ministère de l'Environnement et du Développement Durable ;
<b>MEG</b>	: Médicament Essentiel Générique ;
<b>MS</b>	: Ministère de la Santé
<b>ONG</b>	: Organisation Non Gouvernementale ;
<b>PM</b>	: Plantes Médicinales ;
<b>SCADD</b>	: Stratégie de Croissance Accélérée et du Développement Durable ;
<b>SDEDD</b>	: Service Départemental de l'Environnement et du Développement Durable ;

## LISTE DES CARTES

<b>Carte 1:</b> Carte de localisation de la commune de Niangoloko .....	5
---	---

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1:</b> Estimation de la population de la commune de Niangoloko en 2009 .....	6
<b>Figure 2:</b> Pluviométrie de la zone de Niangoloko au cours des dix dernières années.....	7
<b>Figure 3:</b> Systèmes d'irrigation goutte à goutte de basse pression à seau.....	29
<b>Figure 4:</b> Plan du dispositif expérimental.....	32
<b>Figure N°5 :</b> Courbe cumulative de la hauteur moyenne de plantules de <i>Cochlospermum planchonii</i> après application des traitements.....	39
<b>Figure N°6 :</b> Courbe cumulative du diamètre moyen des plantules de <i>Cochlospermum planchonii</i> après application des traitements.....	39
<b>Figure N°7 :</b> Courbe cumulative du nombre moyen de feuilles des plantules de <i>Cochlospermum planchonii</i> après application des traitements.....	39
<b>Figure N°8 :</b> Courbe cumulative de la hauteur moyenne de plantule de <i>Cassia Sieberiana</i> après application des traitements.....	41
<b>Figure N°9 :</b> Courbe cumulative du diamètre moyen de plantules de <i>Cassia Sieberiana</i> après application des traitements.....	41
<b>Figure N°10 :</b> Courbe cumulative de nombre moyen de feuilles de plantules de <i>Cassia sieberiana</i> après application des traitements.....	41
<b>Figure N°11 :</b> Courbe cumulative de la hauteur moyenne de plantules de <i>Entada africana</i> après application des traitements.....	43
<b>Figure N°12 :</b> Courbe cumulative du diamètre moyen de plantules de <i>Entada africana</i> après application des traitements.....	43
<b>Figure N°13 :</b> Courbe cumulative du nombre moyen de feuilles de plantules de <i>Entada africana</i> après application des traitements.....	43
<b>Figure N°14 :</b> Courbe cumulative de la hauteur moyenne de plantules de <i>Faidherbia albida</i> après application des traitements.....	44
<b>Figure N° 15:</b> Courbe cumulative du diamètre moyen de plantules de <i>Faidherbia albida</i> après application des traitements.....	44
<b>Figure N°16 :</b> Courbe cumulative du nombre moyen de feuilles de plantules de <i>Faidherbia albida</i> après application de traitements.....	44

<b>Figure N°17</b> : Courbe cumulative de la hauteur moyenne de plantules de <i>Sclerocarya birrea</i> après application des traitements .....	46
<b>Figure N°18</b> : Courbe cumulative du diamètre moyen de plantules de <i>Sclerocarya birrea</i> après application des traitements.....	46
<b>Figure N°19</b> : Courbe cumulative du nombre moyen de feuilles de plantules de <i>Sclerocarya birrea</i> après application des traitements.....	46
<b>Figure N°20</b> : Courbe cumulative de la hauteur moyenne de plantules de <i>Sterculia setigera</i> après application des traitements.....	47
<b>Figure N°21</b> : Courbe cumulative du diamètre moyen de plantules de <i>Sterculia setigera</i> après application des traitements.....	47
<b>Figure N°22</b> : Courbe cumulative du nombre moyen de feuilles de plantules de <i>Sterculia setigera</i> après application des traitements.....	48
<b>Figure 23</b> : Hauteur moyenne des plantes au cours des 150 jours des traitements T3 et T0.....	51

## LISTES DES PHOTOGRAPHIES

<b>Photo 1</b> : Pied d'un individu de <i>Cassia sieberiana</i> .....	10
<b>Photo 2</b> : Graines de <i>Cassia sieberiana</i> .....	10
<b>Photo 3</b> : Pied d'un individu de <i>Cochlospermum planchonii</i> .....	13
<b>Photo 4</b> : Racines de <i>Cochlospermum planchonii</i> .....	13
<b>Photo 5</b> : Graines de <i>Cochlospermum planchonii</i> .....	13
<b>Photo 6</b> : Pied d'un individu de <i>Entada africana</i> .....	15
<b>Photo 7</b> : Graines de <i>Entada africana</i> .....	15
<b>Photo 8</b> : Pied d'un individu de <i>Faidherbia albida</i> .....	18
<b>Photo 9</b> : Graines de <i>Faidherbia albida</i> .....	18
<b>Photo 10</b> : Pied d'un individu de <i>Sclerocarya birrea</i> .....	21
<b>Photo 11</b> : Graines de <i>Sclerocarya birrea</i> .....	21
<b>Photo 12</b> : Pied d'un individu de <i>Sterculia setigera</i> .....	25
<b>Photo 13</b> : Graines de <i>Sterculia setigera</i> .....	25
<b>Photo 14</b> : Pied à coulisse électronique et mètre ruban.....	31
<b>Photo 15</b> : Modèle d'un système d'irrigation GAG à bidon.....	31

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau I:</b> Présentation de la provenance des espèces étudiées .....	30
<b>Tableau II:</b> Caractéristiques des doses d'irrigation et de fumure organique .....	33
<b>Tableau III:</b> Prétraitement des graines en pépinière .....	34
<b>Tableau IV:</b> Débits horaires selon le système d'irrigation par plantule .....	36
<b>Tableau V:</b> Estimation de la quantité total d'eau mesurée au cours de l'expérience .....	37
<b>Tableau VI:</b> Quantité de fumure organique appliquée par plantule et par hectare .....	38
<b>Tableau VII:</b> Valeurs moyennes des paramètres de croissance des tiges et de développement foliaire de <i>Cochlospermum planchonii</i> en fonction des traitements .....	40
<b>Tableau VIII:</b> Valeurs moyennes des paramètres de croissance des tiges et de développement foliaire de <i>Cassia sieberiana</i> en fonction des traitements .....	42
<b>Tableau IX:</b> Valeurs moyennes des paramètres de croissance des tiges et développement foliaire de <i>Entado africana</i> en fonction des traitements .....	43
<b>Tableau X:</b> Valeurs moyennes des paramètres de croissance des tiges et de développement foliaire de <i>Faidherbia albida</i> en fonction des traitements .....	45
<b>Tableau XI:</b> Valeurs moyennes des paramètres de croissance des tiges et de développement foliaire de <i>Sclerocarya birrea</i> en fonction des traitements .....	47
<b>Tableau XII:</b> Valeurs moyennes des paramètres de croissance des tiges et de développement foliaire de <i>Stercutia setigera</i> en fonction des traitements .....	48

## RESUME

Au Burkina Faso, les espèces médicinales occupent une place importante dans la vie des populations locales. Cependant, les ressources naturelles font l'objet de diverses menaces d'ordre anthropique et climatique. Au vu de la dépendance des populations vis à vis des plantes médicinales sur le plan culturel et socio-économique, la gestion de la diversité floristique devient une question préoccupante.

La présente étude a été entreprise afin de contribuer à promouvoir la culture des plantes médicinales locales par l'irrigation goutte à goutte, à travers une évaluation des caractéristiques de croissance. Pour réaliser l'essai, six espèces ont été utilisées dans un dispositif en bloc de Fisher. La méthode d'irrigation et la dose de fumure organique sont les deux facteurs étudiés. Les données ont été collectées régulièrement sur une durée de cinq mois.

Les résultats de l'étude ont mis en évidence une croissance en hauteur, en diamètre et en nombre de feuilles. En effet, à 150 jours, la taille moyenne des plantules de *Cochospermum planchonii* (54 cm), *Cassia sieberiana* (29 cm), *Entada africana* (27 cm), *Faidherbia albida* (45 cm), *Sclerocarya birrea* (66 cm) et *Sterculia setigera* (74 cm) du T3 est supérieure à celle du témoin T0. Il ressort également des résultats de l'expérience que les espèces telles que *Sclerocarya birrea* et *Sterculia setigera* ont une croissance plus élevée en hauteur sur la période de cinq mois. L'étude a montré, par rapport à l'arrosage manuel, une économie moyenne de 55,6 % en volume d'eau apportée pour une irrigation goutte à goutte de 2,78 l/jour/plante. Aussi, le débit horaire de 2,78 l/jr pendant sept jours d'irrigation et un apport de 250 g de fumure organique présentent de bonnes performances agronomiques en termes de croissance en longueur et en diamètre des plantules.

A cet égard, l'introduction de la technologie de micro irrigation goutte à goutte « kit bidon » dans la zone Ouest du Burkina Faso, a pour but de pallier les insuffisances en eau, et de rendre la culture de plantes médicinales possible notamment en saison sèche. Elle apparaît comme une technique prometteuse et une alternative efficace dans l'arboriculture et l'horticulture.

Pour rendre effective la gestion des ressources végétales, des stratégies et des plans d'actions sont nécessaires afin de permettre la culture des plantes médicinales en jardins et dans les parcs agro forestiers afin de soutenir les secteurs de la pharmacopée traditionnelle et de la médecine moderne.

**Mots clés :** *Plantes médicinales locales, culture, irrigation goutte à goutte, Burkina Faso.*

## ABSTRACT

In Burkina Faso, medicinal species occupy an important place in the lives of local people. However, natural resources are subject to various threats of anthropogenic and climatic. Given the dependence of people with respect to medicinal plants culturally and socio-economic management of plant diversity becomes a concern.

The present study was undertaken to help promote the culture of local medicinal plants by drip irrigation, through an evaluation of growth characteristics. To perform the test, six species were used in a randomized block design. The method of irrigation and organic manure dose are the two factors studied. Data were collected regularly over a period of five months.

The results of the study showed an increase in height, diameter and number of leaves. Indeed, to 150 days, the average size of seedlings *Cochospermum planchonii* (54 cm), *Cassia sieberiana* (29 cm), *Entada africana* (27 cm), *Faidherbia albida* (45 cm), *Sclerocarya birrea* (66 cm) and *Sterculia setigera* (74 cm) from the T<sub>3</sub> is higher than that of T<sub>0</sub> witness. It also shows the results of the experiment that species such as *Sclerocarya birrea* and *Sterculia setigera* have a higher height growth over the five-month period. The study showed, compared to manual watering, an average saving of 55.6 % by volume of water supplied for drip irrigation of 2.78 l / day / plant. Also, the hourly flow rate of 2.78 l / day for seven days and irrigation intake of 250 g of organic manure have good agronomic performance in terms of growth in both length and diameter of the seedlings.

In this regard, the introduction of micro irrigation technology drip "bogus kit" in the western region of Burkina Faso, aims to address the shortcomings in water and make the cultivation of medicinal plants as possible including season dried. It appears as a promising technique and an effective alternative in arboriculture and horticulture.

To make effective management of plant resources, strategies and action plans are needed to allow the cultivation of medicinal plants in gardens and parks in agroforestry to support sectors of traditional medicine and modern medicine.

**Keywords:** *Medicinal local plants, cultivation, irrigation drip, Burkina Faso.*

## INTRODUCTION

La dégradation de la diversité végétale est un phénomène de plus en plus croissant dans les pays sahéliens. En effet, le Burkina Faso à l'instar de ces pays, est confronté de nos jours à des conditions écologiques défavorables. Près de la moitié du territoire est soumise au phénomène de la dégradation des terres qui se manifeste par la disparition du couvert végétal, la fragilisation des sols et la baisse des nappes phréatiques (PNSR, 2011).

Pourtant, dans les zones arides et semi-arides, l'arbre a toujours occupé une place de choix dans la vie quotidienne des populations. Les produits tirés des arbres sont omniprésents dans l'alimentation humaine, animale et la médecine traditionnelle (BATIONO, 2010).

Par ailleurs, les ressources naturelles surtout celles végétales connaissent une dégradation progressive depuis des décennies (THIOMBIANO *et al.*, 2006). Plusieurs facteurs combinés expliquent cette régression continue de la biodiversité végétale. Ainsi, KONATE et LINSENMAIR (2010) ont montré que les effets de la forte croissance démographique et les activités anthropiques liées à l'utilisation accrue des terres qui l'accompagnent exercent une énorme pression sur les écosystèmes, ce qui les rend vulnérables.

En Afrique tout comme au Burkina Faso, les populations locales portent un grand intérêt aux plantes médicinales du fait qu'elles jouent un grand rôle pour la santé et les revenus qu'elles génèrent. Leur utilisation a connu un essor considérable, ce qui explique le fait que la médecine traditionnelle connaît de nos jours un regain d'intérêt au sein des communautés locales. Plusieurs raisons telles que la diminution du pouvoir d'achat, le coût élevé des médicaments conventionnels et les habitudes socioculturelles des populations peuvent expliquer cet engouement sur les pratiques traditionnelles à base de plantes médicinales.

En effet, l'inaccessibilité des produits pharmaceutiques modernes fait que la pharmacopée traditionnelle constitue le plus souvent le premier recours. D'après GUINKO (1984) et MINISTERE DE SANTE (2004), 70 à 80% de la population se réfère dans un premier temps à la médecine traditionnelle.

Toutefois, l'éloignement des sites de cueillette pourrait expliquer la rareté ou la disparition des plantes médicinales. La protection des zones de peuplements naturels et la promotion de la culture des plantes médicinales doivent s'inscrire dans la politique nationale du gouvernement du Burkina Faso en matière de médecine et de pharmacopée traditionnelle (MINISTERE DE LA SANTE, 2004).

Face aux menaces de disparition qui pèsent sur les ressources forestières et notamment sur les plantes médicinales, les Laboratoires Phytofla ont trouvé nécessaire de promouvoir leur

gestion durable. Pour cela, il faut dès à présent anticiper par la culture de plantes médicinales afin de rendre la production pérenne.

Ainsi, l'association d'un système d'irrigation à la culture de plantes médicinales permet de bien gérer et de contrôler la distribution spatiale et temporelle de l'eau de façon à favoriser la croissance des plantes et de compenser les effets de sécheresse dans les zones semi arides (FAO, 2007).

Plusieurs études sur la technique de l'irrigation goutte à goutte avec un apport de la matière organique ont montré que celle-ci présente non seulement une meilleure performance agronomique pour les différents critères d'efficacité étudiés. De plus, elle représente la technique la moins coûteuse pour la production des espèces comme *Moringa oleifera* (MEDA, 2011 ; MALO, 2014). A ce titre, elle est indiquée pour l'agriculture et l'arboriculture.

D'autre part, la pression sur la ressource peut s'expliquer aussi par le nombre important des acteurs (tradipraticiens, collecteurs et vendeurs) qui s'emploient à l'exploitation et à la commercialisation des racines, des feuilles, des écorces (OUEDRAOGO, 2004). Cette forte pression sur les ressources végétales est une des causes probables du déséquilibre entre le prélèvement et la reconstituions des potentialités. Cela peut entraîner un déclin critique des populations de certaines espèces médicinales, menant potentiellement à leur extinction. Alors que, pour se soigner, les communautés rurales ont toujours recours à la pharmacopée traditionnelle. Parmi les espèces médicinales couramment utilisées figurent en bonne place *Cochlospermum planchonii*, *Cassia sieberiana*, *Entada africana*, *Faidherbia albida*, *Sclerocarya birrea* et *Sterculia setigera* qui font l'objet de la présente étude. Ce sont pour la plupart des espèces spontanées dont l'exploitation se fait par la cueillette. Face à une telle pratique, la culture des plantes médicinales apparaît comme l'une des solutions possibles pour assurer une récolte durable des plantes médicinales afin de mieux préserver les ressources de la nature.

La maîtrise de la culture des plantes médicinales est une alternative permettant de garantir une production soutenue de celles-ci, de préserver la biodiversité et de lutter contre la pauvreté en milieu rural et urbain. Avec cette technique, les Laboratoires Phytofla ambitionnent satisfaire ses besoins de plus en plus croissants estimés à 27 800 kg de la biomasse par an (ZONGO, 2014) et de ceux des acteurs de la médecine traditionnelle en produits médicinaux.

Ainsi, le choix du thème « Essai de culture de plantes médicinales locales par la petite irrigation goutte à goutte dans la province de la Comoé (Ouest du Burkina Faso) » répond aux préoccupations de rendre disponible en toute saison les plantes médicinales.

La présente étude a pour objectif de contribuer à la gestion durable des ressources forestières à travers la promotion de la culture des espèces médicinales locales.

Il s'agissait spécifiquement de :

- évaluer la performance agronomique de l'irrigation goutte à goutte sur la culture des plantes médicinales locales ;
- déterminer l'effet de la matière organique sur la croissance et le développement des plantes médicinales locales ;
- contribuer à rendre les produits issus des plantes médicinales locales disponibles dans la zone d'étude.

Pour conduire cette étude, les hypothèses suivantes ont été formulées :

- la petite irrigation goutte à goutte permet d'améliorer la productivité des plantes médicinales ;
- les plantes médicinales locales se développent techniquement bien avec l'apport de la matière organique,
- les produits issus des plantes médicinales locales sont disponibles dans la zone d'étude.

Le présent mémoire est articulé autour d'un premier chapitre qui présente la zone d'étude et la structure d'accueil, suivi d'un deuxième chapitre qui traite des généralités sur les espèces étudiées et de l'irrigation, d'un troisième chapitre qui expose les méthodes d'étude utilisées et d'un quatrième chapitre relatif aux résultats et à la discussion. Enfin, la dernière partie est consacrée à la conclusion et aux perspectives.

## **CHAPITRE I : APERÇU SUR LA ZONE D'ETUDE ET PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL**

### **1.1 Caractéristiques de la zone d'étude**

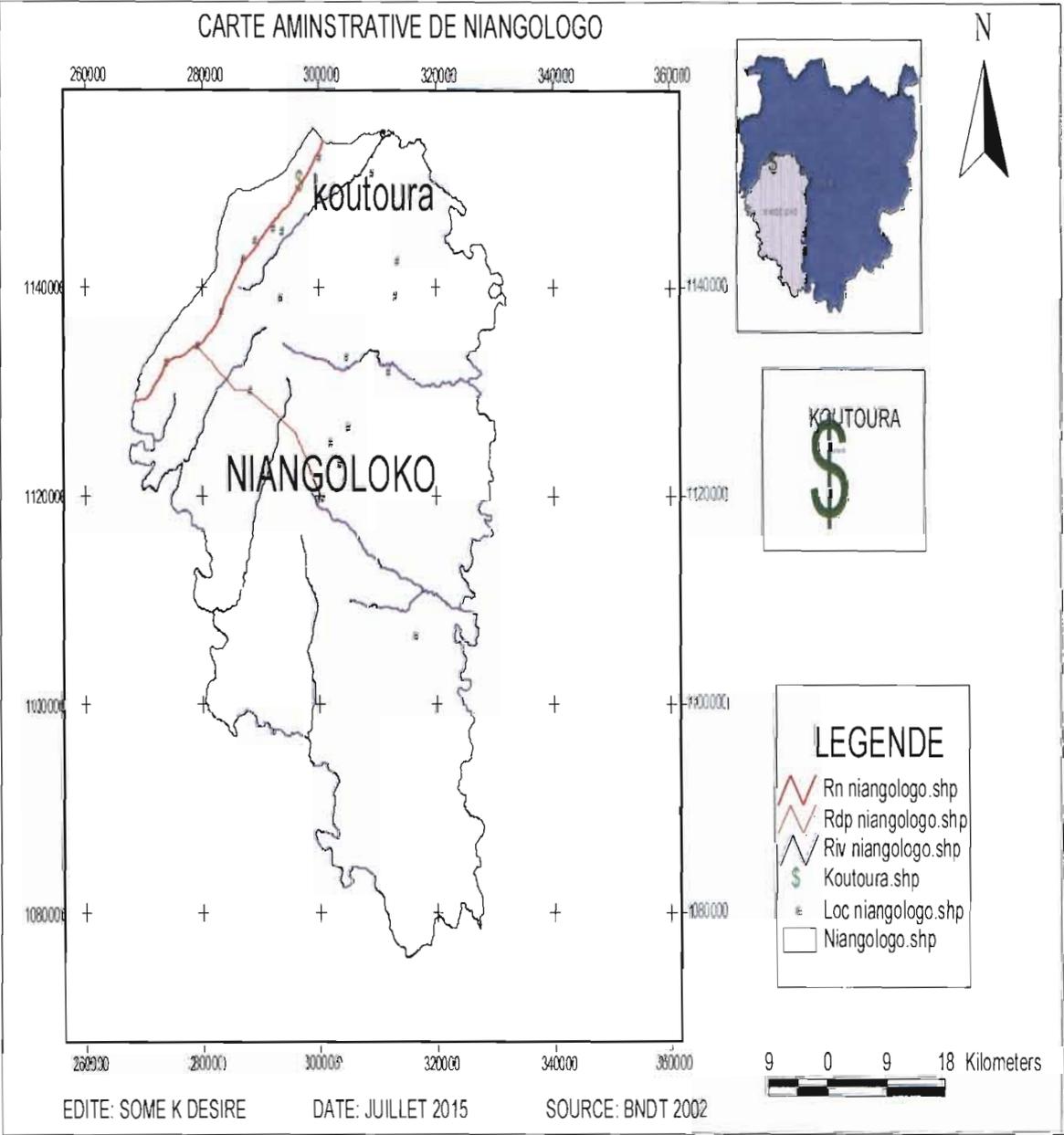
#### **1.1.1 Situation géographique**

La commune de Niangoloko est l'une des deux communes urbaines de la province de la Comoé. Elle couvre une superficie de 2 791 km<sup>2</sup> et est située entre 4°30' et 5°00' de longitude ouest et entre 10°00' et 10°30' de latitude nord. La ville de Niangoloko, chef lieu de la commune est située à une distance de 47 km de Banfora (chef lieu de la région des Cascades), et à 132 km de Bobo-Dioulasso. Elle est reliée par la route nationale N°7. La commune de Niangoloko est limitée :

- à l'est par la commune rurale de Mangodara ;
- à l'ouest et au nord par la commune rurale de Soubakaniédougou;
- au nord-est par la commune urbaine de Banfora et la commune rurale de Tiéfora ;
- et au sud par la République de Côte d'Ivoire.

La carte 1 présente la commune de Niangoloko.

**Carte 1:** Carte de localisation de la commune de Niangoloko

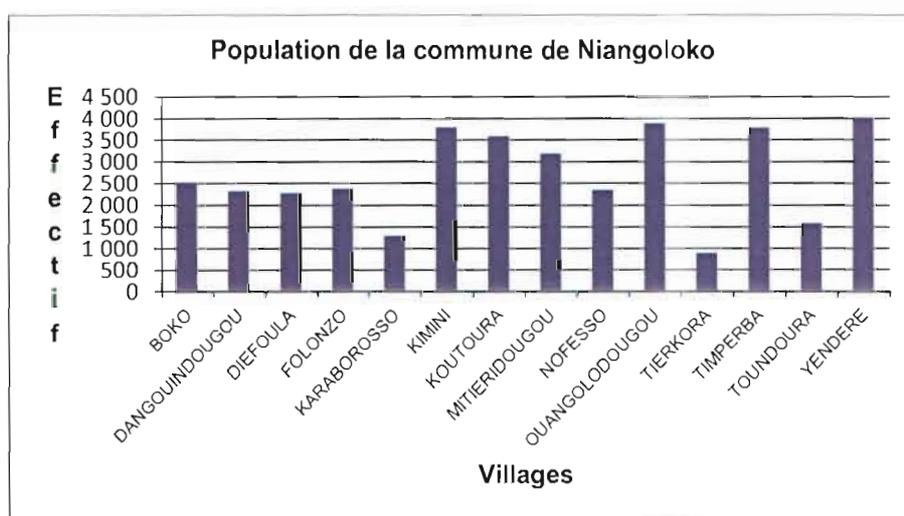


**Source:** Données de terrain

## 1.1.2 Population

La population de la commune de Niangoloko est estimée à 54138 habitants (INSD, 2006). Les groupes ethniques sont majoritairement composés de Gouin, de karaboro, de Turka, de Senoufo, de Dioula, de Dogossè, de Komon, de Mossi, et de Peulhs. La population autochtone est constituée de Gouin.

La religion traditionnelle, le christianisme et l'islam constituent les principales religions pratiquées dans la commune. La situation de la population de la commune de Niangoloko en 2009 est présentée par la figure 1.



**Figure 1:** Estimation de la population de la commune de Niangoloko en 2009

**Source :** Direction Régionale de l'Economie et de la Planification des Cascades ; 2009

Le village de Yendéré est le plus peuplé de la commune avec 4 012 habitants, contre 3 589 habitants à Koutoura (figure 1).

## 1.1.3 Caractéristiques physiques et naturelles

### 1.1.3.1 Relief et sols

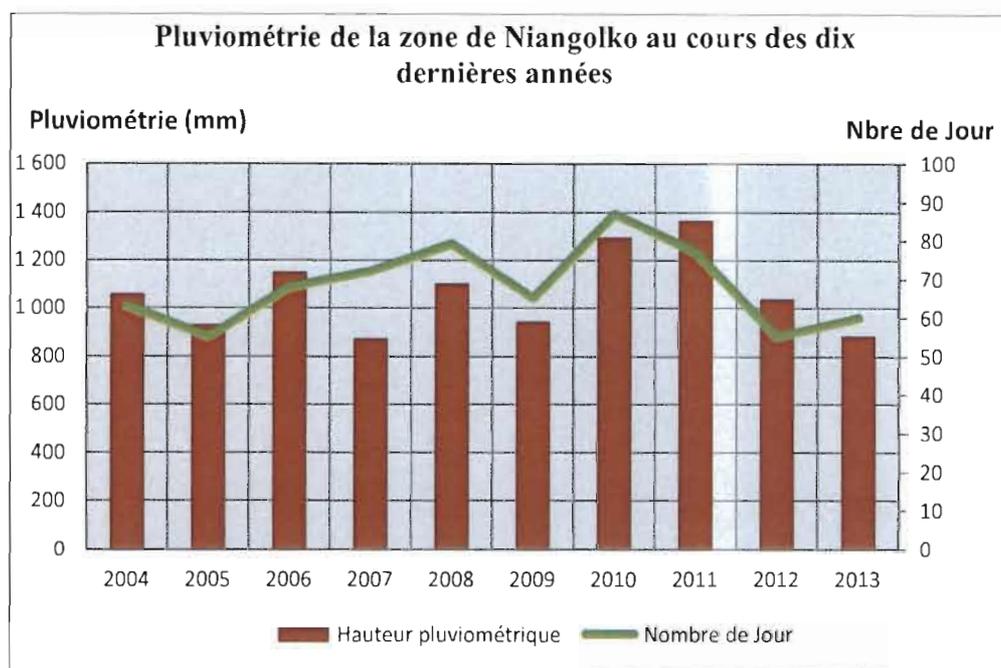
La commune de Niangoloko repose sur un socle relevant du précambrien moyen et inférieur. Les formations sont de types granitiques métamorphiques. Le relief est constitué de plateaux et de plaines. Les sols sont en général de nature ferrugineux tropicaux lessivés ou ferralitiques. Ils sont favorables à l'agriculture et à l'arboriculture (INSD, 2009).

### 1.1.3.2 Climat

La commune de Niangoloko, de par sa situation géographique, est sous l'influence du climat tropical de type sud soudanien. Le climat est caractérisé par deux saisons, une saison des pluies plus courte (4 mois) avec des précipitations plus abondantes et une saison sèche plus

longue (8 mois). La moyenne pluviométrique est d'environ 1200 mm. Les températures sont parmi les plus clémentes du pays. Les maxima s'observent en avril avec une moyenne de 38° C tandis que les minima s'observent en janvier avec une moyenne de 19° C.

La pluviométrie de la commune est variable d'une année à une autre. La plus forte quantité de pluies estimée à 1363,6 mm a été enregistrée en 2011 et la plus faible estimée à 861,4 mm a été observée en 2009.



**Figure 2 :** Pluviométrie de la zone de Niangoloko au cours des dix dernières années  
**Source :** Direction Régionale de l'Agriculture et de la Sécurité Alimentaire des Cascades (2014)

### 1.1.3.3 Végétation

La végétation de la commune de Niangoloko est typique de celle de la zone soudano-guinéenne (GUINKO, 1984). Elle est peuplée de savane arborée, de savane arbustive et de savane boisée composée d'arbres et d'arbustes. Le couvert végétal de la commune connaît dans son ensemble une dégradation plus ou moins avancée aux environs des villages à cause des besoins de terre de cultures et de bois comme source d'énergie. Il existe quatre forêts classées sur le territoire communal, la forêt classée de Folonzo ou Reserve Partielle de Faune Comoé/Léraba (125 000 ha), les forêts classées de Babolo (570 ha), de Yendéré (550 ha) et celle de Niangoloko (7.187 ha) (INSD, 2009).

#### **1.1.3.4 Réseau hydrographique**

La commune de Niangoloko est située entre deux bassins versants, à savoir le bassin de la Comoé et le bassin de la Léraba. La Comoé et la Léraba sont deux cours d'eau importants qui coulent de manière permanente.

Ces deux fleuves constituent une frontière naturelle entre la commune de Niangoloko et la République de Côte d'Ivoire. Dans cette commune on rencontre six retenues d'eau.

#### **1.1.4 Médecine et pharmacopée traditionnelles**

On rencontre dans la commune un nombre important de tradipraticiens qui œuvrent dans la valorisation des vertus thérapeutiques des plantes locales et de la médecine traditionnelle.

Le décret n° 2004-568/PRES/PM/MS/MCPEA/MECV/MESSRS du 14 décembre 2004 définit ainsi dans son article 3 : « Est tradipraticien de santé toute personne reconnue par la communauté dans laquelle elle vit, comme compétente pour diagnostiquer des maladies et invalidités y prévalant, dispenser des soins de santé et utilisant des méthodes et des produits traditionnels d'origine végétale, animale ou minérale » (Ministère de la Santé, 2004).

D'autre part, il existe un Centre de Formation Professionnelle Non Formelle (CFPNF) dans le village de Koutoura qui a pour vocation de former des apprenants venant des Centres d'Education de Base Non Formelle (CEBNF) sur la médecine traditionnelle et les plantes médicinales.

### **1.2 Présentation de la structure d'accueil**

#### **1.2.1 Généralités sur les Laboratoires Phytofla (LP)**

##### **1.2.1.1 Historique et création des laboratoires Phytofla**

Les Laboratoires Phytofla (LP) sont une Petite et Moyenne Entreprise (P.M.E) évoluant dans le secteur de la phytothérapie, notamment dans la transformation et la commercialisation des plantes médicinales (arrêté N°2012-291/MS/CAB du 12/06/2012). Son siège se trouve à Banfora dans la région des Cascades, au sud-ouest du Burkina Faso.

Le fondateur des LP est le Dr DAKUYO P. Zéphirin, pharmacien spécialiste en médecine traditionnelle africaine. Les LP existent depuis une trentaine d'années. Une soixantaine de produits à base de plantes sont fabriqués et distribués à travers le territoire national et vers l'extérieur (Niger, Côte d'Ivoire, Mali, Sénégal, Gabon, France, etc.).

De nos jours, les LP disposent d'une autorisation de mise en consommation sur le marché de quatre produits phares de la catégorie 2 reconnus sur le plan international. Ce sont la potion *KUNAN*, le Sirop *DOUBA*, la Tisane *SAYE* et la Tisane *N'DRIBALA* issus des plantes.

### **1.2.1.2 Objectifs des LP**

L'objectif principal des LP est la production et la vente de phytomédicaments. Plusieurs objectifs spécifiques sont poursuivis par les LP. Il s'agit entre autres de :

- valoriser les ressources végétales locales ;
- promouvoir la médecine et la pharmacopée traditionnelles ;
- mettre à la disposition des populations locales de médicaments à un coût réduit ;
- contribuer à l'amélioration de la santé des populations à de faibles coûts ;
- générer des emplois et des revenus pour les populations par la production et l'achat de plantes récoltées ;
- promouvoir les activités de recherche.

### **1.2.1.3 Activités des LP**

L'activité principale consiste en la transformation des plantes médicinales et en leur commercialisation sous forme de phytomédicaments (potions, sirops, tisanes, solutions, pommades, savons, gélules, poudres, infusions, etc.), produits diététiques (huile de sésame,...) et huiles essentielles. L'unité de production se compose d'une section des formes liquides, d'une section des formes sèches, d'une section de saponification, d'une section d'extractions et d'une section de suivi de la matière première.

### **1.2.1.6 Réseau de distribution et partenaires**

La distribution des produits des LP est faite au niveau national à travers les pharmacies modernes, les dépôts des districts sanitaires et à l'international (Niger, Côte d'Ivoire, Mali, Sénégal, Gabon, France).

Les LP travaillent en partenariat avec un réseau de fournisseurs organisés en coopérative, la Coopérative des Producteurs de Plantes Médicinales (CPPM). La CPPM est une association à but non lucratif régie par la loi n°10/92/ADP du 15 décembre 1992 portant liberté d'association au Burkina Faso. Elle a pour objectif principal de contribuer à la gestion rationnelle des ressources naturelles, à travers une appropriation du savoir-faire en technique de production, de récolte, de traitement, de conservation et de valorisation des plantes médicinales. En termes de partenariat, les LP collaborent avec des laboratoires modernes et des structures de recherche telles que le Centre National de Recherche Scientifique et Technologique (C.N.R.S.T), l'Université de Ouagadougou et l'Université de Bamako. Ils contribuent en outre à la formation des apprenants du Centre de formation professionnelle non formelle de Koutoura dans le domaine de la médecine traditionnelle.

## CHAPITRE II : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES ESPÈCES ÉTUDIÉES ET SUR L'IRRIGATION

### 2.1 Généralités *Cassia sieberiana* DC.

Synonyme: *Cassia kotschyana* Oliv.

#### 2.1.1 Systématique

Selon la classification phylogénétique, *Cassia sieberiana* appartient à :

- **Embranchement** : Spermaphytes
- **Sous-embranchement** : Angiospermes
- **Classe** : Dicotylédones
- **Ordre** : Légumineuses
- **Famille** : Caesalpiniaceae
- **Genre** : *Cassia*
- **Espèce** : *sieberiana*
- **Nom binomial** : *Cassia sieberiana* DC.



**Photo 1:** Pied d'un individu de *Cassia sieberiana*  
Cliché: SOME (2014)



**Photo 2:** Graines de *Cassia sieberiana*  
Cliché: SOME (2014)

#### Noms vernaculaires

Français : Casse de Sieber

Mooré : *Kumbrissaka*

Dioula : *Sinja*

Fulfuldé : *Malagahi/Goma-fadabi*

### 2.1.2 Description du végétal

*Cassia sieberiana* est un arbuste à feuilles caduques qui peut atteindre 8 à 10 m de hauteur selon ARBONNIER (2000). Elle présente un fût court et tortueux présentant une écorce crevassée, lamelleuse, noirâtre, à tranche jaune ou ocre. Quant aux rameaux, ils sont pubescents, bruns ou gris. Les feuilles alternes composées, paripennées parfois avec une foliole terminale sont longues de 20 à 30 cm, portant 6 à 10 paires de folioles opposées finement pubescentes en dessous. Le pétiole épais à la base, est long de 3 à 4 cm. La partie supérieure des feuilles a un aspect plus ou moins brillant. Les limbes sont elliptiques, oblongs ou ovales. Les fleurs jaunes d'or en grappes pendantes, lâches sont longues de 25 à 40 cm. Les fruits sont des gousses indéhiscentes cylindriques ligneuses longues de 40 à 60 cm, larges de 15 mm, d'un brun noir, contenant les graines encastées dans un tissu fibreux lignifié (BERHAUT, 1976). Ils sont pendants avec plusieurs loges, ce qui a donné à l'arbre son nom « *sin jan* » qui signifie en dioula « longs seins ».

### 2.1.3 Phénologie

**Floraison** : janvier mais surtout en période d'avril à Mai

**Fructification** : février mais surtout en période de mai à juin

**Feuillaison** : Dans le mois de novembre.

### 2.1.4 Ecologie

*Cassia sieberiana* est une espèce des zones sahélo-soudaniennes et soudano-guinéennes de l'Afrique Occidentale. On la rencontre sur les sols argileux et humides. Elle affectionne les bords de rivière. L'espèce a une grande adaptation sur tous les sols (ARBONNIER, 2000).

L'espèce *Cassia sieberiana* pousse dans les sols humides, bien drainés dans les régions avec 500 mm de pluies annuelles. Elle pousse souvent en groupe sur les stations latéritiques ou arides (MAYDELL, 1992).

### 2.1.5 Multiplication végétative ou culture

L'espèce compte 7000 à 16500 graines par kg. Avant le semis en pépinière, les graines doivent être traitées à l'acide sulfurique suivi d'un trempage à l'eau pendant 24 heures. Le pourcentage de germination en pépinière est de 75 % et la durée de germination est estimée de 2 à 8 jours (NIKIEMA A. *et al.*, 1990). Selon la même source, l'espèce peut atteindre une hauteur de 13 à 15 cm et un diamètre estimé à 2,2 mm après une croissance de 95 jours en pépinière. Les rejets de souches peuvent être utilisés pour la multiplication végétative.

L'espèce est l'hôte des insectes parasites (bruches, thrips) et est aussi sensible aux chenilles désolatrices et aux cochenilles selon NIKIEMA A. *et al.* (1990).

### 2.1.6 Quelques vertus et usages thérapeutiques

#### Usages médicaux

*Cassia sieberiana* est une plante magico-religieuse (ARBONNIER, 2000). Selon la même source, les feuilles sont utilisées pour traiter les maladies telles que la diarrhée, la dysenterie, la dyspepsie, l'ictère, la hernie intestinale, la bilharziose, la fièvre jaune, la lèpre, la varicelle, la blennorragie, l'éléphantiasis, les céphalées, la toux. L'espèce a aussi une utilisation diurétique, laxative, ténifuge, aphrodisiaque, purgative, vermifuge et fébrifuge. Elle en outre, employée dans le traitement des maladies infantiles, la fièvre, l'asthénie, le kwashiorkor et la pneumonie. Les écorces des racines rentrent dans les préparations employées contre les diarrhées, la dysenterie, les dyspepsies, l'ascite, la bilharziose, la varicelle, l'eczéma, la constipation, les flatulences, les stérilités féminines, les faiblesses sexuelles chez les hommes, les rhumatismes, la pleurésie. D'autre part, l'écorce sert à soigner la peste aviaire chez les pintades.

#### Autres utilisations

Selon BERHAUT (1976), la racine est parfois employée comme ichtyotoxine. Aussi, son bois (blanc), à cœur jaunâtre, est utilisé dans la petite menuiserie, les toitures et dans le tannage des cuirs. Son bois est très peu apprécié pour la cuisine, car elle génère une forte fumée.

## 2.2 Généralités sur *Cochlospermum planchonii* (Hook)

### 2.2.1 Systématique

Selon la classification phylogénétique, *Cochlospermum planchonii* (Hook) appartient à :

- **Embranchement** : Spermaphytes
- **Sous-embranchement** : Angiospermes
- **Classe** : Dicotylédones
- **Ordre** : Malvales
- **Famille** : Cochlospermaceae
- **Genre** : *Cochlospermum*
- **Espèce** : *planchonii*
- **Nom binomial** : *Cochlospermum planchonii* (Hook)



**Photo 3:** Pied d'un individu de *Cochlospermum planchonii*  
**Cliché:** SOME (2014)



**Photo 4:** Racines de *Cochlospermum planchonii*  
**Cliché:** SOME (2014)



**Photo 5:** Graines de *Cochlospermum planchonii*  
**Cliché:** SOME (2014)

### Noms vernaculaires

Français : Faux cotonnier

Mooré : *Sons-raaga*

Dioula : *N'Dribala*

Fulfuldé : *Dānduré/Darundé*.

### 2.2.2 Description du végétal

*Cochlospermum planchonii* (Hook) est un arbuste semi-ligneux ne dépassant pas 1,5 m de hauteur. C'est une plante à souche vivace semi-tubéreuse et ligneuse émettant pendant la saison des pluies. Les tiges feuillées sont hautes de 30 à 80 cm ou plus. Les feuilles sont alternes à lobes profonds, oblongs et arrondis au sommet. Le pétiole est long de 1 à 10 cm. Le limbe est palmatilobé, long et large de 7 à 15 cm, la base est plus ou moins profondément cordée, parfois presque horizontale, 3 à 5 nervée, suivant que le limbe a 3 ou 5 lobes. Ses fleurs sont d'une belle teinte jaune d'or avec 5 pétales largement arrondis. Elles sont larges de 6 à 8 cm et groupées au sommet de la tige feuillée. Elles sont bisexuées et contiennent de nombreuses étamines au centre (BERHAUT, 1976).

Selon BOULLARD (2001), les fruits sont des capsules, ovoïdes longs de 4 à 5 cm, se situant à l'apex de la tige. Ils sont de couleur sombre à maturité et à graines noires recouvertes de longs poils blancs. Le rhizome est ligneux.

### 2.2.3 Phénologie

**Floraison :** septembre à octobre (vers la fin de la saison des pluies).

**Fructification :** 1 à 2 mois après la floraison.

#### **2.2.4 Ecologie**

L'espèce *Cochlospermum planchonii* (Hook) se rencontre dans l'aire géographique du Sénégal en passant par le Cameroun jusqu'au Soudan. Il apprécie la savane et les prairies et peut pousser jusqu'à 1100 mètres d'altitude. On la rencontre en zone mosaïque forêt-savane et dans les jachères. C'est une plante pyrophyte, qui a la faculté de résister au passage du feu grâce à ses rhizomes (BOULLARD, 2001).

#### **2.2.5 Multiplication végétative ou culture**

L'espèce *Cochlospermum planchonii* (Hook) est une adventice qui fréquente des cultures, se multipliant naturellement à partir des graines et des rhizomes. Le prétraitement des semences se fait au trempage à l'eau pendant 24 heures, avec un pourcentage de germination en pépinière de 83 % (NIKIEMA A. *et al.*, 1990).

#### **2.2.6 Quelques vertus et usages thérapeutiques**

##### **Usages médicaux**

*Cochlospermum planchonii* est une plante médicinale africaine dont les propriétés thérapeutiques sont réputées pour leurs activités antispasmodiques et hépatoprotectrices. Elle constitue un moyen de traitement efficace contre le paludisme et les crises hémorroïdaires. Elle est indiquée pour soigner les hépatites en neutralisant les méfaits hépatiques des aflatoxines et est bénéfique dans le traitement contre les ictères et les constipations. La décoction de la racine est donnée en boisson contre les orchites, la bilharziose, les fièvres, l'épilepsie, la pneumonie, les douleurs intercostales, les affections des bronches et les œdèmes généralisés (BERHAUT, 1976).

On utilise naturellement les racines pour lutter contre les affections hépatobiliaires (ictères, et la fièvre bilieuse hématurique). Les feuilles sont considérées comme des anti-diarrhéiques et antiémétiques (BOULLARD, 2001). Le rhizome aide à combattre la malaria. C'est le cas des tisanes N'dribala fabriquées par les Laboratoires Phytofla du Dr Zéphirin DAKYO à Banfora. Les racines servent à lutter contre les mauvaises digestions. La poudre de racines, appliquée localement, guérirait les morsures de serpents.

##### **Autres utilisations**

Au Burkina Faso, les fibres sont utilisées pour la fixation des nattes et la filasse du fruit est utilisée pour le rembourrage (coussin, matelas, etc.). Les rhizomes sont employés pour produire des colorants.

### 2.3 Généralités sur *Entada africana* Guill. et Perrott.

**Synonyme:** *Entada sudanica* Schweinf.

#### 2.3.1 Systématique

Selon la classification phylogénétique, *Entada africana* Guill. et Perrott appartient à :

- **Embranchement** : Spermaphytes
- **Sous-embranchement** : Angiospermes
- **Classe** : Dicotylédones
- **Ordre** : Fabales
- **Famille** : Mimosaceae
- **Genre** : *Entada*
- **Espèce** : *africana*
- **Nom binomial** : *Entada africana* Guill. et Perrott.



**Photo 6:** Pied d'un individu de *Entada africana*  
**Cliché:** SOME (2015)



**Photo 7:** Graines de *Entada africana*  
**Cliché:** SOME (2014)

#### Noms vernaculaires

Français : Entada d'afrigue

Mooré : *Sienogo*

Dioula : *Sâmânêrê*

Fulfuldé : *Mbatari*

### **2.3.2 Description du végétal**

Selon ARBONNIER (2000), *Entada africana* est un arbuste de savanes atteignant environ 7 m de hauteur. Les feuilles sont composées alternes, biparipennées, à rachis long de 25 à 30 cm. Les folioles sont glabres et subsessiles. Le pétiole long de 8 à 12 mm est épaissi à la base sur 5 à 10 mm.

Selon MAYDELL (1992), les fleurs de *Entada africana* sont de blanc crème ou jaune rougeâtre en épis légèrement odorants atteignant 15 cm de longueur.

Les fruits sont des gousses plates, longues de 15 -40 cm, larges de 5 -6 cm et de couleur brunes. Elles contiennent 12 à 15 graines. Chaque graine se trouve au centre d'un article large de 12 à 15 mm (BERHAUT J., 1976). Selon la même source, le fût tortueux et l'écorce liégeuse, crevassée est gris jaune et écailleuse.

### **2.3.3 Phénologie**

**Feuillaison :** mai à juin

**Floraison :** avril à mai

**Fructification :** avril à juin.

### **2.3.4 Ecologie**

L'espèce *Entada africana* est une essence des savanes soudaniennes et soudano-guinéennes à pluviométrie moyenne annuelle comprise entre 600 mm et 1200 mm (ARBONNIER, 2000).

Elle se rencontre au pied des versants ou sur des stations où la nappe phréatique est peu profonde (MAYDELL, 1992). Son aire naturelle en Afrique va du Sénégal au Soudan en passant par tous les pays de l'Afrique occidentale francophone.

### **2.3.5 Multiplication végétative ou culture**

L'espèce *Entada africana* peut contenir 5000 graines par kg. Pour le prétraitement des semences avant le semis des graines, il est recommandé un ébouillantage et un trempage dans l'eau pendant 24 h (NIKIEMA A. *et al.*, 1990). Le pourcentage de germination en pépinière peut être estimé à 72 % et sa durée de germination se situe entre 4 à 16 jours, selon la même source. La plante peut atteindre 10 à 12 cm de haut et 2,1 mm de diamètre après 75 jours en pépinière (NIKIEMA A. *et al.*, 1990). Elle est sensible à l'attaque des chenilles défoliatrices.

### 2.5.6 Quelques vertus et usages thérapeutiques

L'espèce *Entada africana* est caractérisée par ses multiples utilisations médicinales.

#### Usages médicaux

La plante est réputée surtout pour son effet bénéfique dans le traitement des hépatites. Selon SANGARE (2005), *Entada africana* est une plante polyvalente utilisée traitement des hépatites (A et B). Le macéré des écorces est donné en boisson contre la bronchite et la toux.

La décoction de ses racines est un stimulant et un fortifiant. La plante agirait comme contrepoison en cas d'intoxications diverses grâce à ses propriétés vomitives. Les décoctions des feuilles, d'écorces, des racines ou des rameaux ont un effet curatif et fébrifuge (ARBONNIER, 2000). Selon BOULLARD (2001), les racines traitent l'anémie, l'arthrite et les écorces en cas d'amibiase et de dysenterie. Les racines sont aussi indiquées pour traiter le rachitisme des enfants. Les graines sont utilisées comme antinévralgiques.

#### Autres utilisations

Le bois est utilisé comme bois de chauffe, charbon, bois de service, bois de service, bois d'artisanat.

### 2.4 Généralités sur *Faidherbia albida* (Del.) A. Chev.

**Synonyme:** *Acacia albida* (Del.)

#### 2.4.1 Systématique

*Faidherbia albida* appartient à :

- **Embranchement** : Spermaphytes
- **Sous-embranchement** : Angiospermes
- **Classe** : Dicotylédones
- **Ordre** : Fabales
- **Famille** : Mimosaceae
- **Genre** : *Faidherbia*
- **Espèce** : *albida*
- **Nom binomial** : *Faidherbia albida* (Del.) A. Chev.



**Photo 8:** Pied d'un individu de *Faidherbia albida*  
Cliché: SOME (2015)



**Photo 9:** Graines de *Faidherbia albida*  
Cliché: SOME (2014)

### Noms vernaculaires

Français : Acacia blanchâtre ou Kade

Mooré : *Zoanga*

Dioula : *Balanzan*

Fulfuldé : Cayki

### 2.4.2 Description du végétal

Selon ARBONNIER (2000), l'espèce *Faidherbia albida* est un arbre épineux atteignant 20 à 25 m de hauteur et 1m environ de diamètre. Les écorces sont crevassées et profondément fissurées. Les rameaux sont pubescents, blanchâtres puis glabres, parfois fortement en zigzag. Ils comportent des épines de 2,5 cm de long, disposées à la base du pétiole.

Les feuilles sont alternes et bipennées avec 7 à 15 paires de folioles par pinnules. Au Burkina Faso, les formes pubescentes se rencontrent sur l'ensemble du territoire alors que les formes glabres semblent être confinées seulement dans la partie Sud et Sud-Ouest du pays (Bonkougou, 1987).

L'arbre est assez remarquable en savane, car il serait le seul arbre du sahel qui perd ses feuilles pendant la saison des pluies et se couvre de nouvelles feuilles pendant la saison sèche, ceci est dû à sa phénologie inversée par rapport aux pluies (MAYDELL, 1992).

Selon BERHAUT (1976), le pétiole est long de 1 à 2 cm avant la première paire de pinnules. Le rachis présente une glande à la base de chaque paire de pinnules. Elle dispose de deux épines droites, divergentes et courtes à la base du pétiole. L'inflorescence de l'épi est dense, blanc crème à jaune, 7 à 10 cm de long et est disposé à la base des feuilles. Les fruits à

gousses indéhiscentes sont de couleur rouge orange à maturité. Elles sont épaisses et ligneuses, boursouffées et recourbée en demi-cercle.

Pour MAYDELL (1992), les gousses n'éclatent pas à maturité et tombent environ trois mois après la floraison. Elles contiennent 10 à 20 graines brillantes brun foncé.

L'espèce perd beaucoup d'eau par évapotranspiration, surtout en début de la saison sèche.

Elle a un système racinaire est pivotant.

### **2.4.3 Phénologie**

L'espèce présente une phénologie inversée par rapport aux pluies.

**Feuillaison** : en saison sèche et absentes en saison des pluies

**Floraison** : Octobre à janvier, en début de saison sèche, juste après l'apparition des premières feuilles ou l'inverse.

**Fructification** : Novembre à février

### **2.4.4 Ecologie**

L'espèce *Faidherbia albida* est une espèce xérophyte des savanes des zones soudaniennes et soudano sahéliennes qui possède une grande amplitude écologique et qui supporte les longues sécheresses et les inondations. Son aire de répartition naturelle s'étend sur toute l'Afrique tropicale sèche, au Moyen-Orient et en Arabie. Elle va des régions sahéliennes à 300 mm de pluie aux régions soudano-guinéennes à 1800 mm de pluie (ARBONNIER, 2000). Les stations favorables pour la culture au Sahel sont les dunes fossiles, les forêts riveraines avec des sables limoneux profonds riches en minéraux, les champs de mil près des habitations (MAYDELL, 1992).

Selon ALEXANDRE (2002), l'espèce *Faidherbia albida* se développe sur les sols fertiles riches en bases et les sols sableux. Les facteurs écologiques qui limitent sa distribution sont une humidité permanente et une mauvaise perméabilité du sol.

### **2.4.5 Multiplication végétative ou culture**

Selon NIKIEMA A. *et al.* (1990), pour un kg de graines de *Faidherbia albida* on compte 16 000 graines environ. Pour le prétraitement des graines, nécessaire avant le semis, il est recommandé de faire un trempage à l'acide sulfurique (97 %) pendant 5mn suivi du trempage à l'eau pendant 48 heures. Le traitement peut se faire par ébouillantage plus un trempage dans l'eau pendant 48 heures.

Les graines possèdent une légère dormance tégumentaire qui retarde la germination jusqu'en fin de saison des pluies et permet à la jeune plantule de croître sans compétition particulière avec les herbacées annuelles (ALEXANDRE, 2002).

Selon MAYDELL (1992), les graines se propagent au moyen des excréments du bétail et des bêtes sauvages. Aussi, la régénération par ensemencement naturel est possible.

Les principaux ravageurs sont les chenilles défoliatrices, les insectes (*bruches*), des nématodes (*Meloidogyne javanica*, *M. Icognita*) qui attaquent les semences et les jeunes plants. Les épiphytes attaquent la plante par strangulation (NIKIEMA A. *et al.*, 1990).

#### **2.4.6 Quelques vertus et usages thérapeutiques**

L'espèce *Faidherbia albida* est qualifiée «d'arbre-miracle» du Sahel. Elle occupe une grande place dans le folklore et le droit coutumier (MAYDELL, 1992). Elle présente des intérêts socio-économiques et sanitaires.

##### **Usages médicaux**

Dans la pharmacopée, les racines, les écorces et les graines sont utilisées dans le traitement des maladies comme la pneumonie, la diarrhée, la fièvre, la carie dentaire, la lèpre, les troubles urinaires, l'accouchement difficile, l'ophtalmie, l'hémorragie, etc. (ARBONNIER, 2000).

Selon BALLAKDAR (1997) cité par BOULLARD (2001), la médecine traditionnelle sahéenne recommande la décoction d'écorce pour soigner la lèpre, les tâches blanches de la peau et sur le visage.

Les feuilles soignent les boutons et les plaies. Les fruits traitent les furoncles. Les écorces des racines sont employées contre les rhumatismes, les maux d'oreilles, l'ictère, la constipation, la bronchite, les otites, la toux, les plaies... La macération des racines écrasées est indiquée pour le traitement de la folie (BERHAUT, 1976).

##### **Alimentation animale**

Les feuilles et les fruits sont appréciés par les animaux. Son feuillage est riche en matières nutritives, car il fournit d'importantes quantités de fourrage en saison sèche au Sahel.

##### **Utilisation agro forestière**

Les feuillages favorisent la formation de la matière organique dans le sol et augmentent les rendements des cultures (MAYDELL, 1992). La fixation symbiotique de l'azote atmosphérique au niveau des nodosités de ses racines. Cette propriété est très développée dans les parcs agro forestiers dans des pays comme au Burkina Faso, au Niger et au Sénégal.

### Autres utilisations

Le bois de *Faidherbia albida* est utilisé comme bois de chauffe, charbon de bois et bois d'œuvre. C'est une espèce utilisée en agroforesterie car elle améliore la fertilité du sol. Selon ARBONNIER (2000), l'espèce est plantée en haie vive et son bois est employé dans les clôtures, dans la fabrication d'objets d'art (manches d'outils, mortiers, tambours, etc). Les écorces sont utilisées pour le tannage des cuirs.

### 2.5 Généralités sur *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst.

**Synonymes:** *Poupartia birrea* (A. Rich.) Aubr., *Spondidas birrea* A. Rich.

#### 2.5.1 Systématique

*Sclerocarya birrea* appartient à :

- **Embranchement** : Spermaphytes
- **Sous-embranchement** : Angiospermes
- **Classe** : Dicotylédones
- **Ordre** : Sapindales
- **Famille** : Anacardiaceae
- **Genre** : *Sclerocarya*
- **Espèce** : *birrea*
- **Nom binomial** : *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst.



**Photo 10:** Pied d'un individu de *Sclerocarya birrea*  
**Cliché:** SOME (2014)



**Photo 11:** Noix de *Sclerocarya birrea*  
**Cliché:** SOME (2014)

## Noms vernaculaires

Français : prunier d'Afrique ou Murula ou arbre-éléphant

Mooré : *Noabga*

Dioula : *Kuna*

Fulfuldé : *Heri/Edi*

### 2.5.2 Description du végétal

Le nom *Sclerocarya* se réfère au noyau que l'on retrouve à l'intérieur des fruits charnus. En effet, *skleros* signifie en grec dur et *karya*, la noix. *birrea* signifie « à bière » en Wolof (bir). Selon ARBONNIER (2000), L'espèce *Sclerocarya birrea* est un arbre à feuilles caduques atteignant 15 m de haut avec une cime bien développée et très fortement charpentée. Le fût peut atteindre 80 cm de diamètre. Les rameaux sont plus ou moins pubescents à l'état jeune plante. L'écorce, écailleuse, fibreuse, plus ou moins spongieuse, est grise, plus ou moins argentée à l'extérieur et rougeâtre à l'intérieur. Les feuilles sont alternes et imparipennées atteignant 20 cm de long avec 6 à 10 paires de folioles glabres opposées ou sub-opposées, longues de 2 à 3 cm. Elles sont généralement groupées au sommet des rameaux. Les folioles sont sub-sessiles. Le pétiole épaissi à la base est long de 15 à 40 mm avant les premières paires de folioles. Les fleurs sont petites, vert rougeâtres, en épis courts, de 2 à 4 cm au sommet des rameaux avant la feuillaison. Elle est une plante dioïque aux inflorescences terminales.

Quant aux fruits, ce sont des drupes globuleuses, glabres et jaune à maturité longues de 3 à 4 cm et à peau épaisse (BERHAUT, 1976). La chair est visqueuse et sucrée autour d'un gros noyau dont les amandes sont comestibles et oléagineuses.

Le prunier d'Afrique a une longue racine pivotante qui lui permet de survivre dans des environnements semi-arides.

### 2.5.3 Phénologie

**Floraison** : Elle se situe de janvier à mai. Les fleurs se forment en avril.

**Fructification** : de février - avril et les fruits mûrs à partir d'avril.

**Feuillaison** : Elle a lieu à partir du mois d'avril.

### 2.5.4 Ecologie

Le prunier d'Afrique est largement présent sur la majeure partie du continent africain. C'est une espèce qui fait partie de la flore des savanes sahélo-soudaniennes à guinéennes.

Elle pousse sur des sols à dominance sablo-limoneux et sur des versants rocailloux (ARBONNIER, 2000). L'espèce *Sclerocarya birrea* est communément présente dans les régions arides et semi-arides.

Selon (MAYDELL, 1992), l'espèce est peu exigeante et affectionne les sols sableux, mais peut s'installer sur différents types de sols. On peut la trouver en peuplements purs dans les jachères.

### **2.5.5 Multiplication végétative ou culture**

L'espèce compte 285 à 400 graines par kg. Avant le semis des graines, le prétraitement des semences se fait par trempage dans l'eau pendant 48 h. Le pourcentage de germination en pépinière est de 82 %. La durée de germination va de 4 à 16 jours (NIKIEMA A. *et al.*, 1990). Selon la même source, l'espèce peut atteindre une hauteur de 28 cm et un diamètre estimé à 5,3 mm après une croissance de 79 jours en pépinière.

Selon ARBONNIER (2000), l'arbre se régénère assez bien par les graines. La transplantation prend trois à six mois, en fonction du climat, du substrat et du régime d'arrosage. La multiplication est possible par des boutures, en semis direct ou par les drageons. L'espèce est sensible aux chenilles défoliatrices et aux termites (NIKIEMA *et al.*, 1990).

### **2.5.6 Quelques vertus et usages thérapeutiques**

L'espèce *Sclerocarya birrea* est une espèce à usage alimentaire, pharmaceutique et agro forestière.

#### **Usages Alimentation**

Les amandes et l'huile des amandes sont comestibles. Le jus du fruit est riche en vitamine C. La fermentation ménagère du fruit donne une boisson alcoolisée ("*bière marula*"). Les feuilles et les fruits sont appréciés par les animaux, tandis que les écorces stimulent l'appétit du bétail. Les fruits sont considérés comme un puissant insecticide (ARBONNIER, 2000).

Au nord du Burkina Faso, les amandes sont extraites et consommées sous forme d'arachide grillée.

#### **Usages médicaux**

Selon BOULLARD (2001), les écorces et les rameaux sont utilisés dans le soin de la carie dentaire, l'aménorrhée, le paludisme infantile, les céphalées, l'enflure, la toux, la rougeole, etc. Les écorces des racines rentrent dans les préparations contre les schistosomiasés et les troubles digestifs. Les feuilles sont employées contre le diabète, la carie dentaire, les maux de gorge, la conjonctivite. Les rameaux feuillés sont indiqués contre la conjonctivite,

l'hypoglycémiant. Les écorces du tronc sont antivenimeuses, anti-inflammatoires externes, purgatives et sont, de ce fait employées dans les ascites, l'aménorrhée, la carie dentaire, les enflures, la rougeole, les céphalées. La décoction de l'écorce (écrasée dans l'eau froide) est utilisée contre la dysenterie, la diarrhée, les rhumatismes, et pour la prophylaxie du paludisme. Les feuilles, l'écorce et les racines combattent les morsures de serpents soit par friction, soit par ingestion sous forme de boisson (MAYDELL, 1992).

#### **Autres utilisations**

L'espèce est utilisée en l'agroforesterie, comme haie-vive. Le bois est utilisé comme bois de chauffe, charbon de bois, bois de service, bois d'artisanat (MAYDELL, 1992). L'huile de Marula est utilisée dans la cosmétique pour les soins de la peau.

### **2.6 Généralités sur *Sterculia setigera* Del.**

**Synonymes:** *Sterculia tomentosa* Guill. et Perrott.

#### **2.6.1 Systématique**

L'espèce *Sterculia setigera* Del. appartient à :

- **Embranchement** : Spermaphytes
- **Sous-embranchement** : Angiospermes
- **Classe** : Dicotylédones
- **Ordre** : Malvales
- **Famille** : Sterculiaceae
- **Genre** : *Sterculia*
- **Espèce** : *setigera*
- **Nom binomial** : *Sterculia setigera* Del.



**Photo 12:** Pied d'un individu de *Sterculia setigera*  
Cliché: SOME, 2014



**Photo 13:** Graines de *Sterculia setigera*  
Cliché: SOME, 2015

### Noms vernaculaires

Français : Faux platane ou arbre à gomme

Mooré : *Ponsemporgo*

Dioula : *Kongo sira ni*

Fulfuldé : *Bobori*

### 2.6.2 Description du végétal

L'espèce *Sterculia setigera* est un arbre au caduc folié de 10 à 12 m de hauteur à cime étalée et ouverte. Son tronc est cylindrique de 2 à 4 m de hauteur avec de grosses branches tortueuses. L'écorce gris violacée se desquamant en larges plaques. Les rameaux sont habituellement pubescents ou glabres (ARBONNIER, 2000). Selon la même source, les feuilles sont simples, alternes, ovales et digitées à 3 à 5 loges. Elles sont pubescentes sur les deux faces, à base profondément cordée et à limbe palmatilobé. C'est une espèce monoïque à pétiole long pubescent de 3 à 15 cm et à fleurs mâles apétales. Les inflorescences longues de 5 à 10 cm apparaissent avant la floraison sous le sommet des rameaux. Les fruits sont des follicules à surface veloutée, verdâtre puis brune à maturité. Ils sont longs de 6 à 10 cm et large de 4 à 5 cm avec un sommet en pointe. Ils sont disposés en étoile par 3 à 5 contenant chacun 5 à 12 graines rouge ou noires.

Les graines sont contenues dans des follicules garnies, non soyeux, comme l'indique le nom « Setigera » (ALEXANDRE, 2002).

### 2.6.3 Phénologie

**Floraison :** février à mai

**Fructification :** mars à avril (fruits mûrs en mi-avril)

**Feuillaison :** avril à mai (défeuillé jusqu'en fin mars).

### 2.6.4 Ecologie

L'espèce *Sterculia setigera* est rencontrée dans les savanes sahélo-soudaniennes à guinéennes. Elle se développe sur divers sols, notamment sur les sols gravillonnaires peu profonds (ARBONNIER, 2000). Son aire naturelle, semble aller du Sénégal à l'Erythrée et elle est présente sur la côte orientale de l'Afrique et en Afrique centrale.

Elle est une espèce menacée de disparition recherchée pour ses utilisations thérapeutiques.

### 2.6.5 Multiplication végétative ou culture

Selon MAYDELL (1992), l'espèce compte 2500 à 3500 graines par kg.

Il est recommandé pour le prétraitement des graines avant le semis de procéder par le trempage dans l'eau pendant 48 heures (NIKIEMA A. *et al.*, 1990). Le pourcentage de germination en pépinière est de 60 à 90 %. La reproduction en pépinière est très facile mais les jeunes plants ont une croissance plutôt lente. (ALEXANDRE, 2002).

### 2.6.6 Quelques vertus et usages thérapeutiques

L'espèce *Sterculia setigera* est une plante à usage magico-religieux.

#### Usages médicaux

Selon ARBONNIER (2000), les racines sont à usage diurétique puissant. Les écorces luttent contre les vomissements, la lèpre, la syphilis, la rétention urinaire, la toux, les bronchites, la folie, le rachitisme, la morsure de serpent, etc. Les feuilles soignent le paludisme des enfants. Les fruits en cendre soignent les otites. Les écorces des racines rentrent dans les préparations utilisées contre les infections urinaires, l'hypertension artérielle. La gomme est très appréciée dans le traitement des constipations chroniques et des diarrhées persistantes. Le décocté des feuilles est donné aux enfants, en bain et en boisson, contre les états fébriles en général.

En association avec d'autres plantes, l'espèce permet de traiter la lèpre, la syphilis et la fièvre jaune. Aussi, la décoction de l'écorce est utilisée contre les bronchites, des crachements de sang et contre les douleurs gastriques (BERHAUT, 1976).

## **Autres utilisations**

La gomme est utilisée pour aciduler et gélifier les plats cuisinés. On la retrouve dans l'industrie pharmaceutique, dans l'industrie cosmétique et dans la teinture comme apprêt. C'est un important produit commercialisé au Sénégal et au Mali. Le tronc étant fibreux, les fibres d'écorce sont utilisées pour faire du cordage et des nattes (MAYDELL, 1992). Les feuilles sont appréciées utilisées comme fourrage en saison sèche pour le bétail.

### **2.7 Irrigation au Burkina Faso**

L'irrigation est l'opération consistant à apporter artificiellement de l'eau à des végétaux cultivés pour en augmenter la production et permettre leur développement normal. Le terme «irrigation» est défini comme «l'application d'eau complémentaire à celle fournie directement par les précipitations naturelles pour la production agricole» (FAO, 2008).

Selon FAO (1998), l'irrigation joue un rôle considérable dans la production agricole et la sécurité alimentaire. On estime en moyenne 18% de terres irriguées qui contribuent pour 40% à la production agricole mondiale.

Au Burkina Faso, les grandes sécheresses qui ont sévi depuis les années 1970 ont imposé l'adoption de stratégies faisant appel à la maîtrise de l'eau dans le but d'améliorer la productivité agricole et de valoriser l'agriculture irriguée. De nombreuses actions ont abouti à l'aménagement de très grands périmètres agricoles dont les plus connus sont la vallée du Kou, la vallée de Sourou, le périmètre sucrier de Bérégadougou, les périmètres rizicoles de Bagré, de Banzon, de Karfiguéla, de Niofila, etc.

Au Burkina Faso, on distingue plusieurs techniques d'irrigation. Parmi celles-ci on peut citer :

#### **2.7.1 Irrigation par aspersion**

L'irrigation par aspersion est un système d'irrigation qui reproduit le phénomène naturel de la pluie, en maîtrisant l'intensité et la hauteur de la précipitation; cette technique nécessite des conditions de pression moyenne à forte (3 à 6 bars à la buse). Le principe essentiel de l'irrigation par aspersion est la distribution de l'eau sur toute la superficie sous la forme de gouttes de pluies artificielles. Il existe de nombreuses variantes de l'aspersion en termes de débit et de diamètre d'aspersion, de hauteur du jet au-dessus du sol, de type de mécanisme pour l'asperseur etc.

Les dispositifs les plus utilisés sont les asperseurs rotatifs et les canons d'arrosage.

L'irrigation par aspersion est peu répandue en Afrique de l'Ouest en raison de son coût d'investissement élevé (2 à 3 millions FCFA par hectare), de son faible apport en eau comparativement à l'irrigation gravitaire (ALITI, 2012). Selon la même source, la technique

d'irrigation par aspersion est la meilleure pour les sols sableux à taux d'infiltration assez fort, mais n'empêche qu'elle s'adapte parfaitement à la plupart des types de sol.

### **2.7.2 Irrigation gravitaire**

La technique de l'irrigation gravitaire consiste à arroser les cultures en faisant ruisseler l'eau sur la surface du sol. Le transport de l'eau se fait par des canaux fonctionnant à surface libre. Il s'agit d'une technique d'irrigation la plus ancienne et assez rudimentaire. Les débits délivrés conduisent à un gaspillage d'eau dû aux pertes par Infiltration (ALITI, 2012).

On distingue l'irrigation à la raie, l'irrigation par planche et l'irrigation par bassin.

L'irrigation par la raie est une technique utilisée pour les cultures semées en billon. Elle consiste à couvrir partiellement le sol par l'eau qui, ensuite, s'infiltrate latéralement et remonte par capillarité. Le principe de l'irrigation par planche est de faire couler une mince couche d'eau sur des planches longues et étroites pour un sol à pente faible (0,1 à 5% selon les cultures). L'irrigation par bassin consiste à fournir une quantité d'eau sur toute la surface de la parcelle de terre délimitée par des rigoles. Cette nappe d'eau s'infiltrate ensuite progressivement dans le sol.

L'irrigation gravitaire entraîne de fortes pertes d'eau par percolation ou par fuite lors de l'acheminement de l'eau.

### **2.7.3 Irrigation goutte à goutte**

L'irrigation par goutte-à-goutte (GAG) consiste à appliquer l'eau séparément à chaque plante en quantités réduites, précises et fréquentes au moyen d'un distributeur appelé goutteur (FAO, 2008). Il s'agit d'une méthode d'irrigation utilisée en zone aride pour réduire au minimum l'utilisation de l'eau et de l'engrais en limitant les pertes par évaporation, par ruissellement ou par infiltration profonde. C'est une ancienne pratique qui a été utilisée depuis l'antiquité et qui a été ensuite modernisée par Israël pour développer sa production agricole.

Elle s'adapte presque à tous les types de sol et convient surtout aux cultures en lignes et à l'arboriculture. L'efficacité du système goutte à goutte est de 90% à 95% contre 40 à 50% pour l'irrigation gravitaire et 70% à 80% pour l'aspersion (ALITI, 2012). Dans son principe, Il consiste à apporter l'eau sous faible pression jusqu'aux racines de chacune des plantes et à la distribuer au compte-goutte, en surface ou en souterrain, à l'aide de petits tuyaux. Elle peut être combinée avec une planification de l'irrigation consistant à prévoir les débits horaires et les cycles d'irrigation en fonction des variations saisonnières et journalières, des conditions climatiques et du type de culture, dans le but de réduire au minimum la consommation d'eau.

Au Burkina Faso, le système goutte à goutte est surtout pratiqué dans le maraîchage qui constitue aujourd'hui, une importante activité de contre saison (KAFANDO, 2013).

Les éléments qui composent l'irrigation goutte à goutte comprennent l'unité de pompage d'eau, l'unité de contrôle de tête (filtres, vanne, régulateur de pression, etc.) et un système de tuyauterie (conduites principales et secondaires, les rampes et les goutteurs) qui conduit l'eau vers la plante. Il existe deux grands groupes de goutte à goutte :

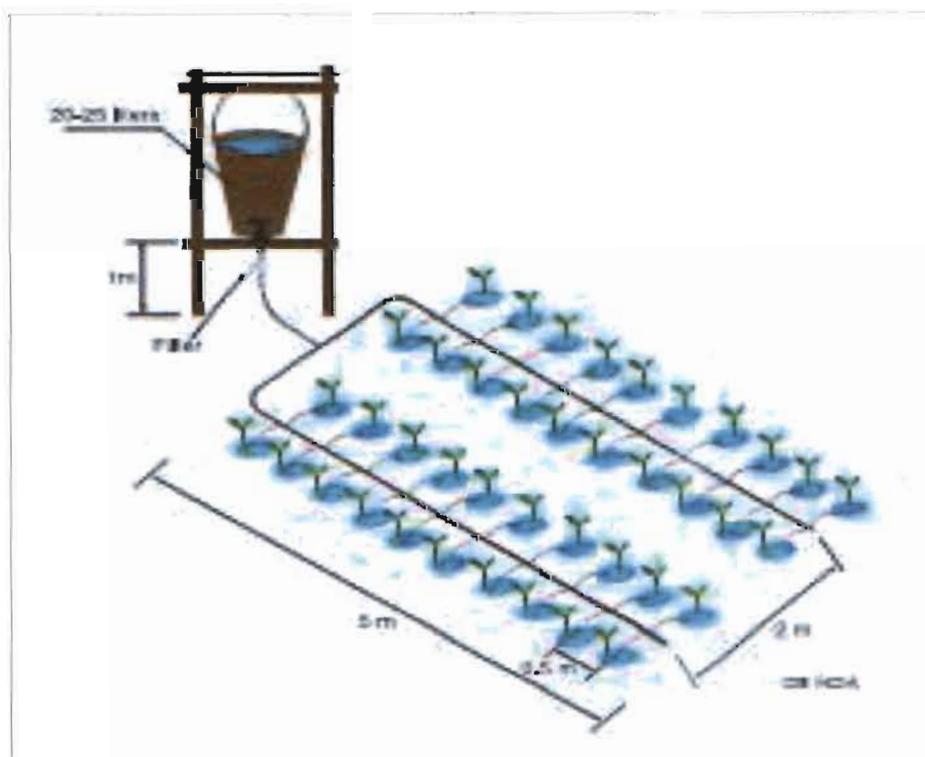
**- Irrigation GAG haute pression**

Elle est généralement utilisée pour de grandes superficies. Elle est alimentée par une source de pression (motopompe, groupe électrogène, etc.) située en amont du réseau d'irrigation.

**- Irrigation GAG basse pression**

L'irrigation goutte à goutte à basse pression est adaptée aux terrains de petites superficies (20-1000 m<sup>2</sup>). Elle a été développée pour les petits producteurs. Elle fonctionne à une pression d'eau de 0,5 à 1bar fournie par un réservoir placé en hauteur variable de 1 à 6 m et alimentant par gravité la parcelle à irriguer AYANA *et al*, (2006) cité par MEDA, (2013).

La figure suivante présente un exemple de schéma d'un système d'irrigation goutte à goutte à basse pression à usage domestique.



**Figure 3:** Systèmes d'irrigation goutte à goutte de basse pression à eau  
**Source :** MEDA (2013)

## CHAPITRE III : MATERIELS ET METHODE

### 3.1 Matériel

#### 3.1.1 Matériel végétal

L'étude a porté sur six espèces locales (*Chochlospermum planchonii*, *Cassia sieberiana*, *Entada africana*, *Faidherbia albida*, *Sterculia setigera* et *Sclerocarya birrea*). Les semences utilisées ont été fournies par le Centre National de Semences Forestières (CNSF) comme l'indique le tableau I.

**Tableau I** : Présentation de la provenance des espèces étudiées

Espèce	Famille	N° lot	Provenance	Date de récolte
<b>Chochlospermum planchonii</b>	Cesalpinacée	1203	Sapouy	29/12/2010
<b>Cassia sieberiana</b>	Cesalpinacée	1859	Toumoussén	12/04/2012
<b>Entada africana</b>	Mimosacée	1672	Nobéré	03/01/2009
<b>Faidherbia albida</b>	Mimosacée	2239	Tanniga	17/05/2013
<b>Sclerocarya birrea</b>	Anacardiacee	2339	Kaya	24/07/2014
<b>Sterculia setigera</b>	Sterculiacée	1936	PNKT/Pô	07/01/2011

Source : Centre National de Semence Forestière (2014)

#### 3.1.2 Matériel technique

Plusieurs matériels techniques ont été utilisés dans le cadre de cette étude, il s'agit :

- d'un pied à coulisse électronique pour la mesure des diamètres,
- d'un mètre ruban rigide pour mesurer la taille des plants pendant leur stade de croissance,
- d'une pompe manuelle pour l'approvisionnement en eau des bidons,
- d'un kit d'irrigation goutte à goutte simplifié composé de : un réservoir d'eau constitué d'un bidon de 20 litres, une conduite d'eau composé d'un perfuseur, un flacon de 33 cl et un support en fer ou en brique,
- d'un arrosoir d'une capacité de 15 litres pour l'arrosage manuel,
- d'un gobelet gradué pour la mesure de débits horaires d'eau,
- d'une balance électronique pour la mesure de la quantité de la matière organique.

Le kit d'irrigation est présenté dans la photo 15.



**Photo 14:** Pied à coulisse électronique et un mètre ruban  
**Cliché:** SOME (2014)



**Photo 15:** Modèle d'un système d'irrigation goutte à goutte à bidon  
**Cliché:** SOME (2014)

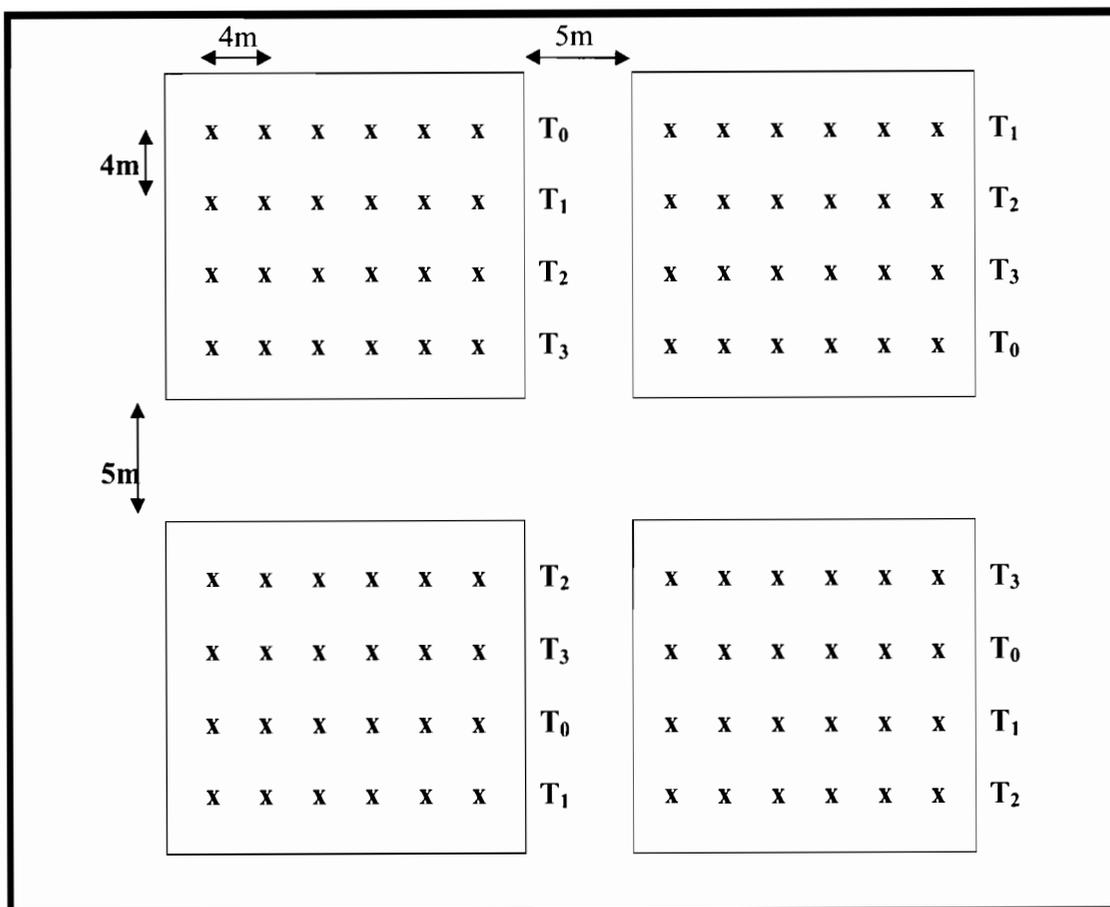
## 3.2 Méthode

### 3.2.1 Site expérimental

Le site expérimental est un périmètre aménagé des Laboratoires Phytofla de 3,18 ha, localisé à Koutoura un village de la commune de Niangoloko. Il est situé sur l'axe Banfora-Niangoloko à 33 km de Banfora, chef lieu de la région des Cascades.

### 3.2.2 Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental utilisé est un Bloc de Fisher ou Bloc Complet Randomisé (BCR) dans lequel on distingue quatre (04) parcelles à l'intérieur desquelles quatre (04) traitements ont été différemment appliqués. La figure ci-après présente le dispositif expérimental mis en place.



**Figure 4:** Plan du dispositif expérimental (2014)

T : Traitement

Le dispositif expérimental est composé de quatre parcelles de plantation qui occupent chacune une superficie de 240 m<sup>2</sup>. Dans chacune des parcelles, les différentes espèces sont représentées suivant les colonnes et les différents traitements suivant les lignes. L'écartement entre les parcelles est de 5 m et de 4m x 4m entre les plantes (figure 3). Il est appliqué une dose de fertilité à l'aide de fumure organique suivant les types de traitements à savoir T<sub>0</sub> qui est sans fumure organique, T<sub>1</sub> avec 100 g de fumure organique, T<sub>2</sub> avec 175 g de fumure organique et T<sub>3</sub> avec 250 g de fumure organique.

En outre, la dose d'irrigation est en fonction des traitements appliqués. Il a consisté à faire un arrosage manuel pour le traitement T<sub>0</sub> et une irrigation goutte à goutte pour les traitements T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> et T<sub>3</sub>.

La méthode d'irrigation et la dose de fumure organique sont les deux facteurs qui ont fait l'objet de la présente étude.

### 3.2.3 Détermination des débits d'eau

Selon le dictionnaire Universel (2002), le débit se définit comme étant la quantité de liquide qui s'écoule en un point en un temps donné.

La détermination du débit d'irrigation s'est faite en comptant le temps nécessaire pour remplir un gobelet gradué de 100 ml en déterminant ainsi le nombre de gouttes par minute.

Quatre traitements ou quatre régies d'irrigation sont comparés.

Le tableau II indique les doses d'irrigation et de fumures organiques appliquées dans les parcelles selon les traitements définis.

**Tableau II** : Caractéristiques des doses d'irrigation et de fumure organique

Traitement	Caractéristiques
T <sub>0</sub>	Arrosage manuel : 2 fois par jour et sans apport de fumure organique
T <sub>1</sub>	Irrigation GAG : 6 gouttes par minute et 100 g de fumure organique
T <sub>2</sub>	Irrigation GAG : 15 gouttes par minute et 175 g de fumure organique
T <sub>3</sub>	Irrigation GAG : 25 gouttes par minute et 250 g de fumure organique

**Source** : Données de terrain (2014)

L'étude a permis de déterminer la quantité d'eau nécessaire pour la croissance de chacune des espèces mise en expérimentation. En effet, l'eau est un facteur capital dans le cycle de développement des espèces végétales.

### 3.2.4 Etapes de la plantation

Avant d'être plantés, les plants sont cultivés en pépinière pendant quatre mois.

La création de la plantation a comporté les étapes suivantes :

#### - Préparation des plants en pépinière

Pour rendre disponible le matériel végétal pour la plantation, une pépinière a été mise en place. Ainsi, les semis en pépinière ont été effectués le 10 octobre 2014 selon les traitements consignés dans le tableau III. Les plants élevés en pépinière pendant quatre mois ont servi pour la plantation.

Les semis sont effectués directement dans des centaines constitués de sachets polyéthylènes remplis d'un mélange de sable et d'humus. Le mélange de terre utilisé est composé de deux brouettées de terre, d'une brouettée de sable et d'une brouettée de composte. Cinquante (50) pots par planche et par espèce ont été préparés pour le semis. Une à deux graines traitée(s) ont été semées par pot pour permettre une germination homogène. Enfin, l'entretien des plants a

consisté à faire deux arrosages journaliers (matin et soir) et d'un désherbage régulier des mauvaises herbes dans les pots. Aussi, les pots ont été déplacé chaque mois afin d'éviter que les racines ne s'enfoncent dans le sol.

**Tableau III : Prétraitement des graines en pépinière**

Espèce	Prétraitement
<b>Cochlospermum planchonii</b>	trempage dans l'acide sulfurique 5 mn et trempage à l'eau 24h
<b>Cassia sieberiana</b>	trempage dans l'acide sulfurique 5 mn et trempage à l'eau 24h
<b>Entada africana</b>	trempage dans l'acide sulfurique 5 mn et trempage à l'eau 24h
<b>Faidherbia albida</b>	trempage dans l'acide sulfurique 5 mn et trempage à l'eau 24h
<b>Sclerocarya birrea</b>	trempage dans l'eau 48 h
<b>Sterculia setigera</b>	trempage à l'eau 24h

**Source :** Centre National de Semence Forestière (2014)

Le prétraitement des graines à pour but de favoriser la levée de la dormance de celles-ci et de stimuler la germination.

#### - **La préparation du terrain**

Les opérations de plantation commencent par la préparation du terrain. Elle a consisté à faire une délimitation du terrain, un désherbage, un piquetage, une trouaison et un rebouchage. Le piquetage a été réalisé en respectant l'espacement de 4m x 4m entre les plants dans les parcelles. Les trous ont été faits aux dimensions de 50 cm x 50 cm (profondeur et diamètre). La préparation du terrain a pour but de faciliter l'enracinement et de favoriser le développement et la croissance de la plante.

#### - **La transplantation des plants au champ**

A cette étape, vingt-quatre plants ont été plantés dans chacune des parcelles selon le dispositif expérimental ci-dessus présenté. Les jeunes plants sont issus d'une pépinière préalablement aménagée. Le choix de plants en pots favorise une mise en terre plus facile et un excellent taux de survie. La plantation a été effectuée le 12 février 2015.

La fertilisation a eu lieu 10 jours après plantation suivi d'arrosage. Les fertilisants ont été enfouis à 5 cm du sol à l'aide d'une daba autour du pied des plantules. Les techniques d'entretien des cultures sont également identiques sur toutes les parcelles. Quant à la fumure

organique, elle a été préparée pendant deux mois pour favoriser une bonne décomposition de la matière organique.

### **3.2.5 Suivi et entretien de la plantation**

L'entretien des parcelles a consisté essentiellement au désherbage et à un sarclage manuel pour éliminer les mauvaises herbes, qui sont défavorables à la croissance des arbres. Ces travaux d'entretien ont eu lieu deux fois tous les 30 jours.

Quant au traitement phytosanitaire, il a été réalisé suite aux observations d'attaques d'insectes à l'aide de Pyrical. Le Pyrical (Chlorpyriphos-éthyl 5%) est un insecticide non systémique agissant par contact et par inhalation. Il est employé pour le traitement des cultures et des sols. Il est efficace contre les insectes du sol tels que les fourmis, les termites, les insectes piqueurs-suceurs, les cochenilles etc. Une cuillerée par épandage a été appliquée par poquet.

### **3.2.6 Collecte des données**

Les données collectées ont porté sur le cycle végétatif de la plante (annexe 2).

Les caractères qui ont fait l'objet d'étude sont les suivantes :

- la hauteur de la plante (cm) : elle correspond à la longueur de la tige principale, mesurée sur chaque plante à partir de la date de fertilisation, et cela, tous les 30 jours;
- le diamètre de la plante (mm) : c'est le diamètre au collet de la tige principale, mesuré sur chaque plante tous les 30 jours en plantation. Pour faire ces mesures, un pied à coulisse électronique millimétré a été utilisé ;
- le nombre de feuilles: il est obtenu par comptage systématique de l'ensemble des feuilles de chaque plante, tous les 30 jours.

$NTfe = \sum fe$  (avec NTfe : Nombre total de feuilles ;  $\sum fe$  : somme des feuilles).

### **3.2.7 Analyse des données**

Les données collectées ont été traitées à partir de deux logiciels. Le tableur Excel a servi pour la saisie des données, l'élaboration des tableaux et pour le calcul des moyennes afin d'apprécier la performance sylvicole des plantes. Une analyse statistique a été réalisée avec le logiciel Minitab version 14 en appliquant le modèle général linéaire (GLM) de l'analyse des variances (ANOVA).

## CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSIONS

### 4.1 Résultats

#### 4.1.1 Mesure des quantités d'eau selon le système d'irrigation

Cette étude a permis de déterminer les débits d'eau apportés par jour et par plantule en fonction de la méthode d'irrigation (tableau IV). La caractérisation des débits horaires permet de garantir une utilisation efficace de l'eau. Le calcul de la quantité d'eau suivant la durée d'irrigation a permis de déterminer le débit horaire et le nombre de jours probable d'irrigation d'un fût de 20 litres (tableau IV).

**Tableau IV:** Débits horaires selon le système d'irrigation par plantule

Système d'irrigation	Débit horaire		Durée d'arrosage (jr)
	Litre/heure	Litre/jour	
Arrosage manuel	0,20	5	-
6 gouttes/minute	0,028	0,672	30
15 gouttes/minute	0,07	1,68	12
25 gouttes/minute	0,116	2,78	7

**Source :** données de terrain (2014)

L'expérience a permis de déterminer la quantité d'eau pouvant s'écouler d'un bidon de 20 litres suivant le régime d'irrigation appliqué. Les temps d'écoulement sont exprimés en heure ou en jour. L'expérience a montré qu'il y a une grande différence entre les quantités d'eau utilisées par les quatre méthodes d'irrigation (tableau IV). Les résultats ont montré que les mesures des débits sont de 0,672 l/jour/plantule pour 6 gouttes/minute ; 1,68 l/jour/plantule pour 15 gouttes/minute et 2,78 l/jour/plantule pour 25 gouttes/minute. Comparativement à l'arrosage traditionnel dont le débit est estimé à 5 l/jour/plantule, le bidon de 20 litres peut durer 30 jours, 12 jours ou 7 jours respectivement selon les traitements T1, T2 et T3.

L'étude montre que l'irrigation traditionnelle utilise au minimum 2 fois plus d'eau que l'irrigation goutte à goutte. Cette dernière permet donc une économie d'eau d'au moins 55,6 % par rapport à l'arrosage manuel.

Les données obtenues sur les parcelles expérimentales peuvent être ramenées à l'hectare pour une meilleure appréciation.

Le tableau V présente les quantités d'eau utilisables par les plantes sur une superficie d'un hectare. En effet, l'application de l'irrigation GAG a permis de pallier au manque d'eau et aux stress hydriques de Janvier à Mai.

**Tableau V** : Estimation de la quantité total d'eau mesurée au cours de l'expérience

Type d'irrigation	Débit horaire par jr (litre)	Débit moyen mensuel par plante (litre)	Qtité total d'eau par plante pendant 5 mois (litre)	Qtité total d'eau mensuelle pour 1ha (150 plants) en litre
Arrosage manuel (T <sub>0</sub> )	5	150	750	112500
Goutte à goutte (T <sub>1</sub> )	0,672	20,16	100,8	15120
Goutte à goutte (T <sub>2</sub> )	1,68	50,4	252	37800
Goutte à goutte (T <sub>3</sub> )	2,78	83,4	417	62550

**Source** : données de terrain (2014)

L'étude a permis de déterminer pour une durée d'arrosage d'un mois les quantités d'eau utilisées par plante. Ces quantités sont estimées à 750 litres, 100,8 litres, 252 litres, et 417 litres correspondant aux débits horaires de 5 l/jr, 0,672 l/jr, 1,68 l/jr, 2,78 l/jr.

Aussi, pour les mêmes débits horaires l'étude a révélé au cours de la durée d'arrosage de cinq (5) mois des volumes d'eau estimés à 112500 litres pour un débit horaire de 5 l/jr, 15120 litres pour un débit horaire de 0,672 l/jr, 37800 litres pour un débit horaire de 1,68 l/jr et 62550 litres pour un débit horaire de 2,78 l/jr.

#### **4.1.2 Estimation des doses de fumure organique sur un (1) ha de plantation d'espèces médicinales**

Cette étude a permis de déterminer la quantité de matière organique nécessaire pour assurer la croissance de chaque plantule (Tableau VI). Ainsi, les différentes doses de fumure organique appliquées à chaque plante au cours de cette expérience sont de 0 g au niveau du traitement T<sub>0</sub> et respectivement 100 g, 175 g et 250 g pour les traitements T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> et T<sub>3</sub>.

Les doses applicables sur 150 plantes pour un (1) hectare sont estimées à 1500 g pour le traitement T<sub>1</sub>, 26250 g pour le traitement T<sub>2</sub> et 37500 g pour le traitement T<sub>3</sub> (Tableau VI).

**Tableau VI** : Quantité de fumure organique appliquée par plantule et par hectare

<b>Traitement</b>	<b>Doses unique de fumure organique par plante (g)</b>	<b>Doses de fumure organique pour 150 plantes (g)</b>
T <sub>0</sub>	-	-
T <sub>1</sub>	100	1 500
T <sub>2</sub>	175	26 250
T <sub>3</sub>	250	37 500

**Source** : données de terrain (2014)

L'utilisation des différentes doses a permis de faire une comparaison afin de déterminer la quantité de matière organique utile à chaque plante dans le système d'irrigation des plantations d'espèces médicinales.

L'expérience a permis de déterminer la quantité de matière organique pouvant influencer sur la croissance des plantes. La matière organique à un stade de décomposition joue un rôle clé dans la rétention en eau du sol. En effet, la quantité d'eau disponible dans le sol augmente avec la teneur en matière organique des sols. Ainsi, la maîtrise de la dose de matière organique convenable dans le sol combinée au facteur eau a un impact non négligeable dans l'entretien et la croissance des plantes.

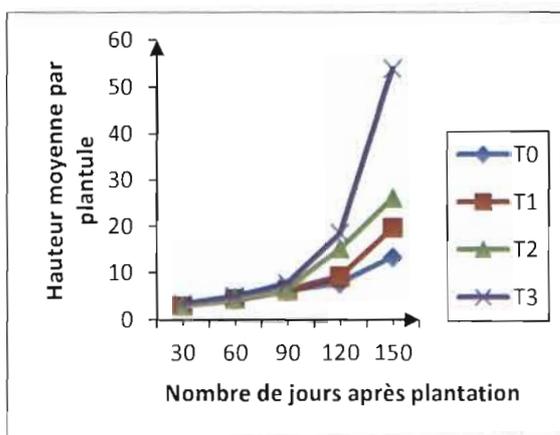
#### **4.1.3 Effet de l'irrigation goutte à goutte et effet de la fumure organique sur la croissance des tiges et le développement foliaire des espèces étudiées**

Le processus de domestication a comporté une phase de pépinière et une phase de plantation. La pépinière est une étape importante, elle est le lieu d'élevage des plants. Elle offre la possibilité de créer des plantations réussies.

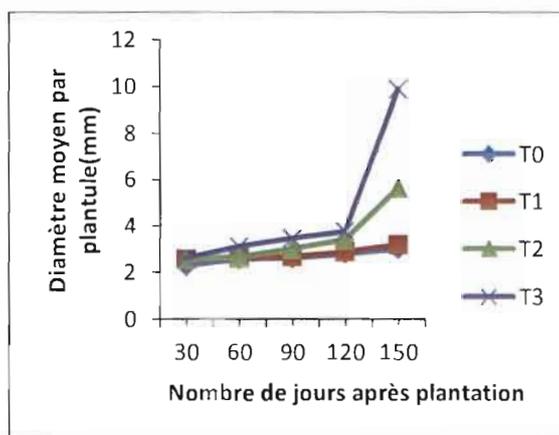
##### **4.1.3.1 Croissance des tiges et développement foliaire de *Cochlospermum planchonii* en fonction des traitements**

Cette étude a permis de tester et d'identifier la meilleure technique d'irrigation pour la culture des plantes médicinales dans le but de sa vulgarisation.

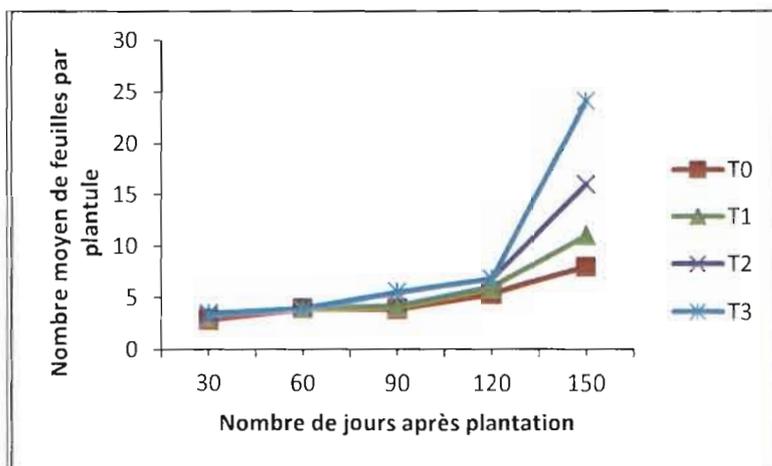
L'analyse de variance (tableau VII) montre que les valeurs moyennes de la hauteur, du diamètre et du nombre de feuilles sont hautement significative ( $p < 0,001$ ) d'un traitement à l'autre au seuil de 5%. Cette différence significative en hauteur et en diamètre s'observe entre 90 jours et 120 jours après plantation (figures 5, 6 et 7). Quant à la fumure organique, elle a été appliquée 10 jours après la plantation.



**Figure N°5 :** Courbe cumulative de la hauteur moyenne de plantules de *Cochlospermum planchonii* après application des traitements



**Figure N°6 :** Courbe cumulative du diamètre moyen des plantules de *Cochlospermum planchonii* après application des traitements



**Figure N°7 :** Courbe cumulative du nombre moyen de feuilles des plantules de *Cochlospermum planchonii* après application des traitements

Pour les paramètres de croissance et de développement foliaire, on constate que les hauteurs, les diamètres et le nombre moyens de feuilles des plantules de *Cochlospermum planchonii* varient en fonction des traitements et du nombre de jour. Les résultats révèlent qu'à 150 jours, le traitement T3 permet à la plante d'avoir une croissance supérieure contrairement aux traitements T1, T2 et T0 (traitement témoin). Les résultats obtenus (tableau VII) montrent en 150 jours une hauteur moyenne de 54 cm au T3 contre 13,23 cm au T0 et un diamètre moyen de 9,87 mm au T3 et 2,95 mm pour T0. Et pour le nombre moyen de feuilles on dénombre en moyenne 24 feuilles au T3 et 8 feuilles au T0.

**Tableau VII :** Valeurs moyennes des paramètres de croissance des tiges et de développement foliaire de *Cochlospermum planchonii* en fonction des traitements

Traitement	Lg (cm)	Dm (mm)	Nbrf
T0 (arrosage et sans fumure organique)	13,23	2,95	8
T1 (GAG 0,672l/ jr /plantule + FO 100 g)	19,75	3,17	11
T2 (GAG 1,68 l/ jr /plantule + FO 175 g)	26	5,6	16
T3 (GAG 2,78 l/ jr /plantule + FO 250 g)	54	9,87	24
Valeur de F	18,29	37,29	8,52
Probabilité	0,000	0,000	0,000
Signification	HS	HS	HS

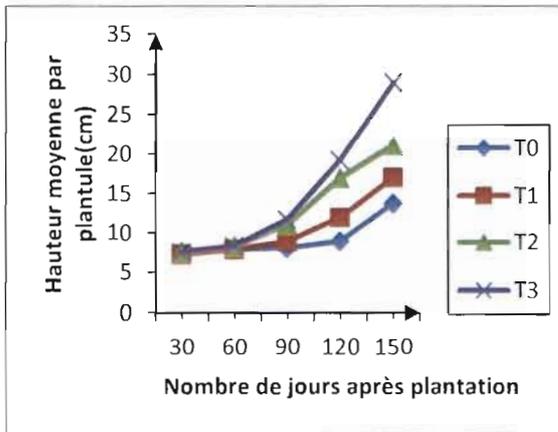
HS : hautement significatif, Lg : longueur moyenne, Dm : diamètre moyen, Nbrf : nombre moyen de feuilles.

#### 4.1.3.2 Croissance des tiges et développement foliaire de *Cassia sieberiana* en fonction des traitements

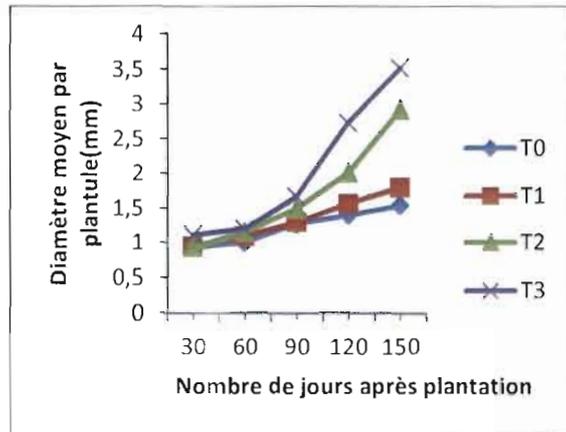
L'analyse de la variance a révélé une différence hautement significative ( $p < 0,01$ ) des caractéristiques biométriques de croissance (hauteur, diamètre, nombre de feuilles) des plantes des espèces étudiées en fonction des traitements (tableau VIII). Cette différence est hautement significative au seuil de 5 % d'un traitement à l'autre. La différence est observée entre 60 et 90 jours comme l'indiquent les courbes cumulatives de croissance en longueur et en diamètre des figures 8 et 9. Les valeurs sont sensiblement égales au 90<sup>ème</sup> jour pour le nombre de feuilles.

Toutefois, l'évolution des courbes de croissance illustrent des valeurs du traitement T3 hautement positives à celles du traitement témoin T0 (figures 8, 9,10).

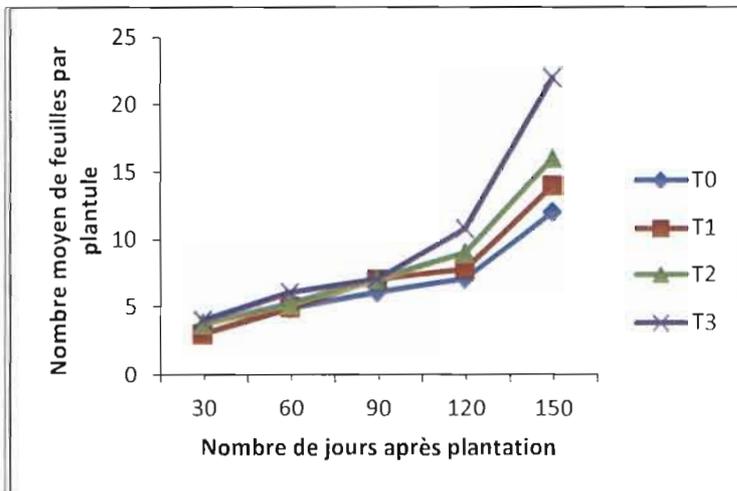
En comparant les traitements deux à deux, il n'y a pas une grande différence entre T1 et T2. Par contre, il existe une très grande différence entre T3 et T1 (tableau VI). En termes de croissance, la hauteur moyenne pour T3 (29 cm) est supérieure à celle de T2, T1 et T0 avec des valeurs respectives de 21 cm, 17 cm et 13,7 cm. Le nombre moyen de feuilles et le diamètre moyen présentent également des variations positives pour T3 par rapport à T2, T1 et T0. En irrigation goutte à goutte, l'analyse montre que les traitements de fumure organique (T2 avec 175 g et T3 avec 250 g) diffèrent significativement du témoin. On peut donc dire que la matière organique appliquée 10 jours après plantation était bien décomposée.



**Figure N°8 :** Courbe cumulative de la hauteur moyenne de plantule de *Cassia Sieberiana* après application des traitements



**Figure N°9 :** Courbe cumulative du diamètre moyen de plantules de *Cassia Sieberiana* après application des traitements



**Figure N°10 :** Courbe cumulative de nombre moyen de feuilles de plantules de *Cassia sieberiana* après application des traitements

**Tableau VIII** : Valeurs moyennes des paramètres de croissance des tiges et de développement foliaire de *Cassia sieberiana* en fonction des traitements

Traitement	Lg (cm)	Dm (mm)	Nbrf
T0 (arrosage et sans Fumure organique)	13,7	1,54	12
T1 (GAG 0,672 l/ jr /plantule + FO 100 g)	17	1,8	14
T2 (GAG 1,68 l/ jr /plantule + FO 175 g)	21	2,92	16
T3 (GAG 2,78 l/ jr /plantule + FO 250 g)	29	3,52	22
Valeur de F	21,50	15,64	5,86
Probabilité	0,000	0,000	0,001
Signification	HS	HS	TS

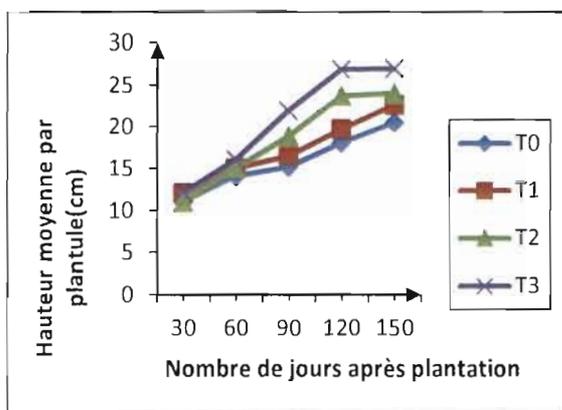
HS : hautement significatif, TS : très significatif, Lg : longueur, Dm : diamètre, Nbrf : nombre de feuilles.

#### 4.1.3.3 Croissance des tiges et développement foliaire de *Entada africana* en fonction des traitements

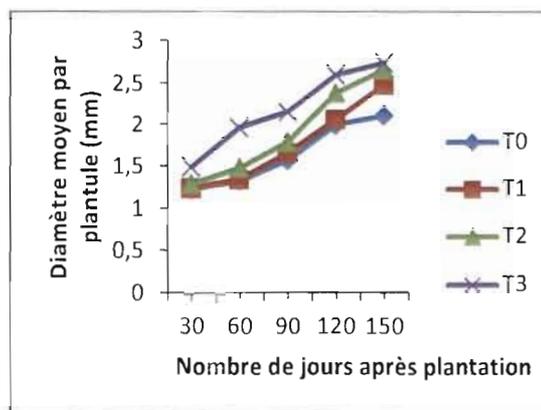
Les courbes de croissance (figures 11, 12, 13) montrent une croissance positive des plantules en hauteur et en diamètre en fonction du temps.

L'analyse de variance (tableau IX) montre une différence très significative entre les différents traitements utilisés en considérant les paramètres biométriques obtenus ( $p = 0,000$ ,  $p < 0,01$ ).

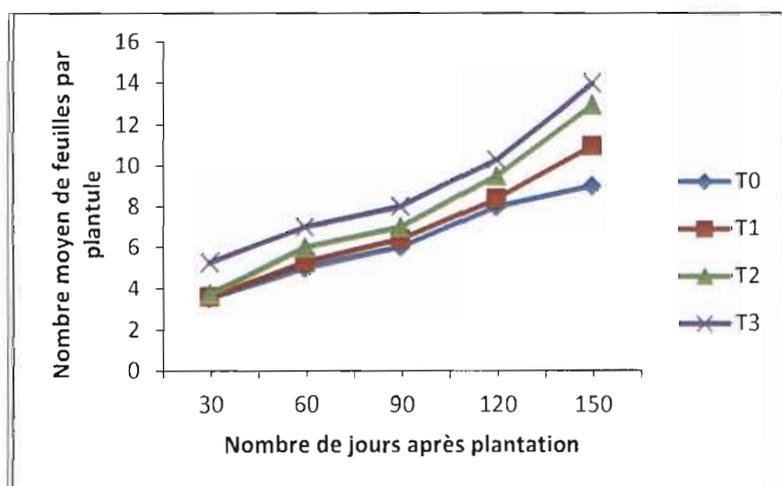
Les courbes cumulatives de croissance (figures 12 et 13) sont caractérisées par une croissance significative à partir du 30<sup>ème</sup> jour de la plantation et du 10<sup>ème</sup> après application de la fumure organique pour le traitement T3, en ce qui concerne le diamètre moyen et le nombre moyen de feuilles. Par contre, pour la hauteur des plantules de *Entada africana*, cette différence de T3 par rapport à T1, T2 et T0 est observée plus tardivement entre 60 et 90 jours après plantation. Par comparaison, les valeurs moyennes en hauteur présentent une différence très significative du nombre de feuilles entre les traitements T3 (27 cm) et T0 (20,4 cm) pour  $F=8,61$  et  $p < 0,01$ ).



**Figure N°11 :** Courbe cumulative de la hauteur moyenne de plantules de *Entada africana* après application des traitements



**Figure N°12 :** Courbe cumulative du diamètre moyen de plantules de *Entada africana* après application des traitements



**Figure N°13 :** Courbe cumulative du nombre moyen de feuilles de plantules de *Entada africana* après application des traitements

**Tableau IX :** Valeurs moyennes des paramètres de croissance des tiges et développement foliaire de *Entada africana* en fonction des traitements

Traitement	Lg (cm)	Dm (mm)	Nbrf
T0 (arrosage et sans Fumure organique)	20,4	2,11	9
T1 (GAG 0,672 l/ jr /plantule + FO 100 g)	22,6	2,49	11
T2 (GAG 1,68 l/ jr /plantule + FO 175 g)	24	2,67	13
T3 (GAG 2,78 l/ jr /plantule + FO 250 g)	27	2,75	14
Valeur de F	8,61	17,05	11,66
Probabilité	0,000	0,000	0,000
Signification	HS	HS	HS

HS : hautement significatif, Lg : longueur, Dm : diamètre, Nbrf : nombre de feuilles.

#### 4.1.3.4 Croissance des tiges et développement foliaire de *Faidherbia albida* en fonction des traitements

Les valeurs moyennes de la hauteur, du diamètre et du nombre de feuilles sont significativement différentes d'un traitement à l'autre au seuil de 5% entre 30 jours et 150 jours après plantation.

L'évolution des courbes de croissance illustrent des valeurs du traitement T3 supérieures comparée à celles du traitement témoin T0 (figures 14, 15 et 16).

Toutefois, après 120 jours d'irrigation, on observe une chute vertigineuse des feuilles des plantes de *Faidherbia albida* au quatrième mois (figure 17).

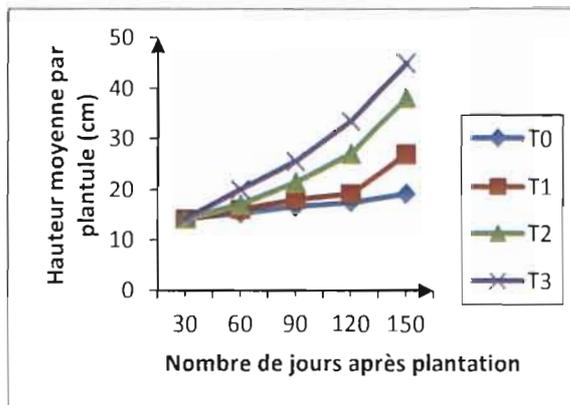


Figure N°14 : Courbe cumulative de la hauteur moyenne de plantules de *Faidherbia albida* après application des traitements

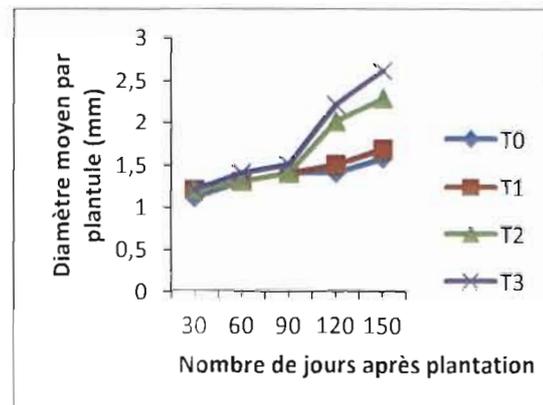


Figure N°15 : Courbe cumulative du diamètre moyen de plantules de *Faidherbia albida* après application des traitements

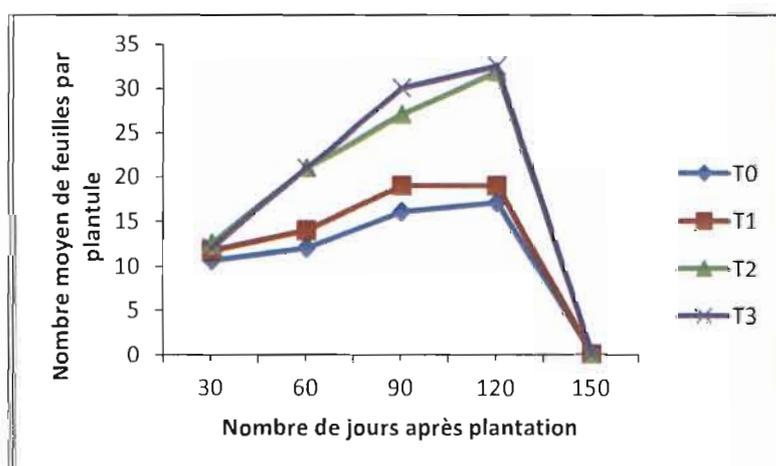


Figure N°16 : Courbe cumulative du nombre moyen de feuilles de plantules de *Faidherbia albida* après application des traitements

Il existe une grande différence entre T3 et T0 (tableau X). En termes de croissance, la hauteur moyenne pour T3 (45 cm) est supérieure à celle de T0, T1 et T2 avec des valeurs respectives

de 19,1 cm, 27 cm et 38 cm. Le nombre moyen de feuilles et le diamètre moyen présentent également des variations positives pour T3 par rapport à T0, T1 et T2. Cependant, la plante perd ses feuilles après quatre mois.

**Tableau X** : Valeurs moyennes des paramètres de croissance des tiges et de développement foliaire de *Faidherbia albida* en fonction des traitements

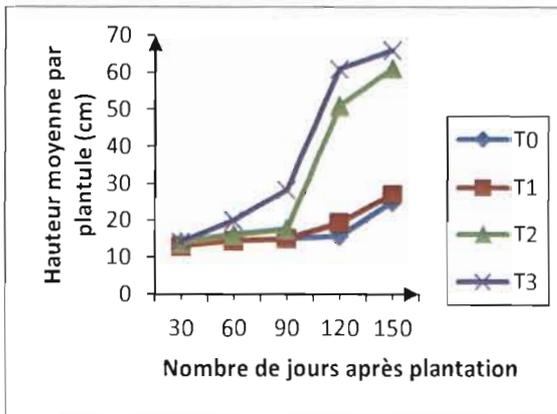
Traitement	Lg (cm)	Dm (mm)	Nbrf
T0 (arrosage et sans Fumure organique)	19,1	1,57	17
T1 (GAG 0,672 l/ jr /plantule + FO 100 g)	27	1,68	19
T2 (GAG 1,68 l/ jr /plantule + FO 175 g)	38	2,27	32,4
T3 (GAG 2,78 l/ jr /plantule + FO 250 g)	45	2,61	32,4
Valeur de F	35,45	19,01	6,82
Probabilité	0,000	0,000	0,000
Signification	HS	HS	HS

HS : hautement significatif, Lg : longueur, Dm : diamètre, Nbrf : nombre de feuilles.

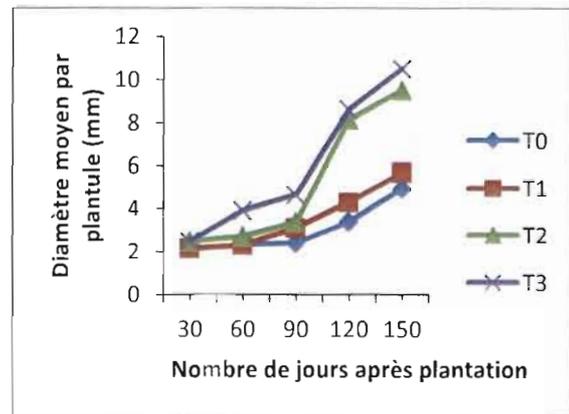
#### 4.1.3.5 Croissance des tiges et développement foliaire de *Sclerocarya birrea* en fonction des traitements

L'étude a montré que le traitement T3 avec 250 g de fumure organique présente des valeurs de la hauteur et de diamètre supérieures à celles de T0 avec 0g, T1 avec 100 g et T2 avec 175 g (figure 17, 18). Pour le nombre de feuilles des plantes, la courbe cumulative ne révèle pas de différence significative pour T3 et T2 entre 120 et 150 jours (figures 19).

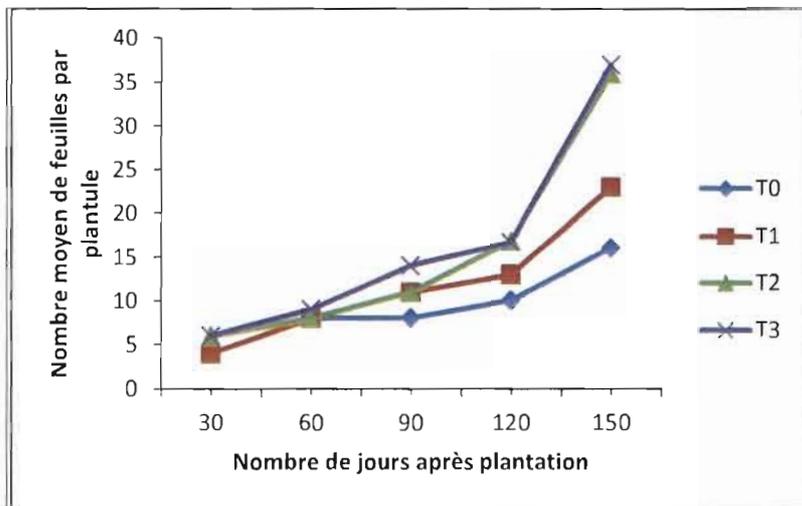
Les résultats de l'étude ont montré une grande différence entre T3 et T0 (tableau XI). En termes de croissance, la hauteur moyenne pour T3 (66 cm) est supérieure à celle de T0, T1 et T2 avec des valeurs respectives de 24,7 cm, 27 cm et 61 cm (tableau XI).



**Figure N°17 :** Courbe cumulative de la hauteur moyenne de plantules de *Sclerocarya birrea* après application des traitements



**Figure N°18 :** Courbe cumulative du diamètre moyen de plantules de *Sclerocarya birrea* après application des traitements



**Figure N°19 :** Courbe cumulative du nombre moyen de feuilles de plantules de *Sclerocarya birrea* après application des traitements

L'analyse de variance a révélé une différence hautement significative ( $p < 0,01$ ) de la hauteur, du diamètre et du nombre de feuilles des plantes en fonction des traitements (tableau XI). On observe que la hauteur des plantes de T3 dépasse celle de T0 (témoin).

Outre l'irrigation goutte à goutte, l'analyse montre que les traitements de fumure organique T2 avec 175 g et T3 avec 250 g diffèrent significativement du témoin T0 avec 0 g. La date d'apport de la fumure organique et son état de décomposition peuvent expliquer les résultats observés. En effet, la fumure d'entretien a été appliquée à 10 jours après plantation (jap), ce qui a permis de mesurer son effet sur l'efficacité de la croissance et du développement de *Sclerocarya birrea*.

**Tableau XI :** Valeurs moyennes des paramètres de croissance des tiges et de développement foliaire de *Sclerocarya birrea* en fonction des traitements

Traitement	Lg (cm)	Dm (mm)	Nbrf
T0 (arrosage et sans Fumure organique)	24,7	4,93	16
T1 (GAG 0,672 l/ jr /plantule + FO 100 g)	27	5,7	23
T2 (GAG 1,68 l/ jr /plantule + FO 175 g)	61	9,48	37
T3 (GAG 2,78 l/ jr /plantule + FO 250 g)	66	10,5	37
Valeur de F	38,73	37,83	11,65
Probabilité	0,000	0,000	0,000
Signification	HS	HS	HS

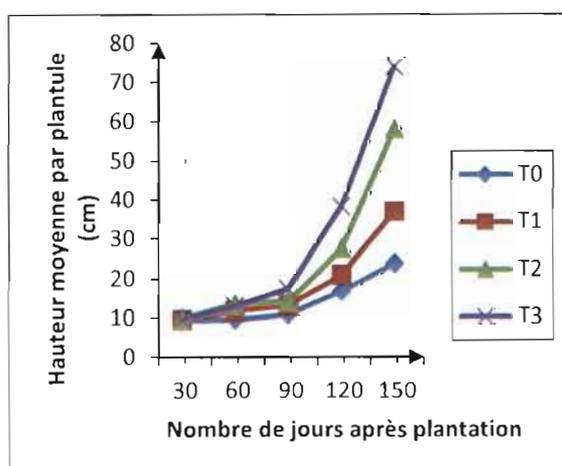
HS : hautement significatif, Lg : longueur, Dm : diamètre, Nbrf : nombre de feuilles.

#### 4.1.3.6 Croissance des tiges et développement foliaire de *Sterculia setigera* en fonction des traitements

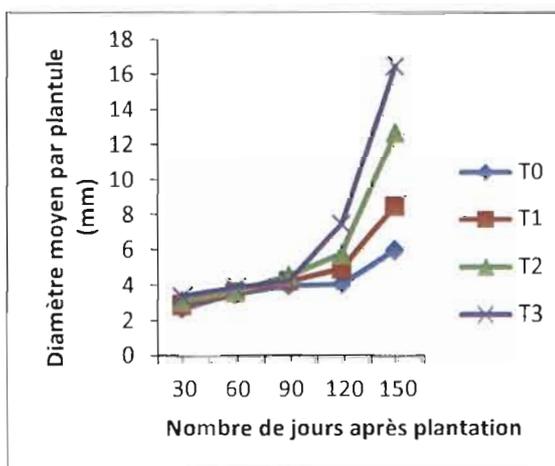
L'expérience montre qu'il existe une différence en termes de croissance entre les traitements avec l'application de la fumure organique.

En effet, l'évolution des courbes de croissance illustrent des valeurs du traitement T3 supérieures comparée à celles du traitement témoin T0 (figure 20, 21 et 22).

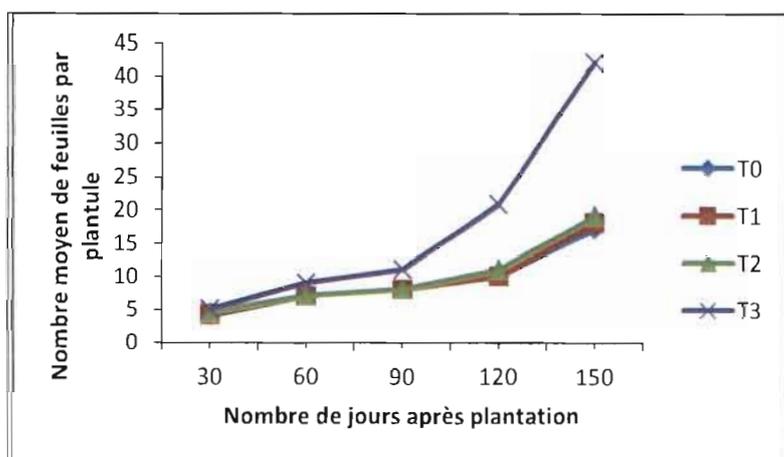
Aussi, la hauteur moyenne pour T3 (74 cm) est supérieure à celle de T0, T1 et T2 avec des valeurs respectives de 23,7 cm, 37 cm et 58 cm (tableau XII).



**Figure N°20 :** Courbe cumulative de la hauteur moyenne de plantules de *Sterculia setigera* après application des traitements



**Figure N°21 :** Courbe cumulative du diamètre moyen de plantules de *Sterculia setigera* après application des traitements



**Figure N°22 :** Courbe cumulative du nombre moyen de feuilles de plantules de *Sterculia setigera* après application des traitements

L'analyse de variance a révélé pour les traitements de fumure organique T0 avec 0g, T1 avec 100g, T2 avec 175 g et T3 avec 250 g qu'il existe une différence significative entre les valeurs à 10 jours après la plantation ( $p < 0,05$ ).

En irrigation goutte à goutte, l'analyse montre que les traitements de fumure organique T2 avec 175 g et T3 avec 250 g diffèrent significativement du témoin T0 avec 0 g (Tableau XII). L'apport de la fumure organique serait favorable à ces résultats obtenus. En effet, la fumure organique à l'application au 10<sup>ème</sup> après plantation été bien décomposée. Ce qui a permis de mesurer l'efficacité de la croissance et du développement de *Sterculia setigera*.

**Tableau XIII :** Valeurs moyennes des paramètres de croissance des tiges et de développement foliaire de *Sterculia setigera* en fonction des traitements

Traitement	Lg (cm)	Dm (mm)	Nbrf
T0 (arrosage et sans Fumure organique)	23,7	6	17
T1 (GAG 0,672 l/ jr /plantule + FO 100 g)	37	8,51	18
T2 (GAG 1,68 l/ jr /plantule + FO 175 g)	58	12,7	19
T3 (GAG 2,78 l/ jr /plantule + FO 250 g)	74	16,5	42
Valeur de F	14,01	15,36	21,65
Probabilité	0,000	0,000	0,000
Signification	HS	HS	HS

HS : hautement significatif, Lg : longueur, Dm : diamètre, Nbrf : nombre de feuilles.

## 4.2 Analyse et discussion

### 4.2.1 Efficacité du système d'irrigation goutte à goutte localisée

Le développement de la plante est fortement lié au volume d'eau disponible. L'apport d'eau d'appoint par irrigation et le choix de l'irrigation goutte à goutte conviendrait mieux pour la plantation en jardin pendant les périodes sèches de l'année. En général, les plantes médicinales prospèrent avec de petits arrosages quotidiens.

L'étude a montré que l'irrigation goutte à goutte de 1,68 l/ jr /plantule et de 0,672 l/ jr /plantule sont théoriquement plus économiques en termes d'utilisation d'eau mais elles restent inefficaces à cause temps de fonctionnement du système goutte à goutte bien qu'ils peuvent durer respectivement 15 jours et 30 jours. Cette faible pression a pour conséquence les risques de colmatage et un arrêt souvent précoce de l'écoulement d'eau. Alors que, la quantité d'eau de 2,78 l/ jr /plantule quasi-continue est plus efficace et dure 7 jours. Elle permet en outre une bonne conservation de l'humidité continue au pied des plantules. Ce système permet d'utiliser 19,46 l/jr /plantule en sept jours contrairement à l'arrosage traditionnel qui consomme 35 l/plantule pendant la même durée. Il permet une économie moyenne de 55,6 % en volume d'eau apporté. Ainsi, l'irrigation goutte à goutte utilise beaucoup moins d'eau que le système d'arrosage traditionnel.

Ce résultat a été vérifié par ELATTIR (2005), qui montre que l'irrigation goutte à goutte permet une économie de 50 à 70% en volume d'eau apporté et une augmentation de 20 à 40% du niveau de production par rapport à l'irrigation gravitaire. Ce qui est confirmé par la FAO, (2008) pour qui l'économie d'eau à l'irrigation goutte à goutte est estimée à 75 à 95 %.

Ces résultats similaires ont été montrés également par DRA (2008) dans la région de Zinder au Niger, qui estime que le système goutte à goutte favorise une économie d'eau de 20% par rapport à l'irrigation traditionnelle.

Ainsi, l'irrigation goutte à goutte permet d'augmenter le rendement agronomique et de minimiser le gaspillage d'eau par ruissellement, par évaporation (MEDA, 2014).

En outre, l'irrigation permet d'arroser les jeunes plants avec de faibles quantités d'eau et de réussir des plantations dans les zones semi-arides (MATHIEU C., 2005).

Les technologies de l'irrigation goutte à goutte à basse pression seraient économiquement plus rentables et permettraient une utilisation plus rationnelle de l'eau et de la main d'œuvre tout en favorisant une production horticole et arboricole élevée et de bonne qualité. Elles seraient plus appropriées surtout pour les producteurs disposant de 0,5 à 1 ha de superficie d'exploitation. Ce système ne demande qu'une faible pression pour fonctionner et a un coût

d'entretien faible et peut être à la portée des petits producteurs (Mahamadou, 2005) cité par ELATTIR (2005).

L'irrigation serait possible aux mêmes périodes pendant une durée de trois (3) ans en supposant que le développement racinaire est effectif et que les racines ont atteint la nappe phréatique. Cette méthode est une irrigation quasi-continue de haute fréquence appliquée pendant les périodes de manque d'eau (saison sèche ou poches de sécheresse). Elle offre ainsi, cette possibilité de planter ou de reboiser à tout moment.

Selon cette étude, le système d'irrigation goutte à goutte permet de contrôler la distribution spatiale et temporelle de l'eau de façon à favoriser la croissance et le rendement des cultures et à améliorer la rentabilité économique de la production végétale.

Au vu de nos expériences, l'originalité de ce système réside dans la rationalisation de l'utilisation de l'eau dans un contexte de changements climatiques entraînant une baisse tendancielle des pluviosités annuelles.

La méthode d'irrigation goutte à goutte a permis de mieux maîtriser l'écoulement et de maintenir la teneur en humidité et en nutriments du sol à des niveaux proches de l'optimum pendant toute la période de végétation (FAO, 2007).

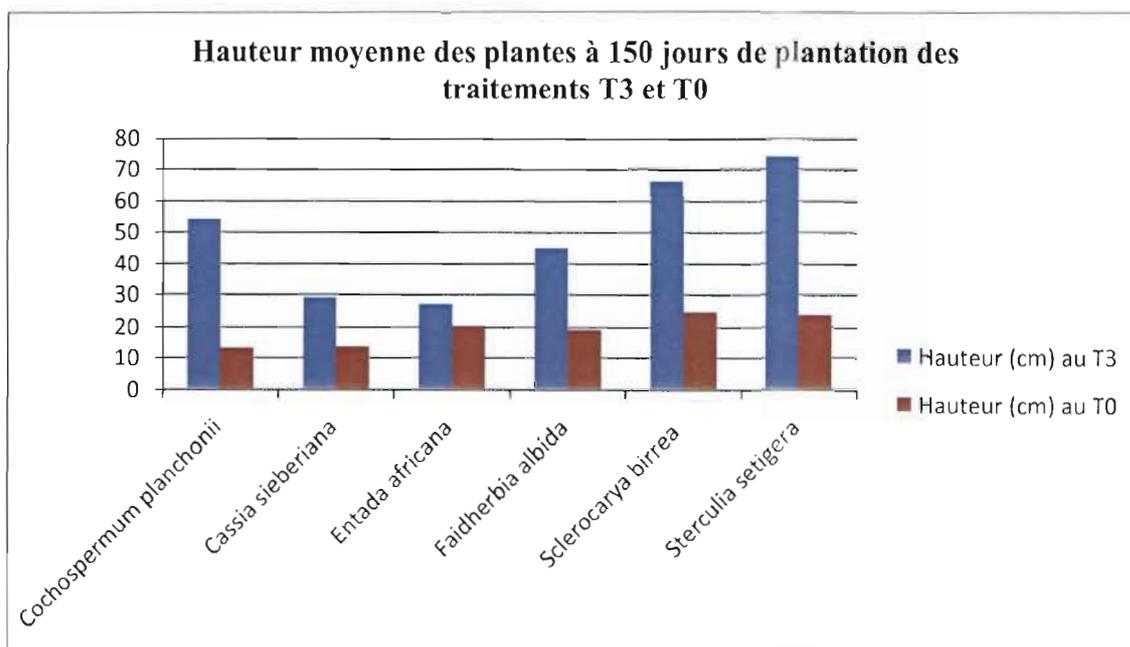
Ainsi, la conductivité hydraulique du sol est une propriété fondamentale en irrigation. Elle représente la facilité d'évolution du front d'humectation dans le sol.

#### **4.2.2 Effet de la fumure organique sur croissance et le développement des plantes**

Au cours de cette étude, la performance du traitement à la fertilité du sol offre des conditions favorables à la croissance et au développement des plantes étudiées.

L'analyse statistique a mis en évidence un effet significatif de l'interaction entre le facteur irrigation et l'apport en matière organique sur la hauteur, le diamètre et le nombre de feuilles. L'étude a montré que la hauteur et le diamètre des plants varient en fonction de la dose de fumure organique appliquée. La comparaison des hauteurs moyennes des espèces mises en culture est indiquée par la figure 23.

En effet, à la période de 150 jours, les tailles moyennes des plantules de *Cochlospermum planchonii* (54 cm), *Cassia sieberiana* (29 cm), *Entada africana* (27 cm), *Faidhebia albida* (45 cm), *Sclerocarya birrea* (66 cm) et *Sterculia setigera* (74 cm) du T3 sont nettement supérieures respectivement à celles du T0 (*Cochlospermum planchonii* (13,23 cm), *Cassia sieberiana* (13,7 cm), *Entada africana* (20,4 cm), *Faidhebia albida* (19,1 cm), *Sclerocarya birrea* (24,7 cm) et *Sterculia setigera* (23,7 cm)).



**Figure 23** : Hauteur moyenne des plantes au cours des 150 jours des traitements T3 et T0

Cette croissance est en fonction du temps. Elle est sensiblement deux fois plus élevée que celle du témoin T0.

Quant au nombre de feuilles il reste aussi variable en fonction de l'interaction entre les deux facteurs. Sauf que pour *Faidherbia albida*, les valeurs sont identiques. Par ailleurs, aucune feuille observée au 150<sup>ème</sup> jour. Ce phénomène pourrait être lié au fait que l'espèce perd ses feuilles à une certaine période vis-à-vis de l'eau. Car, l'espèce un cycle végétatif controversé en saison des pluies. On peut penser que les plantules à ce stade ont acquis les mêmes fonctions que les plantes adultes.

L'application de la matière organique à une dose de 250 g s'est révélée comme étant le meilleur fertilisant pour les espèces étudiées sur toute la période de notre étude. Pour ce traitement, les résultats montrent que les espèces comme *Sclerocarya birrea* et *Sterculia setigera* réagissent mieux. Leur croissance est plus élevée avec une hauteur moyenne de 66 cm pour *Sclerocarya birrea* et 74 cm *Sterculia setigera*.

Ces résultats de l'influence de la fumure organique sur la croissance des plantes corroborent avec d'autres essais effectués par MEDA (2014) sur *Moringa oleifera* et qui confirment que celle-ci expliquerait une bonne croissance des plantes.

En irrigation goutte à goutte, l'analyse montre aussi que les traitements de fumure organique de 100 g, 175 g et 250 g diffèrent significativement du témoin (0 g). Ces différences ont été statistiquement observées pour le traitement T3 à partir du 60<sup>ème</sup> jour. En effet, le traitement T3 a engendré des augmentations significatives des paramètres biométriques par rapport au

prouvé une bonne croissance des plantes en longueur et en largeur pour un traitement (T3) de 250 g de fumure organique à une dose d'irrigation journalière de 2,18 l/plantule.

La culture des espèces médicinales répond donc au besoin de rendre disponible les produits médicinaux traditionnels en toute période de l'année. Elle permet en outre de préserver la biodiversité végétale dans la zone d'étude où les acteurs eux-mêmes sont conscients de la dégradation des espèces ligneuses médicinales.

Il est alors nécessaire de mettre en place une politique de sensibilisation des utilisateurs en vue de leur enseigner la gestion et la protection des plantes *in situ* ainsi que les notions sur les techniques de culture et d'exploitation des plantes médicinales (ZERBO *et al.*, 2007).

Selon les enquêtes réalisées par ZONGO (2014) dans la province de la Comoé, les parties de la plante les plus utilisées dans la médecine traditionnelle sont respectivement la racine (30,52%), l'écorce (34,73%), la feuille (28,42%). Ces données montrent l'importance de l'utilisation des plantes dans la phytothérapie traditionnelle.

D'autre part, la vente des produits issus des plantes cultivées est une source de revenus importants pour les populations. La production annuelle des produits médicinaux issus des plantes au niveau des Laboratoires Phytofla de Banfora est estimée à 50 tonnes (Laboratoires Phytofla, 2014); ce qui signifie que les chiffres d'affaire à travers l'exploitation et la commercialisation des plantes médicinales ne sont guère négligeables. Il en est de même pour les tradipraticiens récolteurs et producteurs de la zone d'étude dont les revenus mensuels varient de 7 500 F CFA à 1 050 000 F (ZONGO, 2014).

Aussi, pour une plantation d'un (1) hectare avec 150 pieds de plantes médicinales, l'exploitation des produits tels que les feuilles, les écorces peut générer une économie de 800 000 à 1 500 000 de francs l'an (Laboratoire Phytofla, 2015).

Ainsi, l'exploitation des plantes médicinales avec la maîtrise de l'irrigation goutte à goutte localisé permet de créer des revenus communautaires et individuels. Plus directement, la vente des ressources de plantes sauvages peut être une source importante de revenus financiers.

Hormis les recettes importantes que procurent les plantes médicinales, BOGNOUNOU *et al.* (2000) repris par OUEDRAOGO (2004), ont montré que les ligneux qui interviennent dans les soins de santé sont voués à la disparition du fait des mauvaises pratiques de prélèvement. En arrière plan de cette exploitation incontrôlée, il n'y a aucun souci d'entretien et de reconstitution de la ressource par les utilisateurs. D'où la responsabilité des acteurs de s'engager à préserver les ressources végétales.

L'expérience a montré qu'il est possible de réussir des reboisements à partir des plants de *Sterculia setigera*, *Sclerocarya birrea*, *Faidherbia albida*, *Entada africana*, *Cassia sieberiana* et *Cochlospermum planchonii*.

Toutefois, pour réussir une bonne plantation, la protection de celle-ci contre les animaux domestiques, contre les feux de brousse est conseillée d'autant plus que le dispositif physique permet de sécuriser les plantes contre les ravageurs.

### **4.3 Opportunités et contraintes de la culture des plantes médicinales par l'irrigation goutte à goutte simplifiée**

#### **4.3.1 Avantages et opportunités du système d'irrigation goutte à goutte dans la culture des plantes médicinales**

La culture des plantes médicinales par irrigation GAG fait ressortir quelques avantages du système installé :

##### **- L'économie d'eau et utilisation rationnelle d'eau**

Les techniques de micro-irrigation sont des systèmes prometteurs qui augmentent l'efficacité d'utilisation de l'eau. Le premier avantage du système goutte à goutte est l'économie d'eau. En outre, le système n'exige pas de grandes pressions et permet une économie de main d'œuvre et de temps pour l'irrigation. Il permet aussi d'irriguer plus facilement n'importe quel terrain. Dans le système d'irrigation goutte à goutte, l'eau est livrée à la plante à faible dose entraînant seulement l'humidification d'une fraction du sol. Il permet ainsi de minimiser les pertes d'eau par évaporation et par percolation. Il permet également une réduction du volume du sol humidifié contrairement à l'irrigation par aspersion. Il y a moins de travail d'arrosage. Il suffit de remplir le réservoir en bidon et le système fait le reste.

Le rationnement du fait de la régularité des apports d'eau par l'irrigation au goutte à goutte permet aux plantes de supporter les périodes de déficit hydrique.

L'irrigation GAG localisée a en outre pour avantage de s'adapter presque à tous les types de sol (ALITI, 2012).

##### **- La production intensive des plantes médicinales**

Cette technique a l'avantage d'augmenter la production en quantité et en qualité des plantes médicinales. Ce qui contribue à rendre disponible la matière première pour la fabrication des médicaments traditionnels et modernes.

##### **- La conception, le fonctionnement et l'entretien simples et moins coûteux du système**

La technologie est simple et la main-d'œuvre requise pour le fonctionnement et l'entretien des réseaux en conduites est faible. Elle n'exige pas une main-d'œuvre spécialisée. Les faibles

besoins en main-d'œuvre, la surveillance restreinte de la plantation, la lutte réduite contre les mauvaises herbes font également partie des avantages du système. Avec l'irrigation goutte à goutte modèle bidon, le réglage peut durer une semaine à un mois. Il suffit de bien régler le système d'égouttage. En plus d'améliorer les conditions de croissance des cultures, il permet d'économiser le temps de la main d'œuvre.

La technologie goutte à goutte avec bidons est moins coûteuse comparativement au matériel d'irrigation classique qui demande plus de moyens et d'investissement. Le matériel (kits d'irrigation) utilisé peut s'acquérir localement.

#### **- Le disponibilité du matériel végétal (semences) au niveau national**

Des études sur la production et la conservation des semences des espèces locales sont disponibles au niveau du Centre national de semences forestières de Ouagadougou. Aussi, le matériel végétal (bouture, plantule) peut encore être prélevé directement sur l'arbre ou en milieu naturel.

#### **- L'organisation des producteurs en Coopérative de producteurs de plantes médicinales dans la province de la Comoé**

La Coopérative de producteurs de plantes médicinales joue un rôle important dans la chaîne de production et la commercialisation des produits à base de plantes. Elle est en première ligne dans la chaîne de production, notamment la fourniture de la matière première. Elle est encadrée par les Laboratoires Phytofla qui contribue à la formation des acteurs de la médecine traditionnelle de la province de la Comoé, afin de les outiller des meilleures techniques de prélèvement des organes végétaux (feuilles, racines, écorces). L'organisation de cette coopérative témoigne de la viabilité de l'activité et de l'existence d'un marché potentiel de produits pharmaceutiques.

#### **- La stratégie d'achat de la matière première (feuilles, racines, écorces) par Phytofla**

L'achat des matières premières au niveau des Laboratoires Phytofla ne répondent pas au même coût. Les Laboratoires Phytofla ont revu à la baisse le prix par kilogramme pour éviter que certains produits ne fassent l'objet de convoitise et de pression de la part des collecteurs et des revendeurs. C'est le cas par exemple de la baisse du prix du kg des racines par rapport au prix des feuilles. Le prix du kilogramme de feuilles est vendu à 500 FCFA, contrairement aux racines dont le kilogramme vaut seulement 200 FCFA (Laboratoires Phytofla). Ainsi, cette différence de prix permet de minimiser l'exploitation excessive des racines afin de préserver les ressources végétales.

#### **4.3.2 Difficultés et contraintes de l'étude**

Un certain nombre de difficultés ont été relevées au cours de cette étude, à savoir :

##### **- Risque de colmatage et de dilatation des conduites d'eau**

Le système n'échappe pas aux risques de colmatage des conduites d'eau lié au manque d'un système de filtration approprié pour minimiser les risques d'obturation du réseau. Ce qui exige des contrôles fréquents sur le terrain pour vérifier le fonctionnement des goutteurs et les cas de colmatages. Pour cela, un nettoyage périodique des conduites par soufflement manuel est nécessaire pour évacuer les dépôts éventuels de débris. Aussi, le système n'est pas équipé de débitmètres ou de valves doseuse. Ce qui ne permet pas de contrôler systématiquement la quantité d'eau qui s'écoule.

##### **- L'absence d'un réseau de distribution automatique de l'eau**

L'absence d'un réseau de distribution automatique fait que le remplissage d'eau dans les bidons se fait manuellement, car le système n'est muni d'aucun dispositif motorisé pour le stockage et la distribution de l'eau au niveau des plantes.

#### **4.4 Propositions pour une gestion durable des plantes médicinales en culture**

Les différentes propositions pour une exploitation durable des plantes médicinales s'adressent à trois niveaux d'acteurs concernés par la conservation, la production et l'utilisation des plantes médicinales sur toutes ses formes. Ce sont principalement les acteurs à la base (tradipraticiens de santé, revendeurs, récolteurs, producteurs), les Laboratoires Phytofla et les institutions nationales.

##### **Au niveau des acteurs à la base (tradipraticiens, revendeurs, récolteurs, producteurs, pépiniéristes)**

##### **- la spécialisation et la dynamisation des pépiniéristes à la production des espèces ligneuses médicinales**

La formation et la spécialisation des pépiniéristes dans la production des espèces à usages médicaux permet de mettre à la disposition des acteurs (collecteurs, revendeurs, tradithérapeutes, etc.) des plants vigoureux, capables de croître plus facilement. La production des plantes à vocation médicinales serait une source de revenus communautaires et individuels.

##### **- La formation des acteurs en techniques de conservation des semences d'espèces locales**

Le Centre national de semences forestières dispose pour l'instant d'un centre de conservation des semences des plantes ligneuses. Et le matériel conservé est surtout

témoin T0 tandis que T1 et T2 n'ont pas pu induire un effet hautement significatif. Cela laisse penser que la quantité suffisante de la matière organique à la dose de 250 g par pied a suffi pour permettre aux plantes une absorption et une accumulation de la matière organique. La matière organique tout comme les minéraux, contient des nutriments essentiels pour les plantes et elle contribue à absorber et à retenir les nutriments sous une forme assimilable (BOT ET BENITES, 2005).

Ainsi, la date d'apport de la fumure organique et son état de décomposition peuvent expliquer les résultats obtenus (MEDA, 2014). Cela pourrait expliquer que les matières fertilisantes ont manifestement eu une influence sur la phénologie des plantes. Les fertilisants organiques induisent des impacts bénéfiques de l'augmentation de l'activité microbologique des sols.

MALO (2014) a effectivement montré que la décomposition de la fumure organique enrichit le sol en humus constitué principalement de cellulose, d'hémicelluloses et de lignine qui constituent une source d'énergie pour les microorganismes dont l'activité augmente l'aération et la teneur en O<sub>2</sub>.

Il ressort de l'étude que l'apport de la matière organique favorise une croissance rapide, mais variable selon les espèces. La dose de matière organique de 250 g a vraisemblablement permis de maintenir l'humidité, ce qui a favorisé la croissance des plantes.

Enfin, une utilisation plus efficace de l'eau peut accroître remarquablement les bénéfices de la production. A cela, s'ajoutent des pratiques supplémentaires, telles que la fertilité des sols, le contrôle approprié des ravageurs et des maladies qui sont nécessaires pour une augmentation substantielle de la croissance des plantes. Les fertilisants organiques ont donc joué une fonction vitale dans le sol et ont contribué ainsi à la rétention de l'eau. La connaissance du facteur matière organique, est indispensable pour une gestion efficace de l'eau dans la production végétale.

#### **4.2.3 Contribution écologique et économique de la culture des plantes médicinales par l'irrigation goutte à goutte**

La culture des plantes médicinales par l'irrigation goutte à goutte permet une gestion durable de la biodiversité, car cette technique va permettre de rendre disponibles les produits issus des ressources végétales pour les soins de santé primaires, la transformation et la commercialisation.

Avec cette méthode de culture par irrigation goutte à goutte, les producteurs pourront exploiter plus longtemps et en quantité les produits, car les résultats de l'expérience ont

fonction des priorités vis-à-vis des espèces demandées. En ce qui concerne la conservation des semences des plantes cultivées, les acteurs devraient maîtriser les modes de cueillette, de traitement et de conservation des semences. Cette démarche pourrait contribuer à renforcer la banque phylogénétique au national.

**- La sensibilisation et la formation des acteurs de la médecine traditionnelle sur l'importance des plantes médicinales et de leur préservation**

Il s'agit de développer des actions de sensibilisation sur la gestion durable des plantes médicinales qui sont menacées de disparition. Un renforcement de capacités des acteurs de la médecine traditionnelle en techniques de culture de plantes médicinales (technique de production en pépinière et d'entretien des plantations) s'avère capitale.

**Au niveau des Laboratoires Phytofla**

Il s'agira de :

**- Planter des pépinières de plantes médicinales au niveau des Coopératives de producteurs de plantes médicinales (CPPM)**

L'installation de pépinières de production des plantes médicinales dans les CPPM permettront de minimiser cette forte pression sur les plantes médicinales dans la région des Cascades et en retour rendre disponible la matière première dans le temps et dans l'espace. La mise en place des pépinières pourront contribuer à pérenniser les activités de production des plantes médicinales à long terme.

**- Créer et promouvoir des jardins botaniques d'espèces pourvoyeuses de produits médicinaux**

La création de sites pilotes de plantations d'espèces médicinales est nécessaire et pressante. Car, les plantations d'espèces de plantes médicinales en jardins pourraient servir aux Laboratoires Phytofla de champs écoles ou de centres de formation et d'éducation environnementale. Ils pourront à long terme servir de centres de recherche scientifique.

**- Appuyer les groupements et associations de tradipraticiens en intrants et en matériels d'irrigation simplifiés de goutte à goutte « type Bidon »**

Dans le but de rendre sa production durable, les Laboratoires Phytofla doivent mettre à la disposition des groupements et associations de tradipraticiens des semences et des plants d'intérêts médicinaux.

Un tel appui peut susciter une grande motivation des acteurs à s'engager dans les actions de plantation. Aussi, cela ne peut se faire sans une subvention des kits d'irrigation à petites échelles aux acteurs dans le but de favoriser une large diffusion de la culture des plantes médicinales par irrigation goutte à goutte à l'échelle régionale voire nationale.

#### **- Appuyer à la réalisation des compostières sur les sites de plantations pilotes**

Les compostières aux dimensions 5 m x 4m et profondeur 2 m, à proximité des jardins serviront à minimiser le coût d'achat de la matière organique utilisée comme fumure d'entretien. A cet effet, il est nécessaire d'envisager des formations en techniques de compostage aux bénéficiaires des plantations d'arbres médicinaux.

#### **- Envisager une étude sur l'amélioration biologique et génétique des plantes ligneuses médicinales**

Les structures comme le Centre National des Semences Forestières, l'Institut de l'Environnement et de la Recherche Agricole et bien d'autres structures scientifiques de référence dans la conservation du matériel végétal et la multiplication végétative pourraient jouer un rôle capital pour apporter une réponse à cette question. En effet, ces structures disposent un personnel qualifié qui peut contribuer à l'amélioration génétique afin de donner à celles-ci une croissance plus rapide.

#### **Au niveau institutionnel**

Le cadre institutionnel dans un secteur d'activité donné, constitue l'expression du niveau d'engagement politique pour ce secteur. Pour cela les espèces à usage médicinal devraient faire l'objet de conservation en collaboration avec les populations locales, de promotion et de valorisation de la part des services de développement auprès des acteurs privés à l'échelle des villages et du pays tout entier. A ce titre, nous proposons des actions concourant à :

#### **- promouvoir la culture des plantes médicinales dans les jardins polyvalents et les parcs agro forestiers pour des besoins de conservation ex-situ et in-situ**

Des études notamment celles de ZONGO (2014) ont montré une diminution des plantes médicinales, et pire un éloignement des sites de collecte. D'où, pour ce faire, il est sans doute indispensable de prendre conscience et de s'investir à la création des jardins botaniques au niveau national. Ces derniers auront pour vocation première la conservation des espèces végétales menacées de disparition dans la nature, et aussi de valeur éducative.

Cette approche doit permettre de sensibiliser les populations et de susciter l'espoir de donner un intérêt particulier aux plantes médicinales dont la contribution économique et sanitaire n'est plus à démontrer.

La conservation ou la plantation de plantes médicinales dans les systèmes agro forestiers permettent notablement de pratiquer non seulement une agriculture durable qui préserve la qualité des sols et d'améliorer la qualité de vie des familles grâce à la diversité des aliments qu'ils procurent, mais aussi par l'apport de nouvelles sources de revenus par la vente des produits médicinaux.

En outre, la culture des espèces de plantes médicinales en jardin pourrait contribuer à la recherche scientifique, à l'éducation environnementale et au tourisme surtout dans un contexte où les effets des changements climatiques se font ressentir sur les ressources forestières. Un cadre législatif national et/ou régional pour la conservation des espèces menacées dans leurs habitats naturels est donc nécessaire.

**- Appuyer à la mise en place de mécanismes durables d'autofinancement des activités des acteurs de la médecine traditionnelle de la région des Cascades**

Il existe certes des partenaires (ONG, Etat, etc.) qui interviennent dans l'accompagnement des acteurs de la médecine traditionnelle, mais ces actions sont limitées si bien que les acteurs ont des difficultés à s'investir dans la mise en place des plantations de plantes médicinales comme activité génératrice de revenus. Par conséquent, l'existence de mécanismes de financement permettra aux acteurs de disposer de fonds pour la promotion de la culture des plantes médicinales et de la médecine traditionnelle en général. Il importe de poursuivre l'appui financier à l'endroit des associations des tradipraticiens.

Une étude de faisabilité est envisageable par les Laboratoires Phytofla en vue d'améliorer la capacité technique et financière des acteurs de la région mais aussi au niveau national.

**- Adopter une politique de diffusion des systèmes de micro irrigation pour une arboriculture de petites superficies**

Les ministères en charges de l'eau et de l'environnement doivent conjuguer les actions pour faciliter la diffusion à grande échelle de l'utilisation des systèmes simplifiés d'irrigation en arboriculture. Ceci pour réduire la déforestation, accroître la biodiversité, augmenter la disponibilité des produits médicinaux issus des plantes toute l'année, et ainsi réduire la pauvreté au niveau local. La vulgarisation et l'adoption de cette technologie de la petite irrigation simplifiée dans la culture des plantes médicinales seraient une réponse à l'irrégularité et à la baisse de la pluviosité dues aux changements climatiques constatés ces dernières années au Burkina Faso. Car, on peut créer des plantations forestières irriguées pour la production commerciale de produits médicinaux, de Produits forestiers non ligneux, de bois de feu etc. L'utilisation de l'irrigation permet également l'emploi d'espèces plus exigeantes d'arbres et d'arbustes à croissance rapide. Le fait d'avoir accès aux produits médicinaux fournis par les plantations irriguées pourrait contribuer à réduire la destruction de la végétation naturelle et à garantir des produits toute l'année.

**- Elaborer des textes réglementaires pour renforcer le contrôle de l'exploitation des plantes médicinales**

Des contrôles réguliers devraient se faire par les services des eaux et forêts pour s'assurer des bonnes

méthodes de récolte et des quantités requises des produits prélevés (écorces, racines, feuilles) par pieds d'arbres. Ce suivi pourrait se faire avec le concours des tradipraticiens de santé, et cela pour limiter les actions destructives sur les ressources végétales en général.

En outre, le gouvernement doit élaborer des textes juridiques garantissant la conservation des espèces à utilité médicamenteuse.

**- Promouvoir la plantation des espèces pourvoyeuses de produits médicinaux dans les campagnes nationales de reforestation**

Malgré une volonté politique affichée du gouvernement à travers les campagnes de reboisement, les tendances à la dégradation des écosystèmes se maintiennent en raison de la péjoration climatique et de la pression démographique de plus en plus forte sur les ressources naturelles. Les résultats de ces campagnes annuelles de reboisement sont toujours mitigés, du fait de l'utilisation des espèces exotiques. Il serait envisageable pour le gouvernement du Burkina Faso de prendre en compte les espèces locales à valeurs médicinales, qui s'adaptent mieux aux conditions climatiques et aux structures physiques du milieu. D'où la nécessité d'insister sur la culture des plantes à usage médicinal par l'irrigation goutte à goutte pour parer au déficit hydrique récurrent. Aussi, les activités de protection et de réintroduction des espèces en voie de disparition doivent faire partie des préoccupations de la sauvegarde des plantes médicinales.

## CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

L'étude menée dans la province de la Comoé a visé à contribuer à la multiplication végétative des espèces locales à usage médicinal (*Cassia sieberiana*, *Cochlospermum planchonii*, *Entada africana*, *Faidherbia albida*, *Sterculia setigera* et *Sclerocarya birrea*) menacées de disparition et à leur conservation. Ce travail a proposé une culture irriguée goutte à goutte d'espèces médicinales susceptibles d'être utilisées comme alternatives de gestion d'eau et dans les programmes nationaux de reboisement. L'étude a permis de réaliser des essais sur les caractéristiques de croissance et les paramètres de développement des plantules. L'irrigation goutte à goutte et la fumure organique sont deux facteurs qui ont été étudiés.

A ce titre, en termes d'efficacité, l'irrigation goutte à goutte permet une économie moyenne de 55,6 % en volume d'eau au bout de sept jours comparativement à l'arrosage traditionnel.

Les résultats de l'étude ont révélé qu'un apport de 250 g de matière organique et un débit horaire de 2,78 l/jr pendant sept jours d'irrigation présentent une bonne performance agronomique en termes de croissance en longueur et en diamètre des plantules.

Il est à signaler que l'apport de la fumure organique à la plantation contribue efficacement à l'entretien, à la reprise et à la croissance des plantes. Les analyses statistiques ont montré des différences significatives sur la croissance en longueur et en diamètre ainsi que le développement des feuilles. Pour chaque espèce étudiée, on remarque une croissance significative pour le traitement T3 à savoir un apport de matière organique à 250 g.

L'étude montre aussi que les traitements en matières organiques respectivement 100 g, 175 g et 250 g diffèrent significativement du témoin qui n'a reçu aucun apport de matière organique. Ces différences ont été statistiquement observées pour le traitement T3 à partir du 60<sup>ème</sup> jour. L'adoption du traitement T3 pour la culture des plantes médicinales est plus efficace et est donc conseillée.

Au terme de cette étude sur la culture irriguée des six espèces médicinales en plantation, il a été montré que les systèmes d'irrigation localisée peuvent jouer un rôle déterminant dans la croissance des espèces locales et dans la reconstitution des espèces médicinales menacées de disparition. En effet, l'étude a montré des avantages considérables sur le plan socio-économique et écologique. D'où, la nécessité de mobiliser les différents acteurs dans les efforts visant à la conservation *in situ* des plantes médicinales.

La maîtrise de la technologie d'irrigation localisée pourrait apporter une réponse à cette question et permettre aux acteurs de vivre des revenus des plantes aux vertus médicinales. D'autre part, dans un contexte où les ressources en eau sont limitées, le système d'irrigation « kit bidon » pourrait apporter des solutions à la préservation des ressources végétales. C'est

en cela que la sensibilisation des populations sur la nécessité de produire ces espèces locales adaptées à leur milieu doit être menée.

La présente étude n'est pas exhaustive compte tenu du temps limité pour la réalisation des travaux. Mais au regard des résultats obtenus et des insuffisances, nous formulons en termes de perspectives les actions qui pourraient améliorer cette étude afin d'assurer une gestion durable des plantes médicinales au Burkina Faso. Il s'agit notamment de :

- la réalisation d'une étude comparée des composants biochimiques des plants cultivés et non cultivés. Cette étude pourrait mettre en évidence l'efficacité des principes actifs des plantes en culture. La réalisation d'une analyse de la nature du sol par les Laboratoires Phytofla serait nécessaire ;
- la mise en place d'un dispositif de recherche pour étudier la production annuelle des espèces ayant fait l'objet de cette étude. Les résultats de l'étude serviront à déterminer leur potentiel en production d'écorces, de racines et de feuilles en fonction de leur âge d'exploitation ;
- approfondir des investigations sur la détermination des besoins d'eau nécessaires pour chaque espèce par l'irrigation goutte à goutte simplifiée. Le calcul des besoins en eau des plantes ainsi que les volumes d'eau théoriques à apporter peut permettre d'améliorer le système de réglage de débit afin de rationaliser l'utilisation de l'eau d'irrigation,
- l'amélioration du système avec un réservoir d'une capacité de plus de 200 litres pouvant arroser plusieurs plantes à la fois ;
- la réalisation d'une étude dans le but de calculer la rentabilité économique de ce système à la cinquième année comme âge minimum de production des espèces ligneuses.

Par conséquent, l'objectif principal de cette étude doit consister à rationaliser l'utilisation de l'eau pour améliorer l'efficacité de la culture des plantes ligneuses médicinales dans un contexte de changements climatiques caractérisé par la raréfaction des ressources en eau et de la disparition progressive des espèces utilitaires.

## BIBLIOGRAPHIE

- **ALEXANDRE D.Y., 2002.** Initiation à l'agro foresterie en zone sahélienne, IDR, Edition Karthala, 220p.
- **ALITI M., 2012.** Analyse comparative des modes d'exhaure et de deux techniques culturales sous irrigation de complément autour des petits bassins : Application au cas de Kongoussi au Burkina Faso, Mémoire de master en Hydraulique et Systèmes Irrigués, 2ei, 64p.
- **ARBONNIER M., 2000.** Arbres et arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest, CIRAD CIRAD-MNHN-UICN, Montpellier, 539 p.
- **AUBREVILLE A., 1950.** Flore forestière soudano-guinéenne. AOF - CAMEROUN - AEF. Paris: Société d'Editions. 524p.
- **BATIONO B.A., 2010.** « Systèmes et pratiques agro forestières » in Atlas de la biodiversité de l'Afrique de l'Ouest, Tome II, Burkina Faso, pp : 252-255.
- **BERHAUT J., 1976.** Flore illustrée du Sénégal, t.II.311.
- **BONKOUNGOU E. G., 1987,** Monographie de *Acacia albida* Del. espèce agro forestière à usage multiple, IRBET/CNRST, Ouagadougou, 92p.
- **BOULLARD B., 2001.** Dictionnaire des plantes médicinales du monde, réalités et croyances, édition ESTEM, 336p.
- **DRA, 2008.** Manuel d'irrigation Goutte à Goutte dans la Région de Zinder, SOS SAHEL INT., CRAC-GRN, 20p.
- **ELATTIR, 2005.** La conduite et le pilotage de l'irrigation goutte à goutte en maraîchage, Institut agronomique et vétérinaire Hassan II, Rabat, 6p.
- **FAO, 1994.** Les machines élévatoires, bulletins d'irrigation et de drainage, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Rome, 14p.
- **FAO, 1998.** Les aménagements hydro-agricoles en Afrique : situation actuelle et perspectives. Rapport sur l'eau No 5, 333 p.
- **FAO, 2007.** La petite irrigation dans les zones arides, 139p. Disponible sur <http://www.fao.org/documents>. Consulté le 21.12.2014.
- **FAO, 2008.** Manuel des techniques d'irrigation sous pression, seconde édition, Rome. Disponible sur [www.FAO.org](http://www.FAO.org). Consulté le 27-12-2014.
- **GUINKO S., 1984.** La végétation de Haute Volta, Thèse de doctorat ès Sciences Naturelles, Paris, Université de Bordeaux III, 318p.

- **INSD, 2006.** Recensement Général de la Population et de l'Habitat au Burkina Faso, rapport provisoire, 51 p.
- **INSD, 2009.** La monographie de la région des Cascades, présentation du cadre physique et administratif, 180p.
- **ISTA, 2009.** International rules for seeds testing. *Seed Sciences and Technology*. Vol. 27.
- **KAFANDO H., 2013.** La gestion de l'irrigation à petite échelle : bonne pratique maraichère. in « vers une économie verte au Burkina Faso », bulletins trimestriel N°53 de SP/CONEDD, Notre Environnement, pp : 25-27.
- **KONATE S. et LINSENMAIR K.E., 2010.** « Diversité biologique de l'Afrique de l'Ouest : importance, menaces et valorisation » in Atlas de la biodiversité de l'Afrique de l'Ouest, Tome II, Burkina Faso, pp : 14-32.
- **MALO T., 2014.** Effet de la fertilisation sur la croissance et la production de *Moringa oleifera* local et *Moringa oleifera* PKM-1 dans la Région des Cascades (Burkina Faso), Mémoire de fin de cycle d'ingénieur du développement rural, Master en production végétale, 59p.
- **MATHIEU C., 2005.** Une méthode d'arrosage par irrigation verticale, adaptée aux zones semi-arides. Rapport de mission, Tropicultura, 8 p.
- **MAYDELL H. V., 1992.** Arbres et arbustes du sahel, leurs caractéristiques et leurs utilisations, GTZ, 531p.
- **MECV, 2006.** Programme d'action national d'adaptation a la variabilité et aux changements climatiques ; Burkina Faso ; 107p.
- **MEDA N.B., 2011.** Etude comparative des systèmes d'irrigation goutte à goutte et d'aspersion sur la production de *Moringa oleifera* dans la commune de Dano ; mémoire de fin de cycle d'ingénieur du développement rural, option : sociologie et économie rurales, 51p.
- **MEDD, 2011.** Stratégie nationale de valorisation et de promotion des produits forestiers non ligneux, BURKINA FASO, 73p.
- **MINISTERE DE SANTE, 2004.** Document cadre politique nationale en matière de médecine et pharmacopée traditionnelle, 21p.
- **NIKIEMA A., SANON S., FRAITURE A. et TOLKAMP G.W., 1990.** Fiches techniques de production de plantes en pépinière, Ouagadougou, CNSF, 91p.
- **OUEDRAOGO P. A., 2004.** Impact de la médecine traditionnelle sur la végétation urbaine et périurbaine : cas de Bobo-Dioulasso, 51p.
- **OUEDRAOGO M., 1993.** Fiche technique de goutte à goutte locale, 2p.

- **PNSR, 2011.** Programme National du Secteur Rural 2011-2015, Volume I – Document de programme, BURKINA FASO, 83p.
- **SANGARÉ S., 1999.** Etude phytochimique et de l'activité molluscicide de *Entada africana* Guill. et Perr. (Mimosaceae). Thèse, Pharmacie, Bamako, Mali.
- **SCADD, 2011.** Stratégie de Croissance Accélérée et de Développement Durable 2011-2015, Burkina Faso, 116p.
- **SONOU M., ABRIC S., 2010.** Capitalisation d'expériences sur le développement de la petite irrigation privée pour des productions à haute valeur ajoutée en Afrique de l'Ouest. Practica Fondation, 139p.
- **THIOMBIANO A. et KAMPMANN D., 2010.** Atlas de la biodiversité de l'Afrique de l'Ouest, Tome II, Burkina Faso, Ouagadougou et Frankfurt/Main, 592p.
- **THIOMBIANO A., SCHMIDT M., Kreft H. et GUINKO S., 2006.** Influence du gradient climatique sur la distribution des espèces de Combretaceae au Burkina Faso (Afrique de l'Ouest). *Candollea*, **61** (1) pp : 189-213.
- **ZERBO. P, MILLOGO J., NACOUKMA O. G. et VAN DAMME P., 2007.** Contribution à la connaissance des plantes médicinales utilisées dans les soins infantiles en pays San, au Burkina Faso, 13p. Disponible sur <http://www.ajol.info>. Consulté 13 - 01 – 2015.
- **ZONGO J., 2014.** Proposition de stratégies de production et d'exploitation durable des plantes ligneuses médicinales des zones urbaines et périurbaines. Cas de la Commune de Banfora (zone sud soudanienne du Burkina Faso). Mémoire d'Inspecteur des Eaux et Forêts (ENEF), 76p.

## ANNEXES

### Annexe 1 : Listes des espèces étudiées

Famille	Nom scientifique	Nom local (dioula : dj ; mooré : m)	Parties utilisées
Anacardiaceae	<i>Sclerocarya birrea</i> (A.Rich.) Hochst.	Kuna (dj) Noabga (m)	Ecorces, racines et feuilles
Caesalpiniaceae	<i>Cassia sieberiana</i> DC	Kumbrissaka (m) Sinja (dj)	Ecorces, feuilles et racines
Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum planchonii</i> Hoot.F	Sons-raaga (m) Dribala (dj)	Racines
Mimosaceae	<i>Entada africana</i> Guill et Perr	Sâmânêrê (dj) Sienogo (m)	Ecorces, racines
	<i>Faidherbia albida</i> (Delille) A. Chev.	Balansa (dj) Zâanga (m)	Ecorces, racines
Sterculiaceae	<i>Sterculia setigera</i> Del.	Kongossira (dj) Ponsemporgo (m)	Ecorces, racines

### Annexe 2 : Fiche de suivi de la croissance et du développement des plantules

N° du bloc :.....

Date de collecte :.....

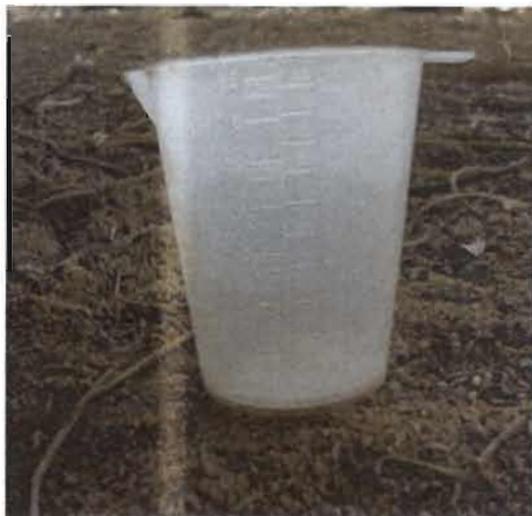
N°	Espèce	D <sub>col</sub>	H <sub>t</sub>	Nb <sub>f</sub>	observation
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					

D<sub>col</sub> : Diamètre au collet, H<sub>t</sub> : Hauteur, Nb<sub>f</sub> : Nombre de feuilles

**Annexe 3 : Photos**



**Photo1 : Pied à coulisse et balance électroniques**  
**Source : SOME (2014)**



**Photo 2 : Gobelet gradué**  
**Source : SOME (2014)**



**Photo 3 : Plantation irriguée**  
**Source : SOME (2014)**