

MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS  
SECONDAIRE, SUPERIEUR ET DE  
LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
-----  
UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU  
-----  
INSTITUT DU DEVELOPPEMENT RURAL  
(I.D.R.)  
-----

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT  
ET DU TOURISME  
-----  
SECRETARIAT GENERAL  
-----  
DIRECTION REGIONALE DU  
CENTRE - OUEST  
-----  
PROJET UNSO "BOIS COLLECTIFS ET  
FAMILIAUX" BOULKIEMDE-SANGUIE  
-----

# MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

PRESENTE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME  
**D'INGENIEUR DU DEVELOPPEMENT RURAL**

OPTION : EAUX ET FORETS

THEME :

L'ETUDE DE L'ARBRE DANS LE SYSTEME AGRAIRE AU BULKIEMDE :  
INVENTAIRE DES PRINCIPALES ESPECES AGROFORESTIERES  
ET ETUDE DE L'INTERFACE NEEM-SORGHO

JUIN 1993

YELEMOU BARTHELEMY

# PLAN D'ETUDE

## S O M M A I R E

### TEXTE

### PAGES

- RESUME	
- LISTE DES ABREVIATIONS	
- REMERCIEMENTS	
- INTRODUCTION	
<b><u>I. PREMIERE PARTIE : PRESENTATION GENERALE DE LA PROVINCE DU BULKIEMDE</u></b>	
I. Caractéristiques physiques.....	4
I.1. Situation géographique.....	4
I.2. Climat.....	4
I.3. Végétation et faune.....	7
I.4. Reliefs et sols.....	7
I.5. Ressources en eau.....	7
II. Milieu humain.....	8
II.1. Démographie.....	9
II.2. Groupes ethniques.....	9
II.3. Migrations.....	9
III. ACTIVITES SOCIO-ECONOMIQUES.....	11
III.1. Agriculture.....	11
III.1.1. Cultures pluviales.....	11
III.1.2. Productions maraichères.....	11
III.2. Elevage.....	12
III.3. Industrie et artisanat.....	13
III.4. Exploitation forestière et reboisement.....	13
III.4.1. Exploitation forestière actuelle....	13
III.4.2. Reboisement.....	14
- CONCLUSION.....	15



**DEUXIEME PARTIE : INVENTAIRE DES PARCS ARBORES**  
**DU BULKIEMDE ET CONCEPTION PAYSANNE**

- INTRODUCTION.....	17
I. L'agroforesterie au Bulkiemdé.....	18
I.1. Définitions.....	18
I.1.1. L'agroforesterie.....	18
I.1.2. Notion de parc arboré.....	19
I.1.3. Systèmes agraires.....	19
I.2. L'agroforesterie traditionnelle.....	20
I.3. Contribution du projet UNSO ("Bois Collectifs et Familiaux" Bulkiemdé-Sanguié).....	20
I.3.1. Activités agroforestières.....	20
I.3.2. Impact des activités.....	21
II. Principales espèces agroforestières de la Province.....	22
- INTRODUCTION.....	22
II.1. <u>Butyrospermum paradoxum</u> (Gaetner F.) Hepper.....	23
II.1.1. Caractéristiques botaniques.....	23
II.1.2. Distribution géographique.....	23
II.1.3. Importance socio-économique.....	24
II.2. <u>Parkia biglobosa</u> (Jacq.) Benth.....	24
II.2.1. Caractéristiques botaniques.....	24
II.2.2. Distribution géographique.....	24
II.2.3. Importance socio-économique.....	24
II.3. <u>Acacia albida</u> (Del.) A. chev.....	25
II.3.1. Caractéristiques botaniques.....	25
II.3.2. Distribution géographique.....	25
II.3.3. Importance socio-économique.....	25

III. Méthodologie d'inventaire.....	26
III.1. Objectifs.....	26
III.2. Matériel.....	26
III.3. Localisation des sites des différentes espèces.....	27
III.4. Choix des départements.....	27
III.5. Choix des villages échantillons.....	28
III.6. Paramètres estimés.....	28
IV. RESULTATS ET INTERPRETATION.....	29
IV.1 Résultats.....	29
IV.2. Interprétation des résultats.....	34
IV.2.1. Etat des parcs arborés dans les systèmes agraires au Bulkiemdé.....	34
IV.2.1.1. Parcs à karité.....	34
IV.2.1.2. Parcs à néré.....	35
IV.2.1.3. Parcs à Acacia albida.....	35
IV.2.1.4. Parcs à Azadirachta indica,neem.....	36
IV.2.2. Etat de la régénération des différentes espèces .....	37
IV.2.3. Etude comparative de l'importance du neem par rapport aux autres essences agroforestières inventoriées .....	38
IV.2.4. Densité du neem selon les types de champs.....	39
IV.2.4.1. Champs de case.....	39
IV.2.4.2. Champs de village.....	39
IV.2.4.3. Champs de brousse.....	39
IV.2.5. Distribution du neem selon les types de sol.....	40
- CONCLUSION.....	42
V. CONCEPTION PAYSANNE DES PARCS ARBORES.....	43
V.1. Méthodologie d'enquête.....	43
V.1.1. Objectifs.....	43
V.1.2. Procédure.....	43

V.1.2.1. Choix des départements.....	43
V.1.2.2. Choix des villages échantillons.....	44
V.1.2.3. Choix des personnes interviewées.....	44
V.1.3. L'interview.....	44
V.2. Résultats et interprétation.....	45
V.2.1. Influence de l'arbre sur le sol.....	45
V.2.2. Comportement des cultures sous A. albida, le néré et le karité.....	46
CONCLUSION.....	46

### TROISIEME PARTIE : LE NEEM, ESPECE AGROFORESTIERE AU BULKIEMDE

- INTRODUCTION.....	48
I. Présentation du neem <u>Azadirachta indica</u> .....	49
I.1. Morphologie et caractéristiques botaniques..	49
I.2. Ecologie.....	49
I.3. Plantation du neem.....	50
I.3.1. Multiplication végétative et semis direct.....	50
I.3.2. Plantations avec plants issus de pépinière.....	50
I.4. Utilisations.....	51
I.4.1. Produits ligneux.....	51
I.4.2. Produits à usages domestiques et médicinaux.....	51
II. Le neem, une espèce exotique à potentialités diverses.....	52
II.1. Etude des parcs à neem : motifs.....	52
II.1.1. Le neem, une espèce à forte régénération.....	52
II.1.2. Parc à neem et mentalité paysanne...	52
II.1.3. Cultures en couloirs avantages et inconvénients .....	52
II.2. Le neem dans le système agraire.....	53
II.2.1. Expériences sur associations neem cultures, action sur le sol.....	53

II.2.1.1. Essai de Ramongho.....	53
II.2.1.2. Neem et restauration des sols.....	54
II.2.1.3. Effets du Neem en brise vent.....	55
II.2.2. Le neem une espèce agroforestière...	55
III. VISION PAYSANNE DU NEEM.....	58
III.1. Historique de l'introduction du neem au Bulkiemdé.....	58
III.2. Neem et régénération naturelle.....	59
III.3. Conception paysanne sur les associations neem cultures.....	59
III.4. Pratiques agroforestières de taille.....	60
III.5. Utilités des feuilles de neem.....	61
- CONCLUSION.....	61
IV. ETUDE DE L'INTERFACE NEEM SORGHO.....	62
- INTRODUCTION.....	62
IV.1. Matériel d'étude.....	62
IV.2. Dispositif expérimental.....	62
IV.2.1. Choix des arbres.....	62
IV.2.2. Installation des placettes de suivi.....	63
IV.2.3. Choix de la culture.....	65
IV.3. Paramètres étudiés et leurs mesures.....	65
IV.3.1. Lumière.....	65
IV.3.2. Humidité.....	65
IV.3.3. Température du sol.....	68
IV.3.4. Fertilité du sol.....	68
IV.3.5. Croissance du sorgho.....	69
IV.3.6. Vigueur des plants.....	69

IV.3.6.1. Coloration.....	69
IV.3.6.2. Etat sanitaire.....	69
IV.3.7. Rendement.....	69
IV.3.7.1. Poids grains.....	70
IV.3.7.2. Poids paille.....	70
IV. 4. Résultats.....	71
IV.4.1. Lumière.....	71
IV.4.2. Humidité.....	71
IV.4.3. Température.....	75
IV.4.4. Statut fertilisant du sol.....	75
IV.4.5. Croissance et morphologie du sorgho.....	77
IV.4.5.1. Hauteur.....	77
IV.4.5.2. Etat sanitaire des plants de sorgho par placette successive du tronc de l'arbre.....	78
IV.4.5.3. Etat de coloration des feuilles de sorgho par placette successive du tronc de l'arbre.....	80
IV.4.6. Rendement .....	82
IV.5. Interprétation des résultats.....	83
IV.5.1. Croissance du sorgho.....	83
IV.5.2. Influence générale des traitements sur le rendement.....	86
IV.5.3. Influence de la distance au tronc sur le rendement.....	86
IV.5.4. Effet de la lumière.....	91
IV.5.4.1. Effet de la lumière sur le rendement.....	92
IV.5.4.2. Effet de la lumière sur l'humidité et la température.....	93
IV.5.5. Effet de la température.....	93
IV.5.6. Effet de l'humidité.....	93
IV.5.7. Evolution de la fertilité du sol selon les traitements.....	96
IV.5.8. Influence de la lumière, la température et l'humidité sur le rendement.....	96
CONCLUSION.....	96
CONCLUSION GENERALE.....	97
BIBLIOGRAPHIE.....	99
LISTE DES FIGURES	
LISTE DES TABLEAUX	
ANNEXES	

## REMERCIEMENTS

Ce présent mémoire est le fruit de la collaboration de nombreuses personnes. Nous saisissons ici l'occasion pour remercier tous ceux-là, qui d'une manière ou d'une autre ont contribué à l'aboutissement du présent travail.

Nos remerciements vont en particulier à :

- Monsieur Gaston Georges OUEDRAOGO, Directeur Régional de l'Environnement et du Tourisme du Centre-Ouest qui m'a assuré un cadre adéquat de travail et un soutien matériel inestimable,
- Monsieur NEGALO Nébila, Comptable du Projet UNSO "Bois Collectifs et Familiaux" pour sa constante disponibilité à notre égard.

Nous voudrions exprimer toute notre reconnaissance à Monsieur Georges YAMEOGO, Chercheur à l'INERA, notre Maître de stage qui, avec patience et constante disponibilité nous a suivi dans notre stage. De lui, nous garderons un bon souvenir de ces conseils techniques.

Qu'il nous soit permis de témoigner, ici l'expression de notre très profonde gratitude à Monsieur ZOUNGRANA Issiaka, notre Directeur de mémoire qui a dirigé nos travaux avec beaucoup de rigueur scientifique,

Nous remercions Madame Ylva TILANDER, de l'Université de SUAS/REAF (Suède), qui a élaboré une partie de la méthodologie de notre étude, et surtout pour son empressement à résoudre nos différents problèmes, à Monsieur YE Henri pour sa constante disponibilité à notre égard et sa simplicité, nous lui devons notre amour pour l'agroforesterie.

Toute notre reconnaissance va, à Messieurs DOULKOM Adama, PARE Paul Sylvain pour leur soutien moral sans faille, à BONZI Moussa pour son appui technique.

Nos sincères remerciements vont à Madame ZONGO Ramatou à qui nous devons la saisie et la forme du présent document, à Monsieur Mathias OUEDRAOGO pour ses sages conseils et à notre ami TOURE Sidiki pour l'ambiance amicale de travail.

Nous exprimons toute notre considération à Mademoiselle Kerstin JONSSON, Monsieur Peter WRIGHT, pour leur disponibilité constante au traitement de nos données.

Toute notre reconnaissance à YUGMA R. François, BAYILI B. Mathias service Recherche/Développement de la Direction Régionale de l'Environnement et du Tourisme du Centre-Ouest.

A tout le personnel de la Direction Régionale de l'Environnement et du Tourisme du Centre-Ouest.

Nous sommes reconnaissant à notre frère YELEMOU Jacques, et à notre cousin TOE Philippe Herman pour leur soutien.

Nous ne saurions oublier, tous nos nombreux amis, et ces paysans de Saria avec qui, nous avons travaillé.

Nous dédions ce mémoire à nos parents qui n'ont jamais douté de nous.

## **RESUME**

Dans le cadre de notre mémoire de fin d'étude nous avons effectué un stage de dix (10) mois à la Direction Régionale de l'Environnement et du Tourisme du Centre-Ouest portant sur le thème :

"L'arbre dans le système agraire au Bulkiemdé : Inventaire des principales espèces agroforestières et étude de l'interface neem-sorgho".

La méthodologie adoptée pour l'inventaire et l'enquête est basée sur l'échantillonnage. Le village constitue l'unité d'échantillonnage.

L'échantillonnage stratifié est fonction de la situation géographique des départements et villages pour les enquêtes et des trois isohyètes 600 mm, 700 mm, 800 mm existant du nord au sud de la Province pour l'inventaire.

Quant à l'étude de l'influence neem sorgho nous avons comparés des arbres taillés (T2) et non taillés (T1). Les influences neem sorgho selon les traitements (T2 et T1) ont été estimées par les paramètres suivant taux d'humidité du sol, éléments nutritifs, température du sol intensité lumineuse et rendement paille, grains, cela, à différentes distances du tronc de l'arbre.

De l'inventaire, il ressort que la régénération naturelle des principales espèces agroforestières karité, néré, A. albida est très faible, de même que leur densité en parc. Le neem, espèce exotique introduite dans les parcs, présente un indice de régénération satisfaisant quoique faiblement représenté dans les champs de brousse.

Des différentes enquêtes on retiendra que le paysan protège l'arbre dans les systèmes agraires surtout pour sa production fruitière. Cependant, au Bulkiemdé l'apparition du neem tend à modifier cette mentalité. Le neem en parc est une source d'engrais vert, de matière organique et de bois. Sous le neem taillé on obtient un rendement plus élevé de sorgho que sous le neem non taillé. Ce rendement décroît avec la distance au tronc. Sous le neem taillé le sol est plus fertile.

L'intensité lumineuse est un facteur très important pour la croissance et le rendement des plants.

L'amélioration des systèmes de production passe donc par une assistance à la régénération naturelle et l'introduction d'espèce exotique à même de pallier aux insuffisances des essences locales.

## I N T R O D U C T I O N

Avec un taux d'accroissement annuel de 2,7 % le Burkina Faso, connaît une forte explosion démographique qui le classe parmi les pays les plus densément peuplés de l'Afrique de l'Ouest

De 6,5 millions d'habitants dans les années 1973 il passe à 7,9 millions en 1985 (recensement 1985).

Pays essentiellement agricole, le Burkina Faso tire la grande partie de ses revenus de la vente des produits agricoles (coton, arachide, noix de karité, sésame, légumes...) et d'élevage.

Cependant l'agriculture bien qu'employant plus de 90 % de la main d'oeuvre active n'est pas à même de satisfaire de façon constante et continue les besoins alimentaires de toute la population. Sa mécanisation est insuffisante et elle est confrontée à un problème de crédit pour équipement sans oublier souvent la résistance du paysan à l'innovation ou encore les aléas climatiques.

C'est une agriculture qui occasionne la destruction du couvert végétal parce qu'extensive et s'effectuant sur brûlis, toute chose qui a un effet sur la fertilité des sols qui connaissent une forte baisse. L'érosion éolienne et hydrique sont de plus en plus fortement ressenties.

Aux défrichements pour installation de nouveaux champs s'ajoutent une coupe abusive du bois de chauffe et la divagation des animaux.

Face à ces phénomènes néfastes pour l'environnement, il est de plus en plus urgent de réduire les déséquilibres écologiques, de rechercher les solutions d'une association arbre, culture, élevage, afin d'asseoir les bases d'un développement durable à travers des actions de recherche dans le domaine de l'agroforesterie.

L'agroforesterie traditionnelle a toujours accordé une place de choix aux essences tels que le karité Butyrospermum paradoxum (Gaertner F.) Hepper, Parkia biglobosa (Jacq.) Benth. (nééré) et Accacia albida (Del.) A. chev.

Cependant dans les conditions pédo-climatiques actuelles les parcs de ces essences intégrées au paysage agraire connaissent d'une manière générale un vieillissement et une faible régénération naturelle.

Le Karité par exemple connaît une mortalité au nord de son aire de distribution (Boussim 1991). L'Acacia albida, le karité et le néré ont une croissance très lente et de ce fait les paysans sont réticents à leur plantation.

De surcroît pour le karité la production des plants n'est pas encore maîtrisée (ZERBO 1987).

Eu égard à l'éclosion démographique et au problème de combustible de plus en plus crucial, l'introduction d'essences exotiques dans les systèmes agraires est fortement préconisée.

Pour réussir dans cette opération, il est nécessaire de bien connaître l'espèce introduite et surtout ce qu'en pensent les paysans. C'est dans cette dynamique que s'inscrit notre travail qui est une contribution à l'étude des parcs arborés à Azadirachta indica A. juss (neem) dans les systèmes agraires au Bulkiemdé dont le thème in extenso s'intitule :

"L'étude de l'arbre dans les systèmes agraires au Bulkiemdé

:

Inventaire des principales espèces agroforestières et  
Etude de l'Interface neem-sorgho".

"Il faut aider la nature à nous nourrir" pour reprendre les propos d'un chef de terre de la région de Nanoro, qui justifiait ainsi la présence de neem dans son champ.

Le neem a retenu notre attention de par sa forte représentativité par rapport aux autres essences exotiques dans la province, ce, grâce au projet UNSO "Bois Collectifs et Familiaux" Boulkiemdé- Sanguié qui a démarré depuis 1983 et qui jusqu'alors a mené des études sur les cultures en couloirs avec des essences exotiques tel que le neem.

Notre étude comporte trois (3) grandes parties.

- La présentation de la zone d'étude
- L'inventaire des parcs arborés à Butyrospermum paradoxum, Parkia biglobosa, Acacia albida et à Azadirachta indica afin d'établir un état de ces parcs arborés. Situer le problème de la régénération de ces différentes espèces et s'enquérir de la perception paysanne de ces essences.
- L'interface arbre culture, avec le cas du neem afin de mesurer l'impact d'une espèce exotique sur les rendements agricoles et recueillir le point de vue des populations sur cette espèce.

# **PREMIERE PARTIE**

**PRESENTATION GENERALE DE LA ZONE D'ETUDE**

## I. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

### I.1. Situation géographique

Située dans la partie centre-Ouest du Burkina Faso, la Province du Bulkiemdé est délimitée.

- au Nord par la Province du Passoré et d'Oubritenga
- au Sud par la province du Sanguié et de la Sissili
- à l'Est par la province du Bazèga et d'Oubritenga
- à l'Ouest par la province du Sanguié.

Elle se cadre entre le 12<sup>e</sup> et 13<sup>e</sup> degré de latitude nord et 10 80' et 30' de longitude Ouest et couvre une superficie de 4.138 km<sup>2</sup> (DRPC/CO 1991 Deuxième Plan Quinquenal de Développement Populaire 1991-1995).

### I.2. Climat

Le climat de la province est de type subtropical avec deux saisons distinctes.

- Une longue saison sèche d'Octobre à Juin. Les vents dominants sont l'alizé continental alterné avec l'harmattan vent sec et chaud soufflant du Nord-Est vers le Sud-Ouest,
- Une courte saison des pluies provenant du Sud-Ouest (côte occidentale) dont la Mousson entraînant les précipitations.

La province est comprise entre les isohyètes 500 mm au nord et 800 mm au sud. Les précipitations moyennes annuelles sont de l'ordre de 600 mm, variant avec les années. La pluviométrie est irrégulière et la saison pluvieuse est caractérisée par une répartition aléatoire des précipitations aussi bien dans la même année (cf tableau 1 pluviométrie 1992) que sur plusieurs années (figure 1. historagramme des pluies de 1980 à 1992 au Bulkiemdé) et à titre d'exemple de localité celui de Saria notre milieu d'étude.

FIG:1 PLUVIOMETRIE DES DIX DERNIERES ANNEES  
PROVINCE DU BULKIEMDE

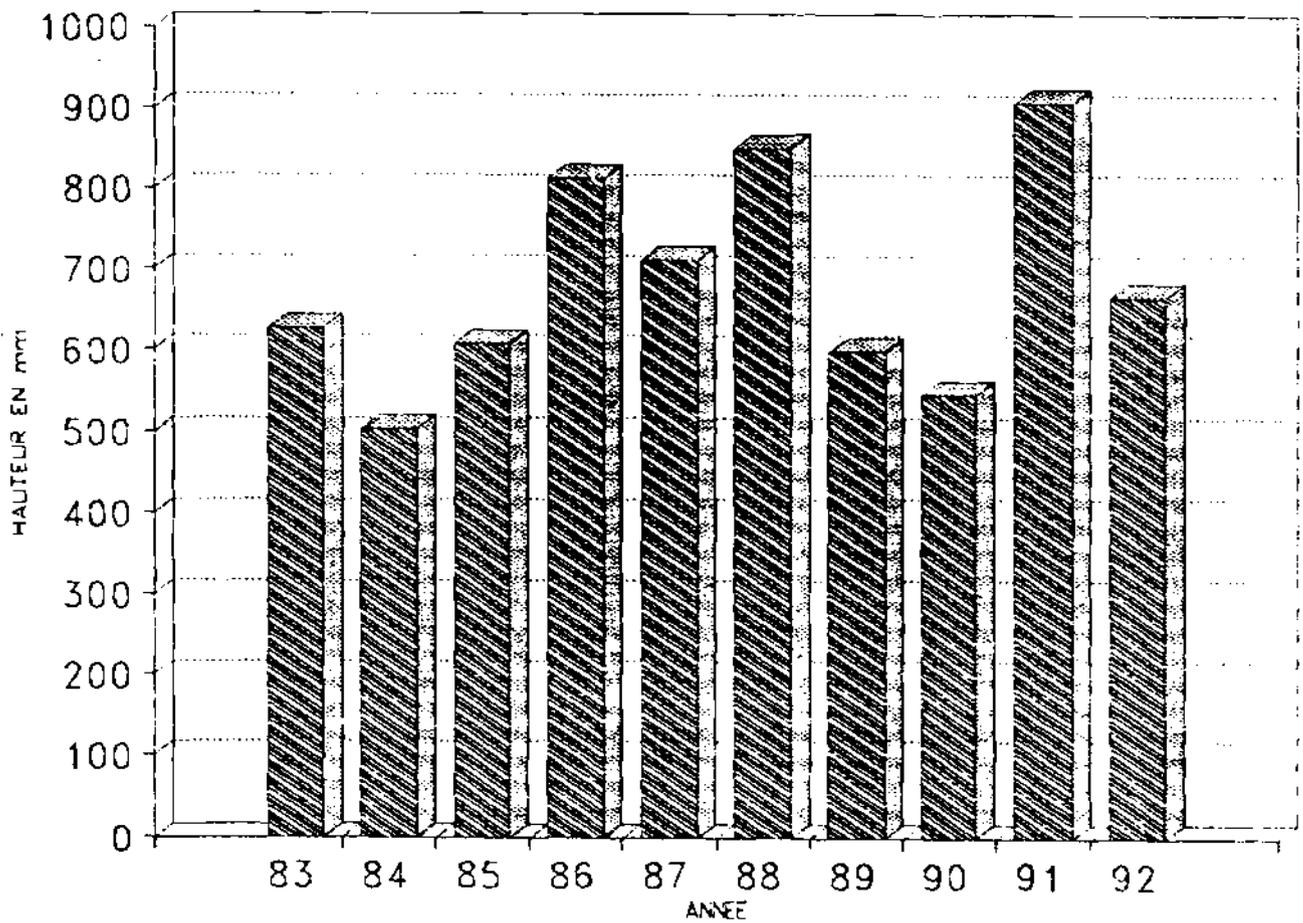
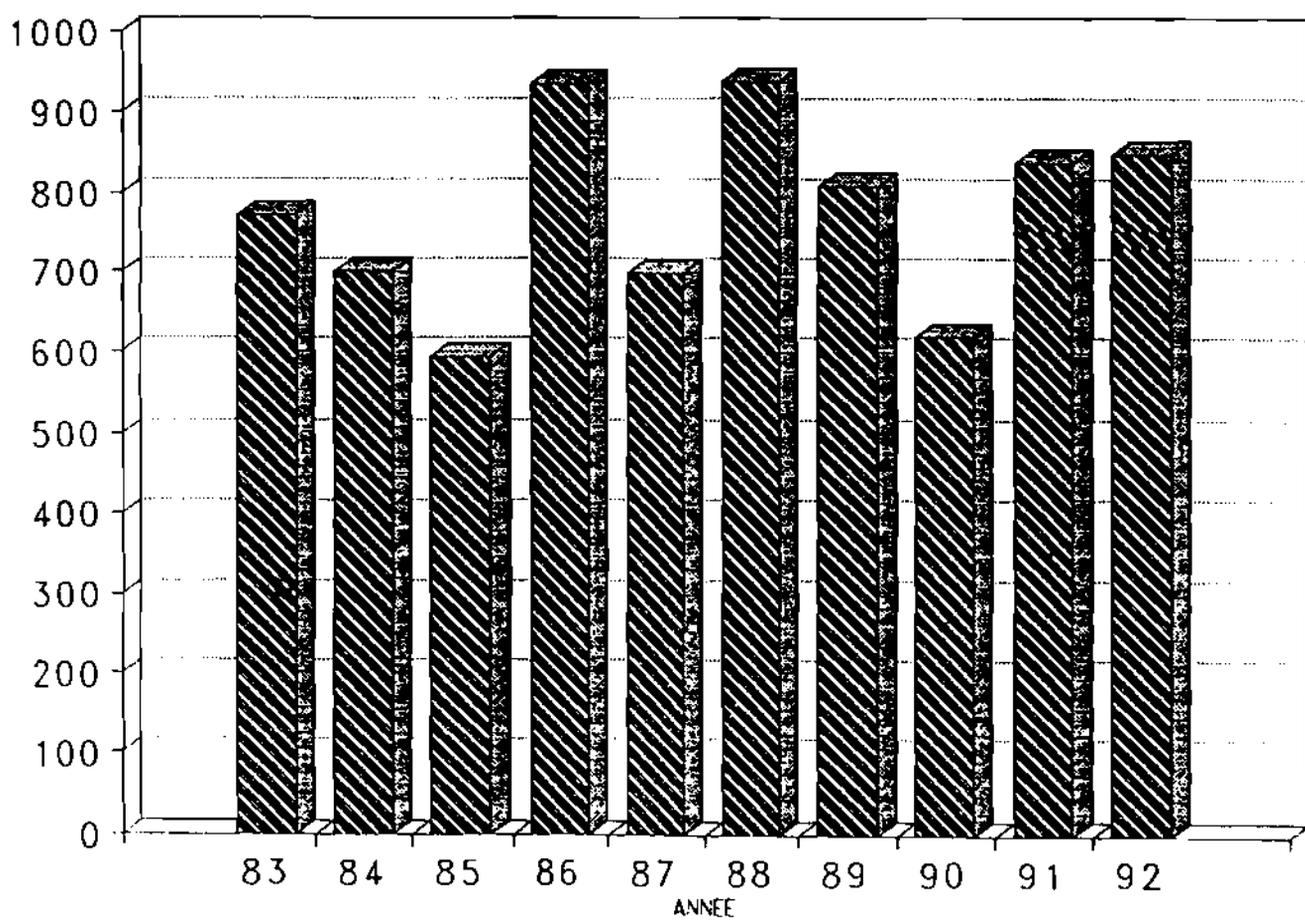


FIG 2 PLUVIOMETRIE DES DIX DERNIERES ANNEES SARIA



**TABLEAU No 1 PLUVIOMETRIE 1992 DANS LA PROVINCE DU BULKIEMDE**

POSTES	HAUTEUR PLUIE (MM)	NOMBRE DE JOURS
KOUDOUGOU	947	59
KOKOLOGHO	573,8	40
KINDI	714,2	39
NANORO	570,8	45
SABOU	697,8	59
SARIA	848,6	74
MOYENNE	725,4	53

(Source CRPA/CO 1992 : Rapport d'évaluation de la vulgarisation agropastorale campagne 1991-1992)

### 1.3. Végétation et faune

Le Bulkiemdé fait partie du domaine soudanien (Guinko S., 1984). Le couvert végétal est constitué d'une savane arborée s'étendant environ sur une superficie de 629 ha et une savane arbustive couvrant 85.183 ha (DRPC/CO 1991 Deuxième Plan Quinquennal de Développement Populaire 1991-1995 ).

Ces différentes formations connaissent un déboisement intensif exercé par l'homme à cela, il faut ajouter les feux de brousse fréquents contribuant à dégrader le couvert végétal.

La province du Boulkiemdé totalise près de 3.539 ha de superficies brûlées (DRPC/CO 1991 Deuxième Plan Quinquennal de Développement Populaire 1991-1995 )

Ce phénomène de déboisement intensif est à l'origine de la vulnérabilité des sols à l'action de l'érosion. Quant à la faune, on ne note que la présence du petit gibier permanemment menacé par les braconniers.

### 1.4. Les sols

De nature hétérogène et généralement peu profonds et peu fertiles, les sols rencontrés dans la province sont les suivants :

- sols hydromorphes sur matériaux argilo-sableux associés à des sols ferrugineux (région de Koudougou),

- sols hydromorphes sur matériaux argilo-sableux associés à des lithosols sur cuirasse (Sabou, Kokologho),
- Sols hydromorphes sur matériau argilo-sableux associés à des sols peu évolués hydromorphes sur matériau gravillonnaire (Nanoro, Kindi, Koudougou - Est).

Ces sols de fertilité moyenne à faible, sont pauvres en phosphore, azote et en matières organiques.

Les sols reposent sur un substrat géologique constitué en grande partie de formations précambriennes et de granites recouverts de produits d'altération (cuirasse et sable notamment).

Le relief de la province est monotone ; les altitudes dominantes ne dépassent guère 200 à 300 m.

#### I.5. Hydrographie

Le réseau hydrographique est composé du Nazinon, partie Est vers Kokologho sur 66 km, des affluents du Mouhoun. Ces points d'eau sont à écoulement temporaire. D'une manière générale la province apparaît comme une région pauvre en ressources en eau de surface et eau souterraine.

Néanmoins certains organismes par le biais des forages et barrages contribuent grandement à réduire le problème d'approvisionnement en eau de la population. On dénombre cinquante huit (58) barrages et retenus d'eau dans la province (Source DRPC/CO 1991 Deuxième Plan Quinquennal de Développement Populaire 1991-1995).

## II. MILIEU HUMAIN

### II.1. Démographie

La Province du Bulkiemdé dont le chef lieu est Koudougou comprend treize (13) Départements et cinq (5) Communes (cf. carte 1 Province du Boulkiemdé). La population de la Province est estimée en 1990 à 397.529 habitants avec 217.208 femmes et 180.321 hommes avec un taux d'accroissement de 1,4 % par an (Source DRPC/CO 1991 Deuxième Plan Quinquennal de Développement Populaire 1991-1995).

La population active (15 à 49 ans) est faible et représente 36,21 % de la population totale la population inactive (moins de 15 ans et les plus de 50 ans) est estimé à 63,79 % de la population totale (Source DRPC/CO 1991 Deuxième Plan Quinquennal de Développement Populaire 1991-1995).

### II.2. Groupes ethniques

La province est constituée essentiellement de Mossi. Cependant avec le développement des mouvements migratoires, il s'est suivi une interpénétration des peuples. Presque toutes les ethnies du pays sont désormais représentées dans la Province. Toutefois dans le milieu traditionnel on note une prédominance des Mossi ensuite les Gourounssi et enfin les Peuhls.

### II.3. Migrations

Le Bulkiemdé est la troisième Province du pays connaissant une sortie massive de ses ressortissants en direction de la Côte d'Ivoire et des autres Provinces du pays surtout de la Sissili, le Kadiogo, le Houet, le Mouhoun et la Kossi.

Les raisons qui soutiennent cet exode sont surtout l'appauvrissement progressif des sols, et la rigueur des conditions climatiques (précipitations irrégulières et souvent insuffisantes).



### III. SITUATION SOCIO-ECONOMIQUE

#### III.1. Agriculture

##### III.1.1. Cultures annuelles

Il s'agit d'une agriculture encore traditionnelle de type extensif. Elle occupe 90 % de la population active, cependant les rendements restent toujours faibles (environ 600 kg / ha source DRPC/CO 1991 Deuxième Plan Quinquennal de Développement Populaire 1991-1995). La production totale de la campagne 1992-1993 s'élève à 85.811,75 tonnes de céréales pour une superficie totale cultivée de 147.322 ha.

Les principales céréales cultivées sont le sorgho, le mil et le maïs. Les cultures pluviales de rente sont le coton, l'arachide, le sésame et la patate douce. Le tableau 3 indique l'importance des cultures pluviales dans la province.

##### III.1.2. Productions maraichères et fruitières

La production maraichère et fruitière est importante et comble un peu le déficit céréalier (tableau 4). Les périmètres maraichers les plus importants sont :

- Savili : 32 ha
- Nanoro : 20 ha
- Soa : 20 ha

TABLEAU No 2 PRODUCTIONS MARAICHÈRES 1990 (EN TONNES)

<b>CULTURES</b>	<b>PRODUCTION (TONNE)</b>
Oignon	624
Choux	300
Tomate	320
Aubergine	245
Haricot vert	160
Autres	36

(Source CRPA/CO 1991 Rapport annuel d'activités)

**TABLEAU No 3 : CULTURES PLUVIALES AU BULKIEMDE ANNEE 1992**  
(source CRPA/CO)

CULTURES	SUPERFICIE (HA)	RENDEMENT (KG/HA)	PRODUCTION (TONNE)
Sorgho blanc	62.168	580	66.078,5
Sorgho rouge	33.199	582	19.315,15
Mil	46.181	573	26.479,6
Maïs	5.160	652	3.387,5
Riz	614	897	551
Arachide	6.301	551	3.473,7
Coton	20	600	12
Sésame	265	347	92
Niébé	5.880	540	3.176
Woandzou	2.115	536	1.133
Patate	7	5.000	35
Manioc	2	5.000	100
Fabirama	11	2.000	22
Dolique	8,5	1.000	8,5

**TABLEAU No 4. CULTURES FRUITIERES 1992 (SOURCE CRPA/CO)**

ESPECES	SURFACE (HA)	RENDEMENT (TONNE/HA)	PRODUCTION (TONNE)
Manguiers	885	60	53.100
Goyaviers	7	15	105
Papayers	0,50	20	10
Bananiers	1	15	15
agrumes	2,5	5	12,5

(Source CRPA/CO 1992, Rapport d'évaluation de la vulgarisation agropastorale campagne 1991-1992)

### III.2. Élevage

L'élevage, traditionnel et extensif connaît des problèmes d'eau et de pâturage. C'est un élevage transhumant ayant des conséquences néfastes sur le milieu naturel et les rendements des animaux.

Le cheptel de la province est estimé à plus de 1.337.000 têtes réparties comme suit : (source CRPA/CO).

TABLEAU No 5 : REPARTITION PAR TYPE D'ESPECE DU CHEPTEL DE LA PROVINCE

ESPECES	NOMBRE DE TETES
Bovins	4.000
Ovins	168.000
Caprins	229.000
Procins	610.000
Asins	19.000
Volaille	820.000

(Source CRPA/CO : Rapport d'activités, campagne agropastorale)

Cet effectif assez appréciable connaît un taux de morbidité important lié à de nombreuses épizooties et à l'insuffisance de l'encadrement technique.

### III.3. Industrie et artisanat

Koudougou chef lieu de la Province du Bulkiemdé est la troisième ville industrielle du pays. On y compte trois unités industrielles :

- FASO FANI (filature, tissage....)
- SOFITEX (égrenage)
- SAVONNERIE

L'artisanat est très diversifié et riche. On dénote les activités tels que teinture, poterie, sculpture pyrogravure, tapisserie, forage, menuiserie, mécanique.

### III.4. Exploitation forestière et reboisement

#### III.4.1. Exploitation forestière

Outre les produits de cueillette (karité, néré) la production forestière est surtout consacrée à l'exploitation du bois de chauffe et de charbon de bois. Dans la province il n'existe pas de forêt classée. Koudougou est surtout approvisionnée à partir des forêts classées de Laba, Tiogo, Bwo, Négarpoulo dans le Sanguié

(61 %) et Tissé dans le Mouhoun (28 %).

Au niveau départemental l'approvisionnement en bois a lieu aux dépends de la végétation de la savane environnante. Cela s'effectue le plus souvent de façon anarchique aussi bien par les femmes que par les hommes. Le bois de défrichage est aussi une source de combustible. C'est du bois de faible diamètre et le plus souvent des brindilles provenant des arbustes. Les grands arbres épargnés sont dans la majeure partie des cas, des arbres à fruits comestibles.

Hormis le bois de feu il y a d'autres types d'utilisation du bois. Ce sont :

- le bois d'oeuvre (planche, mortier, piliers, pirogues..)
- le bois de service (hangars, greniers...)

### III.4.2. Reboisement

Le reboisement a connu un essor notable grâce au projet UNSO " Bois Collectifs et Familiaux" qui a démarré dans la région en 1983. Il vise à aider les populations rurales à se doter de source de bois afin de mieux lutter contre la dégradation du couvert végétal. Des pépinières villageoises ont été créés de même que des pépinières villageoises collectives, des pépinières villageoises scolaires, et familiales. On assiste dès lors à l'augmentation de la production qui ne se limite plus à celle des pépinières départementales.

TABLEAU No 6 : PRODUCTION DE PLANTS PAR AN POUR TOUTES LES ESSENCES DE 1983 A 1992

ANNEE	PRODUC- TION	PEPINIERES		ESSENCES	
		VILLA- GEOISES (%)	DEPARTE- MENTALES (%)	EXOTIQUES (%)	LOCALES (%)
1983	266.000	-	100	100	-
1984	267.000	4	96	100	-
1985	381.000	4	96	89	11
1986	518.000	10	90	89	11
1987	662.000	11	89	90	10
1988	602.000	21	79	83	17
1989	620.000	40	60	78	22
1990	767.869	48	52	68	32
1991	848.818	47	53	61	39
1992	582.862	54	56	79	21

(Source DRET/CO : Rapport d'activités 1991-1992)

La part dans la production des pépinières villageoises croît chaque année. Parallèlement les essences locales sont de plus en plus sollicitées. Elles sont surtout utilisées comme haies-vives.

Les principales essences utilisées sont Cassia siamea, Azadirachta indica, Eucalyptus camaldulensis, Albizia lebbeck.

### CONCLUSION

D'une manière générale au Bulkiemdé, les conditions-pedo-climatiques sont défavorables, les pluies sont peu abondantes irrégulières et mal réparties. L'évapotranspiration y est aussi importante. Tout cela donne lieu à une production agricole insuffisante. Au cours de cette campagne 1992 - 1993 le déficit céréalier a été estimé à 27.515 tonnes (CRPA/CO 1992 Rapport annuel d'activités).

La densité élevée de la population 96 hab/km<sup>2</sup> entraîne une forte occupation des sols, une réduction du temps de jachère d'où l'appauvrissement des sols.

Sous cette pression démographique, le Bulkiemdé connaît un phénomène de désertification qu'entretient le système de culture (culture extensive sur brûlis...).

D'où l'urgence à développer des systèmes agroforestiers et d'augmenter substantiellement le rendement des sols.

## **DEUXIEME PARTIE**

**INVENTAIRE DES PRINCIPALES ESPECES AGROFORESTIERES  
AU BULKIEMDE : KARITE, NERE, A. ALBIDA ET NEEM  
ET PERCEPTION PAYSANNE**

## INTRODUCTION

L'intensification de la production passe par une transformation ou amélioration du système de production traditionnelle, et pour ce faire la connaissance de ce milieu est nécessaire. Le système de production au Burkina Faso d'une manière générale est le système parc. Mais les parcs ont très peu fait l'objet d'étude, en agroforesterie. Il s'agira pour nous d'attirer l'attention des uns et des autres sur l'évolution de la situation des parcs arborés par un inventaire des principales espèces agroforestières autour desquelles s'articule la vie paysanne, et de s'enquérir de leur perception de l'arbre au champ. Car, c'est à partir du savoir traditionnel qu'on peut mieux transformer le monde rural.

Les espèces couramment rencontrées sont le karité, Butyrospermum paradoxum, le néré Parkia biglobosa pour leurs grandes importances socio-économiques et l'Acacia albida pour sa contribution bien connue à la fertilisation du sol. En outre, le paysage traditionnel connaît de plus en plus une modification par l'introduction d'essences exotiques, ce pour pallier bien souvent à certaines insuffisances des essences locales.

Au Bulkiemdé le cas du neem Azadirachta indica est très notable. Il s'agira pour nous de savoir comment une espèce exotique comme le neem s'insère dans le paysage agraire traditionnel.

## I. L'AGROFORESTERIE AU BOULKIEMDE

Avant d'aborder l'étude sur l'agroforesterie au Bulkiemdé, nous nous proposons de donner quelques définitions.

### I.1. Définitions

#### I.1.1. L'agroforesterie

L'agroforesterie, technique d'utilisation des terres connaît depuis une vingtaine d'années un essor important dans toutes ses pratiques, du fait des effets néfastes du déboisement, de la désertification.

Ce terme (agroforesterie) a été défini de beaucoup de manières et par plusieurs auteurs. Nous avons retenu parmi plusieurs, celle de KESSLER J. et BONI J. (1991).

Pour eux, "l'agroforesterie est un terme général qui englobe les systèmes d'utilisation des terres dans lesquelles des végétaux ligneux pérennes sont délibérément cultivés sur des terrains utilisés par ailleurs pour la culture et / ou l'élevage dans un arrangement spatial ou temporel et où existent à la fois des interactions écologiques et économiques entre les ligneux et les autres composantes du système".

Il ressort de cette définition que l'agroforesterie est une technique fondée sur l'agriculture la foresterie et l'élevage. C'est une approche interdisciplinaire du système d'utilisation des terres.

Il existe plusieurs composantes agroforestières dont les principales sont :

- La composante sylvoagricole qui consiste en une association de l'arbre et des cultures annuelles.
- La composante agrosylvopastorale qui est une combinaison arbres, cultures annuelles et élevage sur la même parcelle d'exploitation.

- La composante sylvopastorale qui suppose une association de l'arbre et de l'élevage.

### I.1.2. Notion de parc arboré

Pour J. P. RAISON, "le parc est l'aspect de la végétation qui se trouve réalisé lorsque des arbres se disséminent en boqueteaux ou en bosquets au milieu des champs".

PELISSIER en 1954, lui, définit le parc comme étant la présence régulière et ordonnée des arbres au milieu des champs.

CISSE M. 1992 dit que le parc est la cohabitation de cultures et d'arbres issus des formations naturelles.

### I.1.3. Systèmes agraires

La notion de système agricole a fait l'objet de beaucoup de définitions parmi lesquelles nous retiendrons les trois suivantes :

Selon Tholly, "le système agricole évoque d'abord un concept psychologique plus ou moins collectif résultant des apports de toute une série de générations et comprenant des tendances ethniques des traditions, des expériences industrielles des échanges avec d'autres groupements humains.... qui règlent le choix des cultures et leur combinaison".

Pour Nissac "un système agricole est l'expression spatiale de l'association des productions et des techniques mises en oeuvre par les sociétés en vue de satisfaire ses besoins. Il exprime en particulier l'interaction entre un système socio-culturel à travers des pratiques issues notamment de l'acquis technique".

Enfin selon Mazoyer "un système agricole c'est d'abord un mode d'exploitation historiquement constitué et durable, un système de force de production adapté aux conditions bioclimatiques d'un espace donné et répondant aux conditions des besoins sociaux du moment" (Source J.M. LACHARME, communication personnelle).

Le système agricole est donc une notion qui regroupe les systèmes de culture d'élevage et de production. Il évolue avec le temps la démographie et la composition ethnique.

## I.2. L'agroforesterie traditionnelle

L'association délibérée arbres cultures sur la même unité d'exploitation est une pratique ancienne dans la région. Les espèces fréquemment rencontrés sont Butyrospermum parkia (G. Don.) Kotsky, Parkia biglobosa (Jacq.) Benth, Faidherbia albida (Del.) A. chev. Lannea microcorpa Engl. et K. Krause et de plus en plus certaines espèces exotiques tel que Azadirachta indica A. Juss. La densité à l'hectare de ces différentes espèces est très variable pouvant être fonction des conditions écologiques, édaphiques et/ou surtout de la mentalité des populations.

Pendant l'hivernage les éleveurs font paître leurs animaux dans les jachères, les zones incultes et les formations naturelles.

Les arbres épargnés sur les aires de culture sont d'un grand intérêt pour le paysan. Ils produisent de l'ombre, du bois, des fruits très appréciés et/ou augmentent le rendement.

Il faut noter qu'avec le projet UNSO "Bois Collectifs et Familiaux" Bulkiemdé-Sanguié, on note une apparition de plus en plus des espèces exotiques sur les surfaces cultivées (Albizia lebeck, A. indica...).

## I.3. Contribution du projet UNSO au développement de l'agroforesterie dans le Bulkiemdé

Au Bulkiemdé beaucoup de projets ou ONG interviennent dans le milieu rural. Parmi ces derniers le projet UNSO "Bois Collectifs et Familiaux" est le plus important.

### I.3.1. Activités agroforestières

L'agroforesterie avec des espèces exotiques tels que Azadirachta indica A. Juss et Albizia lebeck (L.) Benth en brise vent, en culture en couloirs ou en plantations sur surfaces cultivées, a fait l'objet de beaucoup de sensibilisations par le service recherche développement chargé du volet agroforesterie au sein de la Direction Régionale de l'Environnement.

C'est dans cette optique que le site de démonstration expérimentale de Ramongho a vu le jour en 1984, où depuis il est organisé des visites de sensibilisation des paysans.

Depuis 1984, des essais sur les techniques des cultures en couloirs du sorgho blanc local avec des espèces suivantes sont effectuées :

- Azadirachta indica A. Juss. 1 m X 5 m et 2 m X 8 m
- Albizia lebbek (L.) Lam.) de Benth 1 m X 5 m et 2 m X 8 m
- Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit 1 m X 5 m et 2 m X 8 m

Il ressort de cet essai que Albizia lebbek (L.) Benth donne des rendements stables de sorgho dans cette région (isohyète 700 mm) tandis que le Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit ne permet pas d'obtenir de bonnes récoltes.

En 1987 Azadirachta indica A. Juss et Albizia lebbek (L.) Benth sont suivis dans un système de culture en couloirs avec du sorgho blanc selon un dispositif avec deux écartements 1 m X 5 m et 1 m X 10 m et deux blocs randomisés.

L'effet des feuilles comme engrais vert de ces deux espèces a été aussi testé.

En 1988 il est étudié l'influence sur le rendement du sorgho local des différents niveaux et moments d'application de la matière organique (feuilles Azadirachta indica et Albizia lebbek).

Depuis 1987, les cultures en couloirs avec ces deux espèces se sont poursuivies jusqu'en 1991.

En même temps des paysans sont choisis pour l'application en milieu réel des cultures en couloirs et autres techniques agroforestières tels que les haies-vives, les brises vents, les plantations des courbes de niveau (freiner l'érosion). Ces paysans sont appelés paysans pilotes.

Ces techniques de même que la régénération naturelle assistée font l'objet de larges sensibilisations en milieu paysan.

### 1.3.2. Impact des activités

Par l'action du projet UNSO, on assiste à une modification par endroit du paysage agricole traditionnel avec l'introduction de nouveaux systèmes d'exploitation des terres.

Les deux tableaux suivants nous donnent les types d'innovation rencontrés et leur étendue.

**TABLEAU No 7 : TYPES DE SOUS SYSTEMES AGRISYLVICOLES RENCONTRES AU BULKIEMOE**

Composante agrisylvicole d'innovation	TECHNIQUES AGROSYLVICOLES
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plantations sur champ de culture avec comme espèces principales Eucalyptus camaldulensis et A. indica</li> <li>- Haies vives avec Acacia nilotica</li> <li>- Cultures en couloirs avec A. indica et A. lebbeck</li> <li>- Champs de démonstration.</li> </ul>

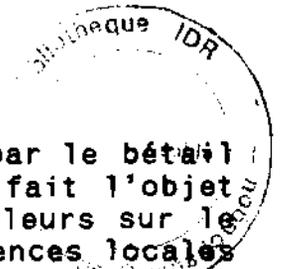
**TABLEAU No 8 : NOUVEAUX SYSTEMES AGRISYLVICOLES REALISES DANS LA ZONE D'ETUDE (SOURCE BAMOUNI 1991)**

	COMPOSANTE LIGNEUSE	SITE DE REALISATION	ECARTEMENT ENTRE	
			LIGNES	ARBRES
Plantations d'arbres exotiques sur champs de culture	Plusieurs espèces à dominance Eucalyptus A. indica	Toute la zone du projet		
Cultures en couloirs	Albizia lebbeck	Paysans pilotes	10 m	2 m
			5 m	1 m
Haies vives	Acacia nilotica	Toute la zone du projet	40 m	50 cm

**II. PRINCIPALES ESPECES AGROFORESTIERES DE LA PROVINCE**

**Introduction**

Les essences épargnées sur les aires de culture au Bulkiemé sont généralement des espèces fruitières pour la plupart, parmi celles-ci, le néré et le karité sont très notables par leur distribution spatiale.



Acacia albida, arbre à fourrage bien apprécié par le bétail et synonyme de production élevée pour les paysans fait l'objet de soins attentifs. Notre étude qui porte par ailleurs sur le phénomène de dispersion du neem au sein de ces essences locales nécessite une description des trois espèces locales et du neem, afin de mieux comprendre la place géographique et l'importance sociologique accordées à ces essences.

Pour des considérations, plus pratiques de compréhension, le cas du neem sera évoqué plus loin dans la troisième grande partie de l'étude consacrée à l'espèce.

## II.1. Butyrospermum paradoxum (Gaetner F.) Hepper ou Karité

### II.1.1. Caractéristiques botaniques

Arbre trapu de 9 à 15 m de haut, le karité a une écorce épaisse, un latex blanc et des feuilles caduques grandes étroites et oblongues en faisceau à l'extrémité des rameaux. La floraison a lieu de Décembre à Mars sur des arbres défeuillés. Les fleurs très odorantes et mellifères sont blanc-crèmes. La fructification débute en Avril, Mai, les fruits mûrissent de Mai à Juillet. Le fruit est une baie contenant en général une seule graine qui est la noix de karité. Le fruit mûr est charnu et sucré.

Le karité a un pivot court 70 à 90 cm, les racines latérales développées peuvent avoir 20 m de longueur (Dlome et BAMBA 1985 cités par BONKOUNGOU 1987).

### II.1.2. Distribution géographique

Typiquement africain, le karité occupe une vaste zone dite "zone du karité" bande longue de 500 km environ partant de la Haute Gambi au Haut-Nil, du 16<sup>ème</sup> degré de longitude Ouest au 34<sup>ème</sup> degré de latitude Est.

(Source Capus 1930, Chevalier 1934, 1946, 1948, Buysen 1957 cités par BONKOUNGOU 1987).

Le climat caractéristique de la zone de distribution est de type soudanien avec ses variations subsoudaniennes, soudano Guinéennes, Soudano-sahéliennes et une pluviométrie de 500 à 1500 mm/an.

Le karité pousse généralement sur les sols sablo-argileux ou argileux-silicieux il est peu exigeant du point de vue fertilité des sols.

### II.1.3. Importance socio-économique

Le fruit du karité comporte une pulpe sucrée très appréciée dans l'alimentation humaine. De l'amande on extrait le beurre de karité utilisé comme huile de cuisine, combustible, produit pharmaceutique et cosmétique. Il est aussi utilisé pour fabriquer du savon. Les graines et les amandes de karité sont grandement exportées. YAMEOGO (1960) cité par ZERBO (1987) a estimé à 4901 tonnes la quantité exportée entre 1955 à 1958.

## II.2. *Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth ou néré

### II.2.1. Caractéristiques botaniques

Le néré (langue bambara) *Parkia biglobosa* (Jacq. ) Benth est de la famille des Mimosaceae. De 10 à 20 m de hauteur avec une large cime étalée, le néré n'atteindrait sa taille définitive qu'entre 30 et 50 ans. Il a un feuillage vert sombre et les feuilles tombent à partir de Novembre - Décembre. La floraison et la maturité des fruits ont lieu pendant la saison sèche. L'inflorescence est en boule, suspendue à un long pédoncule. C'est en saison sèche vers Février Mars qu'a lieu la floraison. Les fruits sont de longues gousses de 2 cm de largeur. A maturité, ils contiennent de nombreuses graines noires entourées d'une pulpe farineuse jaune remplissant toute la gousse.

### II.2.2. Distribution géographique

En Afrique le néré se localise presque entièrement dans une bande entre 5° nord et 15° sud, en longitude. Il s'étant depuis la côte atlantique en Afrique de l'Ouest jusqu'en Ouganda en Afrique de l'Est.

Le néré est cultivé en Amérique tropicale et aux Indes occidentales.

### II.2.3. Importance socio-économique

Le néré est une source d'alimentation, de revenus et de pharmacopée pour les populations rurales.

La pulpe fraîche est douce et comestible. La pulpe jaune donne une farine qui a plusieurs usages. Elle contient de l'eau, des protéines, des lipides des hydrates de carbones (source YAMEOGO 1988 cité par GUINKO 1989).

Les graines sont la principale ressource tirée du néré. Elles sont riches en protéines et en lipides. Elles servent à fabriquer le soubala utilisé pour assaisonner les sauces. Le soubala est très commercialisé au Burkina Faso.

Les feuilles soignent les brûlures et les hémorroïdes, l'écorce intervient dans divers remèdes. Les décoctions de gousses sont utilisées pour bien consolider et polir les terrasses des maisons.

### II.3. Acacia albida del

#### II.3.1. Caractéristiques botaniques

Acacia albida est une légumineuse de la famille des Mimosaceae, mesurant 15 à 25 m de hauteur.

Les feuilles bipennées sont vert bleuté et alternes. Il perd ses feuilles en début de saison des pluies et les recouvre en début de saison sèche durant laquelle il reste vert. Les inflorescences sont en épis. Les fruits sont des gousses de 10 à 15 cm de long, 2 à 3 cm de large. Les gousses sont généralement courbées en arc de cercle. A maturité elles contiennent 10 à 20 graines.

Le système racinaire est tel qu'il ne concurrence pas les cultures sous-jacentes pour l'eau et les autres nutriments du sol. Il possède une racine pivotante dont la profondeur est fonction de celle de la nappe phréatique. Les racines latérales n'explorent pas les mêmes horizons que les cultures annuelles associées.

#### II.3.2. Distribution

Acacia albida a une forte régénération naturelle. Il se rencontre partout en Afrique, du sud de l'Afrique au Transvaal et du Sénégal à la Somalie. Il a une préférence pour les zones semi-arides avec 400 à 900 mm de pluie par an.

#### II.3.3. Importance socio-économique

Les gousses comme les feuilles sont un fourrage d'excellente qualité pour les animaux. C'est le principal arbre fourrager du sahel (H.J Von Maydell 1985). Les feuilles qui tombent au début de la période de végétation sont riches en éléments nutritifs. Pendant la saison sèche il constitue souvent un lieu de repos pour le bétail qui broute les feuilles et les fruits qui tombent, déposant en même temps leurs excréments ce qui constitue du fumier pour le sol.

Le bois jaune clair est tendre et généralement utilisé pour la confection de mortiers.

L'écorce contient 20 à 28 % de tanin et est beaucoup utilisé en pharmacopée.

### III. METHODOLOGIE D'INVENTAIRE

#### Introduction

Les parcs arborés sont liés à la présence de l'homme, l'estimation de leur représentativité doit donc avoir lieu en partant du milieu de vie de l'homme, car la densité des peuplements humains peut commander la plus ou moins grande densité des parcs. L'unité village constitue pour nous le meilleur point de départ.

Cependant vu le temps réduit comparativement à toute la superficie à couvrir (4.138 km<sup>2</sup>) l'inégalité des répartitions pluviométriques du nord au sud de la province, les variations pédologiques et écologiques, un échantillonnage tenant compte de tous ces paramètres est nécessaire

#### III.1. Objectifs

Connaître la densité selon les essences et les régions des peuplements arborés.

- Faire un état des parcs arborés des principales espèces agroforestières (karité, néré, Açacia albida) et du neem.
- Situer le phénomène de la régénération des différentes espèces
- Etudier la répartition du neem selon les types de champs et de sols
- Faire une étude comparative de la distribution de ces espèces selon les types de sols et la topographie.

N.B. : Il existe d'autres parcs, notamment à Lannea confinés dans des localités particulières. Nous n'avons tenu compte que des trois essences locales à cause de leurs importances socio-économique plus considérable.

#### III.2. Matériels

- une boussole "topo chaix"
- un ruban de mesure (50 m)
- des piquets pour délimiter les placettes
- une pioche.

### III.3. Localisation des différents sites

Cela a nécessité un sillonnage systématique de tous les départements de la Province, une enquête auprès de certaines personnes ressources tels que les agents forestiers, les vieux, les commerçants (voyageurs) les agents de CRPA, sur la présence éventuelle de telle ou telle espèce dans les villages de leur département.

Les résultats de ces investigations nous ont permis de nous convaincre que le karité, le néré et le neem n'ont pas une zone précise de dispersion. Elles se rencontrent un peu partout dans la province, avec une densité variable, isolément (Neem) ou associée à d'autres espèces (cas fréquent du karité + néré).

Acacia albida elle, a une zone écologique précise. Elle est répandue dans les départements de Nanoro, Pella et surtout la bande allant de Bingo à Kokologho et Poa. Quelques pieds sont aperçus à Sourgou et Ramongho.

La zone d'A. albida ainsi circonscrite nécessitait un inventaire spécifique.

### III.4. Choix des départements

Nous avons subdivisé la zone d'étude en trois grandes parties correspondant aux trois isohyètes qu'on y rencontre :

- extrême nord, isohyète 600 mm,
- centre, isohyète 700 mm
- extrême sud et sud-est, isohyète 800 mm

Selon leur situation géographique, les départements ont été classés en trois groupes correspondant aux différents isohyètes.

Groupe Nord : Nanoro, Siglé, Pella, Imasgo, Kindi  
Groupe Centre : Koudougou, Poa, Ramongho  
Groupe Sud : Sourgou, Sabou, Thyou

Dans chacun de ces groupes nous avons retenu deux départements au hasard. C'est alors qu'on obtient comme départements échantillonnés :

- Isohyète 600 mm : Nanoro, Siglé
- Isohyète 700 mm : Poa, Ramongho
- Isohyète 800 mm : Sabou, Thyou

A ces départements nous avons ajouté Bingo et Kokologho, sites d'A. albida.

### III.5. Choix des villages

Dans chaque département nous avons retenu le village le plus peuplé et le moins peuplé. Cela nous donne une densité moyenne des essences par type de champ plus réaliste car par hypothèse cette densité varie avec le nombre de population soit positivement pour le neem soit négativement pour les essences locales.

Le tableau suivant nous donne par département les villages retenus.

TABLEAU No 9 : DEPARTEMENT ET VILLAGES ECHANTILLONNES

DEPARTEMENTS	VILLAGES	
Thyou	Thyou	Vélea
Sabou	Sabou	Namanegma
Ramongho	Ramongho	Koukonkuilga
Poa	Poa	Magounoussi
Kokologho	Kokologho	Koulnatinga
Bingo	Bingo	Sapelo
Nanoro	Nanoro	Sitaon
Siglé	Siglé	Yargo

### III.6. Paramètres estimés

Dans un village échantillon donné, nous sillonnons tout le terroir pour déterminer par type de champ le nombre de parcs des espèces qui nous intéressent. Dans chaque parc le nombre de pieds par essence (karité, néré, A. albida et / ou neem) le nombre de pieds total, le nombre de pieds jeunes ou vieux par espèce considérée, sont comptés. La densité de chaque parc est déterminée à partir de la moyenne de densité de quatre placettes circulaires d'un ha chacune disposée de façon randomisée dans le parc.

Dans chaque placette nous comptons le nombre de jeunes et vieux pieds par espèce. Dans chaque parc nous déterminons le type de sol rencontré (sablonneux, limoneux, gravillonnaire, argileux, sablo-argileux...) de même que la situation du parc sur toposé-  
quence.

N.B. : Dans notre étude nous considérons comme jeunes pieds, les individus n'ayant pas atteint l'âge de la fructification. Mais particulièrement pour Acacia albida ont été considérés comme jeunes pieds, les individus n'ayant pas plus d'un mètre de hauteur.

#### IV. RESULTATS ET INTERPRETATIONS

##### IV.1. Résultats

###### Introduction

L'inventaire des parcs n'a concerné que les espèces tels que le néré, le karité, Acacia albida et le neem, trois espèces locales, les plus répandues en parc et une espèce exotique, la plus anciennement introduite au Burkina Faso. Les chiffres obtenus ne concernent donc strictement que ces quatre (4) espèces.

Nous n'avons pas tenu compte des espèces tels que Lannea microcarpa, Ziziphus mauritiana, Ficus sp. Diospyros mespiliformis, Balanites aegyptiaca etc... qui sont également présents dans les systèmes agraires au Bulkiemdé.

C'est pourquoi pour obtenir la densité des essences en parc, densité qui tient effectivement compte de toutes les espèces épargnées dans les champs. les modifications suivantes sont à faire :

Pour chaque chiffre de densité obtenue il convient d'ajouter un certain nombre d'individus (toutes les espèces confondues) selon les types de champ, et les zones d'inventaire. Ces nombres ont été retenus à partir d'un certain nombre d'observations effectuées sur le terrain.

C'est ainsi que pour la zone nord et la région de Kokologho il faut ajouter, à chaque chiffre de densité, le nombre deux (2) pour les champs de case et de village et trois (3) pour les champs de brousse.

Pour les zones centre et sud on doit ajouter trois (3) aux densités obtenues pour les champs de case et de village et cinq (5) pour les champs de brousse.

**TABLEAU No 10 : NOMBRE TOTAL DE PIEDS PAR ESPECE INVENTORIEE  
DES PARCS DES DEPARTEMENTS ET  
VILLAGES ECHANTILLONS.**

DEPARTEMENT		THYOU		SABOU		RAMONGHO		POA		KOKOLOGHO		BINGO		NANORO		SIGLE	
VILLAGES		THYOU	VELEA	SABOU	NAMA- NEGMA	RA- MONGHO	KOU- KON- KUILGA	POA	WIGOU- NOUSSI	KOKO- LOGHO	SPELO	BINGO	KOLMA- TINGA	NANORO	SITAAN	YARGO	SIGLE
NOMBRE PLA- CETTES		32	40	56	48	84	20	48	27	48	20	20	16	20	12	24	28
NOM- BRE DE PIEDS	Vieux kari- tés		33	405	271	451	107	180	115	78	71	64	49	52	41	154	189
	Jeunes kari- tés	21	20	42	51	13	36	217	32	80	30	31	34	3	0	36	1
	Vieux nééré	41	31	76	80	99	23	29	19	35	20	9	13	0	0	4	7
	Jeune nééré	1	0	7	0	0	0	1	0	3	1	0	2	0	1	0	0
	Vieux acacia	0	1	0	0	11	0	63	0	134	9	18	9	54	12	0	1
	Jeune acacia	0	0	0	0	0	0	15	0	22	3	0	19	5	0	0	0
	vieux neem	3	25	22	41	179	0	36	2	63	9	13	9	20	15	2	15
	Jeune neem	5	63	47	85	231	0	65	10	32	6	4	20	22	0	3	6

**TABLEAU No 11 : DENSITE PAR CLASSE D'AGE DES ESPECES INVENTORIEES (PAR VILLAGE)**

VILLAGES	THYOU	VELEA	SABOU	NAMANE GNA	RAMON GHO	KOU KON KUI LGA	POA	MI-GOU-NOUS-SI	KO-KOLO GHO	SAPELD	BINGO	KOUL-NA-TINGA	NANORO	SITAAAN	YAR GO	SIG LE
V. karité	9,4	8,3	7,2	5,6	5,4	5,4	3,8	4,3	1,6	3,6	3,2	3,1	2,6	3,4	6,4	6,8
J. karité	0,7	0,5	0,8	1,1	0,2	1,8	4,5	1,2	1,7	1,5	1,6	2,1	0,2	0,0	1,5	0,0
V. néré	1,3	0,8	1,4	1,7	1,2	1,2	0,5	0,7	0,7	1,0	0,5	0,8	0,8	0,0	0,2	0,3
J. néré	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
V. Acacia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	1,3	0,0	2,8	0,5	0,9	0,6	2,7	1,0	0,0	0,0
J. Acacia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,5	0,2	0,0	1,2	0,3	0,0	0,0	0,0
V. Neen	0,1	0,6	0,4	0,9	2,1	0,0	0,8	0,1	1,3	0,5	0,7	0,6	1,4	1,3	0,1	0,5
J. Neen	0,2	1,6	0,8	1,8	2,8	0,0	1,4	0,4	0,7	0,3	0,2	1,3	1,1	0,0	0,1	0,2
TOTAL	11,7	11,8	10,7	11,0	11,7	8,3	12,6	6,6	9,3	7,5	7,0	9,7	8,2	5,8	8,3	7,8

V = Vieux  
J = Jeunes

**N.B.** : Densité = nombre de pieds/ha (pour tous les tableaux)

**TABLEAU No 12 : DENSITE PAR TYPE DE CHAMP DES ESPECES INVENTORIEES**

ES-PECE	KARITE	KARITE	KARITE	ACACIA	ACACIA	ACACIA	NE RE	NE RE	NE RE	NE EM	NE	NE
Type champ	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
N.P	122	245	175	122	245	175	122	245	175	122	245	175
V. Pieds	111	1394	1057	55	245	184	182	128	2	249	206	7
J. PIEDS	7	239	401	0	2	14	44	20	0	289	275	32
TOTAL	118	1633	1458	55	247	198	226	148	2	538	481	39
RATIO	8,7	5,8	2,6	*	22,5	13,1	4,1	6,4	*	0,9	0,7	1,2
DEN-SI-TE/HA												
Vieux	3,4	5,7	6,0	0,5	1,0	1,1	1,5	0,5	0,0	2,0	0,8	0,0
Jeunes	0,1	1,0	2,3	0,0	0,0	0,1	0,4	0,1	0,0	2,4	1,1	0,2
Total	3,5	6,7	8,3	0,5	1,0	1,1	1,9	0,6	0,0	4,4	2,0	0,2

N.P. = Nombre de placettes

V. = Vieux

J. = Jeunes

NE = Neem

**TABLEAU No 13 : DISTRIBUTION DU NEEM SELON LES TYPES DE SOL**

	NEEM TYPE SOL 1	NEEM TYPE SOL 2	NEEM TYPE SOL 3	NEEM TYPE SOL 4	NEEM TYPE SOL 1.2	NEEM TYPE SOL 1.3	NEEM TYPE SOL 3.3	NEEM T. SOL 3.1	NEEM TYPE SOL 3.4
N.P.	93	234	71	32	48	8	12	4	13
VIEUX (V)	23	216	37	13	122	47	0	0	0
JEUNES/J	34	292	60	16	172	20	0	0	4
TOTAL	57	508	97	29	294	67	0	0	4
RATIO V/J	0,7	0,7	0,6	0,8	1,1	2,4	*	*	0
DENSI- TE/HA									
VIEUX	0,2	0,9	0,5	0,4	4,1	5,9	0,0	0,0	0,0
JEUNES	0,4	1,2	0,8	0,5	7,5	2,5	0,0	0,0	4,0
TOTAL	0,6	2,2	1,4	0,9	11,7	8,4	0,0	0,0	4,0

1 = sablonneux    4 = gravillonnaire    2.3 limoneux argileux  
 2 = limoneux    1.2 = sablonneux limoneux    3.2 argileux sablonneux  
 3 = argileux    1.3 = sablonneux argileux    3.4 argileux gravillon-  
 naire

**TABLEAU No 14 : DENSITE PAR ESPECE DES PARCS ARBORES SUIVANT  
 LES DIFFERENTES ZONES AU BULKIEMDE (D./HA)**

ZONE	ZONE NORD	ZONE CENTRE	ZONE SUD SUD-EST	ZONE DE KOKOLOGHO
KARITE	5,23	6,55	8,4	4,6
NERE	0,15	0,93	1,33	0,83
ACACIA a.	1	0,43	0	1,68
NEEM	1,18	1,9	1,6	1,4
TOTALE	7,53	9,8	11,3	8,38

## IV.2 : INTERPRETATION DES RESULTATS

### IV.2.1. Etat des parcs arborés dans les systèmes agraire au Bulkiemdé

La densité des parcs arborés varie du Nord au Sud de la Province. Elle augmente assez sensiblement du Nord au Sud. Il en est de même de la pluviométrie qui passe de 600 mm au Nord à 700 mm au Centre et à 800 mm au Sud. La densité de répartition des parcs arborés est fortement liée à celle des isohyètes.

C'est ainsi que lorsqu'on passe de l'isohyète 600 mm au nord à l'isohyète 800 mm au sud, la densité parc des essences inventoriées augmente également, passant de 7,53 environ 8 pieds par hectare au nord, à 9,8 environ 10 pieds / hectare au centre, puis environ 12 individus par hectare au sud. La zone de Kokologho compte 8,38 pieds environ 9 pieds par hectare.

Les conditions climatiques sont responsables de la plus ou moins forte densité des parcs. A cela il faut ajouter le facteur pression démographique. En effet lorsque la densité de population est forte (centre) le problème de terres cultivables déjà important au Bulkiemdé devient crucial. Toutes les terres sont cultivées, et ces terres sont très morcelées entre les différentes familles. Pour ces ménages exploiter au maximum ces terres, c'est agrandir l'espace utilisable d'où de plus en plus très peu d'arbres existent dans les champs. Cela, pour soit disant réduire le phénomène d'ombrage sur les rendements. C'est pourquoi dans la zone du centre quoique la pluviométrie avoisine souvent celle du sud la densité des parcs reste faible.

#### IV.2.1.1. Parcs à karité

Le karité, au Bulkiemdé, est l'espèce qui se rencontre en parc partout dans les champs. Il n'a pas une zone précise de répartition. Du nord au sud de la province, existent des parcs à karité mais avec des densités variables. Dans la zone nord (région de Nanoro, Siglé) les parcs à karité présentent une densité moyenne de six (6) arbres par hectare. Au centre (région de Koudougou, Poa-Ramongho) nous avons environ dix (10) pieds de karité par hectare. Au sud sud-est, la densité parc de l'espèce est de neuf (9) pieds à l'hectare (tableau no 14).

Cela s'expliquerait par l'importance socio-économique de l'espèce. En effet les fruits de karité connaissent une forte consommation pendant l'hivernage. Les utilisations traditionnelles (beurre, savon...) des noix de l'espèce, de même la forte demande de celles pour l'exportation, font du karité l'espèce dont les fruits sont les plus ramassés autant par les femmes que par les hommes.

D'après PELISSIER cité par CISSE 1992. C'est le fruit d'une stratégie "d'hommes privés de lait... et par conséquent des matières grasses d'origine animale". C'est l'une des rares espèces locales rencontrées très souvent en parcs monospécifiques. Dans les régions du sud et du centre, les pieds de karité sont généralement plus grands que dans la région de Nanoro, Siglé, Bingo. Mais partout les plus beaux individus se situent dans les champs de village et de case.

#### IV.2.1.2. Parcs à néré

Les parcs monospécifiques à néré, avec une forte densité (d'au moins 15 arbres/ha) sont très rares sur les aires en culture au Bulkiemdé. Une telle concentration se rencontre plutôt dans des anciennes jachères. C'est dire que de nos jours les paysans ne conservent plus autant de Parkia biglobosa dans leurs champs cela pour disent-ils, éviter le problème d'ombrage qui réduirait le rendement. L'ombre portée du houppier du néré est plus importante que celle du karité. Néanmoins de telles concentrations de néré par hectare sont préservées toujours dans les jachères cela, à cause des nombreuses utilités socio-économiques du néré.

Cependant dans le sud de la province (isohyète 800 mm) on rencontre des parcs à néré avec une densité appréciable d'au moins 12 arbres/ha.

Dans les parcs traditionnels à plusieurs essences locales le néré occupe une très faible place. Cette importance quantitative du néré croît du nord au sud. En effet dans le nord nous avons une densité de 0,15 arbres / ha au centre 0,93/ha et au sud 1,33 arbres / ha (tableau no 14).

#### IV.2.1.3. Parcs à Acacia albida

Acacia albida existe en parc monospécifique uniquement dans la zone de Kokologho Bingo, au centre dans la région de Poa et au Nord dans les régions de Nanoro, Siglé. C'est à Kokologho, dans les champs de case que l'espèce présente la plus forte densité au Bulkiemdé soit 14 arbres par hectare. A Poa la densité descend à 12 arbres par hectare de même qu'à Siglé et Bingo. Dans les département de Nanoro l'espèce présente une densité de 9 à 11 arbres par hectare.

Cependant, si l'on fait une moyenne de la représentativité de l'espèce dans tous les parcs pour les deux villages échantillons par zone déterminée, on s'aperçoit que l'espèce est très faiblement représentée dans les parcs au Bulkiemdé.

Au sud de la Province l'espèce a une densité moyenne de 2 pieds par hectare de parc arboré. Dans le département de Kokologho la représentativité de l'espèce est de 4 arbres par hectare tandis que dans le département de Nanoro, la densité est de 3 pieds et à Poa de 2 pieds/ha.

Acacia albida existe surtout dans les champs de case, et dans une moindre mesure dans les champs de village. Lorsqu'il n'est pas en parcs monospécifiques sa représentativité par rapport aux autres espèces (karité, néré...) est très faible (tableau 11). Dans les champs de case, Acacia albida est quelquefois associé au neem, au karité et dans les champs de brousse on trouve associé à Acacia albida, Butyrospermum paradoxum, Sclerocaya birrea et Lannea microcarpa.

Sinon, généralement Acacia albida, est à l'état pur. Les champs contenant les parcs d'Acacia albida connaissent une exploitation continue. Pour reprendre CISSE 1992, "le risque d'épuisement de ces sols est atténué par l'action bénéfique de A. albida dont le rôle fertilisant est partout reconnu.

#### IV. 2.1.4 Parcs à Azadirachta indica, neem

L'existence de cette espèce en parc est le fait de l'homme pour la plupart des cas. C'est dire, que dans la zone de notre étude la majeure partie des parcs à neem sont des parcs construits, le reste est le fait généralement des oiseaux qui répandent les graines aux alentours des zones d'habitation. La régénération est facilitée et entretenue par l'homme. Lorsque l'espèce existe au milieu des essences locales (en parc), sa densité est très faible et elle diminue des champs de case aux champs de village, pour pratiquement s'annuler au niveau des champs de brousse. De surcroît, plus on s'éloigne des champs de case vers la brousse, plus on rencontre de jeunes pieds (cf. histogramme 3).

C'est dans le centre, zone la plus peuplée que l'espèce est plus abondante (cf. tableau no 10). Cette importance est fonction de la taille de la population. C'est ainsi qu'au niveau de Poa Migounoussi, Koukonkuilga nous dénombrons respectivement de l'ensemble des parcs de ces villages, 101 pieds de neem, 12 pieds, et 0 pied. La très forte représentativité du neem à Ramongho s'explique par l'existence de la station expérimentale de la Direction Régionale de l'Environnement et du Tourisme du Centre-Ouest qui a toujours mis l'accent sur les essais d'associations neem cultures.

#### IV.2.2. Etat de la régénération des différentes espèces

La régénération d'une espèce s'exprime par l'existence des jeunes pieds. Nous entendons ici par jeunes pieds les individus n'ayant pas atteint l'âge ou la taille de la fructification.

Le ratio qui correspond au nombre de vieux pieds sur le nombre de jeunes pieds d'une espèce donnée, représente l'indice de régénération de l'espèce. Lorsqu'il est égal à un pour une espèce donnée en parc, cela signifie que le parc est en équilibre, qu'il y a autant de jeunes pieds que de vieux individus.

La régénération naturelle des espèces inventoriées est fonction de la position géographique des parcs. En effet selon que l'on passe des champs de case, à ceux de village et brousse, la régénération suit une évolution négative ou positive.

En effet pour le karité, *Acacia albida* et le neem quand on passe des champs de case, à ceux de village puis brousse le ratio vieux pieds sur jeunes pieds diminue (tableau 13).

Le karité présente un ratio de 8,7 dans les champs de case, 5,8 dans les champs de village et 2,6 au niveau des champs de brousse. Le karité présente en moyenne 6 vieux pieds pour un jeune pied. L'indice de régénération du karité est donc faible.

*Acacia albida* a une régénération naturelle plus faible. Son indice de régénération s'améliore des champs de case aux champs de brousse, mais demeure très insatisfaisante. Il est pratiquement nul au niveau des champs de case.

Plus on s'éloigne des zones d'habitation, plus il existe de jeunes pieds sur les aires de culture. Cela s'explique par le fait qu'il est très appeté par le bétail, permanemment présent au niveau des cases.

Le neem est l'espèce qui a la plus forte régénération naturelle.

Le néré a une tendance contraire quant à l'évolution de sa régénération naturelle selon les types de champ, comparativement aux autres espèces inventoriées.

En effet dans les champs de case le ratio  $\frac{\text{vieux néré}}{\text{jeunes nérés}} = 4,1$

Il monte à 6,4 dans les champs de village et au niveau champ de brousse la régénération est négligeable. Cette évolution de la régénération du néré s'expliquerait par le fait qu'elle est très assistée dans les champs de case et de village, cela est dû à l'enjeu social de l'espèce.

D'une manière générale les conditions régnant au niveau des champs de brousse (éloignement des habitations, faible fréquence de culture...) sont plus favorables à la régénération des essences locales.

#### IV.2.3. Etude comparative de l'importance du neem par rapport aux autres essences agroforestières inventoriées

Le neem connaît une association numérique variable selon les régions aux espèces locales en parc.

De l'ensemble des parcs par zone considérée, la représentativité numérique du neem est plus élevée que celle de Acacia albida et du Parkia biglobosa (tableau no 10).

L'inventaire par village des espèces révèle l'ordre d'importance suivante :

Dans le village de Thyou par exemple l'espèce karité prédomine avec 323 pieds inventoriés, ensuite vient le néré avec 42 pieds, après nous avons le neem avec 8 pieds et enfin Acacia albida.

Du nord au sud de la Province l'espèce agroforestière dominante dans les systèmes agraires est le karité (tableau no 10).

Dans les villages de Véléa, Ramongho Poa, Koulninga, Namanema, Yargo et Siglé, l'espèce neem est la plus abondante dans les systèmes agraires après le karité. Dans 8 villages sur 16 le neem est une essence prédominante après le karité.

Dans les autres villages Thyou, Sabou Koukonkuilga, Migounoussi, Kokologho, Sapelo, Bingo et Nanoro, le neem, numériquement occupe la troisième place, après le karité et le néré, excepté dans les villages à Acacia a. tels que Nanoro, Poa, Kokologho.

#### IV.2.4. Densité du neem dans les champs

##### IV. 2.4.1. Champs de case

Les champs de case, situés dans les environs immédiats du village (700 m au plus) font généralement chaque année l'objet de cultures intensives. De toute la zone couverte par l'inventaire les champs de case ont une densité de 5 neems par hectare (2 jeunes et 3 vieux).

Dans les champs de case il y a, à peu près autant de vieux pieds de neem que de jeunes pieds ( le ratio = 0,9).

La plupart des parcs monospécifiques à neem se rencontrent dans ces types de champs. Les pieds de neem font pratiquement chaque année l'objet d'élagage (coupe) systématique à des hauteurs de 5 à 20 cm (Poa, Ramongho, Sabou, Nanoro) à l'approche des pluies. Les parcs à neem sont caractérisés par de vieilles souches portant de jeunes rejets.

##### IV. 2.4.2. Champs de village (700 m-3 km)

La densité du neem dans les champs de village est de 2 pieds par hectare, soit un jeune pied et un vieux pied. Il y a néanmoins une légère tendance de dominance des jeunes pieds sur les vieux. Cela est attesté par le ratio vieux pieds sur jeunes pieds = 0,7.

La densité du neem dans les champs de village au Bulkiemdé, est faible.

##### IV 2.4.3. Champs de brousse

Le neem est très faiblement représenté dans les champs de brousse. Sa densité sur ces aires de culture est de 0,2 pieds à l'hectare donc pratiquement nul. Les pieds de neem dans ces types de champs sont relativement jeunes.

La très faible présence de vieux pieds est due à deux raisons essentielles.

Premièrement la prise de conscience du phénomène de déboisement par les paysans est récent de même que l'adoption totale de l'espèce neem par ces derniers. Le neem a d'abord été essayé sur les aires de culture les plus proches des habitations.

Deuxièmement les champs de brousse dans la mentalité paysanne (cf notre enquête) doivent rester tels quels, donc contenant uniquement des essences de brousse.

Quand on passe des champs de case, aux champs de village puis à ceux de la brousse il y a une diminution de la représentativité de l'espèce neem. De 4,4 arbres / ha la densité tombe à 0,2 arbres / ha (presque nulle) (voir histogramme 3).

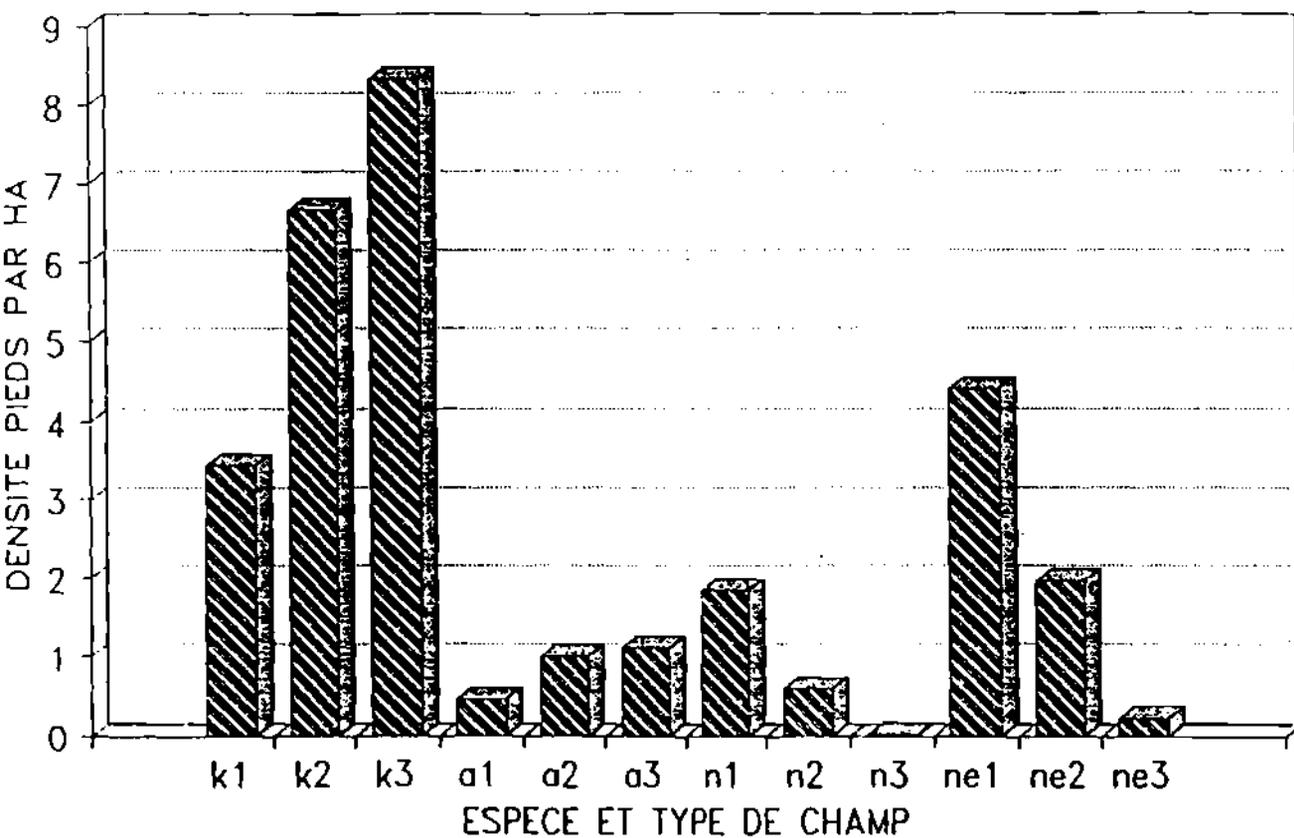
#### IV.5. Distribution du neem suivant les types de sols

Quel que soit le type de sol, le nombre de jeunes pieds est toujours supérieur aux vieux pieds, exception faite cependant pour les sols de type sablonneux argileux.

Les sols mixtes à dominance sable conviennent le plus au neem. En effet la densité la plus élevée de l'espèce 12 pieds à l'hectare est obtenue sur les sols sablo-argileux. Cependant, il faut noter que la proximité des zones d'habitation est un facteur très important à la distribution de l'espèce dans un terroir donné.

Les champs de case, du fait qu'ils sont situés très souvent sur des sols limoneux, sablonneux-limoneux et sablonneux-argileux ont une densité forte en neem, le neem sur ces types de sol a une densité plus élevée que sur les autres types de sols, des autres champs.

FIG:3 DENSITE DES ESPECES INVENTORIEES  
PAR TYPE DE CHAMP



K = Kavité  
a = A. albiola  
n = néré  
ne = neem

1 = case  
2 = village  
3 = brousse

### CONCLUSION

Les parcs d'essences locales connaissent un vieillissement certain. De surcroît leur densité qui était estimée en 1991 par KESSLER et Boni de 15 à 30 arbres / ha connaît une très forte diminution. La moyenne pour la province du Bulkiemdé se situe autour de 12 à 16 arbres / ha. La régénération naturelle de ces essences locales déjà très faible, n'est pas assistée par les paysans.

Le karité a une régénération naturelle plus forte que les autres espèces locales. C'est dans les champs de brousse que la régénération naturelle des essences locales est très forte.

Le neem essence exotique apparaissant de plus en plus sur les aires de culture, est une espèce d'avenir (très forte régénération naturelle).

La pratique courante des feux de brousse au Bulkiemdé (excepté dans les départements de Nanoro, Siglé) la coupe abusive du bois, la divagation des animaux et le surpeuplement sont des maux pouvant être à l'origine du recul actuel des parcs arborés.

## V. CONCEPTION PAYSANNE DES PARCS ARBORES

### V.1. Méthodologie d'enquête

#### V.1.1. Objectifs

Connaître la conception que les paysans ont des essences locales qu'ils épargnent dans leurs champs, et surtout de l'association de celles-ci avec les cultures pérennes. Vu notre limitation par le temps, nous nous intéresserons uniquement aux principales espèces rencontrées qui sont : le karité, le néré et Acacia albida, associées au neem.

#### V.1.2. Procédure

La méthodologie de l'enquête est basée sur le principe de la triangulation de la MARP (Méthode Accélérée de Recherche Participative) "ce principe stipule en effet qu'aborder un problème à partir d'une seule perspective, d'un seul outil ou d'une seule technique peut conduire à des biais... que plus les angles sous lesquels on aborde un problème sont diversifiés plus complètes et fiables seront les informations collectées" (BARA Gueye et Karen Schoonmaker Freudenberg).

##### V.1.2.1. Choix des départements

La présence de parcs arborés dans un système agraire est fonction des traditions et ou de la réceptivité des paysans, aux sensibilisations sur les problèmes de l'environnement. Nous sommes donc partis du fait que dans la province, certains départements sont conscients, acquis aux causes de l'environnement et d'autres par contre, demeurent fidèles à leurs pratiques anciennes (bonnes ou néfastes). Nous avons alors classé les treize (13) départements en deux (2) groupes. Le 1er groupe les départements conscients et le 2è ceux qui le sont moins.

#### 1er groupe

- Nanoro, Bingo, Thyou
- Sabou, Poa - Ramongho
- Kokologho, Koudougou

#### 2è groupe

- Pella, Siglé, Kindi
- Imasgo, Sourgou

Nous avons ensuite retenu trois (3) départements dans chacun des deux (2) groupes, en tenant compte des critères suivants :

- motivation par rapport aux activités de reboisement
- réceptivité aux sensibilisations
- dynamisme aux activités de reboisement ou de protection
- conception traditionnelle de l'environnement
- taille de la population

**1er groupe**

**2è groupe**

Bingo, Nanoro  
Koudougou

Imasgo, Kindi, Siglé

**V.1.2.2. Choix des villages échantillons**

A partir des critères suivants :

- dynamisme lié à la protection de l'environnement
- Mentalité traditionnelle de l'environnement, les agents et encadreurs forestiers qui connaissent bien leur département, nous proposent 3 à 4 villages. Alors on procède, pour éviter certaines considérations subjectives à un tirage au hasard d'un village ou éventuellement 2 ou 3 selon la grandeur du département. On a alors :

**1er groupe**

**2ème groupe**

- Bingo : 3 villages
- Nanoro : 3 villages
- Koudougou : 3 villages

- Imasgo : 1 village
- Kindi : 3 villages
- Siglé : 2 villages

**V.1.2.3. Choix des personnes interviewées**

Des groupes d'activité masculine et féminine et des individus pris isolément seront enquêtés dans chaque village retenu. Le même questionnaire s'appliquera à l'individu et au groupe.

Pour éviter les frustrations, nous nous entretiendrons d'abord avec les autorités coutumières, les chefs de terre et de quartiers (s'il y en a).

**V.1.3. L'interview**

L'interview sera semi-structuré (ISS). Sur le terrain on prend des notes, pour remplir une fois à domicile des fiches établies à cet effet. "L'ISS suppose que les questions soient construites au fur et à mesure de l'interview, et cela nécessite une habileté à penser vite". (Bara Gueye et Karen S).

## V.2. Résultats et interprétation

### Introduction

Au cours de cette enquête nous ne mettrons pas l'accent, volontairement sur les utilités économiques tirées de ces espèces. Il ne nous est pas apparu nécessaire de nous étendre. Sur ce volet, d'autant plus que beaucoup de personnes avant nous, en ont largement parlé.

#### V.2.1. Influence de l'arbre sur le sol

Tous les paysans conservent des arbres sur leurs champs. Des espèces présentes sur le champ (karité, nééré, A. albida, Tamarindus indica, Ziziphus mauritiana, Lannea microcarpa, Ficus sp.) c'est le karité qui prédominent dans les systèmes agraires au Bulkiemdé, suivi en deuxième position par le nééré. Les paysans justifient ce fait par la production fruitière de ces arbres.

Pour les paysans l'arbre conserve l'humidité du sol d'une part en empêchant le rayonnement solaire de parvenir directement au sol et d'autre part par la biomasse foliaire produite.

Pour eux, des trois espèces locales (karité, nééré, Acacia albida), c'est le karité qui produit le plus de biomasse foliaire. Mais le taux d'humidité du sol est plus élevé sous le nééré que sous le karité et Acacia albida, à cause de son houppier plus important et de plus situé très bas du sol.

Les paysans trouvent que les feuilles d'Acacia albida sont plus fertiles dans le sol que celles des autres espèces. Les feuilles de nééré (foliolules) sont très petites et facilement emportées par le vent. C'est pourquoi, pensent-ils, elles n'ont pas le temps de se décomposer dans le sol et de le fertiliser. Cela affirment-ils ajouté à l'humidité trop élevée sous le nééré, rend le sol stérile sous cette espèce.

Selon eux Acacia albida est un indicateur de fertilité de sol. C'est une espèce qui maintient longtemps la fertilité du sol. L'arbre par ses racines, protégé le sol contre l'érosion hydrique et par son houppier il a un effet brise vent.



V. 2.2. Comportement des cultures sous  
A. albida, le néré et le karité

Pour les paysans (100 % des interviewés) Acacia albida est l'arbre sous lequel les cultures réussissent le plus parce qu'entre autre, non confrontées au problème d'ombrage à cette période.

Selon eux, le sorgho réussit mieux sous le karité que sous le néré, à cause du houppier du néré très bas et de l'humidité plus élevée sous cette espèce.

Le néré serait surtout conservé sur les champs à cause de ses différentes utilités (farine sucrée pour alimentation, graines pour soubala, écorce pour pharmacopée).

A la question de savoir s'ils pratiquent l'élagage de ces arbres, certains paysans répondent négativement parce que ces arbres sont des espèces protégées par les forestiers. D'autres par contre, ne le font pas à cause du fait que cela diminuerait la productivité fruitière de ces espèces (karité, néré). D'autres enfin (ceux-là sont peu nombreux) pratiquent l'élagage (la taille) des vieux arbres. Mais cette pratique intervient uniquement dans le but d'augmenter la productivité fruitière. Elle est plus fréquente dans le cas du néré.

Pour le paysan le rendement du sorgho sous l'arbre est plus faible que les endroits où il n'y a pas d'arbres (exception faite de Acacia albida).

CONCLUSION

Dans l'association arbres-cultures le paysan est surtout confronté au problème d'ombrage et d'humidité quelque fois trop élevée sous les arbres. Les arbres réduisent généralement les surfaces cultivables. Ce problème ne peut plus être réglé par la coupe systématique des arbres ce d'autant plus que notre pays est confronté de plus en plus au problème de désertification. Il serait alors souhaitable de développer la pratique de cultures tels que gombo, niébé, qui supportent l'ombre, cela sauverait nos parcs arborés de la destruction, vu la fragilité croissance des sols.

# **TROISIEME PARTIE**

**LE NEEM, ESPECE AGROFORESTIERE AU BULKIEMDE**

## INTRODUCTION

Le neem espèce exotique la plus anciennement introduite au Bulkiemdé et l'une des plus répandues, est de plus en plus aperçu sur les aires de cultures (champ de case, champ de village, champ de brousse). Cependant, l'expression parc de l'espèce n'a jamais fait l'objet d'étude, alors qu'en milieu paysan les avis demeurent quelque peu partagés sur son association aux cultures. Il s'agira pour nous de recueillir auprès des masses paysannes leur perception du neem, leurs motivations à planter l'espèce et enfin par une étude de l'interface neem sorgho tenter, de situer le problème des influences de l'espèce sur le rendement.

## I. PRESENTATION DU NEEM, AZADIRACHTA INDICA

### I.1. Morphologie et caractéristiques botaniques

Couramment appelé Neem (en hindi) ou Nim (ardu) Azadirachta indica "arbre noble de l'Inde de la famille des Meliaceae a pour synonymes Melia azadirachta Linn, Melia indica Brand. Il est aussi appelé Lilas des Indes.

De 8 à 15 m de hauteur moyenne et pouvant même dépasser 20 m, le neem, arbre à feuillage persistant et arrondi a un tronc droit et court d'un diamètre de 30 à 80 cm. L'écorce, gris-foncée est crevassée longitudinalement et obliquement (Revue bois et forêts des tropiques no 217 3è trimestre 1988).

Le neem se caractérise par des feuilles composées paripennées avec 5 à 8 paires de folioles et une foliole terminale. Le limbe a un bord en dents de scie, parfois lobé. Les folioles sont longues de 7 à 10 cm et larges de 2 à 3 cm.

Les fleurs groupées en panicules oscillaires, de couleur blanche sentent le miel. On dénombre 5 petits sépales orbiculaires 5 pétales oblongs libres imbriqués et 10 étamines.

Les anthères sessiles sont ovales et l'ovaire est globuleux et glabre. La placentation est axile.

Le fruit drupe ellipsoïde, jaune verdâtre à maturité, mesure 1,5 à 2 cm de long et le plus souvent contient une seule graine, sans albumen.

### I.2. Ecologie

A l'état sauvage dans les zones sèches de l'Inde (Canatra, Dekkan, collines des Siwilika), de Birmanie, de Thaïlande et du Cambodge, le neem a été répandu en Afrique, Amérique centrale, Cuba, Haïti et le sud de la Floride.

Essence de lumière, le neem pousse bien dans les zones de pluviométrie variant entre 400 à 1200 mm / an. Très rustique, il supporte de longues périodes sèches (5 à 7 mois). Néanmoins sur un sol dépourvu de réserve en eau, le neem perd ses feuilles. Quand la nappe phréatique est à 2,5 à 3 mètres le neem réussit très bien. Cependant il peut subsister sans atteindre la nappe phréatique (Ex Niamey 600 mm / an nappe à 40 mètres). En Afrique tropicale sèche, c'est une des rares espèces exotiques qui réussit très bien sous l'isohyète 600 mm. Très résistant à la sécheresse, le neem supporte une température moyenne annuelle comprise entre 21 et 32 c.

A l'état isolé, il est peu exigeant et assez plastique vis à vis du sol. En effet, on le rencontre sur des sols sableux (Niamey, Niger) argileux (67% d'argile au Nigéria) latérites (Bandia, Sénégal) calcaires (Haïti) vertiques (Nord Cameroun) et même halophiles. Il ne supporte pas les sols inondés et a une préférence pour les sols légers et profonds. Son optimum de pH se situe à 6,2, mais il supporte un pH = 5 grâce à la litière abondante formée par ses feuilles ce pH est ramenée à la neutralité.

Jusqu'à une altitude de 1.500 m le neem peut survivre.

Le neem supporte mal la concurrence, surtout de la végétation herbacée et même parfois de sa propre régénération, le neem ne forme jamais de peuplements monospécifiques, il est souvent en mélange dans des formations forestières sèches.

### I.3. Plantation du neem

Introduit avec succès sur les continents africain et américain, le neem a été surtout planté au Sénégal, Mali, Burkina Faso, Niger, Nigéria, Cameroun, Centrafrique et en Amérique Centrale.

D'Avril à Juillet a lieu la fructification du neem et en Afrique, c'est vers la fin de l'année qu'à lieu la récolte au Burkina Faso, c'est en Septembre-Octobre, rarement en Mars-Avril.

Des essais ont montré que l'on peut conserver les graines de neem pendant plus de 8,5 ans avec une capacité germinative supérieure à 70 % (Revue bois et forêts des tropiques no 217 3è trimestre 1988).

#### I.3.1. Multiplication végétative et semis direct

Le neem rejette bien à partir de souche et drageonne également. Le bouturage de jeunes pousses sur substrat filtrant est réalisable aussi avec succès (Niger et Burkina Faso 1975).

Grâce au transport de ses graines par les animaux et surtout les oiseaux, le neem a une forte capacité de colonisation. Cela fait du neem une espèce sub-spontanée. Quand on dispose d'une certaine quantité de graines mûres en temps opportun et d'une pluviométrie d'au moins 600 mm / an, le semis direct peut être envisagé. Cette méthode est la plus utilisée en Inde.

#### I.3.2. Plantations avec plants issus de pépinières

La plantation des plants en sachets est conseillée pour les zones au-dessous de l'isohyète 700 mm. Un essai réalisé au Niger donne un taux de réussite de 88 % pour les plants en sachets contre 30 % pour les plants à racines nues (Revue bois et forêts des tropiques no 217 3è trimestre 1988).

Les écartements à retenir sont de l'ordre de :

- 5 m X 5 m sous l'isohyète 600 mm
- 4 m X 4 m sous l'isohyète 800 mm
- 3 m X 3 m au-dessus de 1000 mm

Un éclaircissage du peuplement doit avoir lieu quand apparaissent les phénomènes de concurrence.

#### 1.4. Utilisations

##### 1.4.1. Produits ligneux

Tableau no 15 : Durabilité naturelle

CHAMPIGNONS	TERMITES	AUTRES INSEC- TES	IMPREGNABILITE
Durable à très durable	Résistant	Non attaqué	peu ou non imprégnable

(Source Revue Bois et Forêts des Tropiques no 217  
3è trimestre 1988).

Le bois du neem est utilisé comme perches ou piquets dans les constructions d'habitation. Il est surtout employé comme combustible. Son pouvoir calorifique supérieur est de l'ordre de 4.700 à 4.800 Kcal/kg.

##### 1.4.2. Produits à usage domestique et médicinal

Les fruits du neem sont comestibles (pulpes douceâtre). La gomme a des propriétés tinctoriales. Les rameaux terminaux sont utilisés comme cure dents. Les tanins de l'écorce du neem interviennent dans le traitement des peaux et fibres pour le tissage. Quant aux décoctions de feuilles, elles sont efficaces pour le traitement de la fièvre.

Des graines de neem on tire après décorticage et trituration l'huile brute pouvant servir à l'éclairage et à la lubrification des machines. De l'huile brute on obtient l'huile raffinée après extraction à l'alcool. Cette huile intervient dans la composition de produits pharmaceutiques et après désodorisation, saponification on obtient des savons et produits de toilette.

L'huile purifiée tirée de l'huile raffinée est utilisée pour la fabrication des savons médicamenteux, des antiseptiques, des graisses comestibles.

Les graines de neem ont donc une très grande importance domestique et médicinale.

## II. LE NEEM, UNE ESPECE EXOTIQUE A POTENTIALITES DIVERSES

### II.1 Etude des parcs à neem : motifs

#### II.1.1 Le neem, une espèce à forte régénération

Le neem est sans doute l'espèce exotique la mieux adaptée au Burkina Faso et de loin, la plus répandue (HIEN 1984). Cela s'explique par sa très forte régénération. En effet, dès déjà l'âge de trois ans le neem fructifie (Bois et Forêts des tropiques n 88 Mars-Avril 1988) et il a jusqu'à deux fructifications par an. (Hien 1984). A cela, il faut ajouter la facilité de transport de ses graines par les oiseaux et les roussettes. Tout cela fait du neem une espèce très colonisatrice. Cette régénération est considérée au Nigéria comme un signe de l'enrichissement du sol par suite de la chute des feuilles et les divers éléments qu'apporte la plantation au sol (Bois et Forêts des tropiques n 88 Mars-Avril 1988).

#### II.1.2 Parc à neem et mentalité paysanne

Il est de tradition paysanne d'épargner délibérément sur les aires de culture un certain nombre d'arbres pour leurs fruits, leur bois ou leurs propriétés médicinales. Le neem espèce exotique de plus en plus fréquent sur les surfaces en culture au Bulkiemdé est surtout épargné ou planté (dans les champs) pour son bois, ses feuilles qui sont souvent répandues sur les "zipellés". Le neem en expression parc s'intègre plus facilement dans le système agraire traditionnel et cela correspond bien au caractère naturel du neem qui pousse à l'état isolé dans son aire d'origine. Le neem au champ sous forme parc ne rencontre pas la réticence paysanne.

#### II.1.3 Cultures en couloirs avantages et inconvénients

Les cultures en couloirs d'une manière générale font déjà l'objet de beaucoup d'études. Il ressort de ces différentes études généralement qu'un des plus grands avantages de ces systèmes est l'effet brise vent qu'ils impliquent. Ces raisons sont aussi à l'origine de notre intérêt à l'expression parc du neem.

Les cultures en couloirs exigent du paysan un fort investissement humain et économique. En effet les trouaisons pour un tel nombre d'arbres que ça soit en hivernage ou en saison sèche, introduisent un surplus de travail pour le paysan, donc accapare une grande partie de son temps qui pourrait être utilisé à construire en saison sèche ou soit à semer ou préparer de nouveaux champs (hivernage). Economiquement cela demande une certaine somme d'argent si le paysan doit payer les plants. L'expression parc du neem requiert un investissement moindre (moins de trouaisons, pas d'entretien particulier).

Les cultures en couloirs ou autre forme d'exploitation du neem associé aux cultures modifient profondément le paysage agraire. C'est une innovation qui rencontre la réticence des paysans qui généralement sont conservateurs et cela demande des efforts de sensibilisation pour adoption.

L'option pour les différentes utilisations du neem associé aux cultures est fonction des objectifs recherchés par le paysan. Les cultures en couloirs avec le neem produisent essentiellement du bois de combustible tandis que l'expression parc peut fournir du bois de service et du bois de feu.

## II.2. Le neem dans le système agraire

### II.2 .1 Expériences sur associations neem cultures, actions sur le sol

#### II.2.1.1 Essai de Ramongho : culture en couloirs

L'essai mené par le projet UNSO "Bois Collectifs et familiaux" Boulkiemdé-Sanguié avait pour objectif, l'étude de l'influence des arbres sur les cultures annuelles. Cette étude devait aboutir au développement des méthodes contribuant à diminuer l'effet concurrentiel arbres cultures annuelles.

C'est dans ce cadre qu'en 1987, l'effet des feuilles de neem comme engrais vert a été étudié avec du sorgho blanc local comme culture à la station de Ramongho sous isohyète 700 mm. Les feuilles d'Azadirachta indica correspondant à 25 et 50 kg d'N/ha ont été testés.

Les conclusions suivantes ont été obtenues :

- les feuilles d'Azadirachta indica ont une capacité d'agir comme engrais vert et d'augmenter la récolte par rapport au témoin.
- l'effet est plus sensible pour le traitement correspondant à 50 kg d'N/ha que pour 25 kg d'N/ha, et ce fait se renforce d'année en année.

### II.2.1.2 Neem et restauration des sols

Au Nord-Ouest du Nigéria (800 mm de pluie / an) entre 1937 et 1960 une étude de S. Radwanski dans une plantation de neem a démontré que le neem améliore les sols acides.

Sur des surfaces agricoles défrichées 200 ha de plantation de neem à écartement de 2 m X 2 m ont été installées entre 1937 et 1945. Vers fin 1960 les analyses de sol ont donné les résultats suivants.

Tableau no 16 : Evolution de l'état du sol sous neem

	Plantation de neem sur ex-terres agricoles	Terres agricoles en friches depuis 1930
pH	6,8	5,4
Carbone ( % )	0,57	0,12
Azote total (%)	0,047	0,013
total cations	2,4	0,39
Saturation en base (%)	98	28

(Source Radwanski S. 1960 cité par HIEN F., 1984)

Sous les neems, les sols sont presque neutres contiennent plus de matières organiques et sont fertiles.

### II.2.1.3 Effets du neem en brise-vent

L'étude de l'influence du neem comme brise-vent dans un champ de mil a été conduite par Steven P. Long et Noraine Persand au Niger.

Le brise vent de 11 ans et de 10,5 m de hauteur moyenne a été planté en double ligne de 4 m X 4 m d'écartement.

Les effets immédiats sont que la vitesse du vent, l'humidité relative et l'évaporation étaient significativement modifiés, ce dû à la demande en eau réduite au niveau du champ protégé. Le vent a diminué de 40 % entre un à trois mètres de hauteur. L'humidité relative moyenne par jour était de 8 % moins forte et la moyenne par jour de l'évaporation atmosphérique était de 1,6 mm plus faible dans le champ protégé.

### II.2.2 Le neem, une espèce agroforestière

#### Introduction

Très répandu au Burkina, le neem a surtout pénétré le milieu paysan à cause de sa forte productivité en bois et ses propriétés médicinales. En effet les neems des places publiques des plantations artificielles et des champs sont régulièrement taillés et le bois sert de combustible pour la plupart ou à la construction de hangars de toitures de maisons et greniers. Du côté propriétés médicinales, on retiendra le rôle important des décoctions de feuilles de neem dans le traitement du paludisme et la poudre des graines de neem comme insecticide.

Le neem est donc une espèce à usages multiples.

Très colonisatrice par sa multiplication rapide, le neem est de plus en plus intensivement représenté dans tout le paysage Burkinabè. Au Bulkiemdé l'arrivée du projet UNSO " Bois Collectifs et Familiaux" en 1983 a contribué largement à sa diffusion en milieu paysan plus précisément sur les surfaces cultivées où les feuilles de neem sont souvent utilisées comme engrais vert.

C'est alors qu'on a de jeunes parcs à neem à Saria Ramongho, Poa, Sabou, Sourgou, Nanoro, etc...

On assiste aussi grâce au projet UNSO à des essais de culture en couloirs avec le neem en milieu réel. Les paysans pilotes chez qui les essais ont lieu apprécient favorablement le système qui leur fournit une production plus élevée de mil ou sorgho par rapport au témoin et du bois de combustible.

### II.2.2.1 Caractéristiques des feuilles

#### Constituants des feuilles

L'analyse des feuilles séchées de neem au bureau national des sols (BUNASOL) par le projet UNSO a révélé les composantes suivantes :

Tableau no 17 : Eléments constitutifs des feuilles du neem

ELEMENTS	REPRESENTATIVITE
Azote N %	1,76
P2 O5 %	0,27
K2 O %	2,38
Ca O %	1,64
Mg O %	0,42
Fe ppm	190,00
Cu ppm	0,70
Mn ppm	26,60
Zn ppm	27,70

Les feuilles de neem contiennent en quantité variable tous les éléments minéraux indispensables à la croissance des végétaux, excepté le soufre, le bore et le molybdène. De tous les éléments qu'elles contiennent le potassium est le plus abondant soit 2,38 %, ce qui confère au neem la propriété de modifier le pH des sols acides. L'azote et le calcium sont en quantité sensiblement proportionnelles. Ces deux éléments sont les plus abondants après le potassium. Au niveau des microéléments le fer est très notable et intervient dans le métabolisme énergétique.

Tous ces éléments lorsqu'ils sont cédés au sol progressivement avec la décomposition des feuilles contribuent grandement à son enrichissement. Cela justifierait l'usage très répandu des feuilles de neem comme engrais vert (cf. résultats enquête).

#### II.2.2.2 Vitesse de décomposition des feuilles

Les feuilles de neem se décomposent facilement et rapidement, ce qui est très intéressant et très important pour l'usage des feuilles d'une espèce ligneuse en agroforesterie. Cette vitesse a été déterminée par une étude menée par le service recherche développement de la Direction Régionale de l'Environnement et du Tourisme du Centre-Ouest qui visait à connaître le temps d'application des feuilles de neem, Albizia lebeck (L.) Benth et Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.

#### **Méthodologie**

Des échantillons de feuilles des trois espèces ont été enterrés dans deux séries de sachets (grillage + tissu) soit 60 échantillons par espèce.

Douze échantillons par espèce ont été prélevés aux dates suivantes 3 Septembre 1988, 10 Août 1988, 17 Août 1988, 14 Septembre 1988 et 28 Octobre 1988, séchés puis analysés.

#### **Conclusion**

Il a été constaté une diminution de la matière organique de 30 % dès la première semaine, ce qui permet de dire que la décomposition commence dès cette période.

Les feuilles de neem comme engrais vert ont une vitesse assez appréciable de décomposition et sont une source très appréciable d'apport de matière organique au sol.

### III. VISION PAYSANNE DU NEEM

#### Introduction

L'enquête sur la conception paysanne du neem a été réalisée par une approche progressive vers les questions sensibles. Les paysans sont amenés par de petites questions du genre :

Plantez-vous des arbres ? Quelles espèces ? etc.. vers trois pôles

principaux à savoir : Influence du neem sur les sols, les cultures.

Pratiques agroforestières de taille  
Utilités des feuilles de neem

L'interprétation sera axée autour de ces trois pôles...

#### III.1. Historique de l'introduction du neem au Bulkiemdé.

Le neem essence exotique originaire des Indes a pénétré au Burkina Faso il y a plus d'une quarantaine d'années. Sa pénétration à l'intérieur du pays suivra des variances fonction de l'état de déboisement ou de boisement des régions. Au Bulkiemdé de l'ensemble des personnes interviewées, 86 % contre 14 % ont vu le neem pour la première fois hors de leur terroir.

Du lieu, où ils ont vu l'espèce, 90 % des enquêtés, nous ont parlé du chef lieu de leur département, donc la ville.

Quant à l'année d'introduction dans leur terroir et l'agent vecteur, seulement 2 % des personnes interviewées ont donné une durée récente de 10 ans contre 53 % qui datent l'arrivée du neem dans leur terroir d'il y a 10 à 30 ans et 45 % des personnes interrogées pensent qu'il y a plus de 30 ans que le neem est apparu dans leur terroir.

De ces différentes réponses, il apparaît, qu'il y a au moins plus de 30 ans que le neem est apparu au Bulkiemdé. Son introduction est l'oeuvre de personnes étrangères au terroir, tel est la réponse de 73 % des répondants. Ils entendent par personnes étrangères, les pères blancs en particulier, et ensuite les agents forestiers.

Quand l'introduction du neem est réalisée par un autochtone, c'est généralement le chef de village qui est cité.

En somme, au Bulkiemdé, l'introduction du neem est le fait surtout des Pères blancs et de l'autorité administrative.

### III.2. Neem et régénération naturelle

Les paysans, (86 % des enquêtés) trouvent l'entretien du neem facile et pensent que la situation du neem dans les zones où il n'a pas été planté, est due à l'action des oiseaux, de l'eau de ruissellement des pluies. Le neem ne peut néanmoins réussir sur n'importe quel type de sol selon l'avis de la majorité des interrogés.

S'il réussit dans beaucoup d'endroits où il est planté, cela est dû à son système racinaire pivotant et aussi du fait qu'il est isolé, souvent aucun autre arbre n'est proche pour le concurrencer. Sur les sols argileux, le neem ne peut réussir.

### III.3. Conception paysanne sur les associations neem cultures

Neem et sols : Le neem a un effet positif sur le sol. 90 % des enquêtés conviennent que le neem contribue à enrichir le sol. Ils expliquent ce constat par le fait que sous le neem, le sol a un aspect noirâtre dû à la décomposition de la forte biomasse foliaire. Cette décomposition est accélérée par l'humidité élevée sous le neem. (en hivernage).

Des paysans forestiers nous ont affirmé, utiliser souvent cette terre pour le remplissage des pots de pépinière. Les cultures disent-ils devraient bien réussir sous le neem mais cela n'est pas souvent le cas dû à l'effet de l'ombrage. Pour d'autres paysans, (10 % des enquêtés) le sol situé sous le neem s'appauvrit d'année en année. Cette pauvreté du sol est perceptible par le fait disent-ils que aucune herbe ne pousse sous le neem et que le sol y devient très compact. C'est le fait des racines. Pour eux, rien ne peut réussir sous le neem.

#### Neem et cultures

A la question de savoir s'il y a des cultures qui réussissent bien avec le neem, les avis demeurent très partagés.

Pour certains, rien ne peut réussir sous le neem (33 % des répondants). Le neem serait un arbre très amer des feuilles aux racines. Quand il pleut, l'eau de ruissellement sur les feuilles de neem entraîne bien souvent, le dessèchement des jeunes plants de sorgho.

---

Par ailleurs les racines du neem rendent le sol stérile.

C'est pourquoi affirment-ils, le neem au départ, était planté sur les collines, les endroits caillouteux, argileux ...

Pour d'autres paysans interviewés, les cultures tels que le niébé, le manioc, l'arachide le piment et les légumes réussissent bien sous le neem. Par contre, les cultures tels que le mil, le sorgho ne donnent aucun rendement. Les plants hauts ne réussissent pas sous le neem. L'arbre empêche le développement de leur partie végétative. L'ombre ramollit les tiges, les rend chétives.

Enfin pour d'autres paysans encore, ce n'est pas l'ombrage en tant que tel qui gêne, mais le fait que le houppier du neem descend assez bas. Cette position empêche l'air d'arriver bien aux plants (celle qui sont hautes: sorgho, mil...). C'est pourquoi, on doit tailler les branches basses. Le faible rendement sous le neem est dû à un problème d'aération des plants.

#### III.4 PRATIQUES AGROFORESTIERES DE TAILLE

Le neem, lorsqu'il est associé aux cultures nécessite la pratique de certaines techniques agroforestières. A propos de la taille du neem, les paysans interviewés affirment la pratiquer plus dans le but d'augmenter les rendements des cultures (72% des cas) que pour résoudre le problème de combustible.

Ceci est justifié par les hauteurs de coupe pratiquées. En effet 69 % des personnes interrogées coupent uniquement les branches des neems contre 31 % qui pratiquent la taille au niveau du tronc de l'arbre.

La fréquence de coupe est assez variable.

Début d'hivernage est la période de coupe (94%) généralement respectée. Lorsque la coupe intervient en saison sèche, c'est de Décembre à Février.

### III.5 UTILITES DES FEUILLES DE NEEM

Lorsque les neems des champs sont taillés les paysans (92%) étalent les feuilles sur les zones dénudées (zipellées). Parce que disent-ils, les feuilles de neem conservent l'humidité, et de surcroît elles se décomposent rapidement. Très peu de paysans ignorent que les feuilles sont un excellent engrais vert (0,68 %).

Nous avons voulu savoir comment ils ont découvert cette technique. Ils répondent que c'est par tâtonnement. Ils ont constaté que lorsqu'on coupe le neem, à l'endroit où les feuilles sont déposées, l'herbe et le mil y poussaient plus rapidement que sur les autres parties du champ. Il est reconnu, que les feuilles de neem sont amères, alors, pourquoi ils les utilisent.

A cette question, ils répondent généralement que la nivaquine est amère mais elle guérit des maux, et qu'après décomposition les feuilles n'ont plus de goût.

Des utilités du neem, les paysans nous cite le bois de service et le bois de combustible et les feuilles utilisées en pharmacopée.

Ils ne savent aucune utilité des graines de neem, sinon que pour pérenniser l'espèce.

### CONCLUSION

Il ressort de cette enquête que le neem espèce exotique introduite dans la Province au moins il y a 30 ans s'est totalement intégré au paysage agraire. Il est de plus en plus planté aux champs où il contribue à augmenter le rendement par l'utilisation de ces feuilles comme engrais vert. Néanmoins quelques réticences demeurent, quant à l'influence du neem sur les cultures, qu'il convient de lever d'où l'intérêt de l'étude (Interface neem sorgho) qui suit. Enfin il faut noter que la connaissance de toutes les utilités qu'on peut tirer d'un arbre aide grandement à son adoption par le monde rural. Cela n'est pas le cas du neem où les paysans ignorent totalement les différentes industries locales ou modernes pouvant être montées à partir des graines de neem. Une sensibilisation à ce niveau donnerait toute l'importance au neem.

#### IV. ETUDE DE L'INTERFACE NEEM SORGHO

##### **Introduction**

L'expérimentation est réalisée en milieu paysan, il n'y a pas de contrôle des facteurs agissant sur le milieu (eau, température, ensoleillement...) de plus chaque paysan cultive son champ avec ses propres moyens (daba ou charrue). Le champ retenu ne doit pas bénéficier d'apport d'engrais.

Les arbres qui font l'objet de suivi de l'interface neem sorgho, sont choisis dans un cercle de rayon d'environ 15 km du centre Saria où se situe le laboratoire d'analyse chimique. Cela vise à réduire les longs déplacements qui pourraient entraîner un biais dans l'estimation du taux d'humidité des échantillons de sol prélevés. De plus, la zone choisie est représentative de la zone centrale du Burkina Faso, notamment la zone soudano sahélienne. La pluviométrie moyenne est de 830 mm avec une variation entre 500 mm et 1230 mm (SIVAKUMAR et GNOUMOU 1987 cités par Ylva 1992). Le sol de topographie très plate est d'un type très répandu sur le plateau mossi, ferrugineux tropical avec cuirasse à faible profondeur.

##### IV.1. Matériel d'étude

- Pinceaux et peinture pour le marquage des arbres retenus
- des piquets en bois
- une boussole "topo chaix"
- une règle en bois graduée en mètre
- deux tarières pour les prélèvements d'échantillons de sol
- un ruban mou de 2 mètres
- deux thermomètres à lecture directe
- des boîtes de nescafé numérotés
- un multimètre

##### IV.2. Dispositif expérimental

###### IV.2.1. Choix des arbres

Quinze (15) neems taillés et quinze (15) non taillés ont été choisis en milieu paysan ; soit respectivement les traitements T2 et T1.

Pour les neems non taillés ils doivent avoir un rayon du houppier d'environ 3 à 5 mètres. Le houppier doit être aussi circulaire que possible. Aucun arbre ne doit être à une distance de six fois le rayon du houppier de l'arbre retenu, cela pour mieux voir son influence individuelle sur le sorgho.

Les autres contraintes à proximité tels que petit chemin, autres cultures que du sorgho... pourront être acceptées au maximum dans deux directions cardinales par rapport à l'arbre.

Les neems taillés retenus doivent être aussi assez distants des autres arbres (au moins plus de 18 m) et avoir au moins 50 cm de circonférence à la base. Ils doivent avoir été taillés il y a au plus deux ans. Une direction par arbre avec le minimum de dérangements est choisie pour les prélèvements d'échantillons de sol (voir annexe 8 caractéristiques des arbres).

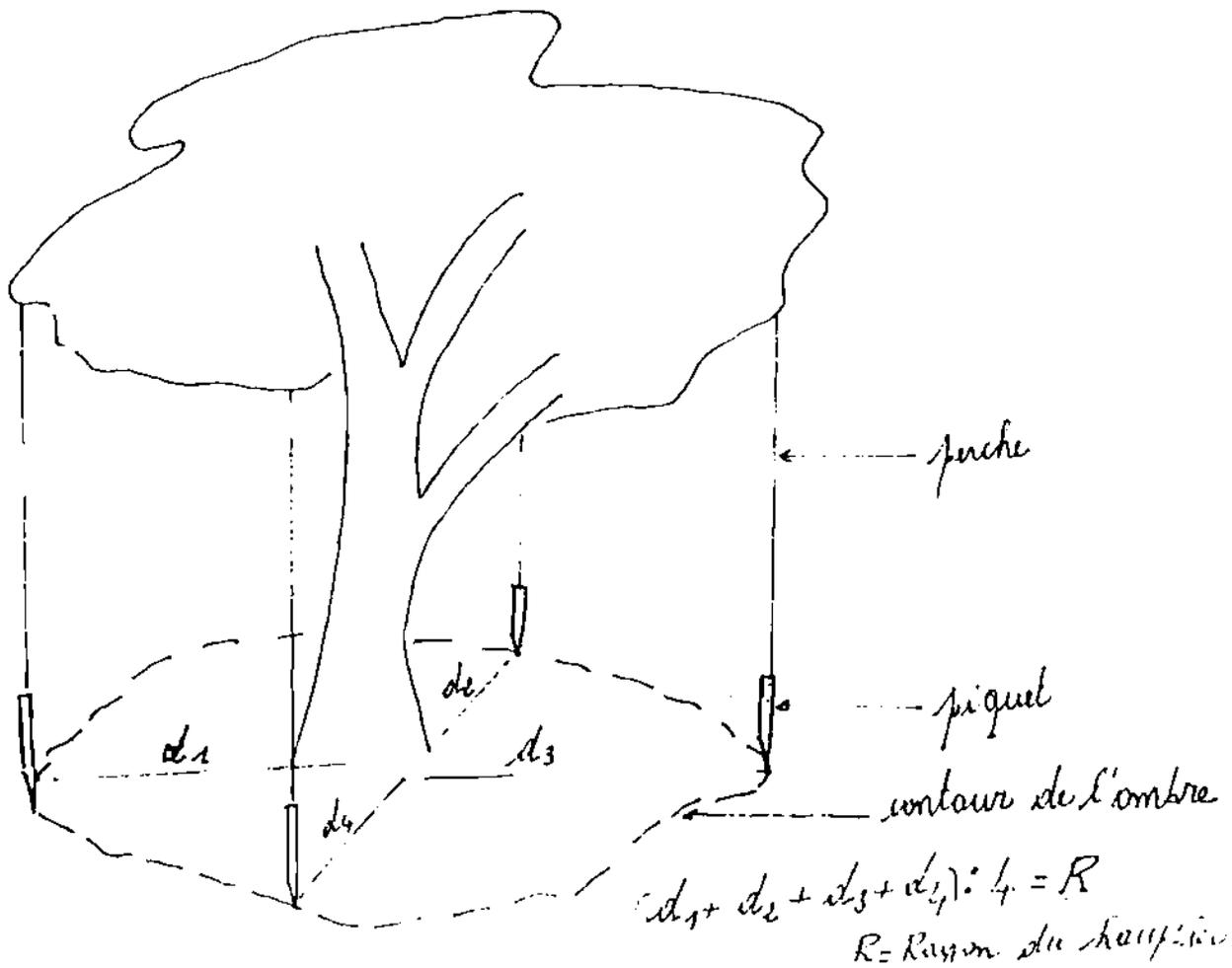
#### IV.2.2. Installation des placettes de suivi

Elle a consisté à la délimitation des placettes sous influence de l'arbre et à certaines distances de l'arbre.

Avant cela, nous avons d'abord délimiter la superficie de l'ombrage du houppier. Ce travail a eu lieu généralement entre 11 H 30 ET 14 Heures, moment où l'ombrage est juste au pied de l'arbre et en un temps sans vent.

A l'aide d'une longue perche, nous avons fait la projection horizontale de l'extrémité du houppier en quatre (4) endroits différents.

Quatre (4) piquets de 40 cm de longs ont été plantés sur les contours de l'ombrage (cf schéma ci-après).



Les distances du pied de l'arbre aux différents piquets ont été prises au ruban mou.

La moyenne des quatres distances mesurées nous donne le rayon du houppier.

A l'aide d'une boussole "Topo-chaix" nous prenons au hasard une direction cardinale (sans dérangement). Suivant la direction retenue nous délimitation au pied de l'arbre une placette de 1 m<sup>2</sup> délimitée par 4 piquets.

A la limite du rayon du houppier nous délimitons 1e m<sup>2</sup> suivant comme deuxième placette toujours dans la direction cardinale retenue et enfin nous retenons une troisième placette correspondant au m<sup>2</sup> situé juste avant la distance de trois fois le rayon du houppier (voir schéma ci-après).

Un témoin de 5 m<sup>2</sup> est délimité après randomisation à une distance de plus de trois fois le rayon du houppier de l'arbre retenu. En ce lieu la croissance du sorgho doit être assez homogène par rapport à l'ensemble.

Pour chaque champ étudié nous avons retenu un témoin.

Pour les neems taillés, nous avons considéré que le rayon du houppier était auparavant d'au moins 3 m. Au pied du tronc nous avons délimité la 1ère placette sous influence de l'arbre de 1 m<sup>2</sup> et à trois mètres du tronc dans une des 4 directions cardinales retenues, nous avons installé notre 2ème placette de 1 m<sup>2</sup> et enfin la 3ème placette de 1 m<sup>2</sup> correspond au neuvième m<sup>2</sup> en partant du tronc. Chacune des placette est délimitée par 4 piquets. ( cf. schéma ci-après )

### IV.2.3. Choix de la culture

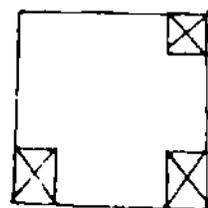
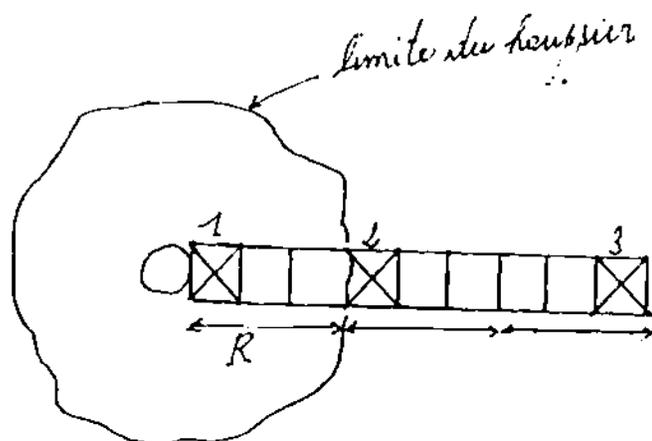
Comme céréale associée en culture avec le neem nous avons retenu le sorgho blanc. C'est une céréale à cycle végétatif long (60-65 jours) ce qui nous permet de suivre durant tout l'hivernage l'influence des différents facteurs climatiques (température, eau, lumière) sur le sorgho selon les différents stades de croissance bien connus. De plus, le sorgho blanc est la céréale la plus cultivée dans le Centre-Ouest du Burkina.

### IV.3. Paramètres étudiés et leurs mesures

#### IV.3.1. Lumière

La lumière a été mesurée avec un lumimètre (multimètre) qui donne uniquement la lumière relevant pour la photosynthèse (en millivolt). Cependant pour des considérations plus pratiques, l'intensité de radiation lumineuse obtenue dans les placettes de suivi, sera exprimée en pourcentage par rapport à la valeur obtenue dans la placette témoin. Les mensurations ont été réalisées au stade floraison et grains laitieux dans les placettes successives de l'arbre.

Dessin type pour mesure de lumière



TEMOIN

- ⊗ = placette de mesure (1m<sup>2</sup>)
- R = rayon du houppier
- 1 = 1<sup>re</sup> placette
- 2 = 2<sup>e</sup> placette
- 3 = 3<sup>e</sup> placette
- O = tronc de l'arbre

C'est en mode smoothing que les mesures de lumière ont été réalisées. C'est un mode dans lequel une valeur affichée est la moyenne de huit (8) variations. Les mesures de lumière ont été faites à 1 m de hauteur (du sol). Quand les valeurs sont stables (souvent en plein soleil ou à l'ombre) on retient seulement trois (3) valeurs. Par contre quand les valeurs changent rapidement (souvent à la limite ombre-lumière) on note au moins 15 valeurs successives.

Dans les parcelles témoins les levées de lumières se font à trois endroits différents randomisés dans le témoin. Les mesures ont été faites en plein soleil entre 8H30 - 9H30 ; 11H30 - 12H30 ; 14H30 - 15H30.

Chaque période de mensuration a duré au moins six (6) jours.

La première période correspondant au stade floraison a eu lieu du 22 au 28 Août 1992 et la seconde période qui a lieu durant le stade épiaison s'est étalée du 23 au 30 Septembre 1992.

#### IV.3.2. Humidité

Le suivi de l'évolution de l'humidité aux différentes parcelles retenues a lieu dans trois horizons 0-5, 5-20 et 20-40 cm par la méthode gravimétrique.

Le suivi a eu lieu en deux périodes au stade floraison et au stade grains laiteux. Pendant ces périodes de développement du sorgho la sensibilité à la sécheresse est élevée (Setharama et al 1984 cités par Ylva 1992).

Les échantillons sont prélevés à trois distances de l'arbre :

- 1) le m2 juste à côté du tronc,
- 2) le m2 qui suit juste après la limite du rayon du houppier,
- 3) le m2 qui vient juste avant trois fois le rayon du houppier (cf. schéma ci-après).

Les prélèvements commencent après une pluie d'au moins 15 mm qui a rendu le sol uniformément humide . Au cours de chacune des deux périodes les échantillons du sol sont prélevés le 1er jour après la pluie puis 3 et 5 jours après la pluie. Des échantillons de sol peuvent être pris après 7, 9 jours s'il survient d'autres pluies avant que le sol ait séché.

Le but est de pouvoir couvrir une période qui démarre avec un sol humide et finit avec un état du sol sec.

Si d'autres pluies tombent avant que le sol ne soit sec le prélèvement est prolongé pour obtenir l'état du sol final désiré.

Le taux d'humidité est calculé à partir de la formule

$$\frac{\text{Poids frais} - \text{poids sec}}{\text{poids sec}} \times 100 = \text{taux}$$

Suivant le nombre de jours après pluie les horizons suivants sont concernés.

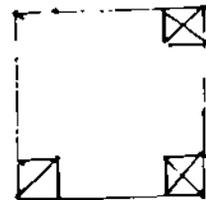
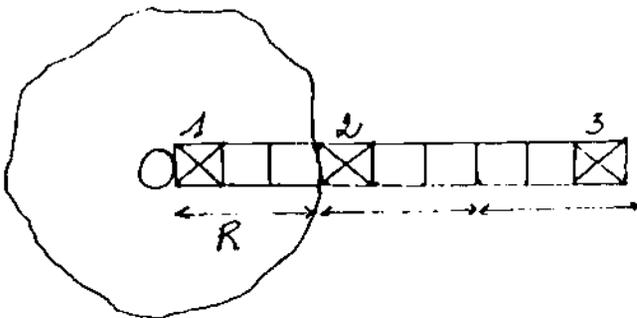
Tableau no 18 : Chronologie de suivi de l'humidité

NOMBRE DE JOURS APRES PLUIE	HORIZONS TOUCHES
Jour 1	0-5 ; 5-20 ; 20-40 cm
Jour 3	0 - 5 cm
Jour 5	0-5 ; 5-20 ; 20 - 40 cm
Jour 7	0 - 5 cm
Jour 9	0-5 ; 5-20 ; 20-40 cm

Au niveau du témoin les échantillons sont prélevés dans trois endroits après randomisation

Schéma type de prélèvement pour l'humidité.

- X = Parcelle de prélèvement
- = limite du houppier
- R = rayon du houppier



PARCELLE TEMOIN

Arbre et placettes de suivi

Pour l'horizon 0-5 cm on fait 10 prélèvements à des endroits différents dans la même parcelle pour constituer l'échantillon.

Pour chacun des deux autres horizons nous avons trois (3) prélèvements par échantillon.

Les échantillons prélevés sont immédiatement mis dans des boîtes de nescafé (vides, bien lavées et séchées) dont on a déterminé au préalable le poids vide. Les échantillons sont transportés au laboratoire et pesés pour poids frais et mis à sécher à l'étuve (105 c) jusqu'à poids constant pour la détermination du contenu en eau.

#### IV.3.3. Température du sol

La température du sol est suivie dans les placettes successives retenues, aux mêmes distances, périodes, heures et nombre de jours après pluie comme pour les prélèvements pour l'humidité. La température est prise à 5 cm de profondeur. Deux lectures sont effectués à des endroits différents dans la même parcelle à l'aide de thermomètres à lecture directe.

#### IV.3.4. Fertilité du sol

Des échantillons de sol ont été prélevés au cours du stade montaison floraison, pour la détermination du statut fertilisant du sol suivant les traitements taillé et non taillé (T1 et T2).

Ces prélèvements ont lieu dans les différentes placettes d'un mètre carré, retenues également pour le suivi de l'humidité du sol. Les horizons concernés sont 0-5 ; 5-20 ; 20-40 cm.

Chaque échantillon composite est constitué d'au moins trois prises, par horizon, réparties après randomisation dans la placette de suivi.

Ces échantillons seront analysés pour la détermination des éléments suivants :

- 1) Azote
- 2) Carbone
- 3) Matière organique
- 4) Phosphore assimilable

Vu le coût élevé des analyses de sol, pour notre étude seulement l'horizon 0 - 5 cm sera pris en compte.

#### IV.3.5. Croissance du sorgho

La hauteur des pieds de sorgho et l'aspect général des plantes ont été suivis. Par poquet, dans la placette, c'est le pied le plus vigoureux qui est suivi. Ce suivi a lieu sur les placettes de prélèvements d'échantillons de sol. Pendant la phase végétative la hauteur du sorgho a été mesurée de la base du sorgho (pied) jusqu'au sommet de la dernière feuille entièrement sortie que nous allongeons le long de la règle graduée de 2 m.

Après l'épiaison la hauteur a été prise du pied du sorgho jusqu'à la base de la dernière feuille entièrement sortie.

#### IV.3.6. Vigueur des plants

Pour l'appréciation de la vigueur des pieds de sorgho nous avons suivi la coloration et l'état sanitaire des feuilles.

##### IV.3.6.1. Coloration

Comme différentes colorations que peut avoir la plante nous avons le vert, le vert jaune et le vert tacheté de jaune. C'est la coloration dominante qui est prise en compte. A partir du stade de floraison les deux dernières feuilles ne sont pas prises en compte dans la détermination de la coloration de la plante parce que celles-ci sont généralement mourantes.

##### IV.3.6.2. Etat sanitaire

L'état sanitaire de la plante est déterminé par les cotations suivantes : 1 = bon, 2 = nécrose et 3 = cœur mou.

Ces différents aspects ont été suivis au cours de deux périodes de mensuration.

#### IV.3.7. Rendement des cultures

Les paramètres poids paille et poids grains seront retenus pour l'estimation du rendement.

La récolte des épis et tiges a lieu au niveau des différentes parcelles retenues pour les prélèvements d'échantillons de sol. Mais l'aire récoltée au niveau des différentes distances de l'arbre est de 3 m<sup>2</sup>, un mètre carré de chaque côté (2 côtés, droite et gauche quand on fait face à l'arbre) de la placette précédemment considérée à des distances bien déterminées, pour les suivis (cf schéma ci-après).

Ces trois mètres carrés récoltés au lieu d'un comme pour les différents prélèvements d'échantillons de sol est dû au fait que bien souvent par mètre carré il y a très peu de pieds de sorgho. Dans le témoin nous avons récolté quatre fois trois mètres carrés répartis dans le témoin.

#### IV.3.7.1. Poids grains-

Les épis récoltés au niveau de chaque placette de trois mètres carrés sont mis dans des sacs et ramenés à la station où ils sont séchés. Après battage et vannage les grains ont été pesés sur une balance électronique.

#### IV.3.7.2. Poids paille

Après la récolte la paille a été confiée au propriétaire du champ. C'est en Janvier qu'est intervenu le pesage de la paille.

IV 4. Résultats

IV 4.1. Lumière

L'intensité de radiation lumineuse (en %) a été suivie par direction cardinale retenue par arbre. Dans le tableau ci-après nous présentons les moyennes par traitement (taillé ou non taillé) suivant les périodes de suivi.

**TABLEAU NO 19 : EVOLUTION DE L'INTENSITE DES RADIATIONS LUMINEUSES (EN %)**

	PERIODE I		PERIODE II	
	TRAITEMENT T1	TRAITEMENT T2	TRAITEMENT T1	TRAITEMENT T2
1ERE PLA-CETTE	51,58±27,52	78,13±20,97	52,66±32,52	68,65±22,7
2EME PLA-CETTE	73,47±14,88	92,70±5,00	84,09±14,45	84,11±13,3
3EME PLA-CETTE	80,74±14,57	93,37±4,37	97,31±1,58	86,42±2,34
TEMOIN	100	100	100	100

T1 = Non taillé

T2 = Taillé

IV 4.2. Humidité

L'évolution du taux d'humidité a été suivie par la méthode gravimétrique. Les moyennes par horizon de l'ensemble des arbres sont données par les tableaux suivants : (pour les taux obtenus par arbre voir annexe).

**TABLEAU No 20 : EVOLUTION DU TAUX D'HUMIDITE,  
TRAITEMENT T2 (TAILLE) PERIODE I**

D.P	1ERE PLACETTE			2EME PLACETTE			3EME PLACETTE			TEMOIN		
	0	5	20	0	5	20	0	5	20	0	5	20
	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à	à
	5	20	40	5	20	40	5	20	40	5	20	40c
	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM	CM
30/ 8/92 8	18, 475 ± 2,9 24	14, 615 ± 2,739	15, 308 ± 2,2 82	18,1 09 ± 3,59	15,0 08 ± 3,30 8	15,5 58 ± 3,53 4	17, 033 ± 3,5 36	15, 615 ± 3,5 47	15, 615 ± 2,6 81	16, 163 ± 3,5 34	14, 489 ± 2,8 49	15, 833 ± 2,5 05
6/9 /92	13, 746 ± 4,2 83			14,4 08 ± 3,4 88			14, 054 ± 4,46			12, 9 ± 4,6 60		
10/ 9/9 2	12, 129 ± 3,7 30	12,20 8 ± 2,037	12, 950 ± 1,5 49	11,6 69 ± 3,72 9	12,4 83 ± 3,17 3	13,7 38 ± 2,61 2	12, 042 ± 3,5 87	12, 669 ± 2,7 87	14, 775 ± 3,2 34	9,9 44 ± 2,9 61	11, 304 ± 2,6 35	12, 93 ± 1,9 32
12/ 9/9 2	9,9 17 ± 4,2 24			9,35 0 ± 3,76 4			8,7 73 ± 3,4 24			7,9 43 ± 2,5 89		

**TABLEAU No 21 : EVOLUTION DU TAUX D'HUMIDITE T1  
(NON TAILLE) PERIODE I**

DATE DE PRELEVEMENT	1ERE PLACETTE			2EME PLACETTE			3EME PLACETTE			TEMOINS		
	0 à 5	5 à 20	20 à 40	0 à 5	5 à 20	20 à 40	0 à 5	5 à 20	20 à 40	0 à 5	5 à 20	20 à 40
30/6/92	17,14 4 ± 1,827	14,89 ± 3,548	15,48 9± 3,624	16, 100 ± 3,0 57	14,3 56 ± 2,52 5	16,1 ± 3,05 7	16,22 2 ± 2,099	14,31 1 ± 3,01	14,25 6 ± 5,73	13,9 ± 2,329	13,16 7 ± 3,478	14,6 33 ± 2,54 9
6/9/92	15,50 0±3,1 82			15, 257 ±2, 851			15,46 2±2,3 46			13,26 7±4,6 8		
10/9/92	14,41 1± 4,195	13,23 3±4,1 18	15,71 4±7,2 55	12, 725 ±2, 77	11,9 62±2 ,785	13,1 89±2 ,693	13,17 1±4,0 41	12,56 7±3,3 18	16,25 6±10, 02	30,2± 13,57	11,33 3±5,6 76	12,0 67±5 ,054
12/9/92	11,95 ±4,26 3			11, 00± 4,6 24			9,688 ±3,45 3			10,5± 6,845		

**TABLEAU No 22 : EVOLUTION DU TAUX D'HUMIDITE, TRAITEMENT T2(TAILLE) PERIODE II**

D.P	1ERE PLACETTE			2EME PLACETTE			3EME PLACETTE			TEMOIN		
	0 - 5	5 - 20	20- 40	0 - 5	5- 20	20- 40	0 - 5	5 - 20	20- 40	0- 5	5- 20	20 - 40
2/1 0/9	11,2 14 ±1,4 17	9,41 4 ±2,2 54	9,414 ±1,254	11,714 ±2,193	10,714 ±3,042	10,238 ±2,351	10,200 ±2,143	10,657 ±1,924	9,675 ±2,475	10,3 ±3,265	9,25 ±1,669	10,075 ±1,822
4/1 0/9 2	8,15 0 ±2,4 66			6,925 ±1,017			6,813 ±1,438			6,3 ±1,23		

**TABLEAU No23 : ENVOLUTION DU TAUX D'HUMIDITE, TRAITEMENT (NON TAILLE) PERIODE II**

D. P	1ERE PLACETTE			2EME PLACETTE			3EME PLACETTE			TEMOIN		
	0 - 5	5 - 20	20- 40	0 - 5	5- 20	20- 40	0 - 5	5 - 20	20- 40	0- 5	5- 20	20- 40
2/ 10 /9	10,075 ±5,385	9,075 ±2,416	11,575 ±1,666	9,700 ±4,036	7,450 ±2,495	9,525 ±3,632	8,867 ±5,687	8,125 ±1,846	11,375 ±0,22	10,14 ±3,567	11,5 ±3,389	11,45 ±3,842
4/ 10 /9 2	7,125 ±3,633			5,367 ±2,673			5,200 ±2,772			7,64 ±2,879		

D.P= Date de Prélèvement

IV.4.3. Températures (0 c)

Les températures en c, sont obtenues par lecture directe. Les moyennes par traitement et période de suivi sont données dans le tableau ci-après.

**TABLEAU No 24 : VARIATION DE TEMPERATURE PAR TRAITEMENT ET PERIODE**

	PERIODE I		PERIODE II	
	T1	T2	T1	T2
1ère placette	28,116 ±1,29	30,452 ±2,22	31,04 ± 3,39	31,108 3,47 ±
2ème placette	29,779 ±1,97	30,697 ± 2,77	33,205 3,18 ±	32,297 2,42 ±
2ème placette	30,943 ±1,92	31,872 ± 2,97	34,701 4,17 ±	32,818 2,31 ±
Té- moin	30,405 ±1,89	31,722 ±1,76 +	32,895 2,29 ±	34,083 4,07 ±

T1 = non taillé

T2 = taillé

IV.4.4. Statut fertilisant du sol

Vu surtout le coût élevé des analyses et notre limitation dans le temps, les échantillons de sol prélevés au niveau de cinq arbres par traitement (taillé ou non taillé) seront analysés. Uniquement l'horizon 0-5 cm et les deux premières placettes par arbre plus le témoin, sont concernés.

Les différents pH de même que le taux de carbone total et de matière organique ont été déterminés et les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

**TABLEAU No 25 : CARACTERISTIQUES CHIMIQUES DU SOL DU NEEM NON TAILLE (T1)**

AB	1ERE PLA- CETTE				2EME PLACETTE				TEMOIN			
	pH EAU	pH KCL	C (%)	M.O (%)	pH EAU	pH KCL	C (%)	M.O (%)	pH EAU	pH KCL	C (%)	MO (%)
6	7,2 0	5,5 4	0,7 3	1,2 6	7,3 8	6,0 7	0,5 4	0,9 3	7,0 5	5,9 5	0,4 5	0, 78
7	6,9 3	5,5 8	0,5 2	0,9 0	7,1 2	6,0 8	0,5 6	0,9 6	6,8 8	5,8 8	0,8 1	1, 40
8	7,3 7	5,6 1	0,2 5	0,4 3	7,3 9	6,0 6	0,2 5	0,4 3	6,7 1	5,8 9	0,9 3	1, 60
9	7,0 6	6,0 4	1,3 5	2,3 3	7,1 1	6,0 1	0,3 3	0,5 7	6,7 1	5,8 9	0,9 3	1, 60
10	7,4 8	6,0 8	0,3 3	0,5 7	7,2 9	5,9 8	0,3 2	0,5 5	6,8 0	5,8 8	1,2 8	2, 20

AB. = Arbre

**TABLEAU No26 : CARACTERISTIQUES CHIMIQUES DU SOL DU NEEM TAILLE (T2)**

AB	1ERE PLACETTE				2EME PLACETTE				TEMOIN			
	pH EAU	pH KCL	C (%)	MO (%)	pH EAU	pH KCL	C (%)	M.O (%)	pH EAU	pH KCL	C (%)	MO (%)
5	6,6 7	5,8 6	1,5 1	2,6 0	6,5 5	5,5 3	0,7 6	1,3 1	6,6 5	5,2 4	0,3 6	0, 62
6	7,2 1	5,8 6	0,5 7	0,9 8	6,7 8	5,5 3	0,5 0	0,8 6	6,6 7	5,2 3	0,2 9	0, 50
10	6,9 4	5,5 1	0,9 8	1,6 9	6,6 1	5,2 7	0,2 4	0,4 1	6,7 8	5,8 0	0,2 1	0, 36
13	6,7 9	5,8 2	0,2 9	0,5 6	6,7 4	5,4 9	0,2 2	0,3 8	6,7 5	5,7 3	0,2 4	0, 41
14	6,9 2	5,5 7	0,8 9	1,5 3	6,6 0	5,3 1	0,1 6	0,2 8	6,7 5	5,7 3	0,2 4	0, 41

AB. = Arbre

IV 4.5. Croissance et morphologie du sorgho

IV.4.5.1. Hauteur (cm)

Dans cette partie résultat, nous présentons seulement les hauteurs moyennes obtenues suivant les placettes et les périodes de mesures.

**TABLEAU No 27 : CROISSANCE MOYENNE PAR TRAITEMENT ET PERIODE**

	PERIODE I		PERIODE II	
	T1	T2	T1	T2
1ERE PLA- CET TE	59,53 ± 36,93	173,7 ± 46,22	30,80 ± 37,44	207,40 ±42,95
2EME PLA- CET TE	85,07 ± 45,00	151,0 ± 51,87	95,47 ± 55,62	179,73 ±42,95
3EME PLA- CET TE	94,87 ± 59,28	167,7 ± 70,20	95,47 ± 62,52	164,47 ±96,65
TE- MOIN	73,86 ± 22,05	66,07 ± 12,84	85,067 ± 45,91	130 ± 50,86

T1 = non taillé

T2 = taillé

IV 4.5.2. Etat sanitaire des plants de sorgho par placette successive du tronc de l'arbre

Les données du suivi de la vigueur moyenne de croissance des pieds de sorgho par placette considérées sont confinées dans les tableaux ci-après :

**TABLEAU No 28 : DONNEES DE LA VIGUEUR DE CROISSANCE**  
**TRAITEMENT T2**

ARBRE No	1ERE MESURE				2EME MESURE			
	1ERE PLA- CETTE	2EME PLA- CETTE	3EME PLA- CETTE	TE- MOIN	1ERE PLA- CETTE	2EME PLA- CETTE	3EME PLA- CETTE	TE- MOIN
1	1	1	1	1	1	1	2	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	3	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	3	1	1	1	1	1	

1 = bon

2 = nécrose des feuilles

3 = coeur 1mort

**TABLEAU No 29 : VIGUEUR DE CROISSANCE DU SORGHO TRAITEMNT (NON TAILLE)**

ARBRE No	1ERE MESURE				2EME MESURE			
	1ERE PLA- CETTE	2EME PLA- CETTE	3EME PLA- CETTE	TE- MOIN	1ERE PLA- CETTE	2EME PLA- CETTE	3EME PLA- CETTE	TE- MOIN
1	1	1	1	1	3	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	3	1	1	1
6	1	1	1	1	3	1	1	1
7	3	1	1	1	1	1	1	1
8	1	3	1	1	1	3	1	1
9	1	3	1	1	1	3	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1

1 = bon

2 = nécrose des feuilles

3 = coeur mort

IV 3.5.3. Etat de coloration des feuilles de sorgho par placette successive du tronc de l'arbre

**TABLEAU No 30 : COLORATION DES FEUILLES DE SORGHO SOUS ARBRE T2 (TAILLE)**

ARBRE No	1ERE MESURE				2EME MESURE			
	1ERE PLA-CETTE	2EME PLA-CETTE	3EME PLA-CETTE	TE-MOIN	1ERE PLA-CETTE	2EME PLA-CETTE	3EME PLA-CETTE	TE-MOIN
1	1	1	3	3	1	1	3	1
2	1	1	3	3	1	1	3	1
3	1	1	3	3	1	1	3	1
4	1	1	1	3	1	1	1	1
5	1	1	1	3	1	1	1	1
6	1	1	1	3	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1
9	3	4	1	1	3	4	4	3
10	3	4	1	4	3	1	1	3

1 = vert

3 = vert jaune

4 = vert tacheté de jaune

**TABLEAU No 31 : COLORATION DES FEUILLES DE SROGHO SOUS ARBRE T1 (NON TAILLE)**

ARBRE No	1ERE MESURE				2EME MESURE			
	1ERE PLA-CETTE	2EME PLA-CETTE	3EME PLA-CETTE	TE-MOIN	1ERE PLA-CETTE	2EME PLA-CETTE	3EME PLA-CETTE	TE-MOIN
1	4	4	1	1	3	3	4	1
2	4	4	1	1	3	3	3	1
3	4	3	1	1	1	3	3	1
4	4	3	1	1	1	3	3	1
5	4	3	1	1	4	1	3	1
6	4	1	1	1	4	1	3	1
7	3	1	1	1	1	1	1	1
8	3	1	1	1	1	1	1	1
9	3	1	1	1	1	1	1	3
10	1	1	3	4	3	1	1	3

1 = vert

3 = vert jaune

4 = vert tacheté de jaune

IV.4.6. Rendement

Le rendement a été estimé par les paramètres poids paille et poids grains. Les résultats sont donnés dans le tableau suivant :

**TABLEAU No 32 : RENDEMENT DU SORGHO PAR TRAITEMENT ET PAR PLACETTES DE SUIVI**

	POIDS GRAINS (g)		POIDS PAILLE (g)		RATIO GRAINS/PAILLE	
	T1	T2	T1	T2	Grains T1 Paille T1	Grains T2 Paille T2
1ere placette	95,673 ± 117,41	213,89 ± 124,29	199,4 ± 180,5	538,3 ± 269,6	0,48	0,4
2ème placette	120,32 ± 98,37	114,74 ± 51,30	375 ± 223,5	400 ± 180,3	0,32	0,29
3ème placette	115,07 ± 77,27	126,32 ± 96,82	355 ± 158,9	364,3 ± 254,5 +	0,32	0,35
Témoin	104,35 ± 50,53	147,7 ± 66,65	240,9 ± 99,1	312,1 ± 104,4	0,43	0,47

#### IV.5. INTERPRETATION DES RESULTATS

##### IV.5. 1. Croissance du sorgho

Statistiquement, il n'apparaît pas de différence significative entre les placettes quel que soit le traitement et la période de mesure. L'analyse de variance donne des probabilités toujours supérieures à 0.05 avec un  $ddl=2$ . Les coefficients de variations, quel que soit le traitement et la période considérée sont élevés. Ces coefficients traduisent les réalités du milieu paysan (très difficile à contrôler, sols très variables).

Cependant, si l'on s'en tient aux hauteurs moyennes obtenues par placette selon les traitements, l'effet de l'arbre taillé ou non, est très visible sur la croissance (figure 4 et 5).

En effet, au niveau des arbres non taillés, la moyenne de hauteur du sorgho quelle que soit la date de mesure, augmente de la première placette à la troisième placette. Pour les neems taillés la hauteur du sorgho diminue quand on s'éloigne de l'arbre.

Le neem (taillé ou non) a donc une influence sur la croissance du sorgho. Cette influence est négative pour les neems non taillés et positive pour les neems taillés.

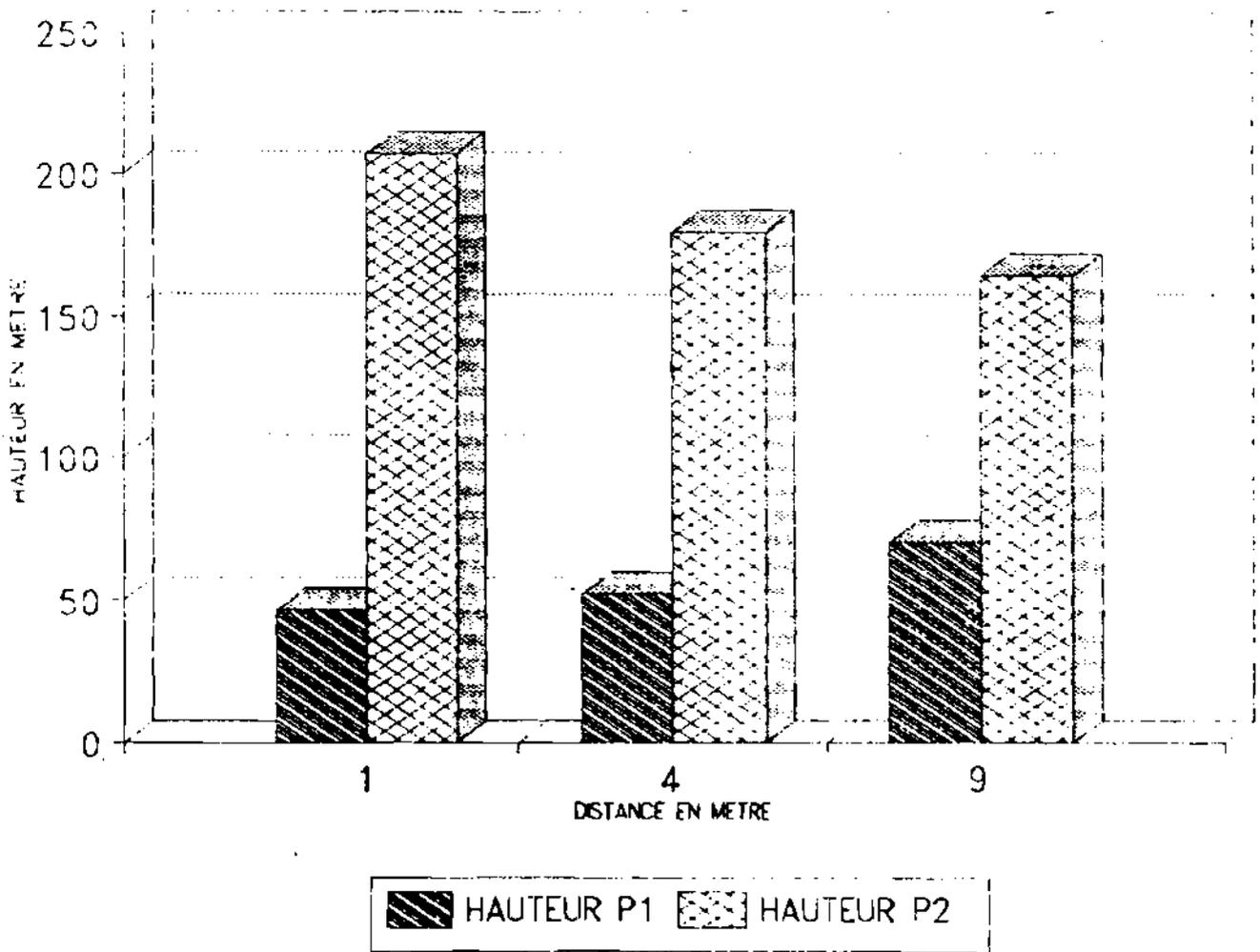
Du résultat de suivi de la coloration des feuilles et de l'état sanitaire des plants de sorgho, il ressort que:

-Pour le traitement T2 le sorgho a un état sanitaire bon, et les feuilles présentent une coloration verte quelle que soit la période et la placette.

-Sous l'arbre non taillé, dans la première placette, le sorgho présente généralement un dessèchement de la partie terminale des feuilles. Les feuilles sont vertes tachetées de jaune. A la deuxième mesure, le sorgho présente beaucoup de feuilles ayant des coeurs moux.

Cependant quand on s'éloigne de l'arbre il y a une amélioration de l'état des plants.

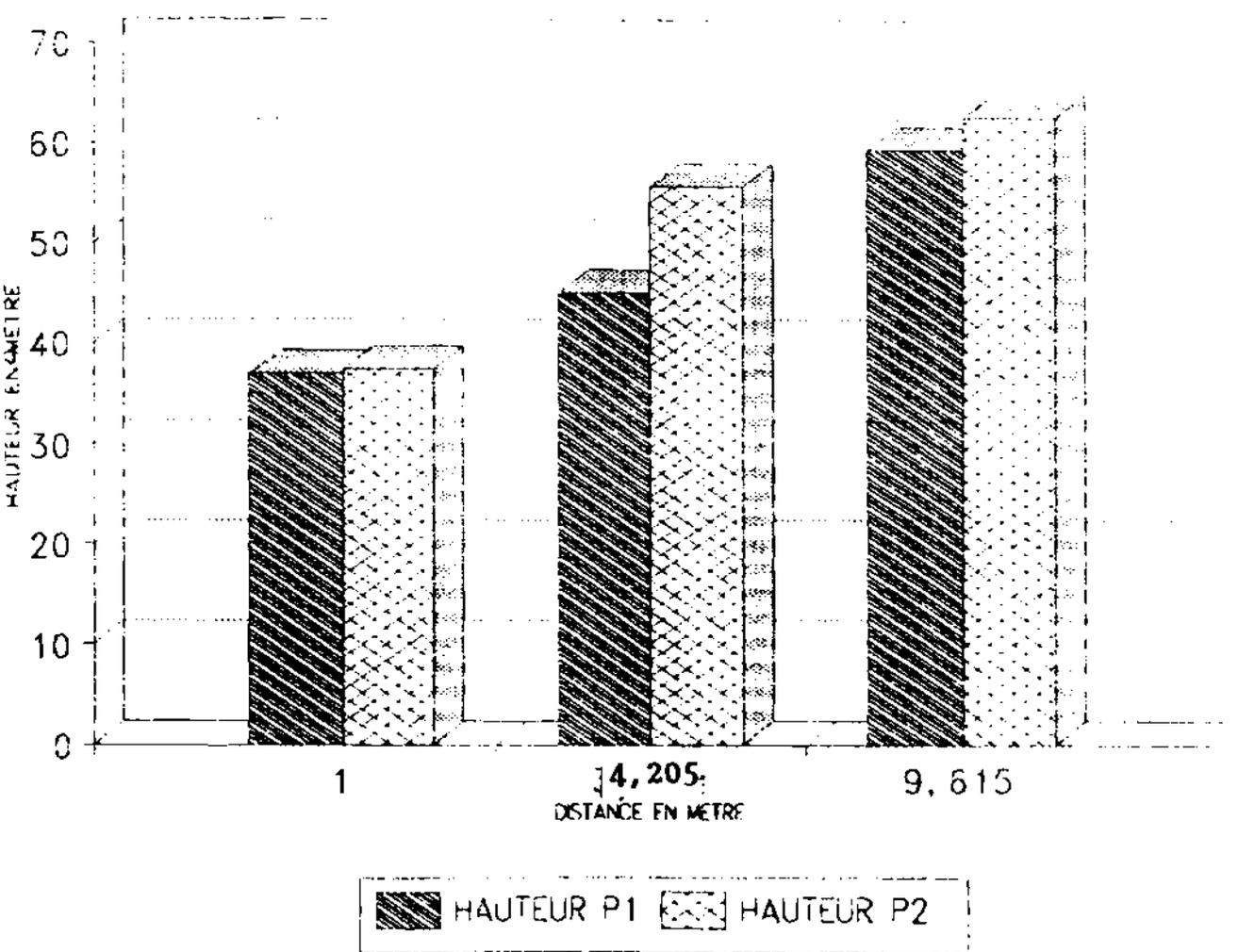
FIG:4 CROISSANCE DU SORGHO, FONCTION DE LA DISTANCE DU NEEM TAILLE



P1=PERIODE 1

P2=PERIODE 2

FIG:5 CROISSANCE DU SORGHO, FONCTION DE LA DISTANCE DU NEEM NON TAILLE



P1=PERIODE 1 P2= PERIODE 2

#### IV 5.2. Influence générale des traitements sur le rendement

Le traitement T2 augmente le rendement .

Le rendement du traitement T2 est supérieur à celui du témoin (cf. histogramme 6 ).

Le test t de student (ddl = 24) de comparaison du rendement entre les deux premières placettes des traitements T1 et T2 donne un t calculé = 2,452 supérieur à t student = 1,318. Il y a donc une différence significative de rendement entre les deux placettes des traitements. Pour les deuxièmes placettes des traitements T1 et T2 nous obtenons un t calculé (0,131) inférieur à t student (1,363). Des troisièmes placettes, il n'apparaît pas de différence significative.

L'influence négative ou positive donc des traitements se limite aux placettes situés dans les environs immédiats du tronc de l'arbre soit pas plus de quatre mètres (cf histogramme 7 ).

Le rendement poids paille respecte également cette tendance.

#### IV. 5.3. Influence de la distance au tronc sur le rendement

Pour le traitement non taillé (T1), l'analyse de variance du rendement grains entre les trois placettes successives du tronc, donne une probabilité  $P=0,4727$  (ddl=3) supérieure à 0,05.

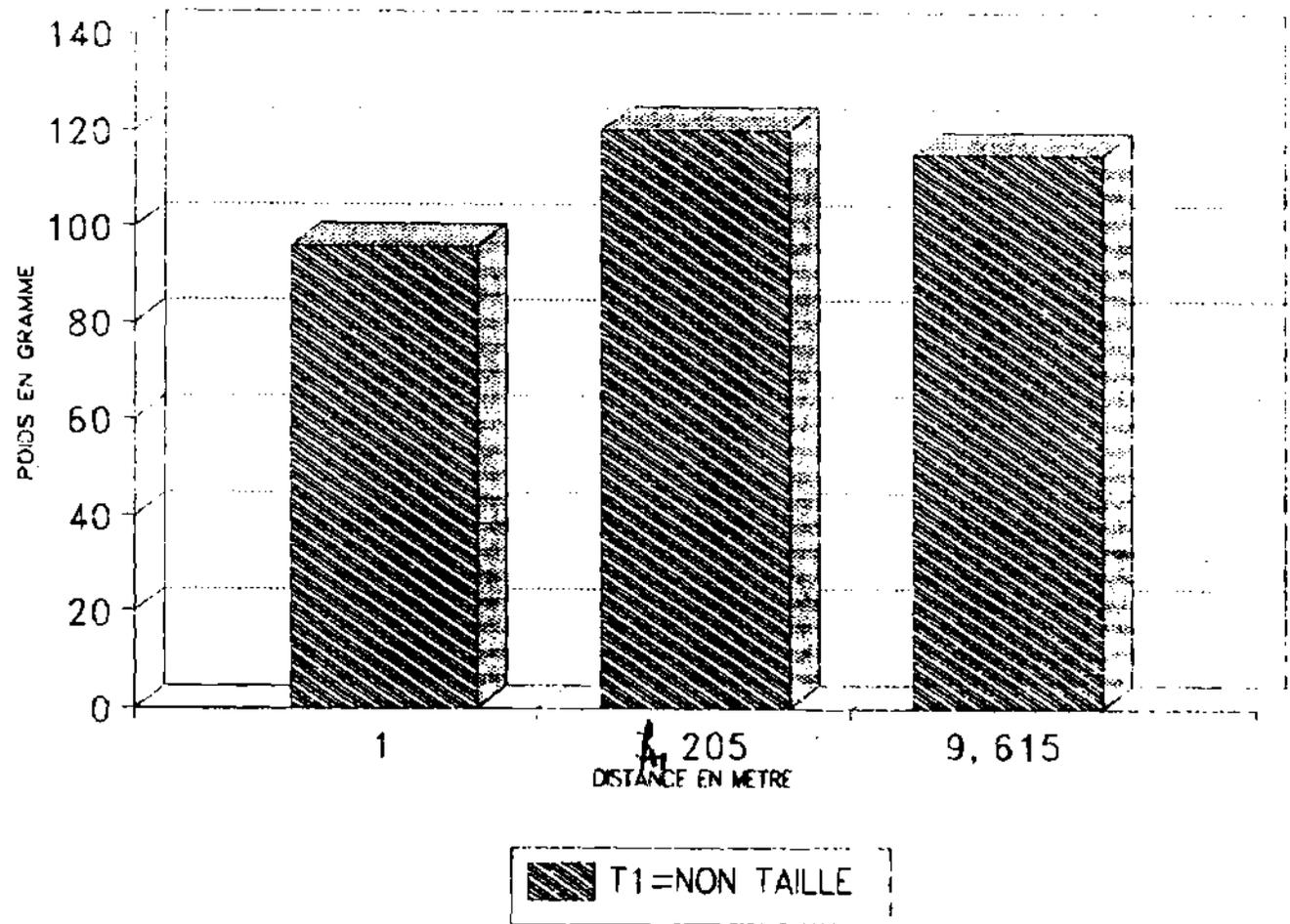
Les placettes ne présentent pas une différence significative (statistiquement). Cependant, au regard des moyennes obtenues, (cfer tableau des résultats de rendement) il apparaît nettement que le rendement augmente de la placette sous influence du neem aux deux autres placettes. L'analyse de variance du rendement paille donne une probabilité  $P(0,0478)$  inférieure à 0,05.

Il y a une petite différence significative.

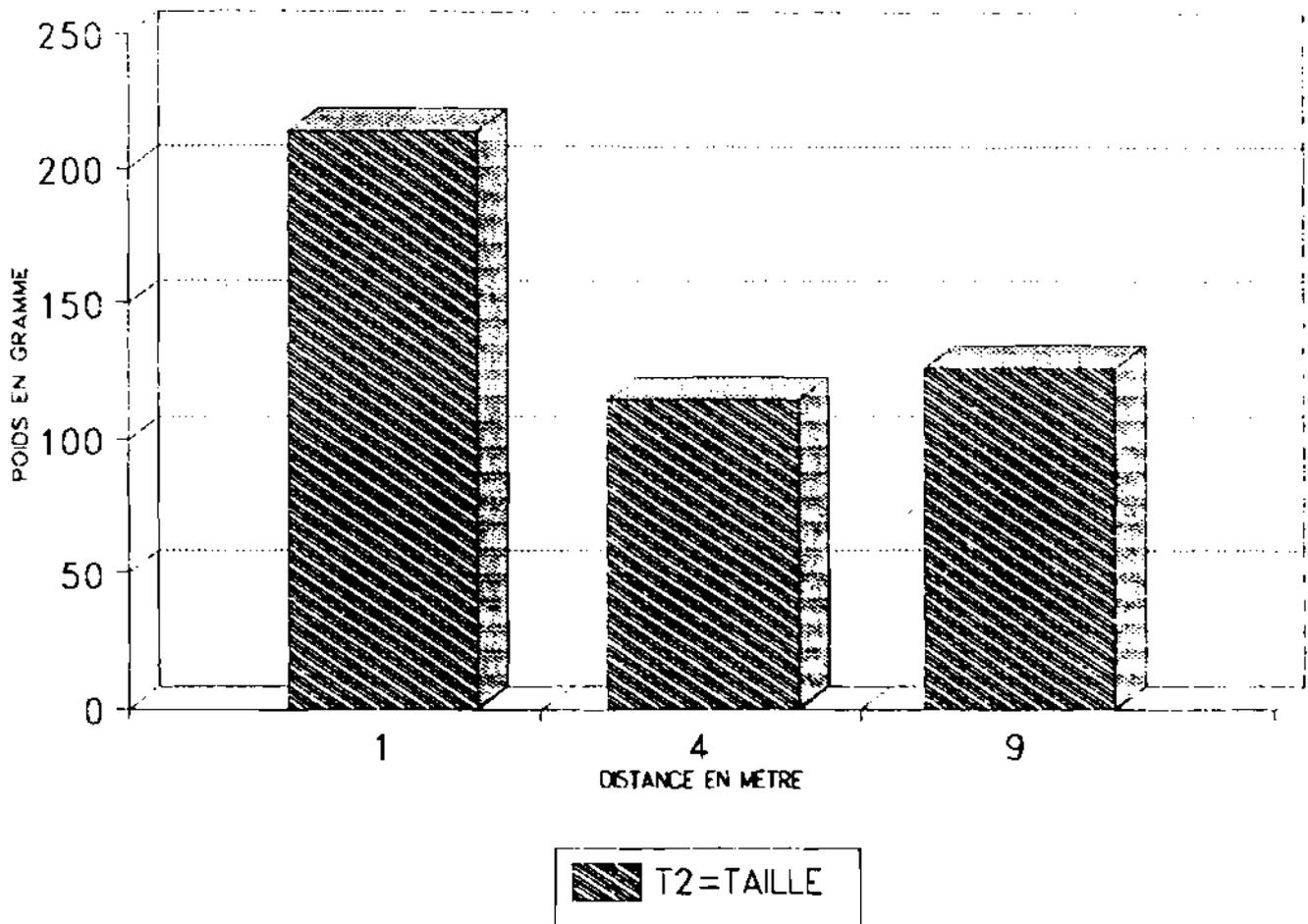
Quel que soit le rendement ( paille ou grains ), le test de student ne révèle pas de différence entre les deux placettes.

Il n'y a pas également de différence significative entre les témoins et chacune des placettes situées en dehors du houppier.

FIG.6 POIDS GRAINS PAR TRAITEMENT  
RENDEMENT T1 / DISTANCE



**Fig 7** POIDS GRAINS PAR TRAITEMENT  
RENDEMENT T2 / DISTANCE



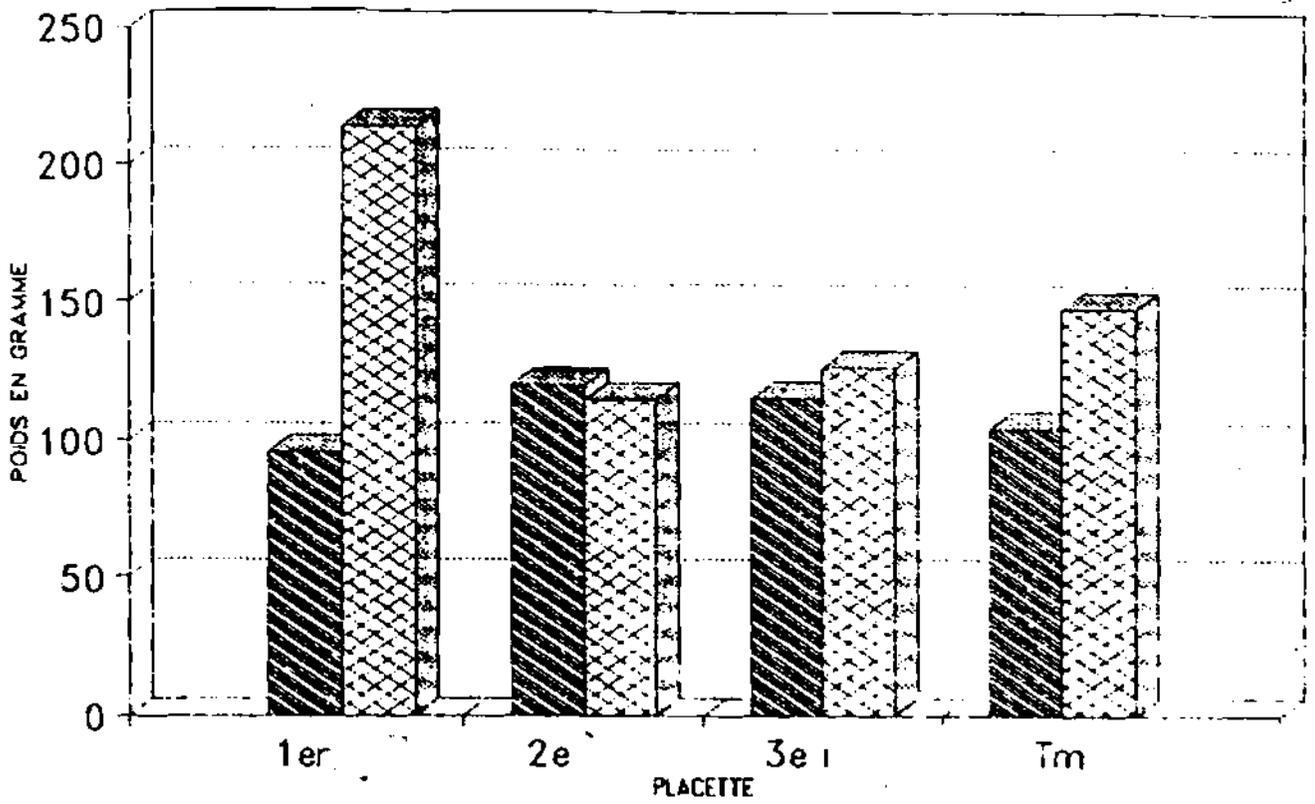
L'effet de l'arbre taillé (T1) sur le rendement ne s'étend pas jusqu'à la 2eme placette située à la limite du houppier. Cela est confirmé par les ratio poids grains(T1) sur poids paille (T1) égal à 0,48 pour la première placette et 0,32 pour les deux dernières placettes.

Pour les neems taillés, le test de student donne une différence significative entre la première placette et la deuxième placette. Mais entre les deux dernières placettes( 2e et 3e), il n'y a pas de différence.

Cela s'expliquerait par l'état de richesse du sol autour des arbres T2.

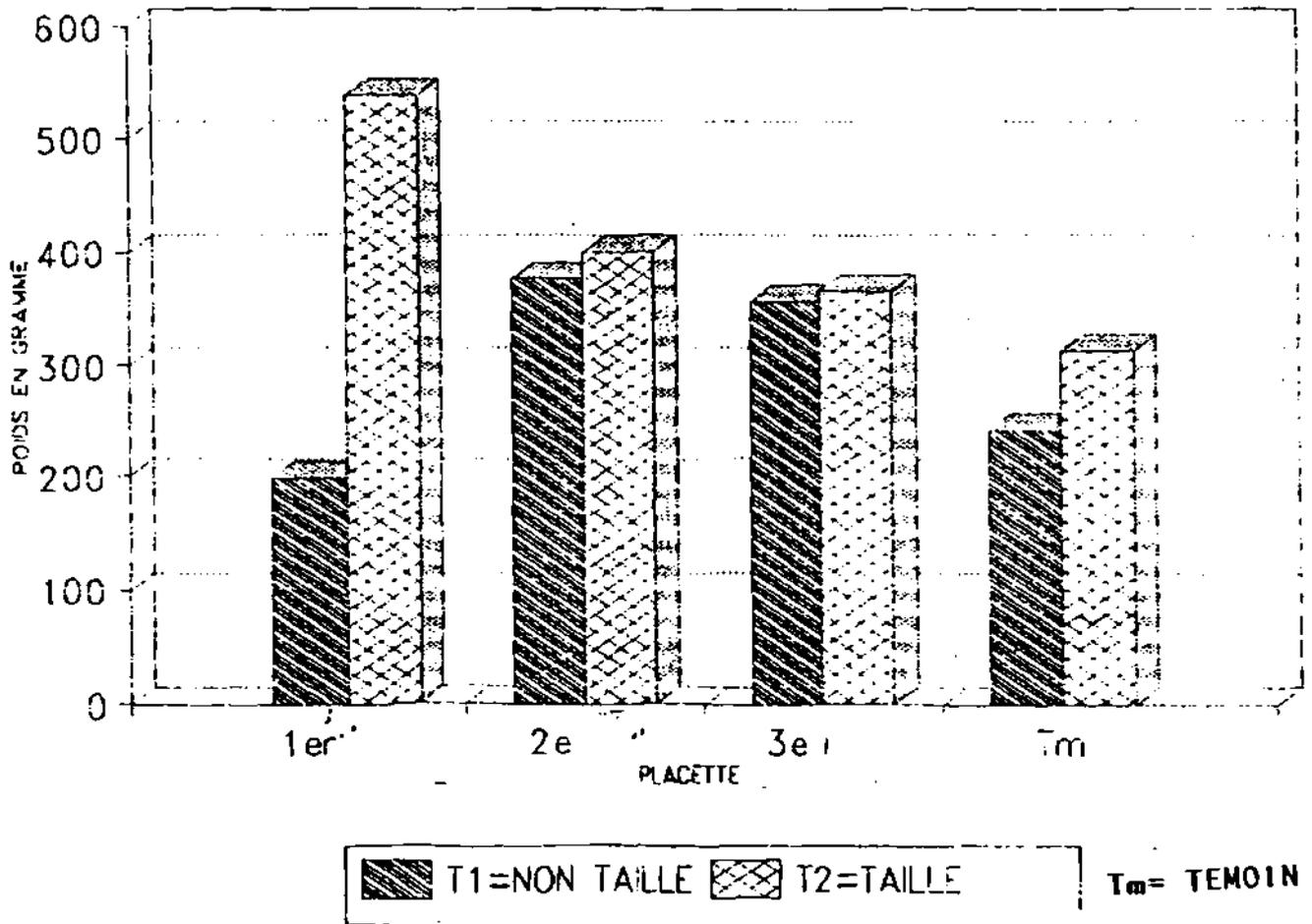
Ces différentes évolutions du rendement sont représentées par les figures ci-après:

FIG:8 RENDEMENT . GRAINS PAR PLACETTES SUCCESSIVES DU NEEM



T1=NON TAILLE    T2=TAILLE    Tm= TEMOIN

FIG:9 RENDEMENT PAILLE PAR PLACETTES SUCCESSIVE DU NEEM





**IV.5.4. Effet de la lumière**

Au regard du tableau des résultats on voit que l'intensité lumineuse augmente avec les distances successives de l'arbre.

Il apparait également une différence très significative entre les différentes placettes du même traitement quelle que soit la période considérée (cfer analyse de variance).

**TABLEAU NO 31: ANALYSE DE VARIANCE**

	SOURCE	DDL	PROBA- BILITE	DIFFE- RENCE SIGNI- FICA- TIVE	COEFFI- CIENT DE VA- RIATION	GRANDE MOY- ENNE
LU- MIERE T1 T2	pla- cette	3	0,000	oui	18,71	76,987
	arbre	7	0,0199	oui		
LU- MIERE T1 T2	pla- cette	3	0,000	oui	20,93	84,817
	arbre	7	0,01275	non		
LU- MIERE T1 T2	pla- cette	3	0,0358	oui	11,31	91,299
	arbre	7	0,2013	non		
LU- MIERE T1 T2	pla- cette	3	0,0001	oui	9,14	82,911
	arbre	7	0,4217	non		

La marge de variabilité des valeurs obtenues est bonne (la normale étant 20% )

**IV.4.1. Effet de la lumière sur le rendement**

Au regard des tableaux des résultats (rendement et lumière) il apparait que :

- Pour le traitement non taillé(T1) le rendement et l'intensité lumineuse évoluent dans le même sens (figure 10 ).Pour chacun de ces paramètres la différence est significative entre les placettes successives (1ere et 2eme ).
- Pour le traitement (T2) le rendement diminue avec la distance au tronc tandis que l'intensité lumineuse par contre, augmente sensiblement avec la distance au tronc (cf figure 11).

Pour les deux paramètres (lumière et rendement), il apparaît une différence significative entre les deux placettes. On peut donc conclure que pour le traitement non taillé, l'intensité lumineuse est un facteur influençant fortement le rendement. Par contre, lorsque l'arbre est taillé, le rendement élevé qu'on obtient n'est pas lié à l'intensité lumineuse.

Le rendement serait alors dû à la fertilité du sol.

#### IV.5.4.2 Effet de la lumière sur l'humidité et la température

On ne peut comparer l'effet de la lumière sur ces deux paramètres, du fait que les mensurations n'ont pas eu lieu le même jour. Cependant, on sait que lorsque l'intensité de radiation lumineuse est forte, cela augmente l'évaporation de l'eau du sol donc diminue le taux d'humidité et augmente la température.

#### IV.5.5. Effet de la température

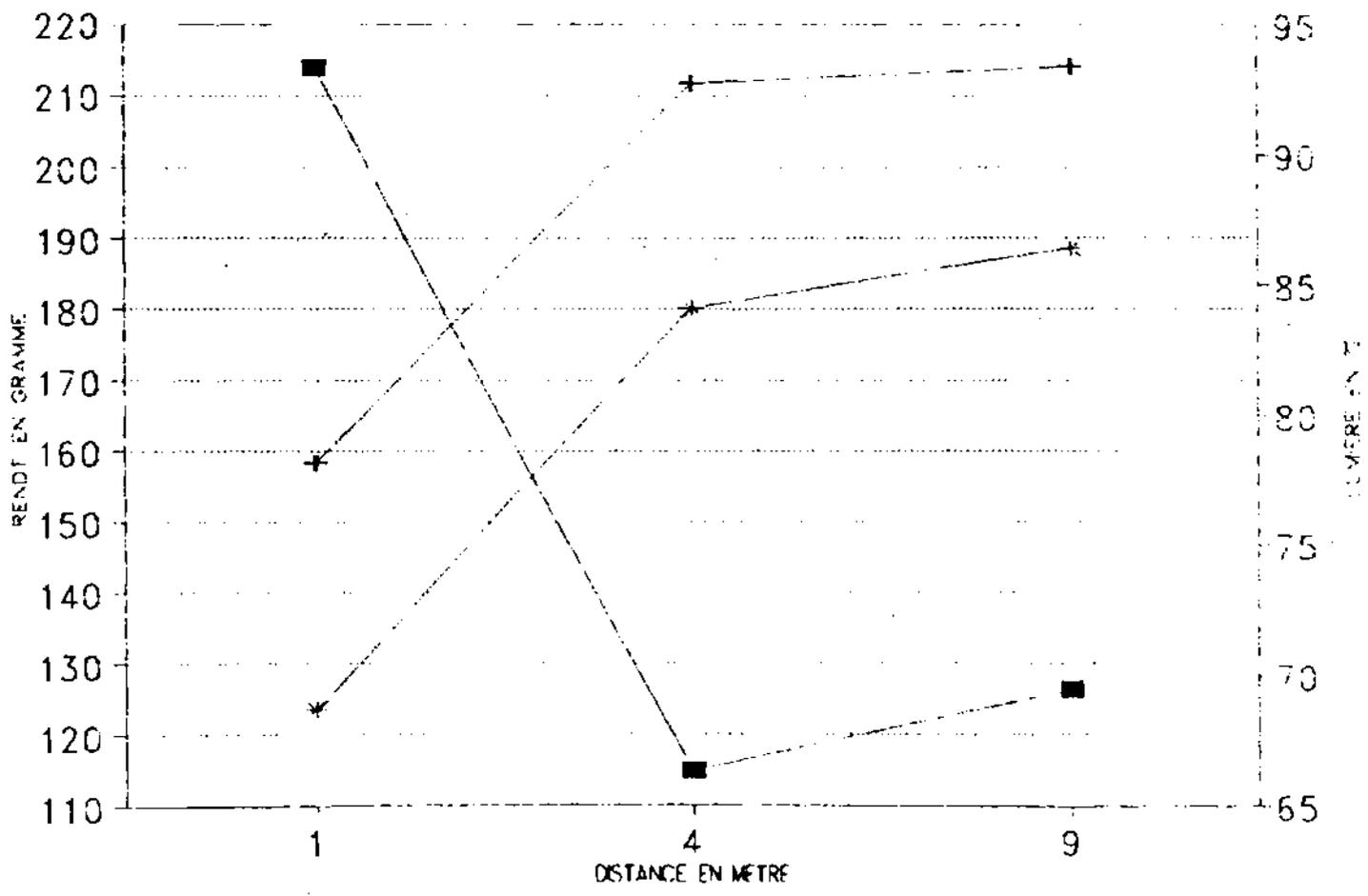
Le test de student au seuil de probabilité de 90%, révèle uniquement une différence significative entre la première et la deuxième placette, du traitement T1 de la première période. En effet  $t$  calculé(2,0029) est supérieur à  $t$  student (1,341). Il n'apparaît pas une différence significative entre les autres placettes quelle que soit la période.

Statistiquement, on ne peut donc expliquer les variations de rendement par la température.

#### IV.5.6. Effet de l'humidité

Quel que soit le traitement et la période considérée, le test de student ne révèle aucune différence entre les placettes (1è,2è,et 3è) de même qu'avec les témoins.

FIG: 10 INFLUENCE DE LA LUMIERE SUR LE RENDEMENT, NEEM TAILLE



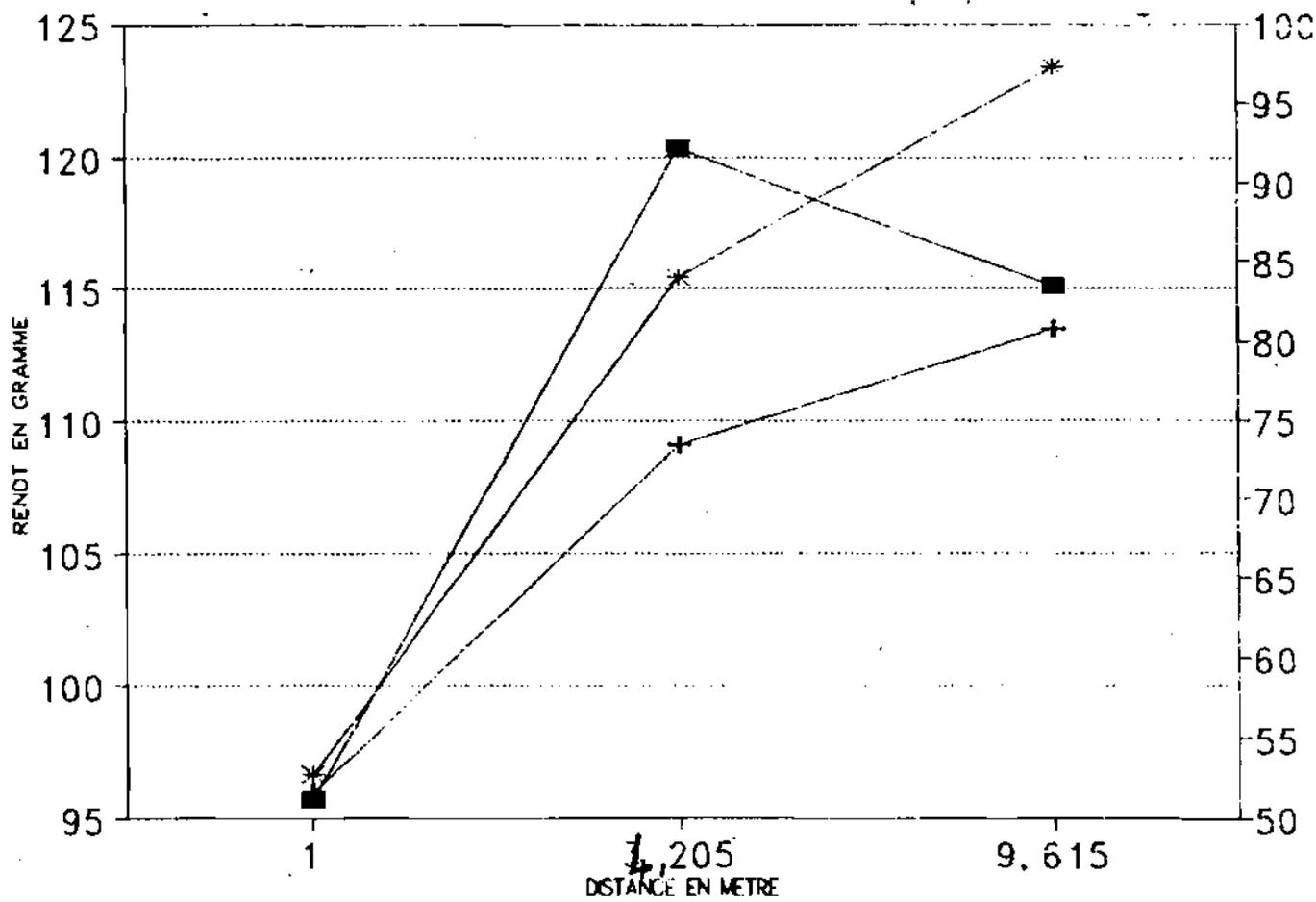
RENDEMENT T2   
  LUMIERE P1   
  LUMIERE P2

T2 = TAILLE

P1 = PERIODE 1

P2 = PERIODE 2

FIG. 1 INFLUENCE DE LA LUMIERE SUR LE RENDEMENT, NEEM NON TAILLE



RENDEMENT T1
  LUMIEREP1
  LUMIEREP2

T1 = NON TAILLE | P = PERIODE

Au regard des tableaux de résultats d'humidité, il apparaît une très faible variation entre les placettes suivant les traitements, variation qui ne peut cependant expliquer le rendement obtenu.

#### IV.5.7. Evolution de la fertilité du sol selon les traitements

Le taux de matière organique(M.O) est plus élevé sous l'arbre taillé (1ere placette). Dans les autres placettes, il n'apparaît pas de différence de taux de M.O quel que soit le traitement. Le taux de carbone suit aussi cette variation. Sous le neem taillé le sol est plus riche en matière organique et en carbone.

#### IV.5.8. Influence de la lumière, la température et l'humidité sur le rendement

L'analyse de régression multiple du rendement en fonction de la lumière, l'humidité, la température n'a pu être faite.

Cependant, vu les conclusions du IV.5.4.1, la lumière est le plus important facteur influençant le rendement.

#### Conclusion

Le traitement T2 augmente le rendement. Mais cette augmentation se limite à la superficie occupée antérieurement par l'ombre portée du houppier. Il ressort aussi que l'influence négative du traitement T1 sur le rendement se situe seulement dans les limites du houppier. De l'ensemble des paramètres suivis, seule l'influence de la lumière semble être plus déterminant pour le rendement du sorgho.

## CONCLUSION GENERALE

La province du Bulkiemdé, située au coeur du plateau Mossi, connaît de nos jours, d'énormes difficultés liées à la densité de sa population et à la non disponibilité des terres cultivables. En effet pour un seuil critique d'équilibre écologique estimé à 40 hab/km<sup>2</sup> (Salwa ICRAF cité par Bamouni 1991), le Bulkiemdé lui, compte 90 hab/km<sup>2</sup>.

Ce surpeuplement est à la base de la surexploitation de l'environnement. On assiste dès lors à un fort déboisement continu, à l'exposition des sols à l'érosion hydrique et éolienne. Face à cet état de fait, l'intégration de l'arbre à la production (agroforesterie) semble être une des solutions à même de diminuer ce processus d'appauvrissement des sols.

L'étude des parcs arborés, nous oriente sur les efforts à fournir. Au cours de l'inventaire que nous avons réalisé sur les principales espèces agroforestières au Bulkiemdé, nous avons trouvé que la densité variait entre 10 et 16 arbres/ha contre une variation de 15 à 30 arbres/ha pour la zone soudanienne (Boni et Kessler 1991). De plus les parcs constitués par les espèces locales sont menacés de disparition car comme le montre notre étude, leur indice de régénération est très faible.

Dans la composante sylvoagricole (de l'agroforesterie), les paysans s'intéressent peu aux influences de l'arbre sur les cultures annuelles. C'est le rôle de production ou de service qui compte le plus.

Face au phénomène de déboisement de plus en plus important, des essences exotiques ont été introduites. C'est le cas du neem, qui lui, est de plus en plus toléré sur les aires de culture. L'enquête sur le neem révèle qu'il occupe une place importante en milieu paysan. Ses feuilles sont beaucoup utilisées comme engrais vert. Cependant les différentes utilités des graines demeurent inconnues.

En parc quel que soit le type de champ, le ratio vieux pieds sur jeunes pieds est très proche de l'unité.

Le neem a un indice de régénération satisfaisant. C'est une espèce d'avenir.

Néanmoins des inquiétudes liées à des influences négatives du neem sur le rendement du sorgho existent chez le paysan.

Le rendement s'améliore au fur et à mesure qu'on s'éloigne de l'arbre(non taillé).

Suivant donc les traitements appliqués au neem dans les champs le rendement des cultures sera élevé ou faible. Il appartient au paysan de bien gérer l'espèce en fonction de ses objectifs.

L'avenir des parcs dépend de la conception paysanne de l'arbre. Le rôle écologique de l'arbre pourtant très important est bien souvent sacrifié pour son rôle producteur. Les parcs arborés sont de nos jours doublement menacés de disparition : par la nature (baisse de la nappe phréatique, faiblesse de la régénération naturelle..) et par les paysans.

Il est alors très urgent de sauver les parcs par une double action .

Il doit être procédé au rajeunissement des parcs par plantation ou semi direct. Pour ce faire, des études doivent être menées sur la production des plants de karité de même que le raccourcissement de l'adolescence du néré, afin de gagner les populations rurales aux causes de reboisement de ces essences.

Au niveau paysan, les différents intervenants dans le milieu rural (CRPA, Environnement..)devront mettre l'accent sur des actions de sensibilisations sur l'assistance à la régénération des espèces locales et l'utilité écologique de l'arbre.

Le paysan tend à rendre la présence de beaucoup d'arbres au champ synonyme de rendement faible. Il convient alors que des études soient menées pour évaluer, quantifier et comparer les intérêts économiques(bois de service, de chauffe ...), sociaux et moraux de l'arbre, avec la baisse éventuelle de rendement liée à sa seule présence, afin de situer toute l'importance de l'arbre aux yeux du paysan.

BIBLIOGRAPHIE

- BAMOUNI, B., 1991 - Les pratiques agroforestières dans les Provinces du Bulkiemdé et du Sanguié. Motivations paysannes et possibilités d'intensification des actions - mémoire de fin d'étude I.D.R. - Université de Ouagadougou - 56 p.
- BARA, G. et Karen, B.F., 1991 - Introduction à la Méthode Accélérée de Recherche Participative (MARP) - 72 p
- BAUMER, M., 1987 - Agroforesterie et désertification, ICRAF - 260p
- BAUMER, M., 1988 - Agroforesterie et aménagement du territoire - extrait de - Mondes et cultures XLIX - 3. - 15 Juin 1984 pp 663 - 711
- BELEM, B., 1985 - Contribution à l'étude et à l'amélioration des systèmes agroforestiers traditionnels du Burkina Faso. Exemple de deux villages Boussouma et Seguedin. Mémoire de fin d'étude I.D.R. Université de Ouagadougou 107 p.
- BONKOUNGOU, G.E., 1987 - Monographie du karité, Butyrospermum paradoxum (Gaertner. F) Hepper, espèce agroforestière à usages multiples. IRBET/CNRST - Ouagadougou. - 67 p
- BONKOUNGOU, G.E., 1987 - Monographie du néré, Parkia biglobosa (Jacq) Benth, espèce agroforestière à usages multiples IRBET/CNRST 45 p
- BOUSSIM, I.J., 1991 - Etude des Tapinenthus parasites du karité au Burkina Faso 152 p
- Bureau du Développement Agricole, USAID/ Niger 1992 - Dépérissement du Neem au Niger - 15 p
- CISSE, M.I., 1992 - Les parcs au Mali : Bilan des Recherches / Développement et perspectives de Recherches - 21 p

- CRPA / CO 1991 - Rapport annuel d'activités, campagne agropastorale 1991 - 21 p.
- CRPA/CO 1992 - Rapport d'évaluation de la vulgarisation agropastorale campagne 1991 - 1992 - 68 p
- DAKIO, V., 1986 - Etude de l'influence de Acacia albida sur les cultures de petit mil et de sorgho. Mémoire de fin d'étude ITDR - Université de Ouagadougou
- DRET/CO 1991 - Rapport annuel d'activités campagne 1990-1991 18 p
- DRET/CO 1993 - Rapport d'activités 1991 - 1992 - Programme prévisionnel 1992 - 1993 - 47 p.
- DRPC/CO 1991 - Deuxième plan quinquennal de développement population - Province du Bulkiemdé (1991-1995) - 36 p
- GUINKO, A. 1989 - Contribution à l'étude de l'influence du karité et du néré sur le sorgho - Mémoire de fin d'études ITDR, Université de Ouagadougou 73 p.
- GUINKO, S., 1984 - La végétation de la Haut-Volta Tome I, Thèse Doctorat d'Etat-es-sciences naturelles - Université de Bordeaux III - 394 p.
- HIEN, F., 1984 - Contribution à l'agroforesterie en Haute-Volta. Essai de mise en place des haies vives et brises vents. Mémoire de fin d'études I.D.R. Université de Ouagadougou - 160 p.
- HIEN, Y. A., 1992 - Commercialisation du bois des plantations artificielles dans les Provinces du Bulkiemdé et du Sanguié. Mémoire de fin d'étude IDR 108 p.
- HUCLEY, P. A., 1984 - Comments on agroforestry classifications with special reference to plant aspects - extrait de - plant Research and agroforestry ICRAF pp 162 - 171

- Institut national de  
Recherche Agronomique  
du Niger Direction  
des Recherches  
forestières 1977 - Essai écartement neem 1973. Avia  
tion - mensurations 1974 -1975 -1976.  
Essai d'interprétations - 5 p
- TIQUET., J. P.B., 1985 - Les arbres de la brousse au Burkina  
Faso - 93 p
- TYLANDER,Y; 1991 -Rapport de la consultation en 1990-1991 sur  
les traitements statistiques des données de  
la recherche appliquée- 48 p
- KESSLER, J. J., 1992 - The influence of karité (*Vitellaria  
paradoxa*) and néré (*Parkia biglobosa*)  
trees on sorghum production in Burkina  
Faso. Extrait de - Agroforestry systems  
an international journal vol 17 no 2 1992  
180 p.
- KESSLER (J.J.) et  
BONI, J. 1991 - L'agroforesterie au Burkina Faso - Bilan  
et analyse de la situation actuelle.  
144 p
- LELAND, R. H., - Manuel pour la sélection du sorgho - deuxième  
édition - 229 p.
- LONY, S.P., and Persand, N., - Influence of neem (*Azadirachta  
indica*) windbreaks on millet  
Yield, micro climate, and water  
use in Niger, West Africa - 6 p.
- Maydell,H.J., 1983 -Arbres et arbustes du sahel, leurs  
caractéristiques et leurs utilisations -531p
- RAO, M.R., Sharma, M.M.,  
and ONG, C.K. 1991 - A tree / crop interface design and its  
use for evaluating the potential of  
hedgerow intercropping - Extrait de -  
Agroforestry systems, 13 : 143 - 58,  
1991 pp 143 - 158

- Revue Bois et Forêts des Tropiques, no 88, Mars-Avril 1963
- Azadirachta indica A. De Jussieu et Melia azedarach Linné caractères sylvicoles et méthode de plantation pp 23 - 30
  
- Revue Bois et Forêts des Tropiques - no 217, 3è trimestre 1988
- Azadirachta indica A. De Jussieu pp 33-47
  
- Rocheleau, D., Webler, F., Field -Juma, A., ICRAF 1988
- Agroforestry in dyland Africa-311 p
  
- SILVA 1992
- Le flamboyant no 21 Mars 1992 pp 24-26
  
- VAN der Bury, G.P.J.M. R.P.F., KIMBA, H., .1990
- Le potentiel d'exploitation du neem au Niger-150 p
  
- YOUNG, A., 1988 ICRAF
- Agroforestry and its potential to contribute to land developpement in the tropics - Extrait de - Journal of Biogeography 15 : 19-30 pp 19-30
  
- ZERBO, J.L., 1987
- Expérimentation de techniques de production de plants d'arbres utilisés en agroforesterie traditionnelle cas du karité Butyrospermum paradoxum (Gaertner F.) Hepper - Mémoire de fin d'étude IDR Université-75 p

## LISTE DES FIGURES

- Figure 1 : pluviométrie des dix dernières années province du Bulkiemdé
- Figure 2 : pluviométrie des dix dernières années, localité de Saria
- Figure 3 : Densité des espèces inventoriées par type de champs
- Figure 4 : croissance du sorgho fonction de la distance du neem , taillé
- Figure 5 : croissance du sorgho, fonction de la distance du neem non taillé
- Figure 6 : évolution rendement traitement T2/ distance
- Figure 7 : évolution rendement traitement T1/distance
- Figure 8 : rendement grain par placettes successives
- Figure 9 : rendement paille par placettes successives du neem
- Figure 10 : influence de la lumière sur le rendement, taillé
- Figure 11 : influence de la lumière sur le rendement neem non taillé

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : pluviométrie 1992 dans la province du Bulkiemdé

Tableau 2 : production maraîchère 1990

Tableau 3 : cultures pluviales au Bulkiemdé

Tableau 4 : cultures fruitières 1992

Tableau 5 : répartition par type d'espèces du cheften de la Province

Tableau 6 : production de plant par an pour toutes les essences de 1983 en 1992

Tableau 7 : type de sous systèmes agrisylvicoles

Tableau 8 : nouveaux systèmes agrisylvicoles rencontrés au Bulkiemdé.

Tableau 9 : départements et villages échantillons

Tableau 10 : total des pieds par espèce inventoriée

Tableau 11 : densité par classe d'âge des espèces inventoriées

Tableau 12 : densité par type de champs des espèces inventoriées

Tableau 13 : distribution du neem selon les types de champs

Tableau 14 : densité par espèces des parcs arborés suivant les différentes zones au Bulkiemdé

Tableau 15 : durabilité naturelle du bois du neem

Tableau 16 : évolution de l'état du sol sous neem

Tableau 17 : éléments constitutifs des feuilles de neem

Tableau 18 : chronologie de suivi de l'humidité

Tableau 20 : évolution du taux d'humidité traitement T2 (taillé ) période 1

Tableau 21 : évolution du taux d'humidité traitement T1 période 1

Tableau 22 : évolution du taux d'humidité traitement T2 (taille)

Tableau 23 : évolution du taux d'humidité traitement T1 période 2

- Tableau 24 : variation de température par traitement et par période
- Tableau 25 : caractéristiques chimiques du sol du neem non taillé (T1)
- Tableau 26 : caractéristiques du sol du neem taillé (T2)
- Tableau 27 : croissance moyenne par traitement par placette
- Tableau 28 : données de la vigueur de croissance traitement T2
- Tableau 29 : vigueur de croissance du sorgho traitement T2
- Tableau 30 : coloration des feuilles de sorgho sous arbre T2 (taillé)
- Tableau 31 : analyse de variance lumière
- Tableau 32 : rendement du sorgho par traitement par placette de suivi

A N N E X E I

DEPARTEMENT :

GROUPE (nombre) :

VILLAGE :

INDIVIDU :

Q U E S T I O N N A I R E

Néré, karité, A. albida

1) Est-ce que vous conservez des arbres dans vos champs ?

Oui /  /      Non /  /

2) Quelles espèces d'arbres ?

3) Parmi les espèces présentes, quelle espèce prédomine ?

4) Comment se comporte le sorgho ou le mil sous :

-le karité    1-grandit bien    2-Reste chétif    3-moyen    4-Pas d'effet

/  /

/  /

/  /

/  /

-le néré      1- /  /      2- /  /      3- /  /      4- /  /

-l'A.albida 1- /  /      2- /  /      3- /  /      4- /  /

4) Quelle est l'influence de chacun de ces arbres sur l'humidité du sol ?

5) Quelle est l'influence de chacun de ces arbres sur l'intensité lumineuse arrivant au sol (sous l'arbre) ?

6) Que devient au fil des années le sol :

1 - sous le karité    2 - sous le néré    3 - sous l'A. albida

7) Est-ce qu'il y a une différence de comportement du sorgho sous le karité, le néré, l'A. albida ? Comment expliquez-vous cela ?

8) Que pensez-vous de la biomasse foliaire et des racines du karité, néré, A. albida ?

A N N E X E 2

9) Quel est le rôle écologique de l'arbre (son utilité au champ) ?

1) Protège contre l'érosion

2) Fertilisé le sol (par ses feuilles)

3) Attire la pluie

4) Autres

10) Est-ce que vous taillez ces arbres ? (néré, karité, A. albida) ?

Oui

Non

Pourquoi ?

A N N E X E 3

DEPARTEMENT :

GROUPE (NOMBRE) :

VILLAGE :

INDIVIDU :

QUESTIONNAIRE : NEEM

1) Plantez-vous des arbres ? si oui quelles espèces ?

Eucalyptus /  / Neem /  / A.albida /  / Cassia s. /  / autres

2) Que pensez-vous du neem ?

Où le plantez-vous ?

1 - dans la cour /  /

2 - le long des routes /  /

3 - Aux champs /  /

4 - Places publiques /  /

3) Connaissez-vous des espèces provenant d'ailleurs ?

Lesquelles préférez-vous le plus ?

4) Que pensez-vous de la plantation de neem

/  / entretien difficile

/  / taux de survi élevé

/  / reprise facile

/  / autres

5) Souvent, un peu partout on voit le neem. Quels sont les facteurs naturels de sa propagation ?

/  / eau de pluie /  / homme /  / vent /  / insectes

/  / animaux /  / oiseaux

6) Le neem peut-il réussir sur n'importe quelle sorte de sol ?

Si oui à quoi cela est-il dû ?

1 - Système racinaire développé

2 - Peu exigeant en eau

3 -

4 -

7) Comment devient le sol sous le neem

riche /  / moins riche /  /  / pauvre /  / pas d'effet

A N N E X E 4

Quels sont les indices qui le montrent

- 1 - densité de l'herbe
- 2 - absence d'herbe
- 3 - aspect du sol en surface (noirâtre)
- 4 - présence d'insectes
- 5 -

8) Connaissez-vous des cultures qui réussissent mieux avec le neem

arachide  mil  sorgho  maïs  niébé

-  
-

Comment expliquez-vous cela

- 1 - culture peu exigeante en eau
- 2 - culture peu exigeante en ensoleillement
- 3 -
- 4 -

9) Appliquez-vous des traitements spécifiques au neem ?

taille

non taille

Pourquoi ces traitements ?

- 1 - Recherche d'un houppier plus dense
- 2 - Résoudre le problème de combustible
- 3 - Diminuer les insectes, rongeurs
- 4 - Améliorer le rendement des cultures sous le neem
- 5 -

10) A quelle hauteur faites-vous la taille ?

- 1 - Au milieu du tronc
- 2 - Uniquement les branches

Le neem des concessions et abords des routes est-il taillé à la même hauteur ?

Oui

Non

1 -

2 -

A N N E X E 5

11) A quelle période pratiquez-vous cette coupe ?

- 1 - début hivernage
- 2 - en saison sèche
- 3 - fin hivernage
- 4 - autres

12) Le neem des champs. Où mettez-vous les feuilles après la coupe

- 1 - En dehors du champ
- 2 - Sur les zones dénudées du champ
- 3 - Sous le neem

13) Pourquoi ? que pensez-vous des feuilles de neem ?

-  
-  
-  
-  
-  
-  
-

14) Y a - T - il des inconvénients à effectuer cette coupe par rapport à l'espèce même ?

Si oui lesquels

Mortalité /  /

Vigueur /  /

15) Où avez-vous vu le neem pour la première fois ?

- 1 - sur votre terroir
- 2 - hors du terroir

A quand datez-vous cela ?

- 1 - il y a 10 ans
- 2 - il y a 10-30 ans
- 3 - il y a plus de 30 ans

Quels en sont les éléments de son introduction ?

- 1 - vous-mêmes ou un élément du village
- 2 - personnes étrangères au village

16) Quels sont les avantages du neem dans le champ

A N N E X E 6

17) Pour les neems taillés

Quelle est la fréquence de la taille

chaque année       tous les 2 ans       tous les 3 ans

18) Que faites-vous des branches.

19) Quelles sont les différentes utilités des grains du neem ?

20) Et l'écorce, les racines.

21) Que devient le sorgho sous le neem

grandit bien       reste chétif       croissance moyenne

pas d'effet

**ANNEXE 7**

**Hauteur des pieds de sorgho**

ARBRE N°	PLACETTE N°	HT1P1	HT1P2	HT2P1	HT2P2
1	1	86	71	152	159
1	2	145	150	156	150
1	3	176	243	80	149
2	1	46	0	190	172
2	2	131	140	200	200
2	3	87	110	114	102
3	1	53	0	177	172
3	2	152	180	98	199
3	3	48	54	150	186
4	1	43	0	173	133
4	2	97	69	17	154
4	3	49	67	115	103
5	1	43	0	280	175
5	2	105	110	177	155
5	3	62	68	137	82
6	1	63	46	176	205
6	2	15	83	184	159
6	3	34	56	124	77
7	1	100	107	170	235
7	2	61	0	170	143
7	3	80	66	125	70
8	1	31	25	222	245
8	2	72	53	105	220
8	3	18	35	157	117
9	1	174	0	234	312
9	2	64	40	137	108
9	3	21	47	59	27
10	1	15	0	154	218
10	2	160	188	162	127
10	3	185	47	211	180
11	1	70	93	172	219
11	2	81	103	152	254
11	3	161	141	200	259
12	1	71	12	103	299
12	2	31	22	135	234
12	3	160	194	233	330
13	1	41	54	114	113
13	2	47	54	137	226
13	3	77	108	276	279
14	1	51	54	168	334
14	2	56	77	235	162
14	3	164	40	274	310
15	1	163	0	120	120
15	2	59	70	200	205
15	3	101	156	260	246

H = Hauteur  
P = Période  
T = Traitement

**ANNEXE 8**

Caractéristiques des neems non taillés

ARBRE N°	CIRCONF. A 1,30 m	HAUTEUR ARBRE	RAYON HOUPPIER
1	66	11	310
2	92	10	310
3	172	11	340
4	127	1	370
5	120	-	325
6	97	7	300
7	93	8	300
8	78	8	300
9	63	7	310
10	139	13	300
11	102	7	300
12	104	7	305
13	175	13	309
14	79	12	300
15	144	13	400

Caractéristiques des neems taillés

ARBRE	DATE DE COUPE	CIRCONF A LA BASE (CM)	HAUTEUR DE COUPE (CM)	UTILISA- TION DES FEUILLES (a)	PLANTE OU NON (b)
1	Mai 1992	68	ébranché	2	1
2	Mai 1992	101	ébranché	2	1
3	Mai 1992	106	ébranché	2	2
4	Mai 1992	165	125	2	2
5	Mai 1992	102	48	2	2
6	Mai 1992	97	116	2	2
7	Mai 1992	124	60	2	1
8	Avril 92	185	108	2	2
9	Avril 92	135	58	2	1
10	Mai 1992	168	153	2	1
11	Mai 1992	169	95	2	2
12	Mai 1992	89	62	2	2
13	Mai 1992	108	ébranché	2	2
14	Mai 1992	53	47	2	1
15	Mai 1992	92	84	2	1

1 = sous arbre  
a) 2 = sur zone desséchée  
3 = hors champs

1 = planté  
b) 2 = non planté

A N N E X E 9

Evolution de l'intensité des radiations lumineuses (%)  
 Traitement T1 (non taillé) période 1

NUMERO D'ARBRES	1ERE PLACETTE	2EME PLACETTE	3EME PLACETTE	TEMOIN
1	7,00	60,77	75,96	100
2	13,66	66,26	*	100
3	30,02	67,79	88,36	100
4	45,60	54,26	86,06	100
5	78,46	91,22	82,18	100
6	94,50	94,95	99,88	100
7	72,26	84,73	92,15	100
8	47,	67,75	83,59	100

Tableau poids paille (g) traitement T2

ARBRE No	1ERE PLACETTE	2EME PLACETTE	3EME PLACETTE	TEMOINS
	1er (1x3)m2	2ème (1x3) m2	3ème (1 x 3)m2	(1 x 3 ) m2
1	650	-	300	
2	500	-	375	225
3	450	550	750	
4	650	300	200	200
5	300	150	350	262,5
6	850	600	150	412,5
7	450	500	-	
8	450	200	900	
9	400	-	100	250
10	225	-	100	360
11	1.050	-	450	475
12	475	-	325	475
13	225	350	350	225
14	200	675	675	225

## ANNEXE 10

Tableau poids paille (g) traitement T1

ARBRE No	1ERE PLA- CETTE	2EME PLA- CETTE	3EME PLACETTE	TEMOINS
	1er (1x3)m2	2ème (1x3) m2	3ème (1 x 3)m2	(1 x 3 ) m2
1	50	200	200	137,5
2	250	350	650	425
3	600	600	300	425
4	20	400	500	262,5
5	300	100	200	262
6	200	150	150	237,5
7	150	400	350	187,5
8	200	800	400	187,5
9	25	-	-	"
10	x	200	300	175
11	x	550	500	175

ANNEXE 11

. Poids grains

Poids grains (g) traitement T2

ARBRE No	1ERE PLA- CETTE	2EME PLA- CETTE	3EME PLACETTE	TEMOINS
	1er (1x3)m2	2ème (1x3) m2	3ème (1 x 3)m2	(1 x 3 ) m2
1	213,15	-	187,85	81,684
2	325,85	-	78,7	-
3	549,25	-	67,5	81,684
4	337,95	-	202,2	139,3
5	100,4	92,7	99,5	-
6	210,1	112,1	87,6	72,2
7	197,9	51,1	60,3	69,47
8	281,4	194,7	56,4	-
9	214,2	158,9	402,4	155,075
10	106	130,5	189,9	155,075
11	94,8	63,2	199,7	155,075
12	69,05	-	22,35	92
13	220,25	-	90	255,7
14	115,95	-	47,85	255,7

**ANNEXE 12**

**V.2. Poids grains (g) traitement T1**

ARBRE No	1ERE PLA- CETTE	2EME PLA- CETTE	3EME PLACETTE	TEMOINS
	1er (1x3)m2	2ème (1x3) m2	3ème (1 x 3)m2	(1 x 3 ) m2
1	6,9	162,9	154,8	97,125
2	89,3	-	276,3	175,8
3	230,6	284,8	123	175,8
4	0	133	192,5	122,625
5	33,1	32,4	131,3	-
6	279,35	-	120,25	-
7	25,9	16,1	16,7	73,35
8	1,7	92,7	113,9	27,7
9	29,9	-	63,15	-
	48,6	-	36,65	55,1
10	307,05	-	147,55	-
				89,052

ANNEXE 13

Intensité lumineuse traitement T1 Période II

NUMERO D'AR-BRE	1ERE PLACETTE	2EME PLACETTE	3EME PLACETTE	TEMOIN
1	20,22	55,51	96,20	
2	43,35	93,57	*	100
3	83,35	90,94	99,85	
4	92,81	*	*	100
5	11,78	88	97,87	
6	43,74	73,75	*	100
7	92,74	94,55	96,15	
8	33,51	92,31	96,47	100
				100
				100
				100
				100

Variation de l'intensité lumineuse (%)

Traitement T2 Période I

NUMERO D'AR-BRE	1ERE PLACETTE	2EME PLACETTE	3EME PLACETTE	TEMOIN
1	68,28	72,20	96,64	100
2	72,94	87,31	84,32	100
3	60,0	89,71	96,57	100
4	67,42	77,52	68,19	100
5	59,80	78,28	79,04	100

ANNEXE 14

Intensité lumineuse traitement T2 période II

NUMERO D'ARBRE	1ERE PLACETTE	2EME PLACETTE	3EME PLACETTE	TEMOIN
1	88,28	72,20	96,64	100
2	72,94	87,31	84,32	100
3	60,0	89,71	96,57	100
4	67,42	77,52	68,19	100
5	59,80	78,28	79,04	100

Humidité : traitement T1 période I (1ère prélèvement)

ARBRE No	1 ER			2 EME			3 EME		
	0-5	5-20	20-40	0-5	5-20	20-40	0-5	5-20	20-40
1	18,9	21,2	22	20	18,8	22,8	18,7	19	21,3
2	19,9	16,5	18,8	20,4	16	19,1	18,4	19	22,1
3	16	14,7	14,9	16,4	14	14,3	15,3	14,3	15,1
4	14	11,7	11,6	15,4	12,6	15	16,1	13	14,7
5	18,6	11	13,6	17,1	16,9	15,9	17,9	13,9	3
6	15,7	14,6	14,7	16,4	13,4	15,6	15,2	13	14,1
7	17,1	10,8	10,8	12,5	10,5	12,5	11,8	9,5	9,4
9	17,6	18,9	18,5	16	14,4	14,7	14,7	14,4	16

Humidité traitement T1 période I (2ème prélèvement)

ARBRE No	1 m2	2 m2	3 m2
	0-5	0-5	0-5
1	17,9	18,3	17,9
2	19,5	-	14,1
3	18,1	18,1	17,7
4	9,8	10,8	13,3
5	16,9	17,7	19,8
6	13,5	13,6	12,5
7	-	-	-
8	13,8	14,6	13,5
9	14,5	13,7	11

ANNEXE 15

Humidité Traitement T1 Période 1 (3è prélèvement)

AR-BRE No	1 m2			2 m2			3 m2		
	0-5	5-20	20-40	0-5	5-20	20-40	0-5	5-20	20-40
1	19,8	22,6	30,7	16,4	17,1	18,5	17,4	17	18,9
2	17,2	14	17,6	14,3	13,2	14,5	12,1	15,6	19,3
3	17	14,3	17	-	-	15	-	16,4	16,7
4	7	8,3	12,2	8,5	9,2	11,9	-	11,6	11
5	19,3	12,2	11,8	15,7	13,3	12,9	20	13,9	33,7
6	13,2	14,1	-	13,7	12,5	11,5	12,7	11,5	14
7	12,6	9,2	9,7	12,2	8,1	8,9	10,3	7,6	8,9
8	11,6	11,3	11	10,4	10,7	11,9	10,8	9,5	12,7
9	12	13,1	-	10,6	11,6	13,6	8,9	10	11,1

Humidité traitement T1 période 1 (4è prélèvement)

ARBRE No	1 m2	2 m2	3 m2
	0-5	0-5	0-5
1	20,1	19,4	-
2	12,2	8,7	9,3
3	15,8	16,9	16,4
4	-	5,9	8,3
5	11,8	12,5	12,6
6	11,4	11,6	9,6
7	8,2	8,4	7,4
8	8,8	9,3	8,9
	7,3	6,3	5

Humidité traitement T2 période 2 (1er prélèvement)

AR-BRE No	1 m2			2 m2			3 m2		
	0-5	0-20	20-40	0-5	5-20	20-40	0-5	5-20	20-40
1	12,9	16,2	15,1	14,5	15,5	16,6	12,8	14	15,7
2	11,4	9,2	10	15,1	16,5	14,7	10,6	10,7	10,6
3	10	8,1	8,3	8,5	9,1	10	8,2	9,3	9
4	10,7	8,8	7,3	10,7	7,9	8,5	8,9	8,8	8,5
5	12,8	9,4	8,8	11,2	9,6	9,3	10,3	9,7	10,6
6	9	8,7	7,9	9	8,5	7,1	7,5	8,8	7,8
7	12,8	9,7	10,7	12	9,8	10,2	13,3	9,6	9,3
8	11,8	12	12,9	12	14,6	12,4	12,6	14,1	12,2

ANNEXE 16

Humidité traitement T2 période 2 (2è prélèvement)

ARBRE No	1 m2	2 m2	3 m2
	0-5	0-5	0-5
1	5,8	5,2	4,9
2	7,9	7,9	7,3
3	6,9	6,4	6
4	8,5	7,6	6,5
5	5,1	5,8	5,4
6	11,2	7,5	7,8
7	7,6	7,1	9,1
8	12,2	11	9,4

Humidité traitement T1 période 2 (1er prélèvement)

AR-BRE No	1 m2			2 m2			3 m2		
	0-5	5-20	20-40	0-5	5-20	20-40	0-5	5-20	20-40
1	3,3	6,2	10,4	3,7	5,7	9,7	2,3	5,6	11,2
2	16,2	11,8	12,8	12,3	10,7	14,6	-	8,7	11,7
3	9,1	8,2	13,2	11	8,1	6,9	12,1	8,2	11,3
4	11,7	10,1	9,9	11,8	5,3	6,9	12,2	10	11,3

Humidité traitement T1 période 2 (2è prélèvement)

ARBRE No	1 m2	2 m2	3 m2
	0-5	0-5	0-5
1	9,2	7,2	7,8
2	9,3	-	4,3
3	10,9	22,9	7
4	2,8	2,8	3

Dans ce document, après une brève description du milieu de l'étude caractérisé par un surpeuplement et une surexploitation de l'environnement, nous présentons l'état actuel des parcs arborés des principales espèces agroforestières, et la perception paysanne de l'association arbres cultures. Les parcs naturels de nos jours étant progressivement pénétrés par les essences exotiques, il s'agira ensuite pour nous, dans ce document, de faire le point avec le cas spécifique du neem essence exotique la plus répandue au Bulkiemdé sur les aires de culture, et de recueillir les différents avis des paysans sur cette espèce subsponnée.

Une étude de l'interface neem sorgho nous situe sur les éventuelles influences de l'espèce sur les cultures.

**Mots clés :** Bulkiemdé, inventaire, parcs, principales espèces agroforestières, enquête, neem, interface, sorgho.