

BURKINA – FASO
Unité – Progrès - Justice

MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRE SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE POLYTECHNIQUE DE BOBO-
DIOULASSO (UPB)

INSTITUT DU DEVELOPPEMENT RURAL (IDR)

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE (CNRST)

INSTITUT DE L'ENVIRONNEMENT ET DE
RECHERCHES AGRICOLES (INERA)

CENTRE REGIONAL DE RECHERCHES
ENVIRONNEMENTALES ET AGRICOLES NORD
OUEST / TOUGAN (CRREA-NO)

PROGRAMME GRN/SP N.O.

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Présenté en vue de l'obtention du

DIPLOME D'INGENIEUR DU DEVELOPPEMENT RURAL

Option : Eaux et Forêts

**THEME : Influence des parasites phanérogames et de
l'entomofaune florale sur la floraison et la fructification
du karité (*Vitellaria paradoxa* Gaertn.)**

Directeurs de Mémoire : DR ILBOUDO J. Baptiste Marie Hubert
DR TRAORE Sobère

Maître de stage : LAMIEN Niéyidouba

Juin 2002

ABOME BILOUNGA Marie-Louise

SOMMAIRE

DEDICACE.....	iv
REMERCIEMENTS.....	v
LISTE DES TABLEAUX.....	vi
LISTE DES FIGURES.....	vii
LISTE DES PHOTOS.....	viii
LISTE DES ANNEXES.....	ix
LISTE DES ABREVIATIONS ET SIGLES.....	x
RESUME.....	xi
INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE : GENERALITES.....	5
1.1- PRESENTATION DU CADRE DE L'ETUDE.....	4
1.1.1- Cadre Institutionnel.....	4
1.1.2 - Cadre physique.....	4
1.1.2.1 - Situation géographique du site d'étude.....	4
1.1.2.2 - Climat.....	6
1.1.2.3 - Sols.....	6
1.1.2.4 - Végétation.....	7
1.1.2.5 - Milieu humain.....	7
1.1.2.6 - Activités socio-économiques et agricoles.....	8
1.2 - PRESENTATION DE L'ESPECE.....	10
1.2.1- Description.....	10
1.2.2- Distribution.....	11
1.2.3 - Biologie de la reproduction.....	11
1.2.4 - Parasitisme phanérogame des pieds de karité.....	13
1.2.5 - Importance socio – économique.....	14
DEUXIEME PARTIE : EVALUATION DE L'IMPACT DES FACTEURS RETENUS	
2.1- MATERIELS ET METHODES.....	15
2.1.1- Matériels.....	15
2.1.1.1- Choix du site.....	15
2.1.1.2 - Matériel végétal.....	15
2.1.1.3 - Autres matériels.....	15
2.1.2 - Méthodes.....	16
2.1.2.1- Echantillonnage des pieds d'arbres.....	16
2.1.2.2 - Suivis phénologiques.....	16
2.1.2.2.1 - Dispositif d'observation.....	16
2.1.2.2.2 - Collecte des données.....	18
2.1.2.2 - Analyses statistiques des données.....	18

2.2- RESULTATS ET DISCUSSIONS	19
2.2.1- Caractérisation des pieds.....	19
2.2.2- Impact des phanérogames parasites sur la floraison et la fructification	21
2.2.2.1- Phénologie du karité.....	21
2.2.2.2 - Impact des phanérogames parasites.....	22
2.2.3 - Impact de l'entomofaune florale sur la floraison et la fructification de <i>Vitellaria paradoxa</i>	24
2.2.3.1- Détermination des insectes	24
2.2.3.2 - Comportement des insectes	26
2.3.3.3 - Impact de l'entomofaune sur la floraison et la fructification.	27
CONCLUSION	29
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	31

DEDICACE

A mon grand frère ASSEMBE BILOUNGA Pierre Claver et à ma sœur BILOUNGA Flora, prématurément arrachés à mon affection. Que leurs âmes reposent en paix dans le royaume du seigneur.

A mon fils NGUEMA ELLA Axcel Stephel raison première de mes efforts.

A mon père BILOUNGA Basile, ma réussite aujourd'hui relève de tes sages conseils. Que ce document récompense l'appui que tu me portes.

A ma mère BILOUNGA Clémentine née AYENG EKOME trouve ici la récompense d'une femme africaine dévouée pour la cause de ses enfants.

A toi Philémon ELLA NDONG ASSA, ta patience et ton amour ont été pour beaucoup dans ma réussite, trouve ici toute la compensation de sa douleur durant mon absence.

A mes frères, sœurs, neveux, cousins et cousines que ce document soit pour vous un stimulant dans vos études .

Je dédie ce mémoire

REMERCIEMENTS

Je remercie Madame ZOUNGRANA Chantal, Directrice de l'IDR, qui a bien voulu m'accueillir au sein de son établissement.

Je tiens à remercier mes Directeurs de mémoire, ILBOUDO Jean-Baptiste Marie Hubert et TRAORE Sobère A., qui avec toute la patience et la rigueur scientifique, ont dirigé les travaux de ce mémoire.

J'adresse toute ma reconnaissance au Délégué Régional du CRREA N.O. Monsieur ROUAMBA Albert qui a bien voulu m'accueillir au sein de sa structure.

Je tiens à remercier SANON Moussa, chef de programme GRN/SP. Ses connaissances en statistiques nous ont été très bénéfiques.

Mes remerciements vont à Monsieur LAMIEN Niéyidouba Maître de stage, pour avoir accepté m'encadrer durant ces dix mois. J'en sort énormément enrichi sur le plan scientifique.

J'adresse mes sincères remerciements à DIALLO Ousmane Boukary, pour les conseils scientifiques.

A monsieur OUEDRAOGO Moussa, entomologiste au CNRST qui a tout mis en œuvre pour déterminer les différents insectes collectés sur le karité.

Je remercie tout le personnel du programme GRN/SP Nord Ouest. Leurs conseils et encouragements m'ont aidé à traverser bien d'épreuves.

Enfin j'adresse toute ma reconnaissance à COULIBALY Yézouma qui se souviendra encore longtemps du coup reçu sur la tête lors des captures d'insectes qu'il reçoit ici toute ma reconnaissance.

LISTE DES TABLEAUX

	Pages
Tableaux 1 : Caractéristiques des pieds suivis.....	20
Tableau 2 : Etat de feuillaison des arbres en début de floraison.....	22
Tableau 3 : Paramètres statistiques sur la production des boutons floraux des inflorescences des 31 arbres par traitement.....	23
Tableau 5 : Composition de l'entomofaune florale du karité et fréquence dans les captures.....	24
Tableau 4 : Paramètres statistiques sur la production des fruits des inflorescences des 31 arbres par traitement.....	26

LISTE DES FIGURES

	Pages
Figure 1 : Carte de situation du département de Bondoukuy dans la Province du Mouhoun (Burkina Faso).....	5
Figure 2 : Répartition des insectes capturés sur les fleurs de <i>Vitellaria paradoxa</i> selon leur régime alimentaire.....	26

LISTE DES PHOTOS

	Pages
Photo n°1 : Karité.....	10
Photo n°2 : Inflorescence du karité.....	11
Photo n°3 : Fruits du karité.....	12
Photo n°4 : Différents stades d'infestation des branches.....	13
Photo n°5 : Inflorescences étiquetées.....	17
Photo n°6 : Insectes capturés.....	25
Photo n°7 : <i>Messor galla</i> sur les inflorescences avant l'apparition des boutons floraux.....	25

LISTE DES ANNEXES

	Pages
Annexe 1 : Fiche des suivis phénologiques.....	i
Annexe 2 : Fiche de collecte d'insectes.....	ii
Annexe 3 : Production moyenne des fleurs selon le type de traitement.....	iii
Annexe 4 : Tableau des diamètres avant et après la souche.....	iv
Annexe 5 : Fiche de caractérisation du pied.....	v
Annexe 6 : Production moyenne des fruits selon le type de traitement.....	vi
Annexe 7 : Analyse de variance en prenant en compte le facteur parasitisme (au niveau des boutons floraux).....	vii
Annexe 8 : Analyse de variance en prenant en compte le facteur isolation (au niveau des initiations des fruits).....	viii
Annexe 9 : Analyse de variance en prenant en compte le facteur isolation (au niveau des boutons floraux).....	ix
Annexe 10 : Analyse de variance en prenant en compte le facteur parasitisme (au niveau des initiations des fruits).....	x

LISTE DES ABREVIATIONS ET SIGLES

	Pages
INERA : Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles.....	4
CNRST : Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique.....	4
CRREA : Centre Régional de Recherche Environnementale et Agricole.....	4
GRN/ SP : Gestion des Ressources Naturelles et des Systèmes de Production.....	4
FAO : Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.....	14

RESUME

La gestion durable des ressources naturelles nécessite une meilleure connaissance de la biologie des espèces. *Vitellaria paradoxa* Gaertn., espèce typique de l'Afrique tropicale soudanienne et sud – sahéenne, joue un rôle important dans les activités socio – économiques des régions productrices.

L'étude de l'influence des parasites phanérogames et l'entomofaune florale sur la floraison et la fructification du karité effectuée dans la région de Bondoukuy a révélé que les inflorescences des branches infestées initient en moyenne 16 boutons floraux et que celles des branches saines 25 boutons floraux. Les résultats ne montrent pas de différence significative au niveau des initiations des fruits ($p = 0,70$, $F = 0,04$). Les parasites ont un effet néfaste sur l'initiation des boutons floraux.

L'entomofaune florale du karité regroupe les prédateurs, des nectarivores, des piqueurs/succeurs, des phytophages. Les abeilles sont les principaux pollinisateurs.

Les inflorescences isolées de toute fréquentation d'insectes n'initient pratiquement pas de fruits (moyenne = 0,16) par contre celles qui sont libres initient en moyenne 1 fruit. En privant les inflorescences de toute fréquentation d'insectes, les fructifications sont réduites au néant. Les insectes paraissent les principaux agents de pollinisation chez le karité.

Mots clés : *Vitellaria paradoxa*, parasites phanérogames, entomofaune florale, biologie de la reproduction.

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Le Burkina Faso est l'un des pays, au sud du Sahara, où l'économie repose sur l'agriculture et l'élevage. La baisse de la pluviométrie et la dégradation des sols au cours des vingt dernières années de sécheresse, ont eu de graves répercussions sur l'économie et la sécurité alimentaire. Face à la dégradation des conditions socio-économiques des populations dans les zones rurales, la valorisation des produits issus de la forêt est apparue comme une alternative pour minimiser les effets des aléas climatiques. Dans cette logique, le karité (*Vitellaria paradoxa* GAERTN.) a été retenu comme la 1^{ère} espèce locale prioritaire dans le cadre du plan stratégique de la recherche au Burkina Faso. Ceci eu égard à l'important rôle qu'il joue dans la vie économique et sociale du pays.

Le karité est un arbre des régions soudaniennes d'Afrique. L'espèce appartient à la famille des Sapotaceae. C'est une essence non cultivée, mais favorisée et protégée par la population. Elle fournit de nombreux produits à usages divers. Les fruits sont comestibles et les graines oléagineuses, sont utilisées pour la fabrication du beurre de karité et du savon. Les amandes et le beurre de karité font l'objet d'un commerce international. Les produits du karité pour le Burkina Faso ont représenté, au cours des années 1980 le troisième produit d'exportation, après le coton et le bétail sur pied, contribuant ainsi pour 10% dans le volume des exportations (SERPENTIE, 1993).

Cependant, la valorisation du karité rencontre de nombreuses contraintes. La croissance de l'arbre est très lente et la première floraison commence vers un âge compris entre 15 et 20 ans (RUYSSSEN, 1957 ; TERPEND, 1982). On note aussi une très grande irrégularité de sa production d'une année à l'autre (BOURLET, 1950 ; SERPENTIE, 1997) ainsi qu'une dégradation des peuplements à karité au cours de ces dernières années (MAIGA, 1989). Cette variation de la production suscite un débat scientifique controversé de nos jours.

Les productions d'un même arbre varient considérablement d'une année à l'autre, selon un pseudo cycle de 2 à 5 ans, qu'il est difficile de relier à des

caractères spécifiques climatiques (SERPENTIE, 1997). Selon cet auteur, on peut distinguer deux théories de l'élaboration de la production annuelle. La théorie de l'alternance de production, et celle qui fait référence à des facteurs déterminismes directs (satisfaction des besoins en eau, parasitisme, températures, vents...) pendant les phases de floraison et de fructification.

DELOLME(1947) et CHEVALIER(1948) sont les 1^{er} auteurs qui penchent pour la première théorie à savoir l'alternance dans la production. DELOLME (1947), après un suivi de 9 arbres durant 10 ans à la station de Saria (Burkina Faso), conclut qu'à une production abondante succède au moins une mauvaise et la prochaine bonne saison dépendant néanmoins de conditions climatiques. Ce modèle issu d'un suivi local n'a pas suffi à expliquer les fluctuations régionales, puisque SERPENTIE (1997) rapporte que des successions de bonnes années de production (1939-40 ; 1950-51 ; 1975-76 –77), ont été observées au Mali. Ce qui est une limite à la théorie de l'alternance.

PICASSO (1984), GUINKO *et al.* (1988), BAGNOUD *et al.* (1995), et SERPENTIE (1997), quant à eux penchent pour la deuxième théorie qui est l'existence de facteurs de déterminisme de la production. BAGNOUD *et al.* (1995) évoquent une hétérogénéité de production à l'échelle du terroir, et l'importance probable de la pollinisation. GUINKO *et al.* (1988) rapportent les défauts de pollinisation comme une des causes de variation des productions. Ils rapportent que seuls 25% des fleurs hermaphrodites parviennent au stade de fructification après fécondation. PICASSO (1984) évoque la précocité de la floraison comme gage d'une bonne année de production. La floraison pouvant être accélérée par une pluie de saison sèche.

La première théorie présentant des limites, nous optons pour la deuxième qui est l'existence de facteurs de déterminisme de la production. Les différents travaux réalisés sur la production fruitière du karité font toujours allusion à des facteurs environnementaux dans la production du karité. Selon SANTANDREU et LLORET (1999) plusieurs plantes hermaphrodites produisent plus de fleurs que de fruits. Pour ces auteurs, des facteurs environnementaux comme l'insuffisance de pollinisation et des ressources nutritives, la prédation et les températures extrêmes sont

déterminants pour les succès de la fructification. L'influence des phanérogames parasites du genre *Tapinanthus* et des ravageurs tels que les chenilles spécifiques et les pyrales est avérée mais leur impact sur la production n'est pas encore chiffré (SALLE *et al.*, 1991). Il en est de même pour les insectes tels que les abeilles que GUINKO *et al.* (1988) suspectent d'être les principaux artisans de la pollinisation. Pour cette raison nous nous sommes intéressés à savoir si ces deux facteurs biologiques ont un impact sur le rendement fruitier de l'espèce. Les questions de recherche qui émergent sont :

1) Les parasites phanérogames très fréquents sur le karité ont-ils un effet dépressif sur la production fruitière ?

2) Quelle peut être l'influence de l'entomofaune florale sur les succès de fructification ?

Pour répondre à ces questions nous avons formulé les hypothèses de travail suivantes :

1) il existe une différence de production entre les branches saines et les branches infestées, différence liée à une carence en ressources nutritives ;

2) la variation des productions observées chez *Vitellaria paradoxa* serait due à une insuffisance de pollinisation.

Cette étude a pour objectif global d'identifier les facteurs limitants de la production fruitière du karité en vue d'une meilleure gestion des populations naturelles.

De façon spécifique l'étude a pour objectifs de :

- ◆ déterminer la différence de taux de floraison et de fructification entre les branches saines et celles infestées de parasites phanérogames ;

- ◆ identifier l'entomofaune florale et son rôle dans le succès de fructification.

Le présent mémoire comporte une partie introductive qui justifie l'étude et les objectifs, une partie généralité qui traite de la présentation du milieu d'étude et de l'espèce, une partie matériels et méthodes qui explique le matériel et les méthodes utilisés, une partie résultat qui présente les résultats obtenus et une conclusion.

PREMIERE PARTIE

GENERALITES

1.1- PRESENTATION DU CADRE DE L'ETUDE

1.1.1- CADRE INSTITUTIONNEL

L'Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA) est un des quatre instituts spécialisés du Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique (CNRST).

L'INERA comporte cinq centres de recherche agricole, qui sont :

- ◆ le CRREA du Nord basé à Katchari/Dori ;
- ◆ le CRREA du Centre basé à Saria / Koudougou ;
- ◆ le CRREA de l' Est basé à Kouaré / Fada N'gourma ;
- ◆ le CRREA du Nord – ouest basé à Di / Tougan ;
- ◆ le CRREA de l'Ouest basé à Farako -bâ / Bobo Dioulasso, qui inclus la station de Niangologo.

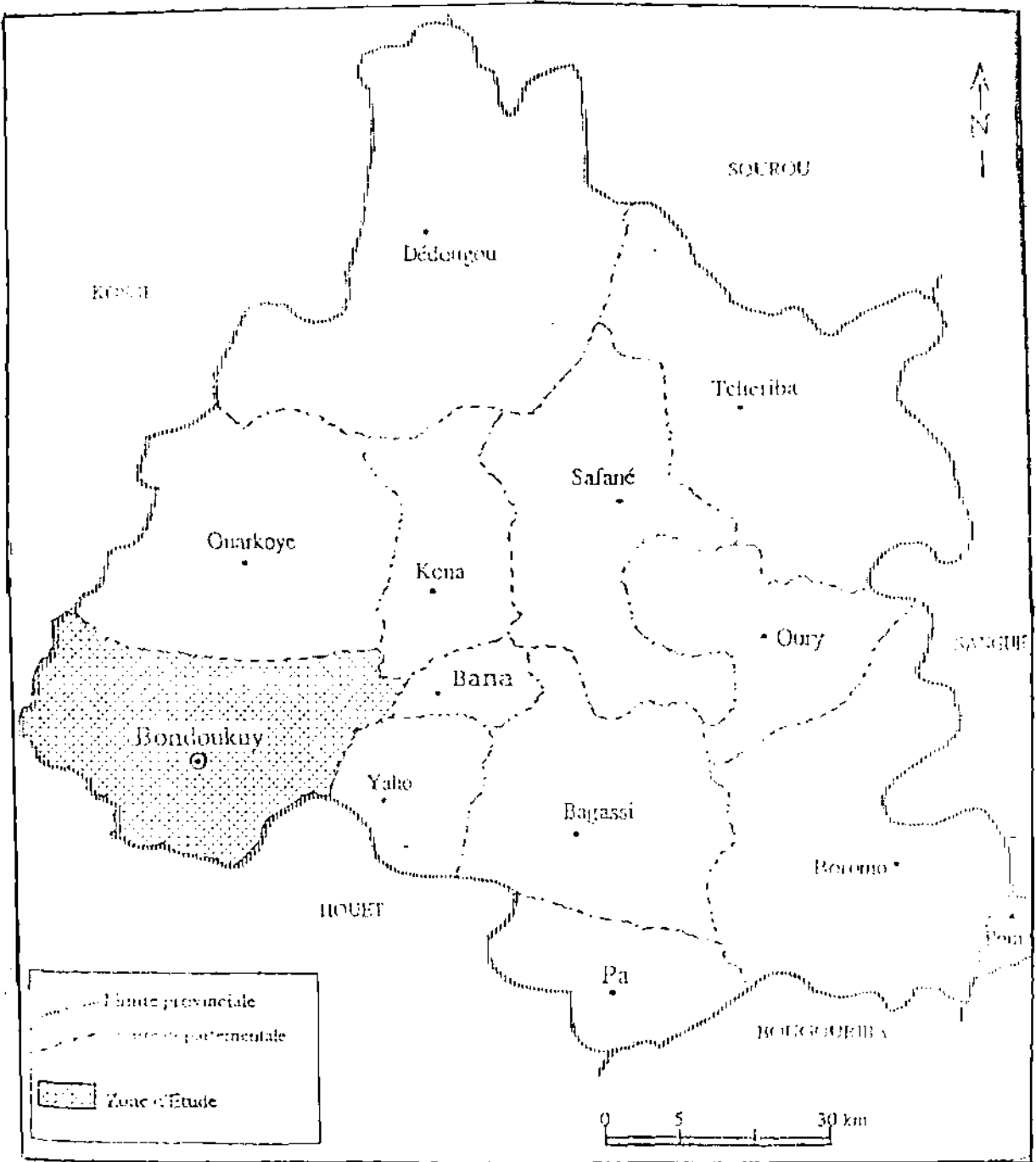
Le centre qui nous a accueilli pour notre stage est celui du Nord-ouest. De façon spécifique nous avons travaillé au sein du programme GRN-SP.

1.1.2 – CADRE PHYSIQUE

1.1.2.1 – Situation géographique du site d'étude

Le site de notre étude est le terroir de Bondoukuy. Le département de Bondoukuy (Figure 1), situé sur la rive droite du fleuve Mouhoun, est à 100 km de Bobo – Dioulasso sur l'axe Bobo / Dédougou. Ses coordonnées géographiques sont les suivantes :

- ◆ longitude 03°30' Ouest ;
- ◆ latitude 11°57' Nord ;
- ◆ altitude moyenne 360 m.



(réalisation: Yves BAMBARA ORSTOM - Mai 1993)

Figure 1: Carte de situation du département de Bondoukuy dans la province du mouhoun (Burkina Faso).

1.1.2.2 – Climat

Bondoukuy est situé entre les isohyètes 900 et 1000 mm (L'HOTE and MAHE, 1996). Le climat y est typiquement soudanien avec une distribution unimodale des pluies. Les pluies sont absentes ou très occasionnelles de novembre à avril. Les fortes averses s'observent d'avril à octobre, mais c'est en Août qu'elles sont plus fréquentes. La saison sèche et fraîche s'étend de décembre à février. L'harmattan est le vent dominant. Il se caractérise par un air sec, très marqué en février. Les incendies de savane sont alors fréquents. Les mois de mars et avril constituent la période sèche et chaude. Pendant ces mois, les températures sont les plus élevées de l'année. Le début de la saison humide (mai -juin) occasionne la germination et à la croissance des végétaux.

1.1.2.3 – Sols

KISSOU (1994) a distingué 6 classes de sols d'extension inégale sur le plateau de Bondoukuy.

1) Les sols ferrallitiques ou sols rouges représentent 23% des sols du plateau. La sous classe rencontrée sur le plateau de Bondoukuy est celle des sols ferrallitiques faiblement désaturés en (B). Ces sols généralement profonds et biens drainés offrent une bonne pénétration aux racines.

2) Les sols ferrugineux tropicaux lessivés modaux occupent 5,1 % des sols. Ils appartiennent à la classe des sols à sesquioxydes de fer et de manganèse dont la faible teneur en matière organique est due à sa rapide décomposition.

3) Les sols ferrugineux lessivés indurés représentent 25,6%. Ils présentent une carapace ferrugineuse à des profondeurs variables. La profondeur utile est donc comprise entre 20 et 40 cm.

4) Les lithosols sur cuirasses ferrugineuses occupent 10% des sols. Ils sont représentés par les buttes cuirassées et les surfaces à affleurements cuirassés où la cuirasse s'étend continûment sous forme de « dalle » avec souvent des blocs épars.

5) Les sols ferrugineux lessivés hydromorphes regroupent 33,9% des sols. Ils occupent les fonds des vallées compris entre les interfluvés convexes, généralement mal drainés. Ils présentent cependant une réserve hydrique assez satisfaisante.

6) Les sols hydromorphes représentent 1% des sols. Ils ont une texture limoneuse, une structure massive en surface, et présentent une hydromorphie de surface.

1.1.2.4 – Végétation

La zone d'étude appartient au domaine phytogéographique soudanien et le secteur sud soudanien défini par GUINKO (1984). La zone est classée comme ayant un fort taux d'occupation du sol et des potentialités ligneuses moyennes FONTES et *al.* (1995). Les formations dominantes sont, selon ces auteurs, des savanes arbustives à arborées à *Vitellaria paradoxa*, *Detarium microcarpum* GUILL. ou encore des savanes arborées à arbustives et boisées à *Burkea africana* HOOK., *Vitellaria paradoxa*, *Pterocarpus erinaceus* POIR. et des parcs arborés à *Vitellaria paradoxa* et *Parkia biglobosa* (Jacq.) BENTH. La végétation herbacée regroupe des espèces annuelles : *Andropogon pseudapricus*, *Borreria stachydea*, *Brachiaria distichophylla*, *Brachiaria lata*, *Digitaria gayana*, *Pandiaka* sp., *Pennisetum pedicellatum*, *Schizachyrium exile*, *Setaria pallide-fusca*, *Zornia glochidiata*. Les espèces pérennes présentent sont : *Andropogon ascinodis*, *Andropogon gayanus* et quelques touffes de *Schizachyrium sanguineum* (DEVINEAU et *al.*, 1992).

1.1.2.5 – Milieu humain

D'après la Direction Régionale du Plan (DRP) du Mouhoun, le département de Bondoukuy comptait 32.968 habitants en 1992. Sa superficie est de 1.100 km². Cela lui confère une densité de 30 hab./km². Il est composé de 25 villages qui ont subi les conflits territoriaux avec ou non des déguerpissements avant et pendant la colonisation (GUINKO, 1984). Selon cet auteur, une partie des autochtones (Bwaba

et Dafing) a intégré les deux religions révélées à partir du début du XX^{ème} siècle, l'autre partie gardant la religion traditionnelle (le culte du Dô).

Les autochtones fondateurs des villages proviennent dans le cas général de l'Est (Houndé), du Nord (Mali, Solenzo, Nouna). En général les fondateurs sont des agriculteurs, les forgerons, les commerçants et les chasseurs. Les premiers migrants étaient les peulhs Sidibe venus de Barani, suivis des commerçants Dafing-Marka. Les plus récents, ceux du XX^{ème} siècle sont les éleveurs peulhs de Djibo et de l'Oudalan, les agriculteurs mossé du Yatenga, du Boulkiemde et du Passoré.

1.1.2.6- Activités socio-économiques et agricoles

Les zones de cultures sont réparties principalement sur la plaine occidentale, le bas glacis, le plateau ainsi que dans des vallées reliant le bas glacis au plateau. Cependant, les terres marginales et érodibles sont de plus en plus cultivées sous la pression foncière (ÖUEDRAOGO, 1995). SERPENTIE (1993) distingue 3 systèmes de production.

Le premier satisfait les besoins alimentaires uniquement (agriculture d'autosubsistance). Il est pratiqué en majeure partie par les nouveaux migrants qui produisent des cultures vivrières (sorgho, mil, niébé et quelques légumineuses).

Le second qui présente des rotations coton – céréales (sorgho, maïs, petit mil) est orienté vers la vente mais une partie reste destinée à l'autosuffisance alimentaire. Le coton, qui constitue la principale culture de rente est cultivé par les Dafing, les Mossi et les Bwaba et nécessite une fumure minérale dont les céréales bénéficient ensuite. Un troupeau de thésaurisation généralement confié à de bergers peulhs peut être intégré à ce système de production.

Le troisième est caractérisé par l'élevage peulh de type extensif. Durant l'hivernage les animaux sont conduits vers les anciennes jachères et les piémonts collinaires (KIEMA, 1992) et profitent des résidus de récoltes après la moisson. En saison sèche et chaude les gros troupeaux transhument vers les régions soudanaises tandis que les petits restent sur place et se contentent de quelques rares pâturages n'ayant pas brûlé, des repousses des prairies humides, des fruits et des émondes de certains arbres qui complètent leur alimentation.

La cueillette, notamment des noix de karité, destinées à la préparation de beurre et de savon ainsi que la coupe du bois pour la cuisson des aliments, la confection d'outils ménagers (mortiers, pilons...) et d'objets artisanaux, constituent les principales activités annexes. Les habitants utilisent également certaines herbacées vivaces (*Andropogon ascinodis*, *Andropogon gayanus*, *Schizachyrium sanguineum*...) pour la fabrication de toitures de maisons. L'apiculture est également pratiquée.

1.2 – PRESENTATION DE L'ESPECE

1.2.1- DESCRIPTION

Vitellaria paradoxa Gaertn.(photo 1) est un arbre de 15 à 25 m de hauteur à cime ramifiée et branchue pouvant vivre jusqu'à 200 ans (AUBREVILLE, 1950). Le tronc présente fréquemment des nœuds qui sont des plaques de cicatrisation, et des crevasses qui servent souvent d'abris aux reptiles et aux rongeurs. L'écorce est épaisse et montre particulièrement des plaques plus ou moins rectangulaires chez les sujets adultes. Elle est lisse chez les jeunes sujets (AUBREVILLE, 1950). Les feuilles sont oblongues allongées, à bord ondulé, coriaces, luisantes, mesurant 10 à 25 cm de long et 4,5 à 11,5 cm de large. Elles sont rassemblées à l'extrémité des rameaux. Les jeunes feuilles sont rougeâtres avec un aspect ornemental. L'écorce et les feuilles contiennent du latex blanc laiteux. Le pétiole est long de 3,5 à 10 cm.



Photo n° 1 :karité (Cliché : DAO Bégué)

1.2.2- DISTRIBUTION

Le karité est un arbre typique de l'Afrique tropicale. Il se rencontre dans les savanes soudaniennes, soudano-sahéliennes, qui s'étalent du Sénégal, à la Zambie. Des peuplements de l'espèce *Vitellaria niloticum* (KOTSCHY) se retrouvent aussi en Ouganda, et en Afrique Centrale (BELEM,1993). L'arbre préfère les sols argilo-sableux ou sablo-argileux à inondation non permanente. On le retrouve aussi dans les sols caillouteux (BELEM,1993). Dans certains territoires villageois, le karité est la principale espèce ligneuse des parcs arborés construits. Il y est souvent accompagné de *Parkia biglobosa* (BELEM *et al.*,1998).

1.2.3 - BIOLOGIE DE LA REPRODUCTION

La première floraison commence vers un âge compris entre 15 et 20 ans (RUYSSSEN, 1957 ; TERPEND, 1982). La période de floraison correspond à l'époque où la plante présente des boutons floraux jusqu'à celle où elle porte de jeunes fruits. Elle est progressive et sa durée moyenne pour un même arbre s'étale, suivant les sujets, sur 30 à 75 jours. Les inflorescences (photo 2) situées à l'extrémité de rameaux renflés ne sont ni des ombelles ni des corymbes. Elles sont plutôt contractées en un glomérule par raccourcissement des entre-nœuds de l'axe. Cet axe porte les cicatrices foliaires des années précédentes (GUIRA,1989). Les fleurs sont hermaphrodites et actinomorphes, enveloppées à la base de leur pédoncule par une très petite bractée (GUINKO *et al.*,1988 ; GUIRA,1989).

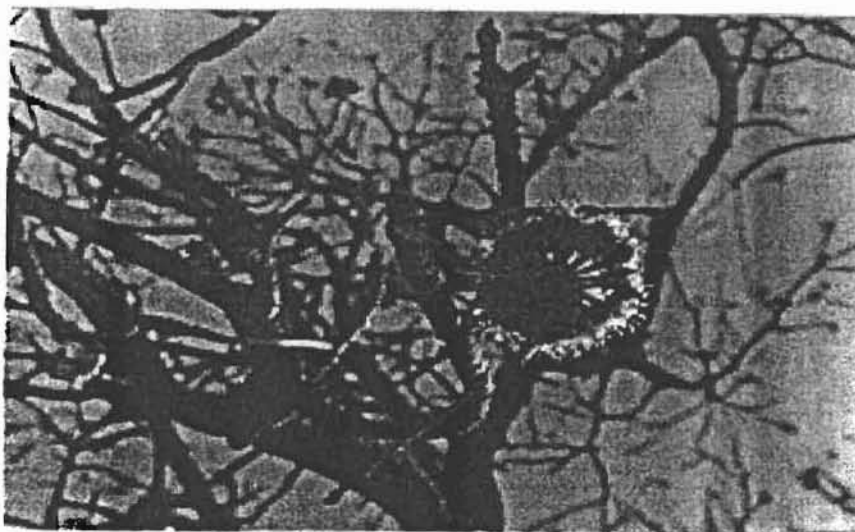


Photo n° 2 : Inflorescence du karité (Cliché : LAMIEN Niéyidouba)

La pollinisation est croisée et les insectes, particulièrement les abeilles y jouent un rôle important (RUYSSSEN, 1957 ; GUINKO *et al.*, 1988 ; DIALLO, 2001). L'ovaire de la fleur a de longs poils soyeux, glandulaires qui secrètent du nectar recherché par les abeilles. C'est pendant les périodes de sécrétion de nectar que s'effectue la déhiscence des anthères. Les graines de pollen ainsi libérées sont transportées par les abeilles sur les stigmates des fleurs (GUINKO *et al.*, 1988). La maturation des fruits est échelonnée au sein de la population (GUIRA, 1989). Les fruits mûrissent entre les mois de mai et d'août.

La collecte des fruits s'effectue pendant cette période. Ils ont une forme subglobuleuse ou ovoïde. Ils ont une longueur de 4 à 5 cm et un diamètre de 4 à 5 cm et sont portés par des pédoncules de 1,5 à 3 cm de long (GUIRA 1989). Les pièces du calice persistent au sommet du pédoncule du fruit. Le péricarpe est épais de 4 à 8 mm, lactescent au stade immature, mais dépourvu de latex à maturité. Il est très charnu, sucré et comestible. De couleur vert jaune, le fruit (photo 3) est une baie renfermant ordinairement une amande, parfois deux de formes ellipsoïdes et rarement plus. Une coque d'environ 1 mm d'épaisseur renferme une amande subglobuleuse et blanchâtre (AUBREVILLE, 1950).

Selon BAGNOUD *et al.* (1995), la perte des fleurs et des fruits est très importante à cause de nombreux facteurs tels que les vents, les feux ; les attaques parasitaires ;etc. Parmi les nombreuses fleurs que compte l'inflorescence, il y a souvent moins d'une dizaine qui donne des fruits pouvant être récoltés. PICASSO (1984) précise que le nombre de fruits varie de 1 à 5. L'importante variation du rendement rend difficile l'obtention de valeurs fiables sur la production moyenne d'un pied. RUYSSSEN (1957), donne des valeurs comprises entre 15 et 20 kg de fruits frais par arbre.



Photo n°3 : Fruits du karité (Cliché : LAMIEN Niéyidouba)

1.2.4 - Parasitisme phanérogame des pieds de karité

Le karité qui constitue aujourd'hui une des principales espèces ligneuses des parcs arborés connaît un degré de parasitisme de plus en plus élevé (. En effet, les études menées par YOSSSI *et al.* (1987) , MAIGA (1989) , BAGNOUD *et al.* (1995) au Mali, (SENOU *et al.* (1998)) BOUSSIM(1991) au Burkina Faso, ont montré que le taux de parasitisme du karité varie de 95% à 100%. Les individus en âge de produire sont les plus infestés. Au Burkina Faso, les parasites rencontrés sur le karité sont des hémiparasites du genre *Agelanthus* et *Tapinanthus*, répartis entre trois espèces *Agelanthus dodoneifollius*, *Tapinanthus ophoïdes* et *Tapinanthus globiferus*. De nombreux auteurs (SALLE, 1977 ; BOUSSIM, 1991 ; MEDAH, 2001) rapportent qu'à l'image de la plupart des phanérogames hémiparasites des ligneux, les Loranthaceae causent des dégâts importants à leur hôte . Ces parasites peuvent provoquer une défoliation des hôtes, un dessèchement des extrémités des rameaux, une réduction de la production et, quelquefois la mort de l'arbre.



Photo n°4 : Différents stades d'infestations des branches (Cliché : LAMIEN

Niéyidouba)

1.2.5 - IMPORTANCE SOCIO – ECONOMIQUE

Les utilisations locales du karité sont multiples et diverses. L'arbre fournit des fruits à pulpe comestible et du beurre. Le mésocarpe du fruit, pulpeux est délicieux et est très consommé par les paysans lors des travaux champêtres.

Du point de vue alimentaire, le beurre de karité est consommé en association avec certains aliments tels que le haricot, les beignets, le riz (BELEM, 1993). Le beurre de karité est très utilisé dans la cuisine surtout en milieu rural où il constitue la principale source de matière grasse végétale. Les autres huiles sont souvent peu accessibles pour les paysans à cause de leur prix élevé (BELEM *op.cit*). Selon l'auteur, le beurre de karité est très recommandé comme pommade contre les courbatures, les fractures et les entorses. Les tradipraticiens l'exigent très souvent dans les cas cités précédemment. Le beurre de karité assouplit la peau. Il est aussi utilisé en France en cosmétique après désodorisation. Le beurre de karité est parfois utilisé en éclairage.

Le tronc de l'arbre est utilisé dans la confection des mortiers. C'est un bon bois de feu. Son charbon est utilisé dans les forges. C'est en outre une plante mellifère et exploitée comme telle (GUINKO *et al*, 1988). En effet, il est fréquent d'observer des ruches d'abeilles suspendues aux karités par les paysans pour la production du miel.

Du point de vue économique les produits du karité sont essentiellement exportés vers la France, la Grande Bretagne, la Belgique, le Danemark et le Japon. Ces pays procèdent, après réception, à l'extraction du beurre pour une utilisation industriellement en médecine, en cosmétique et en alimentation. Les quantités exportées annuellement sont variables. Entre 1986 et 1987, le Burkina a exporté 5.911 tonnes d'amandes de karité (BERTRAND,1999). Selon une estimation de la F.A.O. (2001), les exportations d'amandes en Afrique de l'ouest en 1999, ont varié entre 5100 et 7633 tonnes. Celle du Burkina a été de 7633 tonnes pour une valeur monétaire de 847.000 dollars US ce qui donne 592.900.000 frs cfa.

DEUXIEME PARTIE

**EVALUATION DE L'IMPACT DES
FACTEURS RETENUS**

2.1- MATERIELS ET METHODES

2.1.1- MATERIELS

2.1.1.1- Choix du site

Les travaux ont été menés sur le terroir de Bondoukuy. Le choix de ce terroir a été motivé par l'existence de travaux en rapport avec l'objet du présent mémoire. Par ailleurs le territoire fait partie de l'aire de forte densité du karité au Burkina Faso selon BONKOUNGOU (1987).

2.1.1.2 - Matériel végétal

Des pieds de karités situés sur une parcelle de culture du plateau de Bondoukuy ont constitué le matériel végétal de cette étude.

2.1.1.3 - Autres matériels

Les arbres échantillonnés ont été marqués avec de la peinture. Nous avons eu recours à des grilles millimétrées pour isoler certaines inflorescences de toutes fréquentations d'insectes. La capture des insectes s'est faite à l'aide d'un filet. Les insectes capturés ont été conservés dans des boîtes contenant de l'alcool 90°. Pour atteindre les branches élevées, une échelle de 8 marches nous a servi de tremplin. Les différentes mesures (diamètre à 1,30, diamètre houppier, hauteur) sur les arbres ont été prises à l'aide d'un compas forestier, d'un mètre ruban et d'une perche.

2.1.2 - METHODES

2.1.2.1- Echantillonnage des pieds d'arbres

Pour déterminer le nombre d'arbres nécessaires pour notre étude, nous avons utilisé la formule de SHILER & BORDES (1995) $n=4(cv)^2/E$.

n= est le nombre d'arbres

cv= coefficient de variation

E= erreur autorisée

Selon une étude de GUIRA (1989) le coefficient de variation que l'on peut attendre dans un tel essai est, de l'ordre de 83%. En partant de ce coefficient et en admettant une erreur (E) de 9% comme le suggère SHILER & BORDES (1999), l'application numérique de la formule donne comme nombre d'arbres nécessaires pour l'échantillonnage :

$$n = 4(0,83)^2 / 0,09 = 30,62$$

$$n = 31$$

2.1.2.2 - Suivis phénologiques

Dans les suivis phénologiques de la population, notre protocole a été inspiré du modèle mis au point par GROUZIS et SICOT (1980) à la mare d'Oursi (Nord du Burkina) pour l'étude des espèces forestières sahéliennes. Il consiste à quantifier la floraison. Les suivis ont porté exclusivement sur la floraison et la fructification.

2.1.2.2.1 - Dispositif d'observation

Le travail a été effectué sur trente et un pieds de karité. Les caractéristiques dendrométriques ainsi que le niveau du parasitisme ont été déterminés. Chaque arbre a été divisé en quatre quadrants (nord-ouest ; ouest-sud ; sud –est ; est-nord). Nous avons étiqueté (photo 5) vingt quatre (24) inflorescences par quadrant réparties selon les traitements suivants :

- ◆ huit (8) inflorescences sur des branches infestées de *Tapinanthus* ;
- ◆ huit (8) inflorescences sur des branches saines;
- ◆ huit (8) inflorescences sur des branches saines que nous avons protégé de toute visite d'insectes par des grilles millimétrées .

Nous avons défini cinq (5) phénomènes pour les observations. Il s'agit de boutons floraux en élongation, de fleurs épanouies, de fleurs fanées, de fruits initiés, et de fruits verts. La fréquence des comptages a été tous les deux jours.

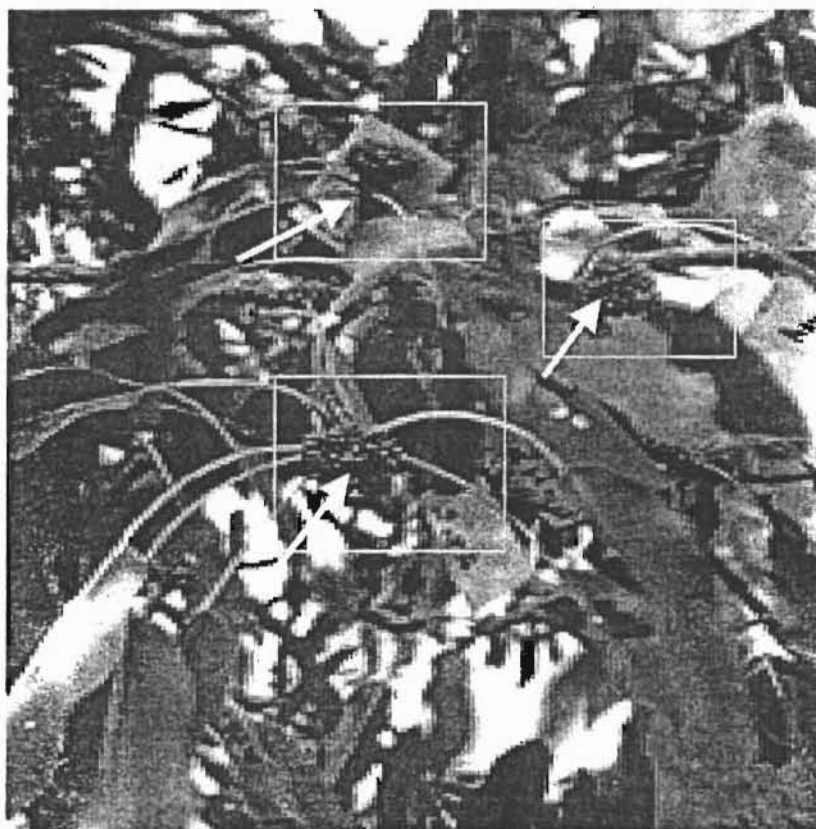


Photo n° 5 : Inflorescences étiquetées (Cliché : LAMIEN Niéyidouba)

La méthode utilisée pour capturer les insectes sur les fleurs est celle du filet. Une toile a été confectionnée en forme d'entonnoir puis fixée sur du fil de fer circulaire muni d'une manche. L'avantage de cette technique réside dans sa simplicité et sa précision, car elle permet de cibler les insectes qui visitent réellement

les fleurs. L'identification des insectes a été faite par le laboratoire d'entomologie du Département de la Production Forestière de l'INERA.

2.1.2.2.2 - Collecte des données

Nous avons suivi l'évolution des fleurs au sein des inflorescences sélectionnées tous les deux jours. Les données ont été consignées dans des fiches élaborées à cet effet (annexe1).

Les captures ont été effectuées toute la journée à une fréquence de quinze jours. Des observations axées sur des heures précises (6h ; 9h ;12h ;14h ;18h) ont été faites à chaque fois. Elles ont consisté à noter l'activité des divers insectes observés sur les fleurs et les fruits.

2.1.2.3 - Analyses statistiques des données

Pour l'analyse de nos données du suivi phénologique, nous avons saisi nos données brutes dans Excel. Ensuite nous avons utilisé le rapport de tableau croisé dynamique, pour totaliser le nombre de boutons floraux et de fruits initiés par inflorescence et par traitement. A partir de ces nouvelles données, nous avons opéré une analyse de variance à un facteur avec un seuil de 5% comme le suggère FOWLER *et al.*,(1999) pour tester suivant STUDEN l'impact de chacun des traitements appliqués

2.2- RESULTATS ET DISCUSSIONS

2.2.1- CARACTERISATION DES PIEDS

Il ressort des caractéristiques dendrométriques que la population de karité sur laquelle nous avons travaillé est composée d'arbres ayant un diamètre moyen de 24,28 cm, et une hauteur moyenne de 7,43 m avec des coefficients de variation respectifs : 23% et 15% (tableau 1). Ces valeurs montrent que la variation des hauteurs et des diamètres des arbres de cette population n'est pas importante. C'est une population homogène. BELEM (1993) décrit que le karité est un arbre qui peut atteindre 15 à 25 m de hauteur, pour une circonférence de 2-70 m. Les pieds étudiés sont donc de taille réduite avec une circonférence moyenne

Du point de vue de l'état de parasitisme des pieds, tous les arbres sont infestés. Ce résultat est conforme aux observations de BOUSSIM (1991), qui situe le taux de parasitisme du karité au Burkina Faso entre 95 et 100%. Cependant le nombre de touffes de parasite porté par chaque pied varie entre 1 et 16, avec des diamètres de souche compris entre 0,65 et 13,64 cm.

Le tableau 1 montre que la classe 1, regroupant les souches dont les diamètres varient entre 0,65 à 4,73 cm domine. Elle est suivie de la classe 2 (4,73 à 8,91 cm) et de la classe 3 dont les diamètres se situent entre 8,91 et 13,64 cm.

Les diamètres moyens des branches avant et après la souche du parasite sont respectivement 2,53 cm et 1,19 cm (annexe 4). Le taux de régression des branches infestées pour l'ensemble des branches est de l'ordre de 73% (tableau 1). Nous constatons que la valeur moyenne des diamètres de la branche avant la souche est entre les deux valeurs extrêmes de la première classe. Ainsi le parasite s'installe sur la branche au fur et à mesure qu'il se développe, il prend du volume en étranglant la branche jusqu'à ce que la partie après souche meure comme le signale SALLE (1977).

Tableau 1 : Caractéristiques des pieds suivis

N° d'arbre	Diamètres à 1,30 m cm	Hauteurs m	Nombre de souche par classe de diamètres			Taux de regression des branches infestées (branches apres/branche avant)
			classe1	classe2	classe3	
1	27,00	7,66	7	2	1	0,68
2	25,65	6,56	1	3		0,75
3	21,50	9,75	1	1		0,53
4	25,50	8,82	1			1,00
5	20,50	7,89	8		1	0,74
6	25,50	7,61	2			1,00
7	22,80	7,66	4			1,00
8	37,00	9,86	2		2	0,86
9	22,50	7,54	4	1	2	0,67
10	15,50	6,86	6			0,79
11	29,60	8,99	1			0,55
12	21,25	7,00	4	3	1	0,76
13	26,50	7,20		2		0,60
14	22,85	6,85	3	1		0,69
15	21,00	7,15		1		0,75
16	19,00	7,10	6	4		0,62
17	19,00	5,60	2			0,83
18	22,75	6,97	5			0,79
19	17,00	7,70	5	2		0,85
20	22,25	7,70	3	1	2	0,65
21	35,50	9,55	9	2		0,64
22	25,50	6,40	1		1	0,85
23	26,00	7,40	1			0,54
24	29,00	8,00	9	5	2	0,69
25	18,00	6,08	5			0,90
26	39,50	7,80	9	3		0,77
27	27,00	5,50	2		1	0,59
28	25,90	7,60	4	2		0,63
29	26,30	6,80		1	1	0,50
30	17,05	6,50	3	3		0,68
31	18,20	6,30	3		1	0,79
Somme			111	37	15	
Moyenne	24,28	7,43				0,73
Ecart type	5,70	1,09				
Variance	32,53	1,19				
CV	23%	15%				

cv : coefficient de variation

classe 1 : 0,65 à 4,73 cm

classe 2 : 4,73 à 8,91 cm

Classe 3 : 8,91 à 13,64 cm

Les espèces rencontrées sont *Agelanthus dodoneifollius*, *Tapinanthus ophoïdes* et *Tapinanthus globiferus*. Elles cohabitent parfaitement. MEDAH (2001) a cité les mêmes espèces comme étant des plantes qui parasitent le karité dans le centre du pays (station de recherche de Saria). Il est fréquent d'observer *Agelanthus dodoneifollius* et *Tapinanthus globiferus* sur le même pied.

En ce qui concerne les dommages physiques, 77% des pieds ne présentent aucun dommage.

La population de karité étudiée est homogène. Les arbres sont de taille réduite avec un diamètre moyen. Les pieds sont fortement parasités par des phanérogames.

2.2.2 - IMPACT DES PHANEROGAMES PARASITES SUR LA FLORAISON ET LA FRUCTIFICATION

2.2.2.1 - Phénologie du karité

La période de reproduction précède le renouvellement végétatif mais pas systématiquement après la chute des feuilles (tableau 2). En dehors du pied précoce, les premières fleurs ont été observées dans la deuxième semaine du mois de janvier et les premiers fruits initiés dans la troisième semaine du mois de février. Ces périodes se situent dans les intervalles donnés par BONKOUNGOU (1987). Selon cet auteur, la floraison commence de janvier à février et la fructification se réalise de février à juin. La floraison a commencé par des boutons floraux, ensuite ceux – ci ont évolué pour donner des boutons à pédoncules allongés. Les fleurs en élongation complète sont prêtes à s'ouvrir. Au moment de l'épanouissement de la fleur, les anthères s'ouvrent. On remarque au bout d'un certain temps que les ovaires prennent du volume, les pièces florales et les étamines flétrissent. Ces différents stades d'évolution de la fleur sont identiques à ceux décrits par GUIRA (1989).

Du point de vue de la disposition des fruits sur l'inflorescence, nous avons observé que 59% des fruits initiés se trouvent à sa base. Ce résultat est conforme aux observations de GUINKO *et al.* (1988). Selon ces auteurs, la position de la fleur sur l'inflorescence influence le succès de la fructification.

Tableau 2 : Etat de feuillaison des arbres en début de floraison

Etat de feuillaison	Nombre d'arbres
Feuilles vertes	3
Feuilles jaunâtres	9
Totalement défeuillé	19

L'examen du tableau 3 permet de constater que le nombre de fleurs par inflorescence est très variable. La moyenne sur 1006 inflorescences appartenant aux 31 arbres est de 22 boutons floraux avec un très fort coefficient de variation qui est de 79%. Cette moyenne est inférieure à la valeur de 51 donnée par GUIRA (1989). Cette réduction de la moyenne peut s'expliquer par le fait que nous avons considéré des branches saines et des branches infestées. Les valeurs du coefficient de variation pour chacun des trois traitements sont respectivement 93%, 70% et 73%. Ce résultat illustre bien l'importante variation du nombre de fleurs par inflorescence au sein d'un même traitement.

2.2.2.2- Impact des phanérogames parasites

Le tableau 3 montre que les inflorescences des branches saines initient en moyenne 25 boutons floraux. Celles des branches infestées donnent en moyenne 16 boutons floraux. Ces valeurs traduisent que les inflorescences des branches parasitées initient moins de fleur par rapport à celles des branches saines. L'analyse de variance (annexe 7) faite sur ce facteur (parasitisme), révèle que ce facteur a un effet significatif ($p=0,04$, $F=4,25$). Selon BOUSSIM (1991), le parasite détourne à son profit la sève brute destinée à l'extrémité distale de la branche parasitée. Il s'en suit un déficit trophique plus ou moins important pour cette partie de

l'hôte dont les conséquences sont l'arrêt de croissance, la réduction de la production et quelquefois la mort de l'arbre - hôte. Les plantes parasites freinent alors la production des fleurs chez le karité.

Cependant, comme le montre le tableau 4, les résultats ne montrent pas de différence significative ($P=0,70$, F de STUDDEN =0,04) entre le nombre de fruits initiés sur les inflorescences de branches infestées de parasites phanérogames et le témoin (annexe 10). Tout porte à croire que l'influence du parasite est effective dès l'étape des initiations florales. Si l'inflorescence d'une branche infestée arrive à initier les boutons floraux, elle donne pratiquement un nombre similaire de fruits que les inflorescences des branches saines.

Tableau 3 : Paramètres statistiques sur la production des boutons floraux des inflorescences de 31 arbres par traitement

Paramètres statistiques	Traitements			Ensemble
	Parasitisme	Isolation	Témoin	
Moyennes	16	24	25	22
Ecart - types	15,21	17,00	18,21	16,80
Variances	231,35	289,16	331,70	284,07
Coefficients de variation	93%	70%	73%	79%

Tableau 4 : Paramètres statistiques sur la production des fruits des inflorescences de 31 arbres par traitement

Paramètres statistiques	Traitements			Ensemble
	Parasitisme	Isolation	Témoin	
Moyennes	0,70	0,16	0,89	0,58
Ecart - types	0,69	0,34	0,85	0,63
Variances	0,49	0,12	0,72	0,44
Coefficients de variation	141%	215%	95%	150%

2.2.3- IMPACT DE L'ENTOMOFAUNE FLORALE SUR LA FLORAISON ET LA FRUCTIFICATION DE *Vitellaria paradoxa*

2.2.3.1-Détermination des insectes

Les captures pendant la période de floraison ont permis de collecter 14 insectes sur les fleurs de *Vitellaria paradoxa*. Selon le laboratoire d'entomologie du département production forestière de l'INERA, les insectes déterminés appartiennent à 7 ordres, 13 familles, 11 genres et espèces dont 3 genres et espèces indéterminées.

Tableau 5 : Composition de l'entomofaune florale du karité et fréquence dans les captures.

N° D'ordre	Ordres	Familles	Genres et espèces	Périodes de capture *	Fréquences dans les captures (%)	Régime alimentaire
6	Lepidoptères	<i>Danaidae</i>	<i>Danaus chrysippus</i>	matin	14	Nectarivore
		<i>Pieridae</i>	<i>Tereas hecabe</i>	matin	14	Nectarivore
14	Hétéroptères	<i>Pentatomidae</i>	<i>Agonoscelis haroldi</i>	permanent	71	Piqueur/suceur
		<i>Lygaeidae</i>	<i>Spilostethus rivularis</i>	matin / mi-journée	43	Piqueur/suceur
10	Hyménoptères	<i>Formicidae</i>	<i>Messor galla</i>	permanent	57	Prédateur
9		<i>Apoidae</i>	<i>Apis mellifera</i>	matin / soir	100	Nectarivore
3		<i>Apoidae</i>	<i>Bombus sp.</i>	matin	14	
4		<i>Dryinidae</i>	<i>Dryinus sp.</i>	matin	14	Nectarivore
13		<i>Bethylidae</i>	<i>Goniozus sp.</i>	matin	14	Prédateur
2	Diptères	<i>Lonchaeidae</i>	<i>Lonchaea sp.</i>	matin	14	Nectarivore
1		<i>Coelopidae</i>		matin	14	Nectarivore
18	Orthoptères	<i>Tetrigidae</i>	<i>Tetrix sp.</i>	matin	14	Phytophage
16	Dictyoptères	<i>Mantidae</i>		mi-journée	14	Prédateur
15	Coléoptères	<i>Elateridae</i>		matin / mi-journée	29	Phytophage

matin : 6h à 10 h

mi-journée : 10h à 14h

soir : 14h à 18h

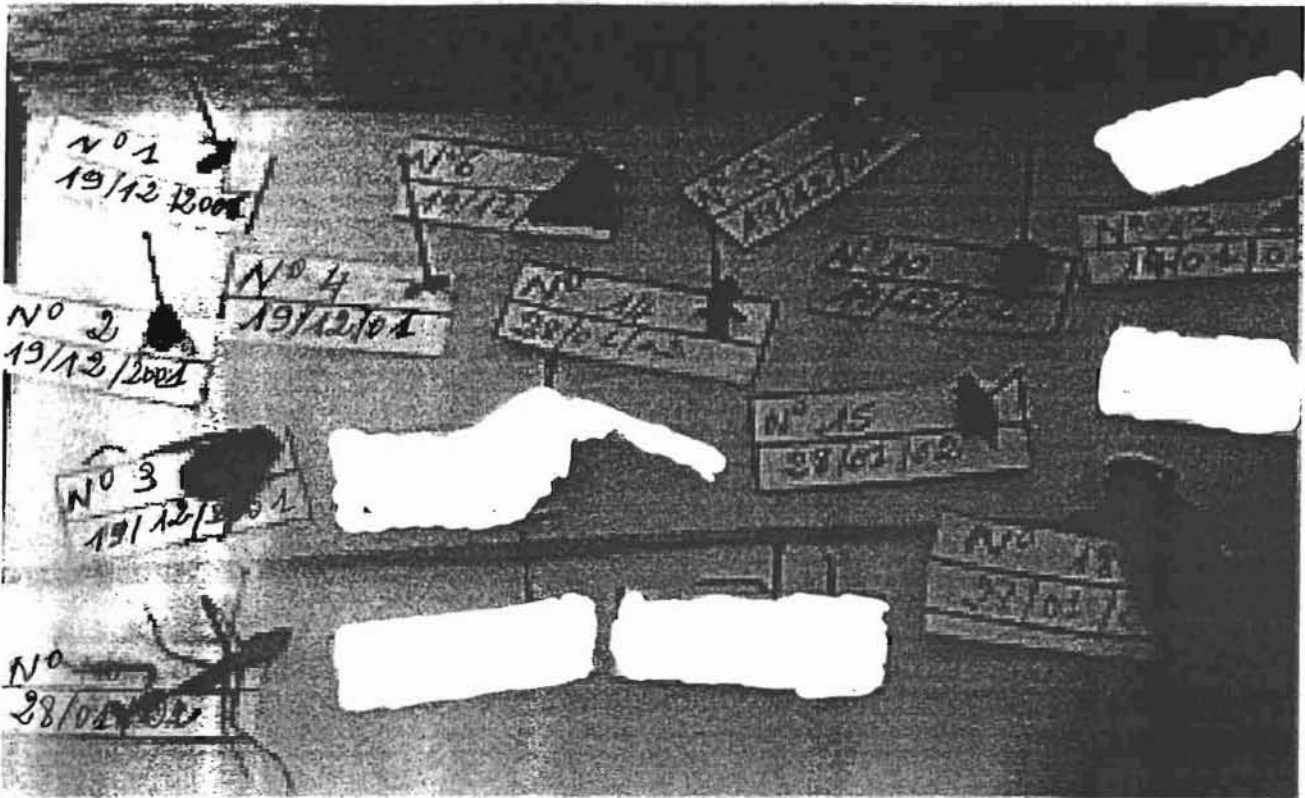


Photo n° 6 : Insectes capturés (Cliché : LAMIEN Niéyidouba)

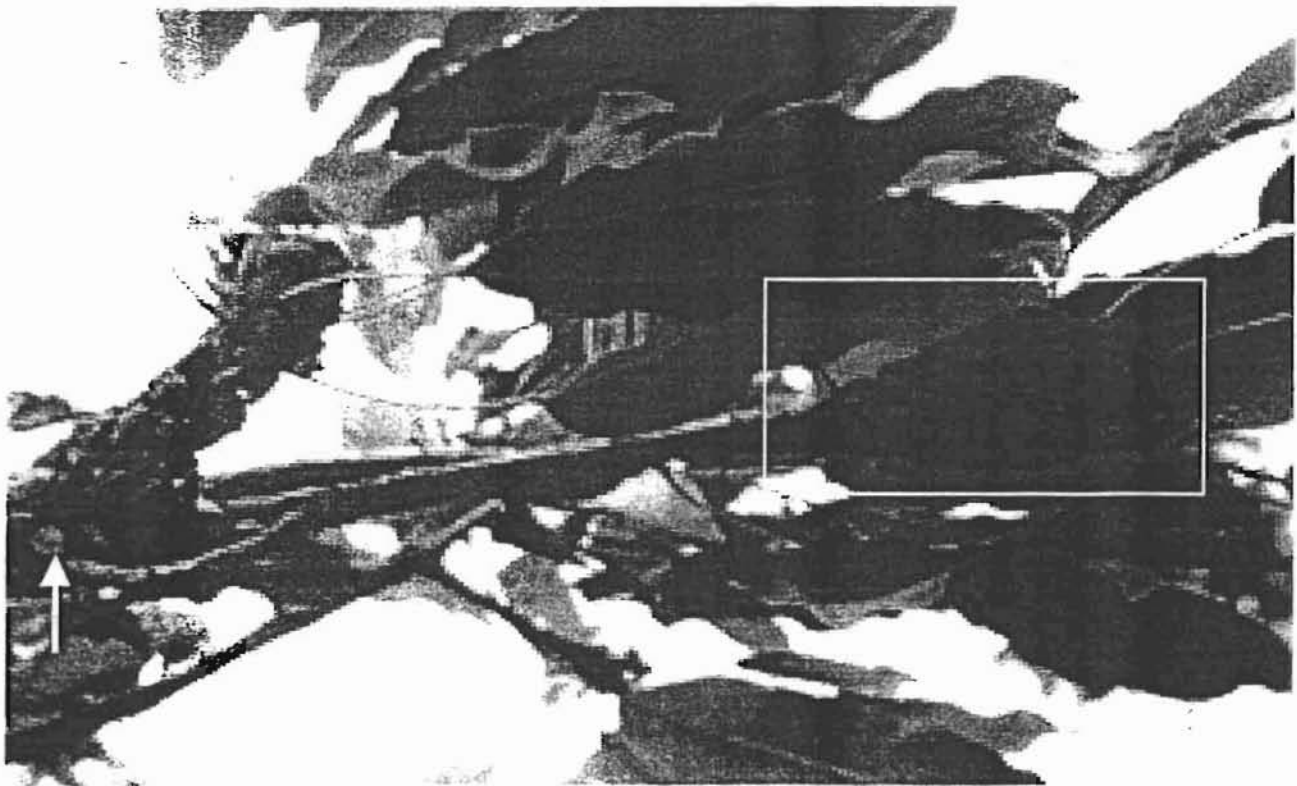


Photo n° 7 : *Messor galla* sur les inflorescences avant l'apparition des boutons floraux
(Cliché : LAMIEN Niéyidouba)

2.2.3.2- Comportement des insectes

Autour des arbres échantillonnés, on note que *Apis mellifera* est l'insecte que l'on observe le plus souvent dans un nuage de visiteurs. Le tableau 5 montre qu'à chaque séance de capture, *Apis mellifera* a été dans le lot. Cette observation confirme celle de DIALLO (2001), selon laquelle le karité est cité dans le groupe d'espèces végétales visitées par *Apis mellifera*. Les captures des insectes à différentes périodes de la journée ont permis de se rendre compte que chaque espèce apparaît à un moment précis dans la journée.

La figure 2, montre que les insectes qui se nourrissent du nectar sont les plus dominants de l'entomofaune florale du karité. Ils sont suivis des prédateurs, des piqueurs suceurs et des phytophages.

L'entomofaune florale du karité est très diversifiée. On y trouve des nectarivores, les prédateurs, les piqueurs suceurs et des phytophages. Les Abeilles sont les principaux pollinisateurs. Elles visitent les fleurs de karité au petit matin et au crépuscule.

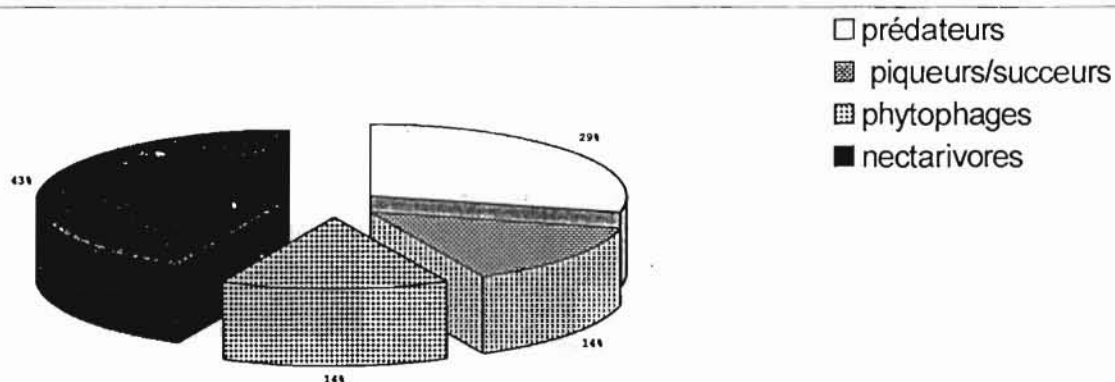


Figure 2 : Répartition des insectes capturés sur les fleurs de *Vitellaria paradoxa* selon leur régime alimentaire

2.3.3.3 - Impact de l'entomofaune sur la floraison et la fructification.

Parmi les 656 inflorescences que nous avons protégées de toute visite d'insectes, 4% de ces inflorescences ont initié des fruits contre 34% des 656 inflorescences témoins. Ce résultat n'est pas conforme à celui de GUIRA en 1989. GUIRA en utilisant un sachet hermétique a privé les inflorescences des insectes et du vent. C'est donc l'autopollinisation qui a été évalué uniquement. Comme résultat aucune des inflorescences protégées n'a initié des fruits.

L'examen du tableau 4 permet de constater que le nombre de fruits initiés par inflorescence est très variable. Les valeurs du coefficient de variation pour chacun des 3 traitements sont respectivement 141%, 215% et 95%. Ces valeurs illustrent bien l'importante variation du nombre de fruits initiés par inflorescence au sein d'un même arbre. Ce même tableau montre aussi que les inflorescences libres initient en moyenne 1 fruit. On note l'absence presque totale d'initiation de fruits sur les inflorescences isolées (moyenne = 0,16).

L'analyse de variance (annexe 8) faite, en prenant en compte le facteur isolation indique que ce facteur a un effet hautement significatif ($P=0,00004$, $F=19,68$). La différence constatée s'explique par le fait que les pollinisateurs faisant partie de l'entomofaune florale n'ont pas eu accès aux fleurs. Ceci suggère une insuffisance de pollinisation. En effet, le seul agent de pollinisation restant étant le vent.. Cela est d'autant fondé que les résultats ne montrent pas de différence significative ($P=0,86$, $F=0,03$) entre le nombre de boutons floraux initiés par les inflorescences privées de visite d'insectes et les inflorescences témoins (annexe 9). Le contraste observé entre la forte production des fleurs et la faible production des fruits sur les inflorescences libres peut s'expliquer par une insuffisance de pollinisation. Ce résultat confirme les travaux de GUINKO *et al.* (1988). Ils donnent les défauts de pollinisation comme une des causes de variation de production. Le ratio nombre de fruits initiés / nombre de boutons produit, montre qu'il y a une forte perte de fleurs sur les inflorescences. Cette perte se situe entre la fin de la phase florale et la nouaison.

Le résultat auquel nous sommes parvenus, nous autorise à penser que même si l'autofécondation a été réussie par HALFF en 1945 à la station agricole expérimentale de Ferkessedougou en Côte d'Ivoire, la pollinisation croisée demeure la principale voie pour la production fructifère du karité. Mais elle s'avère insuffisante.

CONCLUSION

CONCLUSION

L'étude de l'influence des parasites phanérogames et de l'entomofaune florale sur la floraison et la fructification de *Vitellaria paradoxa* GAERTN. a permis d'approfondir la connaissance sur les facteurs biologiques qui influencent la fructification.

La floraison a lieu généralement, mais pas toujours, sur des arbres défeuillés. Elle commence de janvier à février, avec l'initiation des boutons floraux et s'étend jusqu'à la nouaison. La fructification se réalise de Février à juin. Les fruits sont généralement observés à la base de l'inflorescence.

On note que le nombre de fleurs par inflorescence est très variable non seulement d'un arbre à l'autre mais aussi au niveau d'un même arbre.

Sur les inflorescences des branches infestées de parasites phanérogames, la production des fleurs est réduite à cause des dommages causés par ceux-ci à l'arbre parasité.

L'impact significatif des parasites phanérogames sur les initiations florales que montrent nos résultats, interpelle, les populations de l'aire de distribution du karité, sur l'urgence qu'il y a à s'occuper sérieusement du phénomène.

L'entomofaune florale du karité est très diversifiée. On y trouve des nectarivores, des prédateurs, des piqueurs suceurs et des phytophages. Les abeilles sont les principaux pollinisateurs connus. Elles visitent les fleurs de karité au petit matin et au crépuscule.

Le résultat auquel nous sommes parvenus, nous autorise à penser que même si l'autofécondation a été réussie par HALFF en 1945, la pollinisation croisée demeure la principale voie pour la production fruitière du karité. Mais elle s'avère insuffisante.

Nos résultats ont révélé que lorsqu'on prive les inflorescences de toute fréquentation d'insectes les succès de fructification sont pratiquement réduits à néant, ce qui est la preuve que les insectes restent les principaux agents de pollinisation.

L'effet de l'isolation ne semble se manifester que dans le succès de la fructification. Nous pouvons donc penser qu'une absence totale de fréquentation d'insectes est préjudiciable à la fructification. Ce qui confirme les travaux de GUINKO *et al.* (1988) qui soutiennent que les insectes jouent un rôle capital dans la pollinisation.

Toutefois, au regard des habitudes alimentaires des divers insectes de l'entomofaune, nous pouvons dire que tous les insectes n'ont pas qu'un effet bénéfique pour la fructification. Il est souhaitable que des travaux élucident le rôle précis de chacun pour en identifier ceux qui pourraient représenter un danger pour le succès de la production fruitière du karité. Le cas précis de *Messor galla* qui s'anastomose sur l'inflorescence avant l'apparition des boutons floraux (photo 7) mérite une attention particulière. Les causes du déficit de pollinisation méritent aussi qu'on en fasse l'objet de futures recherches.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. AUBREVILLE A., 1950. Flore Forestière Soudano-Guinéenne. AOF-Cameroun-AEF : 226-227. Société d'éditions, Maritimes et coloniales, Paris. 522 p.
2. BAGNOUD N., SCHMITHÜSEN F., SORG J.P., 1995. Les parcs à karité et Néré du Sud Mali. Bois et Forêts des Tropiques, n°244, pp.9-25.
3. BELEM B., 1993. Faune et flore du trimestre. *Arbres et Développement* n°3-1^{er} trimestre. 8p.
4. BELEM I., OUEDRAOGO J., DEVINEAU J.L., 1998. Potentialités forestières de la région de Bondoukuy. *Arbre et Développement* A°21-2eme trimestre 1998. pp 22-28
5. BERTRAND A., 1999. Les marchés du cacao et du karité. *Marchés tropicaux* 1682-4 août 1999. pp.7-9.
6. BONKOUNGOU E.G., 1987. Monographie du karité, *Butyrospermum paradoxum* (GAERTNER. f.) Hepper, espèce agroforestière à usages multiples. IRBET/CNRST. Ouagadougou, 67 p.
7. BOUSSIM, I.J.. 1991. Contribution à l'étude des *Tapinanthus* parasites du Karité au Burkina Faso. Thèse de doctorat de 3^è cycle / Université de Ouagadougou, 152 p.
8. BOURLET G., 1950. Le problème du karité. *Oléagineux* 6. pp.364-367.
9. CHEVALIER A., 1948. *Nouvelles recherches sur l'arbre à beurre du Soudan Butyrospermum parkii*. Revue Botanique Appliquée, mai-juin 1948, pp . 241-256.
10. DELOLME A., 1947. Etude du karité à la station agricole de Ferkessédougou, *oléagineux*, pp 186-200.
11. DEVINEAU J.L., FOURNIER A., et KALOGA B., 1992. Notice de la carte de végétation de Bondoukuy. ORSTOM Bobo-Dioulasso. 12 p.
12. DALLO O. B.. 2001. Biologie de la Reproduction et Evaluation de la Densité Génétique chez une Légumineuse : *Tamarindus indica* L. (Caesalpinioideae)). Thèse de doctorat 3^è cycle. Université de Montpellier II, 119 p.
13. F.A.O.. 2001. Spécial produits tropicaux. pp.12-15.
14. FONTES, J et GUINKO S., 1995. Carte de la végétation et de l'occupation du sol c. Burkina Faso. Notice explicative, 67 p.

15. FOWLER J., LOUCOEN and JARVIS P., 1999. *Practical statistics for field biology*, 259 p.
16. GROUZIS M. et M. SICOT, 1980. Méthode d'étude phénologique des populations d'espèces ligneuses sahéliennes. Influences de quelques facteurs écologiques. A.C.C., Lutte contre l'aridité dans l'Oudalan (Haute Volta). DGRST/ORSTOM. Ouagadougou. 11p.
17. GUINKO S., 1984. La végétation de Haute Volta. Tome 1 et 2. Thèse Doctorat d'Etat es Sciences Naturelles, Université de Bordeaux III, 318 p.
18. GUINKO S., GUENDA W., MILLOGO RASOLODIMBY M., TAMINI Z., et ZOUGRANA I., 1988. Importance apicole du karité. Séminaire National sur la valorisation du karité pour le développement national. Bilan et perspectives, CNRST/U. Ouagadougou, pp. 68-73.
19. GUIRA, M., 1989. Contribution à l'étude de la biologie florale du Karité, *Butyrospermum paradoxum sub sp. Parkii* (G. Don) Hepper dans la région de Ouagadougou, Mémoire D.E.A, 56 p.
20. KIEMA S., 1992. Utilisation pastorale des jachères dans la région de Bondoukuy (Zone soudanienne Burkina Faso). Mémoire de DESS Gestion des systèmes agro-sylvo-pastoraux en zones tropicales Université Paris XII. 89 p.
21. KISSOU R. 1994, Les contraintes et potentialités des sols vis à vis des systèmes de culture paysan dans l'ouest Burkinabè (cas du plateau de Bondoukuy). Mémoire de fin d'études. IDR, Ouagadougou. 94 p.
22. L'HÔTE Y., and MAHE G., 1996. *West and Central Africa map of mean annual rainfall (1951-1989)*. Editions de l'ORSTOM, Paris.
23. MAIGA Y., 1989. Répartition géographique des Loranthacées parasites du karité. Rapport. 36p.
24. MEDAH N., 2001. Contribution à la lutte contre les plantes parasites des ligneux à la station de Recherches Environnementales et Agricoles de Saria. Mémoire de fin d'étude. IDR, Bobo-Dioulasso. 60 p.
25. Ministère de la Coopération et du Développement, 1989, Mémento du Forestier. Collection Techniques Rurales en Afrique, 1266 p.
26. OUEDRAOGO M., 1995. Les systèmes de culture paysans dans l'ouest Burkinabè : diagnostic des contraintes des performances et de quelques paramètres de reproductibilité. Cas de la région de Bondoukuy-plaine. Mémoire de fin d'études. IDR, Université de Ouagadougou. 88 p.
27. PICASSO C., 1984. Synthèse des résultats acquis en matière de recherche sur le karité au Burkina Faso de 1950 à 1958. Mult. IVRA/IRHO.

28. RUYSSSEN, B., 1957. Le karité au Soudan. *L'agronomie Tropicale* n° 1 janvier – février. pp. 143-178
29. SALLE G., 1977. Etude cytologique, cytochimique et histoautoradiographique du *Viscum album* L. II. Le système endophytique. Thèse de Doctorat d'Etat, Université Pierre et Marie Curie, Paris, 184 p.
30. SALLE G., BOUSSIM I.J., RAYNAL – ROQUES A. et BRUNCK F., 1991. Le karité : état de nos connaissances et perspectives de recherche. Séminaire sur la physiologie des arbres et arbustes en zones arides. Paris-Nancy, 20 mars au 6 avril 1991. 17 p.
31. SANTANDREU et LLORET, 1999. *Effect of flowering phenology and habitat on pollen limitation in Erica multiflora*. pp 734-742.
32. SERPENTIE G., 1993. L'agroforesterie ou l'acteur oublié. Communication proposée au Symposium *farmed parkland in the semi arid land of west Africa*. ORSTOM, Ouagadougou, 13 p.
33. SERPENTIE, G., 1997. La production arborée non ligneuse des jachères en savane soudanienne. Le cas du Karité. Rapport d'atelier. Bobo-Dioulasso, 37 p.
34. SHILER B.D. and BORDERS B.E., 1995. *Sampling Techniques for forest resource inventory*. Wiley. 356 p.
35. TERPEND, M.N. 1982. La filière Karité. Produit de cueillette. Produit de luxe. Les Dossiers Faim- Développement, 91 p.
36. YOSSI H. et TRAORE M.L., 1987. Actions thématiques sur la mortalité du karité (*Butyrospermum Parkii*) dans la région de Ségou (Mali), 75p.

ANNEXES

Annexe 3 : Production moyenne des fleurs
selon le type de traitement.

N°d'arbre	Témoin	Parasitisme	Isolation
1	60	36	65
2	33	27	38
3	22	22	24
4	31	13	31
5	47	47	46
6	24	0	30
7	28	22	23
8	20	27	28
9	15	9	5
10	9	10	7
11	20	17	20
12	36	45	0
13	0	0	45
14	74	51	58
15	3	1	6
16	20	19	19
17	10	2	16
18	33	26	19
19	39	2	7
20	21	3	26
21	5	6	8
22	67	20	55
23	31	0	15
24	25	25	39
25	22	3	7
26	19	9	31
27	30	22	24
28	5	6	0
29	1	0	19
30	6	1	10
31	23	35	34

Annexe 4 : Tableau des diamètres avant et après la souche

N° d'arbre	Diamètres avant souche	Diamètres après souche
1	2,25	0,64
2	2,73	0,93
3	2,75	1,00
4	1,00	1,00
5	2,64	1,00
6	1,25	1,00
7	1,58	1,00
8	2,79	1,00
9	2,56	1,03
10	1,40	1,10
11	2,10	1,10
12	3,13	1,16
13	5,25	1,25
14	2,98	1,29
15	2,20	1,30
16	2,18	1,43
17	1,05	1,50
18	2,30	1,50
19	1,71	1,55
20	3,00	1,60
21	2,47	1,76
22	4,00	1,85
23	2,80	1,90
24	2,80	2,10
25	2,32	2,46
26	2,15	2,84
27	3,86	1,56
28	6,23	2,54
29	7,25	3,35
30	2,72	4,17
31	2,95	5,88
Moyenne	2,53	1,19

Annexe 6 : Production moyenne des fruits
selon le type de traitement.

N° d'arbre	Témoin	Isolation	Parasitisme
1	0,00	0,00	0,06
2	0,03	0,00	0,02
3	0,02	0,00	0,01
4	0,02	0,01	0,01
5	0,02	0,00	0,00
6	0,12	0,01	0,06
7	0,07	0,01	0,08
8	0,12	0,00	0,11
9	0,04	0,00	0,00
10	0,01	0,00	0,00
11	0,00	0,01	0,02
13	0,00	0,00	0,01
12	0,01	0,00	0,00
14	0,02	0,00	0,00
15	0,29	0,00	0,00
16	0,02	0,00	0,08
17	0,18	0,00	0,00
18	0,05	0,03	0,00
19	0,00	0,00	0,17
20	0,02	0,00	0,01
21	0,06	0,00	0,06
22	0,01	0,00	0,00
23	0,00	0,00	0,00
24	0,10	0,12	0,16
25	0,21	0,00	0,00
26	0,25	0,05	1,17
27	0,26	0,00	0,02
28	0,01	0,00	0,00
29	0,00	0,00	0,00
30	0,35	0,01	0,00
31	0,07	0,01	0,00

Annexe 7: Analyse de variance en prenant en compte le facteur parasitisme (au niveau des boutons floraux)

RAPPORT DÉTAILLÉ

<i>Groupes</i>	<i>Nombre d'échantillons</i>	<i>Somme</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Variance</i>
Temoin	31	777,2254995	25,07179031	331,6956
parasitisme	31	504,8250637	16,28467947	231,353

ANALYSE DE VARIANCE

<i>Source des variations</i>	<i>Somme des carrés</i>	<i>Degré de liberté</i>	<i>Moyenne des carrés</i>	<i>F</i>	<i>Probabilité</i>	<i>Valeur critique pour F</i>
Entre Groupes	1196,80641	1	1196,80641	4,251165	0,0436	4,00119
A l'intérieur des groupes	16891,45871	60	281,5243118			
Total	18088,26512	61				

Annexe 8: Analyse de variance en prenant en compte le facteur isolation (au niveau des initiations des fruits)

RAPPORT DÉTAILLÉ

<i>Groupes</i>	<i>Nombre d'échantillons</i>	<i>Somme</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Variance</i>
Témoin	31	27,47201479	0,886194026	0,7176036
Isolation	31	4,908765782	0,158347283	0,1161523

ANALYSE DE VARIANCE

<i>Source des variations</i>	<i>Somme des carrés</i>	<i>Degré de liberté</i>	<i>Moyenne des carrés</i>	<i>F</i>	<i>Probabilité</i>	<i>Valeur critique pour F</i>
Entre Groupes	8,211293642	1	8,211293642	19,697118	0,00004	4,001194043
A l'intérieur des groupes	25,01267568	60	0,416877928			
Total	33,22396932	61				

Annexe 9: Analyse de variance en prenant en compte le facteur isolation (au niveau des boutons floraux)

RAPPORT DÉTAILLÉ

<i>Groupes</i>	<i>Nombre d'échantillons</i>	<i>Somme</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Variance</i>
Temoin	31	777,2254995	25,07179031	331,69562
Isolation	31	752,3829333	24,2704172	289,15838

ANALYSE DE VARIANCE

<i>Source des variations</i>	<i>Somme des carrés</i>	<i>Degré de liberté</i>	<i>Moyenne des carrés</i>	<i>F</i>	<i>Probabilité</i>	<i>Valeur critique pour F</i>
Entre Groupes	9,954082184	1	9,954082184	0,0320658	0,8584867	4,001194043
A l'intérieur des groupe	18625,62009	60	310,4270015			
Total	18635,57417	61				

Annexe 10: Analyse de variance en prenant en compte le facteur parasitisme (au niveau des initiations des fruits)

RAPPORT DÉTAILLÉ

<i>Groupes</i>	<i>Nombre d'échantillons</i>	<i>Somme</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Variance</i>
Témoin	31	27,47201479	0,886194026	0,7176036
parasite	31	15,25038197	0,701947806	0,4867886

ANALYSE DE VARIANCE

<i>Source des variations</i>	<i>Somme des carrés</i>	<i>Degré de liberté</i>	<i>Moyenne des carrés</i>	<i>F</i>	<i>Probabilité</i>	<i>Valeur critique pour F</i>
Entre Groupes	2,409166271	1	2,409166271	0,0406341	0,7000155	4,001194043
A l'intérieur des groupe	36,13176588	60	0,602196098			
Total	38,54093215	61				