

Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (UPB)
Institut du Développement Rural (IDR)

Département Eaux et Forêts

Centre National de la Recherche Scientifique
et Technologique (CNRST)

Institut de l'Environnement et de Recherches
Agricoles (INERA)

Centre Régional de Recherches Environnementales
et Agricoles du Centre/ Saria (CRREA-C)

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Présenté en vue de l'obtention du
DIPLOME D'INGENIEUR DU DEVELOPPEMENT RURAL
Option : Eaux et Forêts

THEME :

**Contribution à la lutte contre les plantes parasites des ligneux à la
Station de Recherches Environnementales et Agricoles de Saria**



Directeurs du mémoire

Dr Jean Baptiste M.H. ILBOUDO
Dr Antoine SOME

Maîtres de stage

Dr Louis R. OUEDRAOGO
Dr Joseph I. BOUSSIM

Dédicaces

A la mémoire de :

- ma mère **MEDAH Tièrowè ;**
- mes frères **MEDAH Nibèlai Ferdinand ;**
SOMDA Dieudonné ;
PODA Isaïe ;
SOME Yritien Mamert.

A

mon père **KUSSIELE SOMDA Nimorobome**

Remerciements

Ce stage qui a duré dix (10) mois au sein de l'Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA) à la Station de Saria, marque la fin des études à l'Institut du Développement Rural (IDR). Le déroulement de ce stage est rendu possible grâce aux différents soutiens des personnes ressources de l'INERA et d'ailleurs et la franche collaboration avec l'ensemble du personnel. A cet effet, il me revient de droit d'exprimer mes sentiments de satisfaction envers tout ce monde qui a été un support utile pendant toute la durée de mon séjour au sein de la Station de Saria. Nous remercions particulièrement :

- **Dr OUEDRAOGO R. Louis**, Délégué Régional du Centre / Saria, mon maître de stage, qui n'a ménagé aucun effort pour que ce stage soit effectif malgré les difficultés financières rencontrées et le coût relativement important des travaux. Qu'il trouve ici mon sentiment de satisfaction et de reconnaissance pour cette initiation à la recherche;
- **Dr BOUSSIM I. Joseph**, mon maître de stage, pour tous les conseils qu'il m'a prodigués lors des activités de terrain ;
- **Dr ILBOUDO Jean Baptiste** et **Dr SOME Antoine**, qui ont assuré la direction de ce mémoire. Je leur dis un grand merci pour tous les efforts consentis pour la bonne marche de ce stage ;
- Monsieur **OUATTARA Korodjouma** et **Dr TAONDA Jean Baptiste**, chercheurs au département Gestion des Ressources Naturelles / Système de production (GRN/SP) de m'avoir initié au traitement statistique des données collectées ;
- Monsieur **NEYA B. Samuel**, chercheur et chef du Service Scientifique et Technique (SST), pour son soutien et ses précieux conseils ;
- **Dr SAWADOGO Louis**, chercheur et chef de l'antenne INERA à Koudougou, pour son soutien multiforme pendant toute la durée de mon stage ;

- **Dr OUEDRAOGO Oumar**, Délégué Régional de l'Est / Kouaré (Fada N'Gourma), pour sa disponibilité à nous appuyer dans la réalisation de cette étude ;
- **Dr GUISSOU T.G.**, qui a accepté de corriger ce mémoire malgré ses multiples occupations ;
- Tous les enseignants de l'IDR pour tous les efforts consentis pour notre formation ;
- Monsieur **SAWADOGO Saïdou** qui n'a ménagé aucun effort pour la réalisation des cartes ;
- Messieurs **OUATTARA Issouf ; PALE Grégoire ; KOALA Jonas ; MEDA Modeste ; SARE Armel H. ; COULIBALY Dofinita** pour leur franche collaboration durant tout le stage ;
- Mesdames **SAWADOGO J.** et **BILGO N. F.** pour leur soutien et encouragement ;
- L'Abbé **Jean Marie KUSSIELE DABIRE**, qui m'a toujours soutenu et encouragé durant les périodes éprouvantes de ma carrière scolaire. Il est pour moi plus qu'un conseiller, un père ;
- Monsieur **Charles O. DABIRE** et à toute sa famille pour tous les efforts consentis à mon égard dès mon entrée à l'université de Ouagadougou ;
- Mes frères **MEDAH S. Patrice** et **MEDAH Yikéyir**, pour leur soutien moral et financier pendant mes études ;
- Mon épouse **MEDAH Clotilde** et à nos enfants **Armand** et **Arnaud** pour avoir enduré toutes sortes de difficultés liées à mon absence de la famille et surtout à leur soutien malgré tout.

SOMMAIRE

Pages

Liste des tableaux, des figures et des planches	iii
Listes des planches	iv
Résumé	v
Abstract	vi
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I : CADRE DE L'ETUDE	3
1.1- Présentation du site de l'étude.....	4
1.2- Le climat	4
1.2.1- Les précipitations.....	4
1.2.2- Les températures.....	7
1.2.3- La demande évaporative.....	7
1.2.4- Les vents	7
1.3- La végétation.....	7
1.4- La géologie.....	8
1.5- Les sols.....	9
1.6- Milieu humain et système de culture.....	9
CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES SUR LE <i>TAPINANTHUS</i> ...	11
2.1- Biologie des <i>Tapinanthus</i>	12
2.2- Ecologie des <i>Tapinanthus</i>	15
2.3- Les feuilles.....	15
2.4-Morphologie florale.....	15
2.5-Fruit.....	16
2.6-Dégâts causés par les <i>Tapinanthus</i>	18
2.7-Physiologie des <i>Tapinanthus</i>	18
2.8-Importance ethnobotanique des <i>Tapinanthus</i>	18
2.9-Essais de lutte contre les <i>Tapinanthus</i>	19
2.9.1- Lutte mécanique.....	19
2.9.2- Lutte biologique.....	20
2.9.3- Lutte chimique.....	21
2.9.4- Lutte intégrée	22

2.10-Clé de détermination des <i>Tapinanthus</i>	23
CHAPITRE III : MATERIEL ET METHODES	24
3.1- Choix du site d'étude	25
3.2- Méthodes d'étude	25
3.2.1- Inventaire de la flore et de la végétation	25
3.2.1.1- La flore	25
3.2.1.2- La végétation	26
3.2.2- Traitements phytosanitaires	26
3.2.2.1- Traitement chimique	26
3.2.2.2- Contrôle biologique	27
3.2.2.3- Traitement mécanique	27
3.3- Analyses des données	28
CHAPITRE IV : RESULTATS	29
4.1- La flore de la Station	30
4.2- Etat de l'infestation des ligneux de la Station	33
4.3- Traitement mécanique	38
4.4- Traitement chimique	41
4.5- Effet du traitement chimique sur la plante hôte	52
4.6- Contrôle biologique	52
CHAPITRE V : DISCUSSION DES RESULTATS	54
5.1- Infestation des ligneux	55
5.2- Résultats des traitements phytosanitaires	57
5.3 – Les facteurs inhibiteurs au développement des <i>Tapinanthus</i>	59
CONCLUSION	61
PERSPECTIVES ET RECOMMANDATIONS	63
1- La lutte chimique	63
2- La lutte mécanique	64
3- Propagation du <i>Tapinanthus</i>	65
BIBLIOGRAPHIE	66
ANNEXES	

Listes des tableaux, des figures et des planches

Tableaux

N°	Titres	Pages
1.	Traitements appliqués aux différentes espèces pour chaque type d'herbicide	27
2.	Flore ligneuse de la Station de Saria	31
3.	Etat de l'infestation des ligneux selon l'inventaire général	33
4.	Analyses de variance des espèces inventoriées.....	34
5.	Résultats de l'inventaire spécifique complémentaire	35
6.	Degré d'infestation de <i>Vitellaria paradoxa</i> et de <i>Azadirachta indica</i> en fonction des classes de diamètre.....	36
7.	Résultats des traitements mécaniques des ligneux parasités	40
8.	Résultat global de l'effet doses sur <i>Azadirachta indica</i>	42
9.	Résultat global de l'effet doses sur <i>Vitellaria paradoxa</i>	42
10.	Résultat global de l'effet doses sur <i>Acacia holosericea</i>	42
11.	Effet du mode de traitement sur <i>Azadirachta indica</i>	47
12.	Effet du mode de traitement sur <i>Vitellaria paradoxa</i>	48
13.	Effet du mode de traitement sur <i>Acacia holosericea</i>	48
14.	Analyses de variance de tests chimiques.....	50

Figures

N°	Titres	Pages
1.	Situation géographique de la Station de Saria.....	5
2.	Pluviométrie à la Station de Saria de 1990 à 2000.	6
3.	Pluviosité à la Station de Saria de 1990 à 2000	6
4.	Cycle biologique de <i>Tapinanthus</i> sp	14
5.	Groupements végétaux de la Station de Saria.....	37
6.	Résultats des traitements au 2,4-D sur <i>Acacia holosericea</i>	44
7.	Résultats des traitements au glyphosate sur <i>Acacia holosericea</i>	44
8.	Résultats des traitements au glyphosate sur <i>Azadirachta indica</i>	45
9.	Résultats des traitements au 2,4-D sur <i>Azadirachta indica</i>	45
10.	Résultats des traitements au glyphosate sur <i>Vitellaria paradoxa</i>	46

11. Résultats des traitements au 2,4-D sur <i>Vitellaria paradoxa</i>	46
12. Effet du glyphosate suivant les plantes hôtes	51
13. Effet du 2,4-D suivant les plantes hôtes	51
14. Occupation des sols à la Station de Saria	Annexe2

Liste des planches

N°	Titres	Pages
1.	Les différentes espèces de <i>Tapinanthus</i>	17
2.	Les différents types de coupe des parasites sur l'hôte.....	39
3.	Attaques foliaires et florales des <i>Tapinanthus</i> sp	53

Résumé

La protection des ressources naturelles est un sujet d'actualité qui est réelle surtout dans les pays sahéliens. Cette préoccupation peut être perçue par la multitude de méthodes de lutte contre les parasites des végétaux et en particulier celles contre les épiphytes. La lutte contre les plantes parasites des ligneux préoccupe beaucoup les chercheurs des régions tempérées avec *Viscum album* et ceux des régions du Sahel avec le genre *Tapinanthus*. Pour *Viscum album*, des méthodes de lutte chimique, mécaniques sont mises au point pour le combattre. Quant au *Tapinanthus*, nous demeurons à l'étape de la recherche d'une méthode idoine pour éradiquer ce fléau. Il constitue une menace sérieuse pour les espèces à usages multiples en général et à *Vitellaria paradoxa* en particulier. C'est dans le but de protection de ces espèces que nous avons envisagé cette étude à la Station de Saria. Trois méthodes de lutte ont été envisagées à savoir, la méthode mécanique, la méthode chimique et la méthode biologique. Des tests ont été effectués pour les deux premières méthodes. La méthode mécanique s'est avérée efficace pour l'élagage des branches parasitées. La méthode chimique, quant à elle, a provoqué une importante réduction des touffes du parasite par l'utilisation des herbicides systémiques que sont le glyphosate et le 2,4-D. En ce qui concerne la lutte biologique par les ennemis naturels, les inventaires effectués à la Station et dans d'autres localités mettent en exergue les oiseaux de la famille des Nectariniidae. Ceux-ci ont été identifiés comme principaux agents propagateurs du parasite. Il existe aussi des entomoparasites des *Tapinanthus* (fourmis, sauterelles et autres insectes) mais leur seuil de nuisibilité reste à prouver pour envisager une lutte biologique.

Dans le souci d'éradiquer ce fléau, une intégration des méthodes de lutte existantes (lutte intégrée) semble présenter plus d'espoir.

Mots clés : Sahel ; *Tapinanthus* ; parasites ; lutte ; fléau

Abstract

Natural resources preservation is a topical question which is real, particularly in the Sahelian countries. This preoccupation can be noticed by a plenty of methods of vegetal pest control and particularly epiphytes control. Woody parasitic plants control preoccupied many researchers of temperate regions with *Viscum album* and theses of Sahel with the *Tapinanthus* genus. *Viscum album* is controlled with chemical and mechanical methods. Concerning *Tapinanthus*, we remain at the researching step of adequate method for the eradication of this pest which constitutes a serious threat of multiple using species in general and of *Vitellaria paradoxa* in particular. It is in this objective of preservation of these species that this research was planed at the Station of Saria. Three methods of control have been established : mechanical, chemical and biological methods. Tests have been carried out for the two first methods. Mechanical method was efficient for the completed cutting of parasitic branches. Chemical method has indicated an important reduction of parasitics by using systemic herbicides which are glyphosate and the 2,4-D. Concerning biological method by natural ennemies, the inventories drawed up at the Station and somewhere in other localities showed that birds of Nectariniidae family as main spreader mediums of *Tapinanthus*. There are also entomoparasites of *Tapinanthus* (ants, grass-hoppers and other insects) but their threshold of harmfulness need to be proved to intent a biological control.

In the care to eradicate this pest, an integration of the methods (Integrated pest management) seems to have more hope.

Key words : Sahel ; *Tapinanthus* ; parasites ; control ; pest

INTRODUCTION

Le Burkina Faso, à l'instar de tous les pays sahéliens, connaît un amenuisement de ses ressources naturelles (ressources ligneuses et produits forestiers non ligneux) (BÂ et *al.*, 1998). Ce constat se fait aisément en raison de la cherté du bois sur le marché et les longues distances à parcourir pour retrouver cette denrée indispensable à la vie des ménages. Cette situation tire son origine de la dégradation du couvert végétal, conséquence des facteurs anthropiques (coupe abusive, feux de brousse, divagation des animaux) qui se font de plus en plus pressants. A cela s'ajoutent la baisse de la pluviométrie et les attaques parasitaires qui s'intensifient sur les ligneux. Au Burkina Faso, des observations indiquent que de nombreuses espèces ligneuses et surtout celles à usages multiples sont fortement parasitées (BOUSSIM, 1991). Les attaques parasitaires causent d'énormes dégâts aux productions végétales à telle enseigne qu'elles constituent une préoccupation majeure des acteurs des secteurs agricole et environnemental. Parmi les dégâts on peut citer la baisse de la productivité, une diminution de la qualité du bois en plantation forestière et la mortalité des plantes.

Les parasites responsables de ces dégâts sont des insectes, des bactéries, des champignons, des virus et des plantes parasites tel que les espèces de la famille des *Loranthaceae* (DJIGUEMDE, 1985; BOUSSIM, 1991; TRAORE, 1999). Si certains d'entre eux sont contrôlés de diverses manières grâce à l'existence de plusieurs moyens de lutte (MININGOU, 1985), ce n'est malheureusement pas le cas des autres tels que les plantes parasites épiphytes pour lesquels on ne dispose pas encore d'une méthode de contrôle systématique et fiable.

Au Burkina Faso les parasites épiphytes attaquent les espèces ligneuses et particulièrement les espèces à usages multiples telles que *Vitellaria paradoxa* Gaertn. f. (karité), *Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth. (nééré) et les plantes cultivées pour leurs fruits comme *Carica papaya* L. et *Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle. A la suite d'un inventaire à l'échelle nationale, BOUSSIM (1991), note que 95% des karités du Burkina sont parasités par les *Tapinanthus* qui sont des Phanérogames parasites épiphytes et 27% des arbres parasités sont enclins à mourir à brève échéance. Cet état de fait cause des dommages non négligeables à la production fruitière et surtout à celle des noix de karité qui, de nos jours, constitue une des filières socio-économiques importantes qu'il convient de développer. Il faudrait pour ce faire, maîtriser les problèmes phytosanitaires au sein des peuplements, gage d'un bon rendement de la production.

Il est donc urgent de trouver une solution à ce problème afin que les parcs agroforestiers voient leur productivité restaurée, les espèces concernées retrouvent un bon état sanitaire et les formations naturelles un bon équilibre. Cette étude a pour objectifs d'apprécier l'état d'infestation des ligneux de la Station de Saria, d'identifier les parasites et les agents vecteurs en vue de mettre en place des méthodes de traitement curatif et préventif ainsi que des mesures de contrôle phytosanitaire à court et à moyen terme.

C'est avec ces objectifs que la présente étude s'est déroulée à la Station de Recherches Environnementales et Agricoles de Saria, localité située à 23 km de la ville de Koudougou sur l'axe de Ouagadougou-Koudougou.

Pour atteindre les objectifs de la présente étude, des inventaires des ligneux et des agents propagateurs et parasites des *Tapinanthus* ont été effectués ainsi que des tests de traitements mécaniques et chimiques au niveau de la Station de Recherches. Les plantes hôtes que sont *Vitellaria paradoxa*, *Azadirachta indica* et *Acacia holosericea* sont les espèces infestées qui ont été choisies pour les tests phytosanitaires. Ce choix s'est basé sur l'importance socioéconomique et le degré d'infestation des espèces inventoriées. Cette étude s'articule en trois parties à savoir : une première partie qui traite des généralités sur le site étudié et sur les *Tapinanthus*, la seconde fait le point sur l'état d'infestation des ligneux du milieu étudié et les résultats des divers traitements effectués et enfin la troisième qui est consacrée aux discussions des résultats et les perspectives.

CHAPITRE I : CADRE DE L'ETUDE

1.1. Présentation du site de l'étude

La présente étude s'est déroulée dans le village de Saria dans le Département de Koudougou, plus précisément à la Station de Recherches Environnementales et Agricoles, créée depuis 1923. Cette Station se trouve à 23 km à l'Est de la ville de Koudougou et à 80 km au Sud-ouest de Ouagadougou, la capitale du Burkina Faso. Située à une altitude de 300 m, la Station se trouve à 12°16' de latitude nord et à 2°09' de longitude ouest (Figure n°1). Cette Station couvre une superficie de 400 ha environ. Une grande partie de cette superficie est une mise en défens comprenant une portion de forêt claire, de savane boisée et de savane arbustive. On y rencontre également des champs et des jachères de courte durée. La composante ligneuse est fortement parasitée par des *Loranthaceae* du genre *Tapinanthus*. D'une façon générale, le contexte pédoclimatique de cette Station est semblable au reste du plateau central du pays qui a une faible pluviométrie et un sol peu fertile.

1.2. Le climat

Le climat est du type Nord-soudanien, caractérisé par deux saisons :

- une saison des pluies allant de mai à septembre (5 mois) ;
- une saison sèche allant d'octobre à avril (7 mois).

Cette longue saison sèche est à l'origine d'un dessèchement du sol et de la végétation. Le sol dénudé à cause des feux sauvages et autres pratiques anthropiques, devient sensible à l'érosion hydrique et éolienne.

1.2.1. Les précipitations

La pluviométrie annuelle est de 800 mm environ. Elle est sujette à de fortes variations spatio-temporelles avec pour conséquences les déficits hydriques préjudiciables aux productions agricoles (SOME, 1989 cité par OUATTARA, 1994). Les pluies qui se manifestent généralement sous forme de « lignes de grains » (MIETTON, 1988 cité par OUATTARA, 1994), se caractérisent par des fortes intensités (60-120mm/h). Elles sont très érosives et très dominantes sur le processus de formation des croûtes de surface (ROOSE, 1981 ; BOIFFIN, 1984 ; CASENAVE et VALENTIN, 1988 cités par OUATTARA, 1994). Ces pellicules de battance contribuent à réduire les capacités d'infiltration des sols (figure 2 & figure 3).

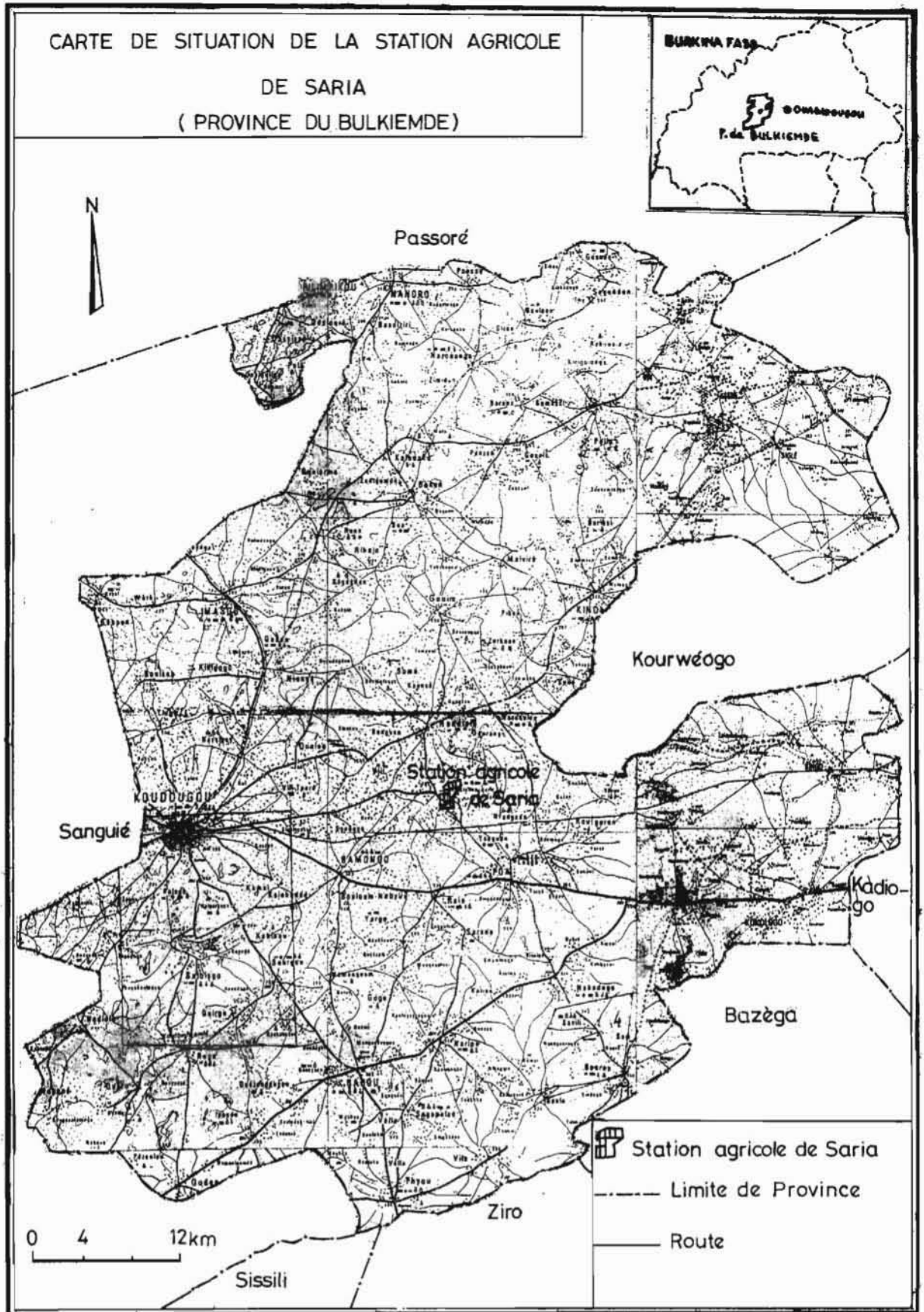


Figure n°1 : Situation géographique de la Station de Saria
Source : Feuille de Koudougou, IGB (1984)

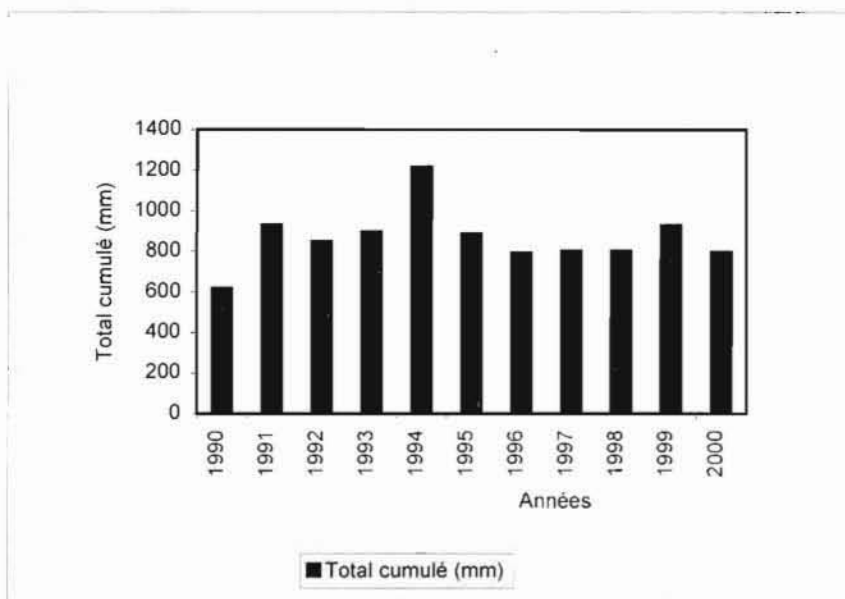


Figure 2 : Pluviométrie à la Station de Saria de 1990 à 2000

Source : Station météorologique de Saria

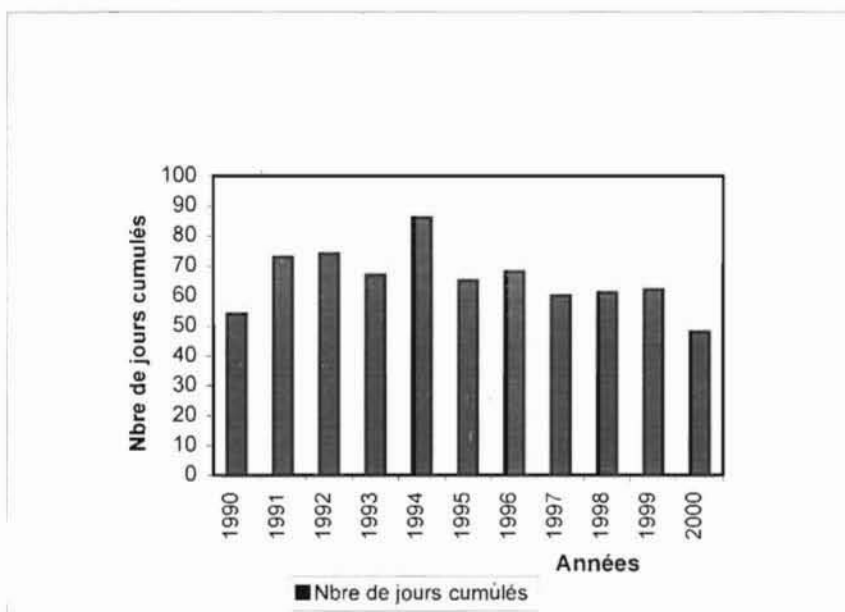


Figure 3 : Pluviosité à la Station de Saria de 1990 à 2000

Source : Station météorologique de Saria

1.2.2. Les températures

La température moyenne annuelle est de 28°C. Les maxima mensuels (40°C) se situent en mars -avril et les minima (15°C) en décembre. Les températures deviennent modérées en saison des pluies (25-35°C). Par son influence sur l'évapotranspiration, la température agit directement sur l'humidité relative de l'air.

1.2.3. La demande évaporative

Elle est en moyenne de 2000 mm en année sèche et 1720 en année de bonne pluviométrie. Elle peut cependant avoir des valeurs élevées entre deux épisodes pluvieux.

1.2.4. Les vents

Le régime des vents est sous la dominance des alizés :

- la mousson ou vent humide de direction sud-ouest apporte les pluies avec une humidité relative de l'air qui est de l'ordre de 60 à 90% ;
- par contre l'harmattan ou vent continental sec souffle pendant la saison sèche entraînant souvent des phénomènes d'érosion éolienne des sols demeurés nus après les récoltes.

1.3. La végétation

Selon la subdivision phytogéographique du Burkina Faso faite par GUINKO (1984) puis FONTES & GUINKO (1995), le terroir de Saria appartient au secteur Nord Soudanien caractérisé par des savanes à graminées annuelles, à arbres et arbustes.

Cette savane fortement habitée, repose sur un relief plat et monotone. Elle a l'allure d'un grand verger où dominant le port léger et étagé de *Parkia biglobosa* (nééré) et surtout l'aspect massif vert sombre de *Vitellaria paradoxa* (karité). On y rencontre également d'autres essences arborées protégées comme *Acacia albida* Del. (cade), *Lannea microcarpa* Engl. et K. Krause (raisinier), *Tamarindus indica* L. (tamarinier), *Adansonia digitata* L. (baobab), *Khaya senegalensis* (Desv.) A. Juss. (caïlcédrat)...

La strate arbustive est dominée par des fourrés clairsemés de *Combretaceae* dont *Guiera senegalensis* J.F.Gmel., *Combretum nigricans* Lepr. et de *Ceasalpiniaceae* dont *Piliostigma reticulatum* (DC.) Hochst...

Le recouvrement des espèces graminéennes pérennes comme *Andropogon gayanus* n'existe plus que sur les seules jachères de la Station de Saria. Les sols peu profonds et les dalles latéritiques, sont colonisés par *Loudezia togoensis* L. et *Schoenefeldia gracilis*.

En somme, le terroir de Saria est à l'image du plateau central du pays où l'action de l'homme est la cause prépondérante de la dégradation du couvert végétal. Il n'existe pratiquement plus de jachère dans le paysage agricole.

1.4. La Géologie

Sur le terroir de Saria, les formations géologiques appartiennent au Précambrien ; elles sont cristallines et plus ou moins métamorphisées.

Nous distinguons trois grands types de roches (LA VILLE-TIMSIT & LECOMTE, 1989 cités par OUATTARA, 1994) :

- les granites calco-alcalins ;
- les septa de roches vertes au sens large (amphibolites, amphibolo-pyroxénites) ;
- le massif dioritique à tonalitique.

Les granites calco-alcalins forment la plus grande part du bâti anté-birrimien (Précambrien D). Ils sont souvent migmatisés à biotite et/ou amphibole ou présentent quelquefois un faciès pegmatitoïde à grains de quartz centimétriques (gros grains) et à lamelles de micas blancs de 2 à 3cm de diamètre. Ces deux faciès du bâti granitoïde ont respectivement engendré en surface du matériau à texture fine et des arènes très grossières.

Les septa de roches vertes sont observées en « pierres volantes » au nord et à l'est de la Station de Saria. Il s'agit probablement d'un des septa de roches basiques, digérées en partie dans le bâti granitoïde. On n'en observe aucun affleurement.

Quant au massif dioritique à tonalitique, encore appelé « massif de Saria », il se localise dans la partie Centre-Nord du terroir et se prolonge vers le massif granitoïde du sud-est du département de Nandiala. Ce sont des roches intrusives, cristallines datant du Précambrien C.

Le terroir de Saria repose sur une surface structurale qui définit la morphologie d'ensemble du paysage (plat) et le réseau hydrographique à écoulement rectiligne.

1.5. Les sols

Les sols de la Station de Saria sont des sols ferrugineux tropicaux lessivés ou non, issus d'une roche mère granitique (HIEN, 1979). Ils sont carencés en phosphore (ROOSE, 1981). Cette carence pourrait être corrigée par des apports de 25-50 unités de P_2O_5 /ha. Leur complexe adsorbant est dessaturé et pauvre en bases échangeables. Très pauvres en matières organiques (1%), les sols possèdent une faible capacité d'échange cationique de l'ordre de 3méq/100g de sol en raison de la teneur et de la nature des argiles : Teneurs en argiles inférieures à 10% avec prédominance du kaolinite. En 1974, ARRIVETS soulignait également une insuffisance de la nutrition azotée dans les sols, avec une réponse à l'azote variant d'une année à l'autre.

1.6. Le milieu humain et systèmes de culture

Saria est une zone très peuplée et principalement de l'ethnie Mossi (75-100 hts/km²) à l'image du plateau central du Burkina Faso, dont l'activité principale est essentiellement agricole.

Des études effectuées par BELIERES et *al* (1989, a, b, c) cité par OUATTARA (1994), ont permis de caractériser les systèmes de culture de la région. En effet, la taille moyenne des exploitations est d'environ 4,3 ha pour 8,2 personnes en moyenne dont 4 à 5 sont actives. La superficie cultivée par actif n'excède pas 1ha. On observe également un flux migratoire concernant surtout les hommes de la tranche d'âge de 19 à 39 ans. Notons que 2 actifs sur 3 sont des femmes et les chefs d'exploitation sont généralement des personnes âgées de plus de 50 ans.

Cette organisation structurelle de la production a des répercussions néfastes sur la productivité des exploitants, la force de travail disponible et l'aptitude de la population à l'innovation...

Les principales cultures sont le sorgho et le mil, souvent associés au niébé, à l'arachide ou au voandzou. Il existe très peu de jachères et quand elles existent, elles sont de très courte durée.

L'utilisation du compost (fumure organique, ordures ménagères et déjections) est seulement réservée aux champs de case. Le travail du sol, manuel ou à traction animale (très peu), est généralement léger.

Au regard de ce qui précède, on s'aperçoit que le terroir de Saria peut être considéré comme une zone à risque élevé de dégradation physique. Cela est un corollaire d'un

environnement pédoclimatique naturellement fragile, auquel s'ajoutent les effets « pervers »(OUATTARA, 1994) liés aux diverses activités humaines.

**CHAPITRE II : ETAT DES CONNAISSANCES
SUR LE *TAPINANTHUS* .**

Les *Tapinanthus* sont des phanérogames parasites de la famille des *Loranthaceae*. Ils se développent sur les branches ou les tiges de divers arbres des régions intertropicales.

Le genre *Tapinanthus* renferme plus de 200 espèces réparties dans toute l'Afrique en dehors du Sahara occidental et oriental. Selon WIENS et TOLKEN (1979) ; BALLE (1982), cités par BOUSSIM, (1991), il est le plus représenté parmi toutes les *Loranthaceae* sur le continent. Ses hôtes sont très diversifiés, arbres ou arbustes, indigènes ou allochtones. Les *Tapinanthus* ont la double particularité de produire des fleurs et de puiser dans l'hôte une partie ou la totalité de leurs nutriments (ROGER, 1954 ; EDOUARD, 1989 ; cités par BOUSSIM, 1991). Ils présentent une insuffisance en chlorophylle dans leurs tissus : ce sont des hémiparasites. La plupart de ses espèces atteignent un développement maximum sur les espèces telles que *Vitelluria paradoxa* (le karité), *Azadirachta indica* (le neem), *Faidherbia albida* (le cade), *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst (le prunier)...

Reconnus comme espèces nuisibles causant d'énormes dégâts aux productions agricoles, les *Tapinanthus* n'ont pas encore été soumis à une lutte efficace. Cette situation malheureuse laisse libre cours à une extension considérable des parasites avec pour corollaires la baisse de la croissance, du rendement en produits végétaux (fruits, résines, essences, gomme etc.) et même la mort des individus attaqués.

Les *Tapinanthus* présentent une ressemblance avec le gui européen *Viscum album* L. qui a fait l'objet de nombreuses études concernant sa biologie, sa physiologie et les méthodes de son contrôle (SALLE, 1979 ; BAILLON *et al.*, 1987 ; HARIRI *et al.*,1991). Cette similarité est essentiellement marquée par les modes de vie chez les deux (2) genres.

2.1. Biologie des *Tapinanthus*

Les *Tapinanthus* sont des hémiparasites épiphytoïdes se développant sur les branches et parfois sur les troncs d'arbres des régions intertropicales d'Afrique. La possibilité de vie des parasites sur leurs hôtes n'est établie que lorsque les vaisseaux conducteurs des deux espèces se raccordent. Cette jonction permet au parasite d'obtenir les substances nutritives puisées par le système racinaire de son hôte et d'effectuer sa photosynthèse. Avant ce raccordement vasculaire, la plantule vit grâce à ses substances de réserves contenues dans la graine.

La propagation des *Loranthaceae* est assurée par des oiseaux dont certains sont des pollinisateurs et d'autres des disséminateurs de graines. La pollinisation des fleurs est essentiellement assurée par les Soui-Manga, de la famille des *Nectariniidae*. La dissémination

des graines du parasite est assurée par le petit barbu à front jaune (*Pogoniulus chrysonocus*). D'autres oiseaux disséminateurs ont été observés. Il s'agit de *Turtur afer* (l'émerauldine à bec noir), les étourneaux et le pigeon de Guinée (*Columba guinea*) (BOUSSIM. 1991).

Le processus de dissémination des graines par les oiseaux est assez identique quelle que soit l'espèce. A l'aide du bec pointu, l'oiseau détache la baie d'où il extrait la graine et abandonne aussitôt le péricarpe. Quelques instants plus tard, il rejette la graine presque blanchie qui tombe, soit à terre, soit le plus souvent sur une branche environnante. En effet, les oiseaux se nourrissent de la couche orange ou rouge, gélatineuse et peu collante du mésocarpe. Selon BOUSSIM (1991), l'oiseau peut s'attaquer à une dizaine de fruits en une minute. C'est la graine tombante qui va germer pour donner un nouveau pied de parasite (figure 3). Les branches qui sont aux abords immédiats de la touffe du parasite sont souvent couvertes de graines germées ou en germination.

Une des caractéristiques les plus nettes de la biologie des *Tapinanthus* semble être la faculté qu'ont les graines de germer très rapidement. Cette observation a été faite par BOUSSIM (1991) qui a constaté qu'il suffit de prélever la graine dans le fruit fraîchement cueilli et de la déposer sur un support quelconque pour obtenir une germination en moins de 48 heures.

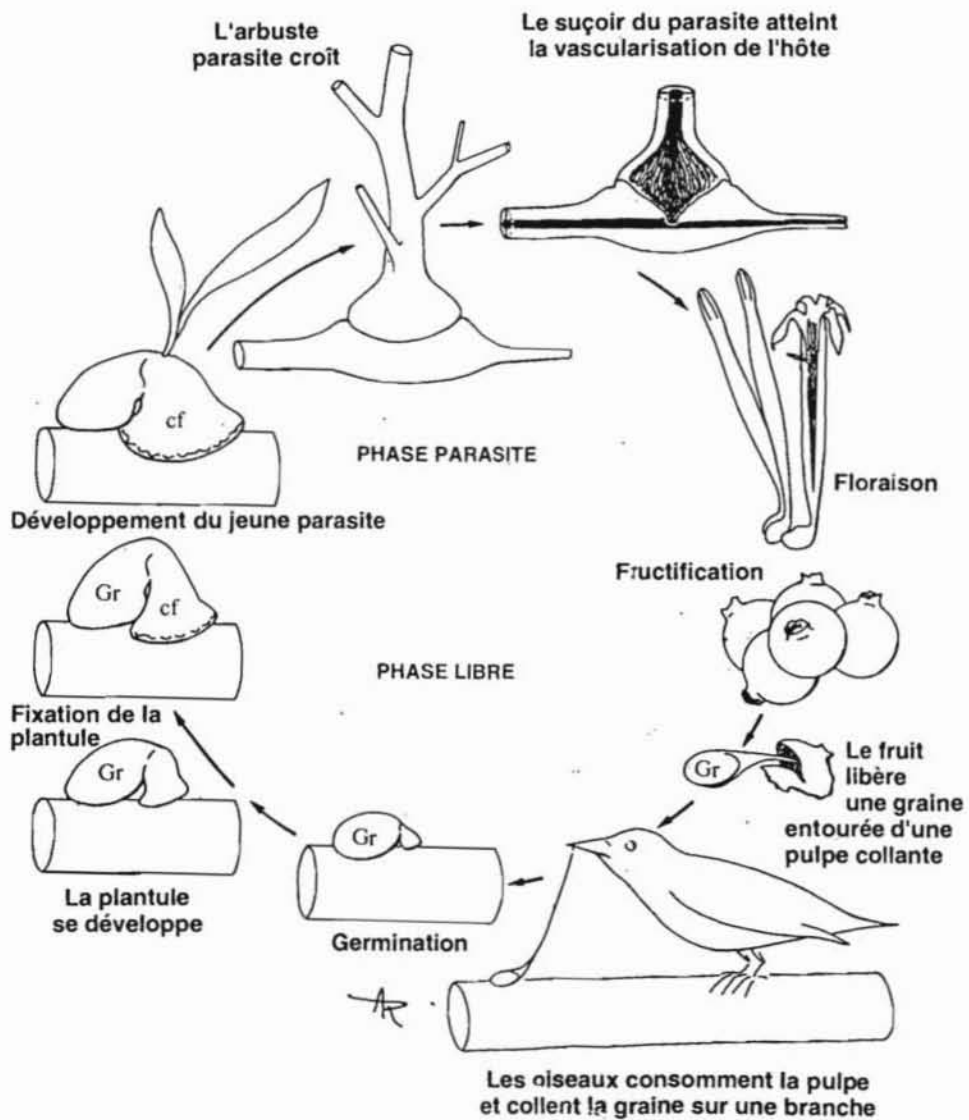


Figure 3 : Cycle biologique de *Tapinanthus* sp.

Gr : graine ; Cf : cône de fixation

Source : DEMBELE *et al.* (1994)

2.2. Ecologie des *Tapinanthus*

Les *Tapinanthus* sont presque ubiquistes et se rencontrent aussi bien dans les formations secondaires que dans la forêt primaire. Certaines espèces de ce genre atteignent leur développement optimum sur des espèces des zones arides.

Ce sont des arbrisseaux ou des sous-arbrisseaux toujours verts (sempervirents), buissonnants à cause de l'absence de tronc et de leur ramification toujours abondante et pendante ou dressée selon les espèces. La tige, toujours courte, subcylindrique ou tronconique, porte à sa base une excroissance formée de tissus de l'hôte et du parasite.

2.3. Feuilles

Les feuilles, toujours chlorophylliennes, généralement pétiolées, sont le plus souvent opposées, subopposées, ou parfois alternes, rarement verticillées par trois; polymorphes. elles présentent des dimensions variables selon l'espèce, la plante hôte ; le limbe, épais, coriace, cassant, est pourvu de stomates repartis de manière uniforme ou différemment sur ses 2 faces (ROGER, 1954 ; BALLE et HALLE, 1961 ; BALLE, 1982 ; cités par BOUSSIM, 1991).

2.4. Morphologie florale

Les fleurs des *Tapinanthus* sont hermaphrodites, actinomorphes ou un peu zygomorphes, regroupées en petites ombelles sessiles à l'aisselle des feuilles ou au niveau des cicatrices foliaires. La fleur est constituée de la façon suivante :

- une petite bractée soudée ventralement au pédicelle et, le dépassant dorsalement, forme une cupule plus ou moins profonde qui persiste à la base du fruit ;
- un calice très petit, parfois tubuleux, lobé ou tronqué qui persiste souvent sur le fruit ;
- une corolle tubuleuse, pentamère, souvent vivement colorée, qui se fend d'un côté à l'anthèse, les lobes pouvant rester dressés ou réfléchis ; la corolle, habituellement caduque, est exceptionnellement persistante sur le fruit :
- des étamines, en nombre égal à celui des lobes de la corolle, et à filets soudés au tube de la corolle ; du pollen tricolpé bréviaxe, à zones granuleuses (BALLE, 1982 ; cité par BOUSSIM, 1991).
- Un ovaire infère, à carpelles indistincts, sans ovule individualisé.

L'ovaire, porte à son sommet, un anneau nectarifère qui entoure la base d'un long style en « quille » (région moyenne renflée et colle étroite, stigmate globuleux, ovoïde, glabre à papilles très fines).

La pollinisation des fleurs des *Loranthaceae* est assurée par des oiseaux parmi lesquels les *Nectariniidae* (ou « sun birds ») en Afrique du Sud (GODSCHALK, 1983a ; cité par BOUSSIM, 1991) et les *Dicaeidae* (ou « mistletoe birds »), au Bengladesh (ALAM, 1984 ; cité par BOUSSIM, 1991). En ce qui concerne la pollinisation des espèces ouest-africaines, on peut citer les Soui-Manga qui sont aussi des *Nectariniidae*.

2.5. Fruit

La baie de *Tapinanthus*, de forme globuleuse ou ellipsoïde, est constituée de la façon suivante :

- un épicarpe légèrement charnu, plus ou moins vivement coloré, à maturité.
- un mésocarpe formé, de l'extérieur vers l'intérieur, d'un tissu charnu de consistance plus ou moins gélatineuse et d'un tissu plus adhésif appelé « viscine » ;
- un abondant albumen blanc ;
- un embryon unique, chlorophyllien, droit ou arqué, axial ou latéral, dépourvu de radicule.

La planche I illustre quelques organes des 3 espèces de *Tapinanthus* rencontrées à la Station de Saria.

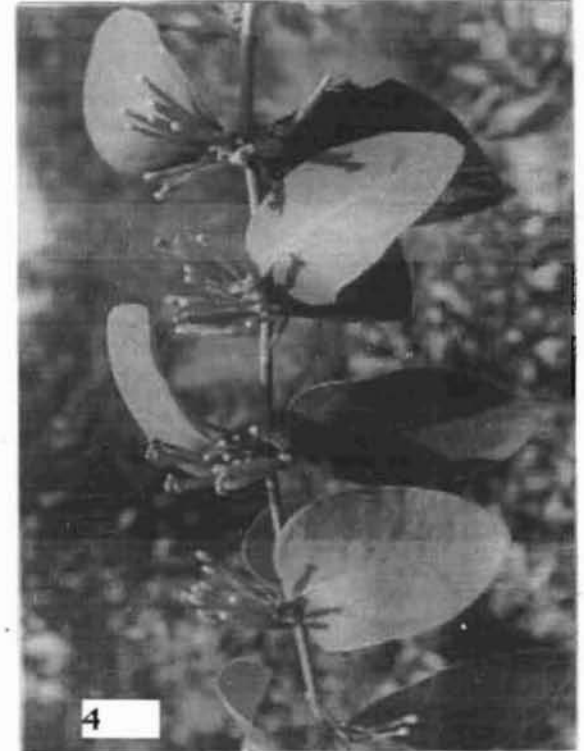
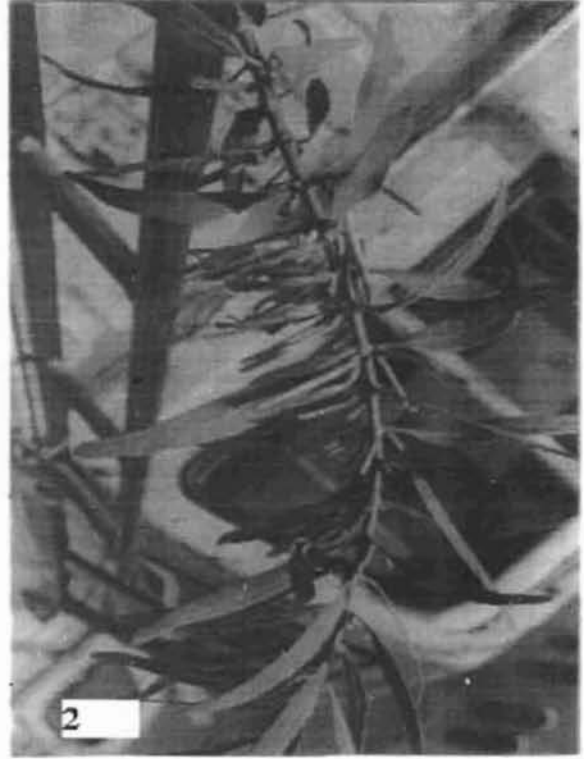


Planche I : Les différentes espèces de *Tapinanthus*

1&3 : *Tapinanthus ophiodes*

2 : *Tapinanthus dodoneifolius*

4 : *Tapinanthus globiferus*



2.6. Dégâts causés par les *Tapinanthus*

Le gui, hemiparasite, provoque chez l'arbre hôte un affaiblissement général (FONTNOIRE, 1971 ; FROCHOT *et al.*, 1983, cités par BAILLON, 1985) caractérisé par une diminution de la croissance en hauteur et en diamètre et par une perte d'eau (ZERMANE, 1998) pouvant entraîner la mort de la partie distale des branches parasitées (autotomic). Dans la région sahélicenne, les dégâts causés par les *Tapinanthus* sont très énormes. Au Burkina Faso, 95% des karités en âge de produire sont parasités par les *Tapinanthus* et un quart environ (27%) des arbres parasités sont rendus improductifs et vont mourir à brève échéance (BOUSSIM, 1991). Les dégâts causés à l'hôte consistent en une défoliation anarchique, un dessèchement des extrémités des rameaux, une réduction de la production et, quelque fois, la mort de l'arbre hôte. Les facteurs climatiques de la région Sahélienne contribuent pour beaucoup à la vulnérabilité des ligneux aux attaques parasitaires en général et à celle du *Tapinanthus* en particulier. En effet, l'affaiblissement des espèces ligneuses par la sécheresse et les feux de brousse, les expose aux attaques par les insectes xylophages et phytophages surtout des *Loranthaceae* du genre *Tapinanthus* (SALLE *et al.*, 1987 ; 1988 ; 1989 ; 1990 ; cités par BOUSSIM, 1991). Les *Tapinanthus* provoquent des dégâts physiologiques caractérisés par une baisse de la croissance en hauteur et en diamètre de l'arbre hôte avec pour corollaires des pertes de productions en fruits et en bois (HAWKSWORTH, 1983 cité par CONDAMINE, 1988 ; BOUSSIM *et al.*, 1993). Au regard de tous ces dégâts, la recherche d'une méthode de lutte s'avère indispensable pour contrôler les parasites épiphytes.

2.7. Physiologie des *Tapinanthus*

Les parasites infligent à leurs hôtes un détournement d'eau et des substances minérales indispensables à leur vie. Cette situation a pour conséquence une hypotrophie de la partie distale de la branche hôte qui finit par se dessécher et tomber, ce qui explique la position souvent terminale des *Loranthaceae* sur les branches. Cette position n'est donc acquise que secondairement (CONDAMINE, 1988 ; SALLE, 1994).

2.8. Importance ethnobotanique des *Tapinanthus*

Les *Tapinanthus* font l'objet de diverses utilisations dans la vie quotidienne des hommes et notamment dans le volet médicinal. En effet, les vertus thérapeutiques du gui

africain sont énormes et il fut considéré par le passé comme la panacée à tous les maux de l'homme. Selon les auteurs, KERHARO (1974), BERHAUT (1979) et MALGRAS (1992), cités par OULD BOUMEDIANA (2000), les *Tapinanthus* sont utilisés pour des soins dans les cas suivants :

- maladies respiratoires ;
- accès palustres ;
- maladies mentales ;
- envoûtements, courbatures, fatigues, phlébites, rachitisme et rhumatisme ;
- stérilité et impuissance sexuelle ;
- ictères, fièvre, fractures, anthrax, gale et migraine ;
- affections ophtalmologiques ;
- médecine magique, rôle fortifiant et reconstituant.

A cela il faut adjoindre l'utilité fourragère des feuilles du gui. Elles constituent un important fourrage connu des éleveurs surtout pendant la saison sèche.

2.9. Essais de lutte contre les *Tapinanthus*

De nombreux essais de lutte contre les Phanérogames parasites ont été mis au point à travers le monde (BÂ, 1983 ; BAILLON *et al.*, 1987 ; RANSOM *et al.*, 1991). Mais, les résultats obtenus sont rarement satisfaisants surtout chez les parasites épiphytes. La spécificité de lutte, la méconnaissance des ennemis naturels et de la biologie des parasites, les coûts élevés de la lutte sont entre autres des contraintes réelles.

Il y a 3 méthodes de lutte envisageables, à savoir la méthode mécanique (arrachage), la méthode chimique et la méthode biologique.

2.9.1. Lutte mécanique

Elle consiste à couper systématiquement les parasites sur l'hôte. Cette lutte coûte chère en main d'œuvre et de plus les résultats obtenus sont éphémères puisque le système endophytique ou suçoir redonne plusieurs rejets (BAILLON *et al.*, 1988 ; SEMAL *et al.*, 1989 ; BOUSSIM, 1991 ; BOUSSIM *et al.*, 1995). Néanmoins, elle demeure la méthode la plus simple à envisager en l'absence de toute autre méthode de lutte efficace. La pertinence ou la réussite de la lutte mécanique réside dans la méthode de coupe effectuée. En effet, pour être certain d'éliminer complètement le parasite sur une branche ou une tige, on doit effectuer

la coupe en amont de l'excroissance produite par la jonction du parasite et de son hôte. Ainsi, on est sûr d'éliminer tout le système endophytique (SALLE, 1977 ; BOUSSIM, 1991). Selon CLERK (1978) et SALLE *et al.* (1993), cités par BOUSSIM *et al.* (1995), la destruction manuelle contribue à baisser les foyers d'infestation et réduire le stock des graines. Ces mêmes auteurs soulignent que cette méthode s'est avérée efficace pour la lutte contre *Tapinanthus bangwensis* Engl. et Krause dans les plantations de *Cola nitida* au Ghana, et en Suisse pour éliminer *Viscum album*.

2.9.2. Lutte biologique

C'est l'utilisation des organismes vivants comme agents de lutte contre les ravageurs (DAVID *et al.*, 1992). En d'autres termes, c'est l'utilisation des ennemis naturels pour combattre les parasites. Ce sont généralement les parasites, les parasitoïdes, les pathogènes, les prédateurs, les insectes phyllophages, les hyperparasites, les antagonistes et les compétiteurs.

Les parasites sont des insectes dont les larves se nourrissent progressivement de leurs hôtes qu'ils finissent par tuer au cours de leur développement.

Les pathogènes, sont des micro-organismes parasites : virus, bactérie, champignon et protozoaire.

Quant aux prédateurs, ce sont des organismes autonomes à la différence des autres. Au cours de sa vie chaque prédateur tue et mange plusieurs ravageurs appelés proies.

Les antagonistes sont des organismes qui empêchent l'implantation des pathogènes tandis que les compétiteurs luttent pour l'obtention de leurs proies.

Les hyperparasites sont des parasites qui attaquent d'autres parasites.

Enfin, les insectes phyllophages ou phytopathogènes attaquent les feuilles et sont utilisés pour combattre les adventices.

La lutte biologique est une méthode complexe qui demande une parfaite connaissance de la biologie (DIOP, 1996 ; TRAORE *et al.*, 1996) du parasite et celle de ces ennemis naturels. C'est la raison pour laquelle on met assez de temps pour réussir cette lutte (MIC & GRAHAM, 1997). Elle a comme avantages la réduction de l'utilisation des pesticides, de la contamination de l'environnement, des risques de santé pour les producteurs primaires. Pour la lutte biologique contre les *Tapinanthus*, il n'existe pas à notre connaissance, des données précises pour l'envisager en Afrique. Cependant des études ont été menées par SALLE (1977) ; FROCHOT *et al.* (1983) ; BAILLON (1985) ; BAILLON *et al.* (1988) pour

l'éradication du gui européen (*Viscum album*) et peuvent permettre d'entreprendre une lutte similaire contre les *Tapinanthus* en Afrique. En effet, *Viscum album* et *Tapinanthus spp* présentent d'étroites similarités sur les plans biologique et physiologique.

2.9.3. Lutte chimique

C'est certainement la méthode la plus courante pour lutter contre les espèces indésirables (animaux et végétaux). Elle est caractérisée par l'emploi des herbicides par injection ou par aspersion foliaire.

Selon DEMBELE *et al.* (1994), aucune expérimentation n'a été réalisée en milieu sahélien pour lutter contre le gui africain. Par contre dans les régions tempérées, on dispose d'une expérience solide sur le couple gui européen/ peuplier (sapin) (TUQUET *et al.*, 1996). Des hormones végétales de synthèse comme le 2,4-MCPB, le 2,4-D (acide 2,4-dichlorophénoxyacétique) ou le 2,4,5-T (acide 2,4,5-trichlorophénoxyacétique) et les herbicides systémiques comme le glyphosate ou l'insulame, détruisent la partie aérienne du parasite et vraisemblablement le système endophytique puisqu'aucune repousse n'est observée 4 ans après le traitement (DEMBELE *et al.*, 1994).

Chez les *Orobanchaceae*, l'utilisation du glyphosate a donné des résultats satisfaisants pour la lutte contre *Orobanche crenata*. Les résultats observés sont entre autres, une inhibition de la croissance, un gonflement caractéristique des jeunes tubercules, un brunissement puis un noircissement et la pourriture des tubercules qui précède la formation des taches nécrotiques sur les tubercules (ABER, 1988).

L'efficacité de certains herbicides a été étudiée par FROCHOT *et al.* (1983) sur le gui des feuillus. Cette étude a confirmé la lenteur de l'action des herbicides puisque les premiers résultats ont été enregistrés après 6 mois de traitement du parasite. Certaines irrégularités de réponses au traitement ont été mentionnées. En effet, à la suite d'un même traitement, on peut observer le dessèchement total de la boule du gui et l'absence totale de symptôme dans une autre situation. Les facteurs susceptibles d'expliquer cette situation sont l'âge de la partie aérienne du gui, l'état du système endophytique (SALLE, 1979 ; ULLA, 1999) et son efficacité à nourrir le gui, la situation sur l'arbre, l'irrégularité de la pulvérisation (liée aux difficultés d'accessibilité).

2.9.4. Lutte intégrée

C'est une méthode combinatoire des précédentes pour lutter efficacement, et à un coût relativement réduit, contre les espèces indésirables. La lutte intégrée prône la gestion durable des parasites. C'est un système qui prend en compte, dans les cultures et les milieux naturels, le dynamisme des populations des organismes nuisibles et qui organise au mieux, contre ces ennemis tous les moyens d'intervention disponibles de façon à maintenir les populations en dessous des seuils de dommages économiques (SDE) acceptable (DAVID *et al.*, 1989). Elle est la seule méthode qui semble avoir donné des réponses satisfaisantes (DEMBELE *et al.*, 1994) car elle a permis de réduire de 200 000 à 5000 ha les surfaces infestées aux États Unis par *Striga asiatica*. Mais, seulement, il faut garder en mémoire que cette régression n'a été observée qu'au bout de 40 ans d'efforts financiers et humains impressionnants. Néanmoins, elle permet de gérer les espèces indésirables tout en maintenant la diversité biologique.

2.10. Clé d'identification des *Tapinanthus*

(BOUSSIM, 1991 ; DEMBELE *et al.*, 1994)

1. Ombelle de 2 à 3 fleurs à l'aisselle des feuilles.

Fleurs mauves, rigides, subsessiles à lobes dressés à l'anthèse. Bouton floral subcylindrique. à sommet arrondi, lisse, vert pâle à rose-rouge ; jamais tronqué, ni 5-ailé, ni surmonté de 5 gibbosités. Calice cylindrique de 5 à 6,5 mm de hauteur.

Feuilles lancéolées, linéaires ou étroitement allongées.

Fruits ovales.

Tapinanthus dodoneifolius

1'. Ombelle de 4 à 8 fleurs. Bouton à sommet renflé, 5-ailé ;

2. Renflement apical du bouton subglobuleux, ellipsoïde, ovoïde, cylindrique ou subcylindrique, surmonté de 5 gibbosités plus ou moins nettes ; corolle de 3 à 3,5 cm, à lobes réfléchis à l'anthèse ; Tube du bouton floral rouge ou rose, étranglé à sa base ; sommet blanchâtre ou mauve pâle ;

Feuilles ovales ou ovales ellipsoïdes à sommet arrondi ou obtus, rarement un peu cordé, de 5 à 12 cm de longueur et 2 à 7 cm de largeur.

Tapinanthus globiferus

2'. Renflement apical du bouton, ellipsoïde, ovoïde ou fusiforme, blanc, jamais tronqué ni surmonté de 5 gibbosités ; Renflement basal du bouton plus long que large ; corolle de 3,5 à 4,5 cm de longueur à lobes épais et réfléchis à l'anthèse ; Tube du bouton floral rouge foncé noirâtre ; sommet pâle ; lobes de la fleur épanouie relativement courts ;

Fruit plus large que long ;

Feuilles cordiformes ou ovales à base arrondie et à sommet en coin aigu, vert claire, grandes, pouvant atteindre 20 cm de longueur et 12 cm de largeur, 2 à 3 paires de nervures.

Tapinanthus ophioides

CHAPITRE III : MATERIEL ET METHODES

3.1. Choix du site de l'étude

L'étude a lieu à la Station de Saria dont les coordonnées géographiques ont été décrites plus haut. Ce site qui semble spécifique aux ligneux fortement parasités, constitue une enclave naturelle, exploitée de manière moderne et intensive pour les besoins des essais et des petites unités de production, au milieu d'un environnement fortement anthropisé. Le choix de ce site est essentiellement lié au fort degré d'infestation des ligneux de la Station. Certaines espèces ligneuses comme *Azadirachta indica* A. Juss. ou *Khaya senegalensis* (Desv.) A. Juss., considérées comme rarement infestées par les plantes épiphyllées, se trouvent être ici un foyer de parasitisme élevé des *Tapinanthus*.

3.2. Méthodes d'étude

Elles se subdivisent en deux parties :

- la première partie concerne la connaissance de la flore, de la végétation et de l'état de l'infestation des ligneux du site étudié ;
- la seconde partie est relative aux différents traitements phytosanitaires mis en œuvre, pour le contrôle des différentes espèces de *Tapinanthus* parasites des ligneux de la Station.

3.2.1- Inventaire de la flore et de la végétation

3.2.1 .1- La flore

Il s'agit de déterminer la composition floristique des ligneux de la Station. Pour cela, un échantillonnage exhaustif des espèces ligneuses de la Station a été effectué et leur détermination faite immédiatement ou ultérieurement à l'aide des différentes flores (BERHAUT, 1967 ; HUTCHINSON et DALZIEL, 1972) . Les échantillons récoltés ont été séchés et conservés. Cet inventaire permet de mettre en exergue les différentes espèces ligneuses composant la flore de la Station et surtout d'établir les degrés d'infestation selon les espèces pour ultérieurement en rechercher les causes. La quête de détermination du degré de parasitisme a conduit à faire l'inventaire en deux étapes :

- un inventaire systématique par échantillonnage sur toute l'aire de la Station de Saria ;

- un inventaire spécifique dans le bloc des formations arborées qui est particulièrement infesté.

3.2.1.2- La végétation

Un inventaire par échantillonnage suivant les 3 blocs (Bloc 1 correspond à une formation naturelle ; Blocs 2 et 3 sont des champs et jachères) identifiés est adopté. Les transects qui sont utilisés à cet effet sont orientés Est-Ouest et espacés de 200 m. Des placeaux de 30 m x 30 m disposés alternativement le long de chaque transect et espacés de 100 m sont retenus pour cet inventaire des ligneux. Chaque individu est caractérisé par son nom, le nombre de parasites (nombre de touffes), les espèces de parasites présentes et leur stade phénologique. Il est également mesuré le diamètre à 1,30 m (DHP) et hauteur totale (HT) pour chaque ligneux ayant un diamètre supérieur ou égal à 5 cm.

3.2.2- Traitements phytosanitaires

3.2.2.1- Traitement chimique

Deux herbicides systémiques ont été identifiés et choisis pour les tests. Ce sont le 2,4 – D ou 2,4-Dichlorophénoxyacétique et le glyphosate ou 2-N- phosphonométhylglycine. Ce choix est lié aux résultats probants que ces herbicides ont permis d'obtenir dans la lutte contre le gui du sapin (*Viscum album* L.) (DEMBELE *et al*, 1994). Un échantillon composé de 165 unités (pieds hôtes) est retenu en fonction de l'accessibilité des parasites portés par leurs hôtes. Les doses de 15 ; 20 ; 25 ; 35 ; 45 g/l sont retenues et appliquées aux 3 principales espèces parasites. L'échantillon choisi pour le traitement a été divisé en 3 lots qui sont :

- lot 1 = témoins ;
- lot 2 = une seule pulvérisation ;
- lot 3 = deux pulvérisations (répétition des doses précédentes) avec un intervalle de deux semaines.

Le traitement est effectué par aspersion foliaire jusqu'à début de ruissellement. Les symptômes et la quantité de parasites détruits selon les doses pour chacun des deux herbicides sont notés. Ces données sont recueillies deux fois dans le mois, soit tous les 15 jours.

Tableau I: Traitements assignés aux différentes espèces pour chaque type d'herbicide

Doses herbicides	Effectif et type d'espèce traitée			Total
	<i>Vitellaria paradoxa</i>	<i>Azadirachta indica</i>	<i>Acacia holosericea</i>	
T0 (Témoins)	5	5	5	15
T1=15g/l	5	5	5	15
T2=20g/l	5	5	5	15
T3=25g/l	5	5	5	15
T4=35g/l	5	5	5	15
T5=45g/l	5	5	5	15
Total	30	30	30	90

3.2.2.2- Contrôle biologique

La compilation bibliographique disponible ne fournit pas beaucoup d'informations sur les ennemis naturels des *Loranthaceae* cependant on observe des insectes et des oiseaux qui semblent jouer un rôle important dans le cycle de ces plantes. Nous procédons donc à l'identification des insectes ou espèces aviaires ou autres êtres vivants rencontrés sur les parasites de la zone de Saria et dans d'autres localités. Ceci permet d'envisager une lutte biologique ultérieurement. A cet effet, un inventaire des oiseaux prédateurs et disséminateurs des graines de *Tapinanthus* a été effectué à l'aide d'un appareil photographique et d'une jumelle. Pour cette opération, il faut passer des heures aux pieds des arbres parasités pour identifier les oiseaux qui les fréquentent. De la même façon, les insectes rencontrés sur les parasites sont identifiés immédiatement ou conservés dans de l'alcool pour observation en laboratoire.

3.2.2.3- Traitement mécanique

La lutte mécanique consiste à mutiler l'espèce parasite. Deux types de coupe ont été appliqués, à ras sur le parasite et un élagage de la branche portant le parasite. La coupe à ras correspond à une coupe partielle, tandis que l'élagage est une tentative de suppression du

système endophytique. La capacité de régénération est mentionnée en fonction du type de coupe. Un suivi hebdomadaire de la quantité de rejets du parasite a été adopté.

Les différents traitements ont été appliqués aux espèces les plus atteintes par le parasitisme et en tenant compte de leurs intérêts socioéconomiques (karité, neem, prunier, néré, etc). Ainsi, un échantillon constitué de 30 unités (pieds hôtes) a été désigné pour l'essai des deux (2) types de coupes envisagées.

3.3- Analyses des données

Les différentes données collectées sont traitées par les logiciels **EXCEL** et **GENSTAT**. En ce qui concerne les tests chimiques par les herbicides, les facteurs considérés dans le traitement statistique des données sont :

- facteur « espèce » avec 3 niveaux correspondant aux 3 espèces choisies pour les différents tests ;
- Facteur « herbicide » avec 2 niveaux (glyphosate et 2,4-D) ;
- Facteur « dose » avec 6 niveaux qui sont T0, T1, T2, T3, T4 et T5.

Nous avons au total 36 traitements qui sont assignés aux 165 plantes parasitées par les espèces du genre *Tapinanthus*.

Par la suite, nous avons introduit un quatrième facteur « mode » qui comporte 2 niveaux correspondant au nombre de fois que le traitement herbicide s'est effectué (soit 1 et 2). Cela a occasionné une hausse du nombre de traitements qui passe à 72.

Quant aux variables mesurées, elles sont au nombre de quatre. Ce sont :

- l'effectif des touffes de parasite pour chaque plante parasitée ;
- le nombre de touffes détruites ;
- le nombre de régénérations après traitement ;
- le ratio de destruction du parasite qui correspond à la proportion de touffes détruites en rapport avec l'effectif total.

L'ensemble des analyses statistiques est effectué au seuil de probabilité de 5% lorsque le dispositif de collecte des données le permet.

CHAPITRE IV : RESULTATS

4.1- La flore de la Station

Le Tableau II présente la composition floristique de la Station. Nous notons une forte proportion des espèces sahéliennes et quelques espèces des régions forestières et exotiques. On a dénombré au total 27 familles comprenant 45 espèces qui sont parasitées par les trois espèces de *Tapinanthus* rencontrées au sein de la Station de Saria. Les trois espèces parasites rencontrées sont *Tapinanthus dodoneifolius* (DC.) Danser; *Tapinanthus globiferus* (A. Rich) Van Tiegh et *Tapinanthus Ophiodes* Sprague.

Tableau II : Flore ligneuse de la Station de Saria et hôtes des *Tapinanthus*

Familles	Genres & Espèces	Parasites rencontrés		
		T. d.	T. g.	T. o.
Anacardiaceae	<i>Ozoroa insignis</i>			
	<i>Lannea microcarpa</i>	*	*	*
	<i>Lannea velutina</i>			
	<i>Mangifera indica</i>			
	<i>Sclerocarya birrea</i>		*	
Annonaceae	<i>Annona senegalensis</i>			
Apocynaceae	<i>Saba senegalensis</i>			
	<i>Holarrhena floribunda</i>			
	<i>Thevetia neriifolia</i>			
Arecaceae	<i>Borassus flabellifer</i>			
Asclepiadaceae	<i>Calotropis procera</i>	*	*	
	<i>Leptadenia hastata</i>			
Bignoniaceae	<i>Stereospermum kunthianum</i>			
Bombacaceae	<i>Bombax costatum</i>		*	
Capparidaceae	<i>Capparis corymbosa</i>			
	<i>Maerua angolensis</i>			
Celastraceae	<i>Maytenus senegalensis</i>			
Ceasalpiniaceae	<i>Senna siamea</i>	*	*	*
	<i>Cassia sieberiana</i>		*	
	<i>Senna singueana</i>			
	<i>Daniellia oliveri</i>	*	*	
	<i>Detarium microcarpum</i>	*	*	
	<i>Delonix regia</i>			
	<i>Bauhinia rufescens</i>	*	*	*
	<i>Piliostigma reticulatum</i>	*	*	*
	<i>Piliostigma thonningii</i>	*	*	*
	<i>Tamarindus indica</i>	*		
Combretaceae	<i>Combretum glutinosum</i>	*	*	*
	<i>Combretum micranthum</i>	*	*	
	<i>Combretum nigricans</i>	*	*	*
	<i>Guiera senegalensis</i>		*	*
	<i>Pteleopsis suberosa</i>			
	<i>Terminalia avicennioides</i>			*
	<i>Terminalia laxiflora</i>			*
	<i>Terminalia mantaly</i>			*
	<i>Anogeissus leiocarpus</i>	*	*	
	<i>Terminalia macroptera</i>			*
Ebenaceae	<i>Diospyros mespiliformis</i>		*	
Euphorbiaceae	<i>Bridelia scleroneura</i>			
	<i>Securinega virosa</i>			*

* = parasité

T.d. = *Tapinanthus dodoneifolius*T.g. = *Tapinanthus globiferus*T. o. = *Tapinanthus ophiodes*

Tableau II (suite)

Familles	Genres & Espèces	Parasites rencontrés		
		T. d.	T. g.	T. o.
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i>		*	*
	<i>Khaya senegalensis</i>	*	*	
Mimosaceae	<i>Acacia albida</i>	*	*	
	<i>Acacia dudgeonii</i>	*	*	
	<i>Acacia macrostachya</i>	*	*	*
	<i>Acacia seyal</i>	*	*	
	<i>Acacia erythrocalyx</i>	*	*	*
	<i>Acacia sieberiana</i>			
	<i>Acacia nilotica</i>	*	*	*
	<i>Acacia holosericea</i>	*	*	*
	<i>Acacia ataxacantha</i>			
	<i>Albizia chevalieri</i>	*		
	<i>Albizia lebbeck</i>	*		
	<i>Dicrostachys cinerea</i>			
	<i>Entada africana</i>	*	*	
	<i>Parkia biglobosa</i>	*		
<i>Prosopis africana</i>		*		
Myrtaceae	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>		*	*
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i>			*
Papilionaceae ou Fabaceae	<i>Lonchocarpus laxiflorus</i>			
	<i>Pterocarpus erinaceus</i>	*	*	
Rhamnaceae	<i>Ziziphus mauritiana</i>		*	*
Rubiaceae	<i>Crossopteryx febrifuga</i>		*	
	<i>Feretia apodanthera</i>			*
	<i>Gardenia erubescens</i>		*	*
	<i>Gardenia ternifolia</i>		*	*
	<i>Gardenia sokotensis</i>			
	<i>Gardenia aqualla</i>		*	*
Sapotaceae	<i>Vitellaria paradoxa</i>	*	*	*
Sterculiaceae	<i>Sterculia setigera</i>			
Tiliaceae	<i>Grewia bicolor</i>			
	<i>Grewia lasiodiscus</i>			
Verbenaceae	<i>Vitex simplicifolia</i>			
	<i>Gmelina arborea</i>			
	<i>Lantana camara</i>			
Zygophyllaceae	<i>Balanites aegyptiaca</i>			

* = parasité

T. d. = *Tapinanthus dodoneifolius*T. g. = *Tapinanthus globiferus*T. o. = *Tapinanthus ophioides*

4.2- Etat de l'infestation des ligneux de la Station

En ce qui concerne le degré d'attaque, le tableau III indique qu'il varie selon les espèces hôtes et est compris entre 10% et 100%. Les peuplements de *Acacia holosericea*, *Azadirachta indica* et de *Vitellaria paradoxa* sont infestés par *Tapinanthus Ophiodes*, pour les deux premiers dans les proportions respectives de 64% et 25% et par *Tapinanthus dodoneifolius* pour le dernier à 15%. Les peuplements de *Terminalia mantaly* H. Per., *Ziziphus mauritiana* Lam. et de *Securinega virosa*, en dépit de leur nombre relativement réduit dans notre échantillon, indiquent le fort degré d'infestation dont ils sont très souvent victimes. En effet, on n'a pas rencontré d'individus sains dans notre échantillon pour ces trois espèces. La forte infestation de ces espèces peut être constatée dans les aménagements paysagers des villes où domine *Terminalia mantaly*.

Ces taux d'infestation obtenus se trouvent amplifiés au niveau du bloc des formations arborées.

Tableau III : Etat de l'infestation des ligneux selon l'inventaire général

Genres & Espèces	Sains	Parasités	Effectif total	% parasités
<i>Acacia dudgeonii</i>	19	2	21	10%
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	9	1	10	10%
<i>Vitellaria paradoxa</i>	150	27	177	15%
<i>Piliostigma reticulatum</i>	5	1	6	17%
<i>Senna siamea</i>	7	2	9	22%
<i>Azadirachta indica</i>	174	59	233	25%
<i>Albizzia lebbeck</i>	6	3	9	33%
<i>Acacia nilotica</i>	2	2	4	50%
<i>Guiera senegalensis</i>	7	11	18	61%
<i>Acacia holosericea</i>	9	16	25	64%
<i>Securinega virosa</i>	0	1	1	100%
<i>Ziziphus mauritiana</i>	0	1	1	100%
<i>Terminalia mantaly</i>	0	2	2	100%

Les analyses statistiques de variance sur les variables dendrométriques que sont la hauteur totale (HT) et le diamètre à hauteur de poitrine (DHP), nous montrent (Tableaux IV) que les facteurs bloc, état sanitaire (E_{lasan}) et espèce ont un effet très hautement significatif (< 0,001) au seuil de 1%).

Tableaux IV : Analyse de variance des espèces inventoriées**a) Variate : DHP**

Source de variation	d.f. (m.v.)	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.	c.v. (%)
Etasan	1	3792,35	3792,35	40,45	< 0,001 THS	73
Residual	708 (9)	66380,80	93,76			
Total	709 (9)	69955,47				
Espèce	43 (1)	15434,73	358,95	4,37	< 0,001 THS	68,7
Residual	666 (8)	54722,91	82,17			
Total	709 (9)	69955,47				
Bloc	2	10882,89	5441,44	65,07	< 0,001 THS	69,1
Residual	707 (2)	59125,05	83,63			
Total	709 (9)	69955,47				

THS : Très hautement significatif

Etasan : Etat sanitaire

HS : Hautement significatif

NS : Non significatif

b) Variate : HT

Source de variation	d.f. (m.v.)	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.	c.v. (%)
Etasan	1	1028527	1028527	28,62	< 0,001 THS	37
Residual	705 (12)	25335852	35937			
Total	706 (12)	26291778				
Espèce	43 (1)	10719030	249280	10,45	< 0,001 THS	30,3
Residual	663 (11)	15815729	23855			
Total	706 (12)	26291778				
Bloc	2	1898745	949373	27,37	< 0,001 THS	36,4
Residual	704 (12)	24422724	34691			
Total	706 (12)	26291778				

La seconde étape de l'inventaire des ligneux a concerné une portion dominée par des formations arborées et qui abrite les bâtiments administratifs de la Station de Saria. Cette portion est caractérisée par un important peuplement de *Azadirachta indica* et de *Khaya senegalensis*. Nous constatons à travers le tableau V que ces peuplements sont parasités à hauteur de 47% pour le premier et de 26% pour le second. Quant à *Vitellaria paradoxa*, il est

infesté à hauteur de 40%. Dans l'ensemble les taux d'infestation connaissent une hausse très importante dans cette partie de la Station.

Tableau V : Résultats de l'inventaire spécifique complémentaire

Noms	Eff parasités	Total	% parasités
<i>Senna siamea</i>	10	57	18%
<i>Khaya senegalensis</i>	10	39	26%
<i>Albizia lebbek</i>	2	6	33%
<i>Vitellaria paradoxa</i>	2	5	40%
<i>Azadirachta indica</i>	418	891	47%
<i>Ziziphus mauritiana</i>	1	2	50%
<i>Terminalia mantaly</i>	12	14	86%
<i>Ceiba pentandra</i>	1	1	100%

La répartition par classe de diamètre des espèces concernées par les divers traitements phytosanitaires a permis de noter une hausse du degré de parasitisme de façon progressive des jeunes individus aux adultes.

Les tableaux VI montrent que 50 à 100% des individus de la population de *Vitellaria paradoxa* sont attaqués contre 25 à 50% chez *Azadirachta indica*. Nous notons à travers ces tableaux, une évolution du parasitisme des plus faibles diamètres à ceux qui ont un diamètre plus important. Cela semble indiquer que l'âge ou le diamètre a un rapport avec l'intensité du parasitisme pour ces deux espèces hôtes. Quand on observe le nombre des parasités par rapport à l'effectif total, on note que la proportion des individus infestés est faible au niveau de l'intervalle [5 ;10[et connaît une évolution graduelle pour les sujets adultes ayant des diamètres supérieurs. Pour ces deux espèces hôtes, ces mêmes tableaux montrent une intensification du parasitisme à partir de l'intervalle [25 ;30[, ce qui correspond au diamètre de l'âge du début de production de fruits.

Tableaux VI : Degré d'infestation de *Vitellaria paradoxa* et de *Azadirachta indica* en fonction des classes de diamètre (cm)

Vla : *Vitellaria paradoxa*

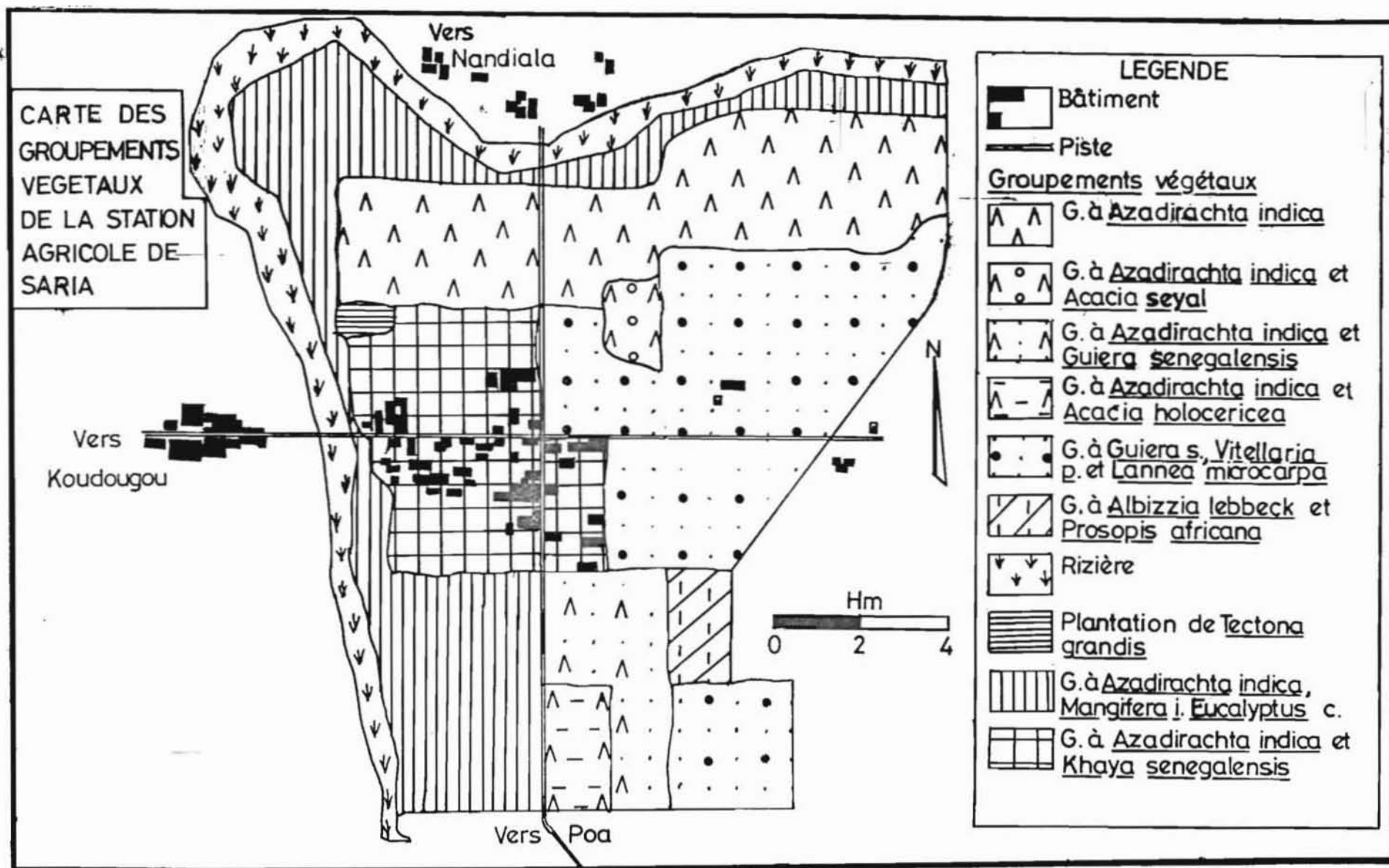
Classes	[5;10[	[10;15[	[15;20[	[20;25[	[25;30[	[30;35[	[35;40[	[40;45[	[45;50[	[50;55[
Effectif	113	30	2	2	0	2	1	1	1	4
Nbre parasités	6	5	1	1	0	2	0	1	1	3
% parasités	5%	17%	50%	50%	-	100%	0%	100%	100%	75%

Vlb : *Azadirachta indica*

Classes	[5;10[	[10;15[	[15;20[	[20;25[	[25;30[	[30;35[	[35;40[	[40;45[	[45;50[	[50;55[	[55;60[
Effectif	100	26	30	25	20	11	7	2	0	0	1
Nbre parasités	7	6	11	9	5	4	3	1	0	0	0
% parasités	7%	23%	37%	36%	25%	36%	43%	50%	-	-	0%

La mise en place des transects au cours de l'inventaire global des espèces de la Station a nécessité une prospection à vue d'œil de la physionomie des formations végétales. La figure 4 illustre les différents groupements végétaux que comporte l'aire de la Station de Saria.

Figure 4 : Les groupements végétaux de la Station de Saria



4.3- Traitement mécanique

Le tableau VII fait état des résultats qui en découlent. La coupe à ras correspondant à la lettre « a » est suivie de rejets pour 14 sujets sur les 15 concernés. En effet, dès la fin de la première semaine après la coupe, on a constaté des rejets sur toutes les trois espèces hôtes que sont *Vitellaria paradoxa*, *Azadirachta indica* et *Acacia holosericea*. Au cours de nos observations, il a été constaté que le nombre de régénérations augmentait progressivement, et à un moment donné on a été obligé de faire des estimations. Nous avons pu dénombrer la quantité des repousses qui varie de 0 à 25 par touffe (Planche II). Lorsqu'on porte un regard sur la capacité de régénération selon les hôtes, on note 0 à 9 rejets par touffe chez *Acacia holosericea*, 2 à 8 chez *Vitellaria paradoxa* et 7 à 25 chez *Azadirachta indica*. On s'aperçoit que la capacité de régénération des parasites est plus importante sur *Azadirachta indica* que sur les autres.

Quant à l'élagage, correspondant à la lettre « b », elle n'a présenté aucun cas de rejet sur tous les 15 individus concernés par ce mode de traitement.

Planche II : Les différents types de coupes des parasites sur l'hôte



a) Régénération des touffes après la coupe à ras



b) Elagage

Tableau VII : Résultats des traitements mécaniques des ligneux parasités

Durée d'observation : 9 semaines

Hôtes	Nom du parasite	Type de coupe	Nbre de rejets/touffe
<i>Vitellaria paradoxa</i>	<i>T. dodoneifolius</i>	a	7
<i>Vitellaria paradoxa</i>	<i>T. dodoneifolius</i>	a	3
<i>Vitellaria paradoxa</i>	<i>T. dodoneifolius</i>	a	2
<i>Vitellaria paradoxa</i>	<i>T. dodoneifolius</i>	a	2
<i>Vitellaria paradoxa</i>	<i>T. dodoneifolius</i>	a	8
<i>Vitellaria paradoxa</i>	<i>T. dodoneifolius</i>	b	0
<i>Vitellaria paradoxa</i>	<i>T. dodoneifolius</i>	b	0
<i>Vitellaria paradoxa</i>	<i>T. dodoneifolius</i>	b	0
<i>Vitellaria paradoxa</i>	<i>T. dodoneifolius</i>	b	0
<i>Vitellaria paradoxa</i>	<i>T. dodoneifolius</i>	b	0
<i>Azadirachta indica</i>	<i>T. Ophiodes</i>	a	15
<i>Azadirachta indica</i>	<i>T. Ophiodes</i>	a	8
<i>Azadirachta indica</i>	<i>T. Ophiodes</i>	a	7
<i>Azadirachta indica</i>	<i>T. Ophiodes</i>	a	25
<i>Azadirachta indica</i>	<i>T. Ophiodes</i>	a	20
<i>Azadirachta indica</i>	<i>T. Ophiodes</i>	b	0
<i>Azadirachta indica</i>	<i>T. Ophiodes</i>	b	0
<i>Azadirachta indica</i>	<i>T. Ophiodes</i>	b	0
<i>Azadirachta indica</i>	<i>T. Ophiodes</i>	b	0
<i>Azadirachta indica</i>	<i>T. Ophiodes</i>	b	0
<i>Acacia holosericea</i>	<i>T. Ophiodes</i>	a	3
<i>Acacia holosericea</i>	<i>T. Ophiodes</i>	a	2
<i>Acacia holosericea</i>	<i>T. Ophiodes</i>	a	9
<i>Acacia holosericea</i>	<i>T. dodoneifolius</i>	a	0
<i>Acacia holosericea</i>	<i>T. Ophiodes</i>	a	2
<i>Acacia holosericea</i>	<i>T. Ophiodes</i>	b	0
<i>Acacia holosericea</i>	<i>T. Ophiodes</i>	b	0
<i>Acacia holosericea</i>	<i>T. Ophiodes</i>	b	0
<i>Acacia holosericea</i>	<i>T. Ophiodes</i>	b	0
<i>Acacia holosericea</i>	<i>T. Ophiodes</i>	b	0

a = coupe à ras du parasite

b = élagage de la branche parasitée

4.4-Traitement chimique

Dans la poursuite des investigations pour la recherche d'une méthode de lutte efficace contre le gui africain, des essais de traitement par pulvérisation ont été adoptés. Nous rappelons que les produits chimiques utilisés dans le cas de la présente étude sont :

- le calliherbe dont la substance active est le 2,4-D ou 2,4-Dichlorophénoxyacétique ;
- le Kalach et le Roundup ayant pour substance active le glyphosate ou 2-N-phosphonométhylglycine.

La réaction des parasites au traitement n'a guère duré longtemps. En effet, 48 heures après l'application des produits, les symptômes de l'effet des herbicides apparaissent sur la partie végétative et précisément sur les feuilles. Ces premiers signes sont l'apparition des taches noires et la fanaison des feuilles. Ensuite apparaissent d'autres signes :

- noircissement des feuilles qui n'est que le prolongement des taches noires ;
- brûlures des feuilles ;
- chute des feuilles ;
- dessèchement progressif des rameaux de la périphérie vers le système d'absorption.

On remarque visuellement après le traitement, l'arrêt total de l'évolution phénologique des parasites. En effet, après l'aspersion des produits, il n'y a pas eu de feuillaison, floraison ou fructification. Au contraire, on a constaté que tous les fruits et les fleurs ont été détruits. On a constaté cependant des irrégularités de réaction suite à l'application des herbicides sur les différentes espèces hôtes (Cf. Annexe 6).

Pour *Azadirachta indica*, on observe que la proportion de touffes détruites est en hausse quand on va de T1 à T5 (82 à 100%) en ce qui concerne les touffes traitées au glyphosate (Tableau VIII). Quant aux touffes traitées au 2,4-D, la réaction ne semble pas suivre une fonction linéaire.

Le tableau IX traduit une forte réaction des parasites sur *Vitellaria paradoxa* à l'égard des traitements appliqués. On a même une tendance de destruction qui est presque totale (100%) avec le 2,4-D. Quant au glyphosate, il a causé une destruction comprise entre 62% et 100% selon le gradient des doses utilisées. En tout cas, il y a peu de touffes qui n'ont pas pu être détruites. Le tableau X montre également que la variation des doses a une influence sur la réaction au traitement. Cela se traduit par l'augmentation du taux de destruction de T1 à T5 pour l'ensemble des herbicides.

Tableau VIII : Résultat global de l'effet doses sur *Azadirachta indica*

Début : 08-02-01

Fin : 23-03-01

Herbicide	Doses	Effectif parasites	Qté détruite	Régénération	Détruite/Total
Témoin	T0	88	0	0	0%
Glyphosate	T1 (15g/l)	39	32	0	82%
Glyphosate	T2 (20g/l)	26	18	0	69%
Glyphosate	T3 (25g/l)	29	26	0	90%
Glyphosate	T4 (35g/l)	11	11	0	100%
Glyphosate	T5 (45g/l)	11	11	0	100%
2,4-D	T1 (15g/l)	44	32	0	73%
2,4-D	T2 (20g/l)	38	38	0	100%
2,4-D	T3 (25g/l)	85	42	0	49%
2,4-D	T4 (35g/l)	34	31	0	91%
2,4-D	T5 (45g/l)	31	18	0	58%

Tableau IX : Résultat global de l'effet doses sur *Vitellaria paradoxa*

Herbicide	Doses	Effectif parasites	Qté détruite	Régénération	Détruite/Total
Témoin	T0	9	0	0	0%
Glyphosate	T1 (15g/l)	17	12	0	71%
Glyphosate	T2 (20g/l)	20	20	0	100%
Glyphosate	T3 (25g/l)	13	8	0	62%
Glyphosate	T4 (35g/l)	6	5	0	83%
Glyphosate	T5 (45g/l)	33	33	0	100%
2,4-D	T1 (15g/l)	18	18	0	100%
2,4-D	T2 (20g/l)	29	29	0	100%
2,4-D	T3 (25g/l)	29	28	0	97%
2,4-D	T4 (35g/l)	36	36	0	100%
2,4-D	T5 (45g/l)	11	10	1	91%

Tableau X : Résultat global de l'effet doses sur *Acacia holosericea*

Herbicide	Doses	Effectif parasites	Qté détruite	Régénération	Détruite/Total
Témoin	T0	33	0	0	0%
Glyphosate	T1 (15g/l)	78	43	1	54%
Glyphosate	T2 (20g/l)	108	59	0	55%
Glyphosate	T3 (25g/l)	117	86	0	74%
Glyphosate	T4 (35g/l)	98	71	0	72%
Glyphosate	T5 (45g/l)	163	84	0	52%
2,4-D	T1 (15g/l)	164	119	0	73%
2,4-D	T2 (20g/l)	129	114	0	88%
2,4-D	T3 (25g/l)	63	63	0	100%
2,4-D	T4 (35g/l)	182	162	0	89%
2,4-D	T5 (45g/l)	125	117	0	94%

Quant à *Acacia holosericea*, il présente des résultats qui laissent prévoir une augmentation de la proportion des touffes détruites en fonction des doses et du produit phytosanitaire (Tableau X) comme chez *Azadirachta indica*. On note une destruction de 52 à 74% par le glyphosate contre 73 à 100% par le 2,4-D.

Par rapport aux différentes doses appliquées, on a constaté que la réaction a été plus ou moins importante selon que la dose est forte ou faible. Mais en observant les tableaux VIII, IX et X, on constate que l'effet des doses varie selon les espèces hôtes concernées par le traitement. Ainsi, *Vitellaria paradoxa* est de loin la plante hôte sur laquelle on a obtenu une destruction presque totale des parasites (environ 100%). Les deux autres à savoir *Azadirachta indica* et *Acacia holosericea* montrent une augmentation de la proportion des parasites détruits en fonction de l'importance de la dose utilisée.

En ce qui concerne l'action spécifique des produits utilisés, le glyphosate semble présenter une lenteur de réaction par opposition au 2,4-D. En effet, un mois après le traitement, on n'a pas constaté une perte importante des feuilles ou de brûlures foliaires suite à l'application du glyphosate, sauf le cas de *Tapinanthus dodoneifolius* qui semble irrésistible à tous les deux produits. La comparaison deux à deux des figures 6 et 7 ; 8 et 9 ; 10 et 11 fait ressortir une proportion plus importante des touffes détruites liée au 2,4-D que par le glyphosate. Mais on note aussi que ces proportions sont encore plus élevées chez *Vitellaria paradoxa*.

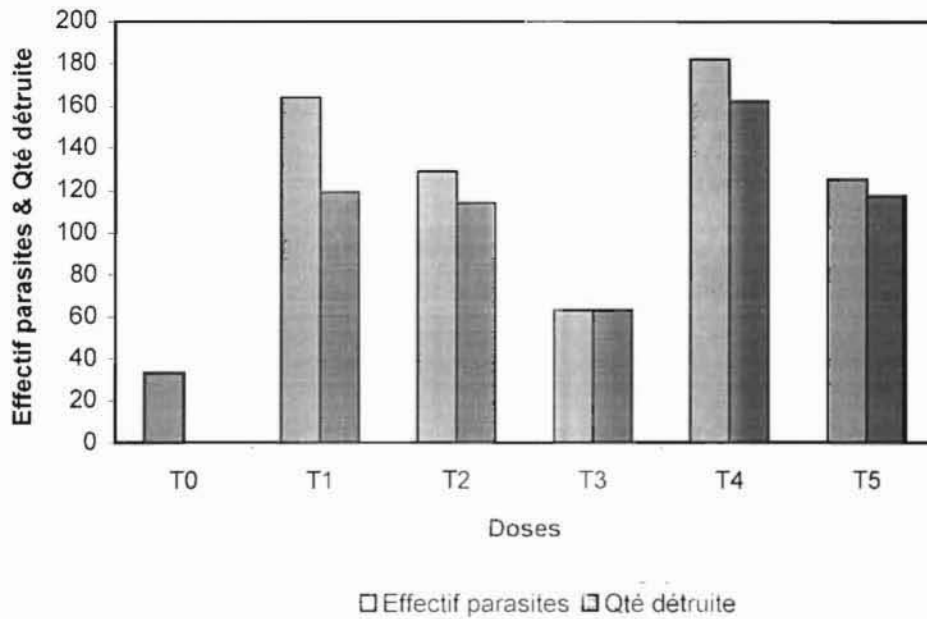
Acacia holosericea 2,4-D

Figure 6 : Résultats des traitements au 2,4-D sur *Acacia holosericea*

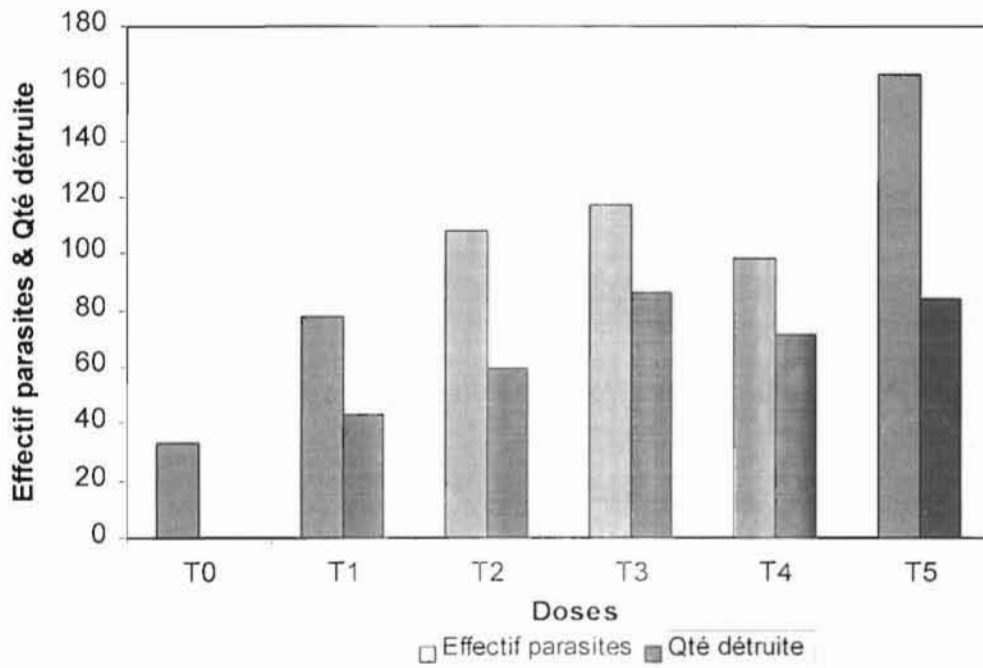
Acacia holosericea/Glyphosate

Figure 7 : Résultats des traitements au glyphosate sur *Acacia holosericea*

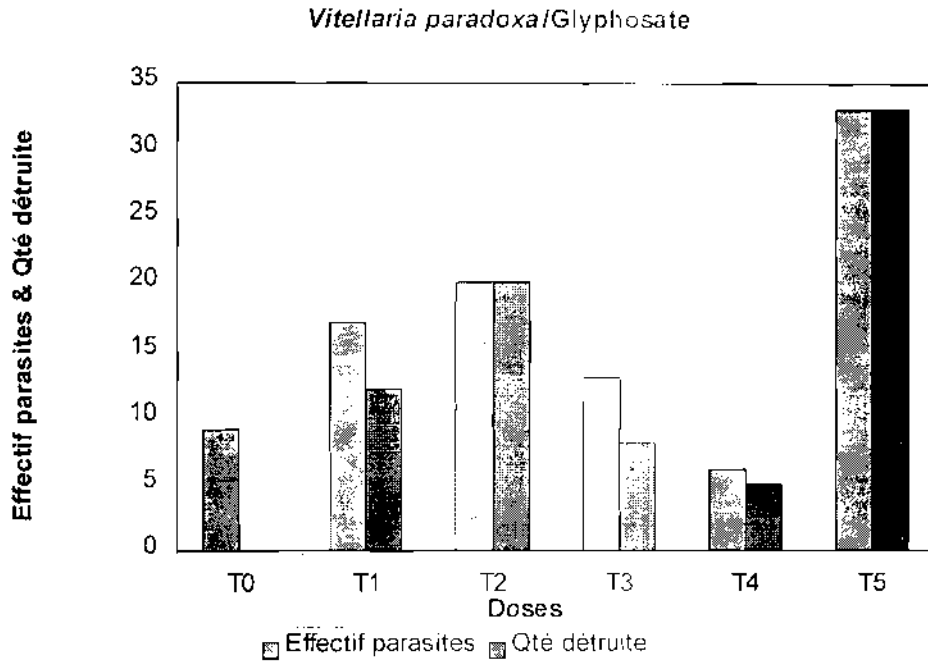


Figure 10 : Résultats des traitements au glyphosate sur *Vitellaria paradoxa*

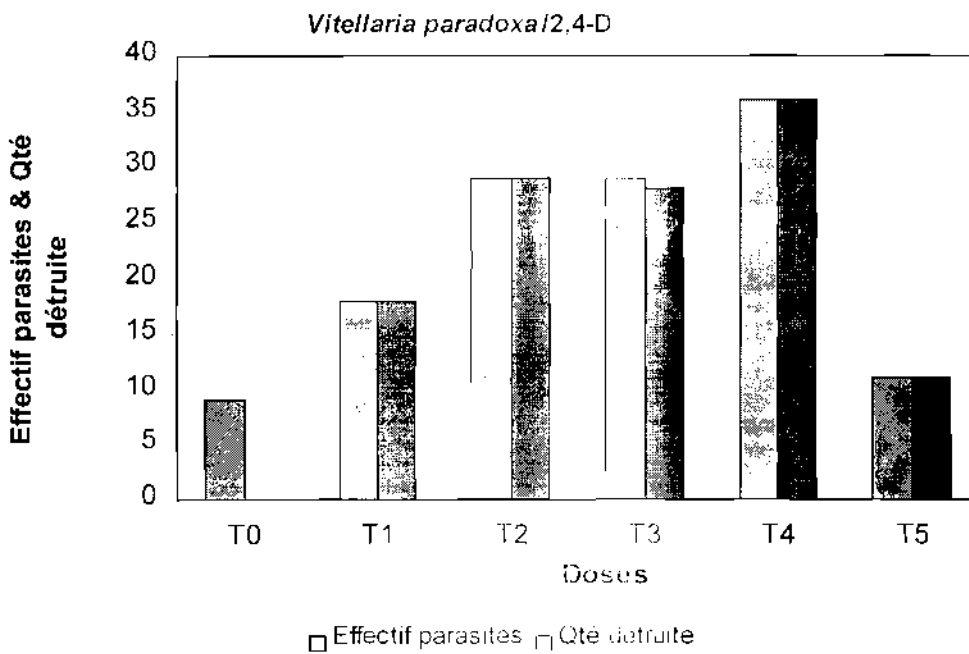


Figure 11 : Résultats des traitements au 2,4-D sur *Vitellaria paradoxa*

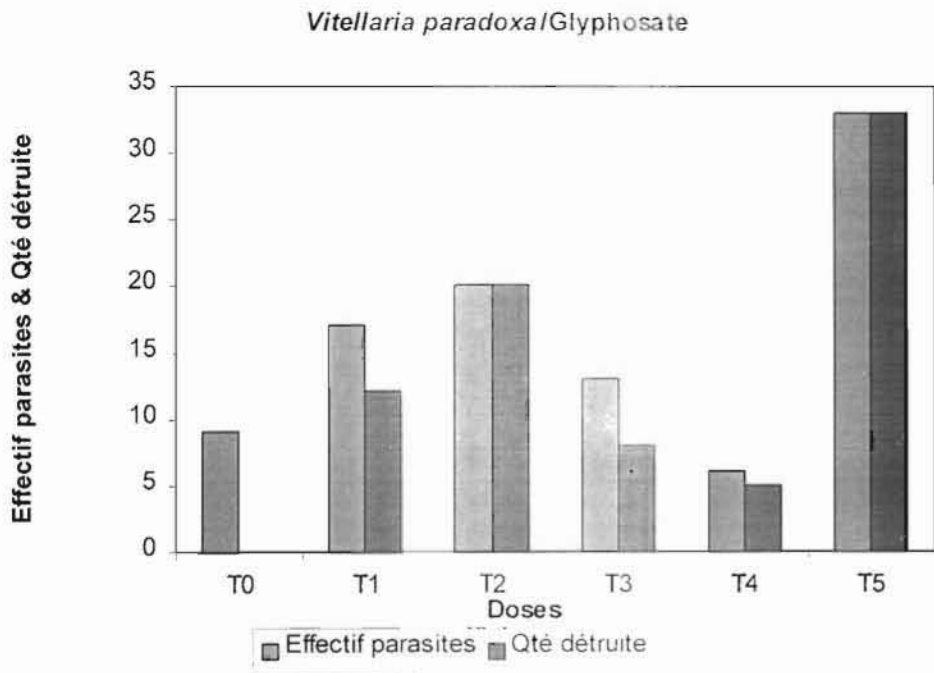


Figure 10 : Résultats des traitements au glyphosate sur *Vitellaria paradoxa*

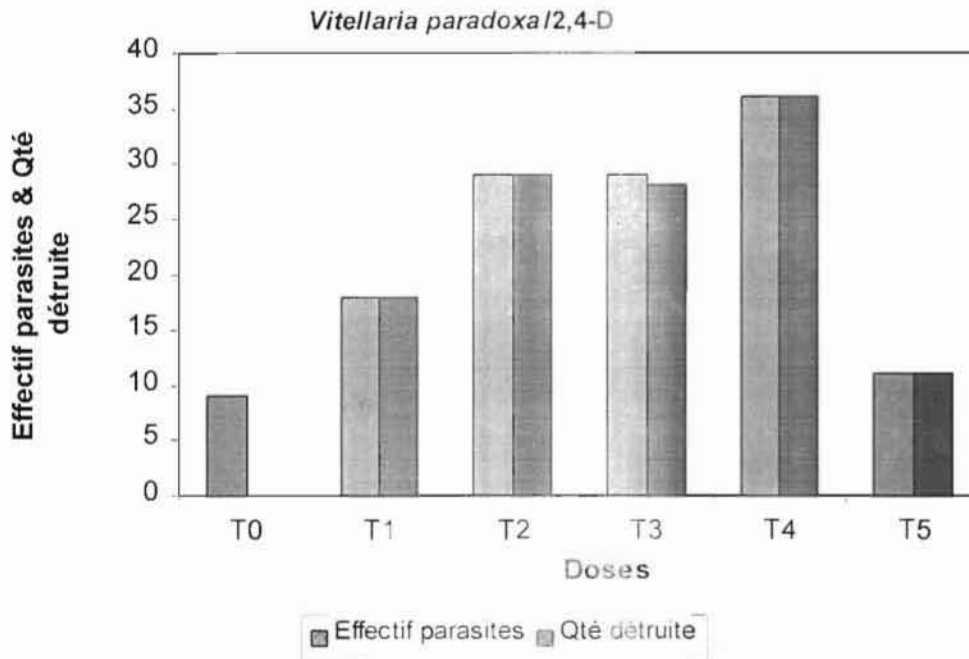


Figure 11 : Résultats des traitements au 2,4-D sur *Vitellaria paradoxa*

Au niveau du mode de traitement, les résultats des 3 lots présentent des différences plus ou moins accentuées et ce, en fonction des particularités des lots. Au lot 1 ou lot des témoins non traités, il n'y a pas eu d'effet sur les parasites. Par contre, lorsqu'on va du lot 2 au lot 3, on aperçoit de plus en plus une augmentation du taux de parasites détruits. Les tableaux XI, XII et XIII expriment cet état de fait selon les trois espèces hôtes. En effet, les chiffres 0, 1 et 2 de la colonne intitulée « Modes » correspondent respectivement aux lots 1, 2 et 3. On constate que les taux les plus importants de touffes détruites dans la plupart des cas correspondent aux individus du troisième lot avec des rapports de destruction proches de 100% comme indiqué dans ces tableaux. Quant au lot 2, les plus forts taux de destruction concernent les touffes ayant été traitées par des doses fortes.

Tableau XI : Effet du mode de traitement sur *Azadirachta indica*

Début : 08-02-01

Fin : 23-03-01

Herbicides	Doses	Modes	Effectif parasites	Qté détruite	Détruite/Total
Témoin	T0	0	88	0	0%
Glyphosate	T1 (15g/l)	1	6	5	83%
Glyphosate	T1 (15g/l)	2	33	27	82%
Glyphosate	T2 (20g/l)	1	11	5	45%
Glyphosate	T2 (20g/l)	2	15	13	87%
Glyphosate	T3 (25g/l)	1	14	11	79%
Glyphosate	T3 (25g/l)	2	15	15	100%
Glyphosate	T4 (35g/l)	1	6	6	100%
Glyphosate	T4 (35g/l)	2	5	5	100%
Glyphosate	T5 (45g/l)	1	2	2	100%
Glyphosate	T5 (45g/l)	2	9	9	100%
2,4-D	T1 (15g/l)	1	5	2	40%
2,4-D	T1 (15g/l)	2	39	30	77%
2,4-D	T2 (20g/l)	1	17	17	100%
2,4-D	T2 (20g/l)	2	21	21	100%
2,4-D	T3 (25g/l)	1	44	22	50%
2,4-D	T3 (25g/l)	2	41	25	61%
2,4-D	T4 (35g/l)	1	7	7	100%
2,4-D	T4 (35g/l)	2	27	24	89%
2,4-D	T5 (45g/l)	1	1	4	24%
2,4-D	T5 (45g/l)	2	11	14	100%

Tableau XII : Effet du mode de traitement sur *Vitellaria paradoxa*

Début: 08-02-01

Fin 23-03-01

Herbicides	Doses	Modes	Effectif parasites	Qté détruite	Détruite/Total
Témoin	T0	0	9	0	0%
Glyphosate	T1 (15g/l)	1	6	6	100%
Glyphosate	T1 (15g/l)	2	27	27	100%
Glyphosate	T2 (20g/l)	1	2	2	100%
Glyphosate	T2 (20g/l)	2	4	3	75%
Glyphosate	T3 (25g/l)	1	2	1	50%
Glyphosate	T3 (25g/l)	2	11	7	64%
Glyphosate	T4 (35g/l)	1	4	4	100%
Glyphosate	T4 (35g/l)	2	16	6	38%
Glyphosate	T5 (45g/l)	1	8	3	38%
Glyphosate	T5 (45g/l)	2	9	9	100%
2,4-D	T1 (15g/l)	1	7	7	100%
2,4-D	T1 (15g/l)	2	11	11	100%
2,4-D	T2 (20g/l)	1	15	15	100%
2,4-D	T2 (20g/l)	2	14	14	100%
2,4-D	T3 (25g/l)	1	9	8	89%
2,4-D	T3 (25g/l)	2	20	20	100%
2,4-D	T4 (35g/l)	1	9	9	100%
2,4-D	T4 (35g/l)	2	27	27	100%
2,4-D	T5 (45g/l)	1	4	4	100%
2,4-D	T5 (45g/l)	2	7	7	100%

Tableau XIII : Effet du mode de traitement sur *Acacia holosericea*

Herbicides	Doses	Modes	Effectif parasites	Qté détruite	Détruite/Total
Témoin	T0	0	33	0	0%
Glyphosate	T1 (15g/l)	1	8	0	0%
Glyphosate	T1 (15g/l)	2	79	43	54%
Glyphosate	T2 (20g/l)	1	60	40	67%
Glyphosate	T2 (20g/l)	2	47	21	44%
Glyphosate	T3 (25g/l)	1	59	42	71%
Glyphosate	T3 (25g/l)	2	58	44	76%
Glyphosate	T4 (35g/l)	1	31	12	39%
Glyphosate	T4 (35g/l)	2	67	59	88%
Glyphosate	T5 (45g/l)	1	85	17	20%
Glyphosate	T5 (45g/l)	2	85	67	79%
2,4-D	T1 (15g/l)	1	66	36	55%
2,4-D	T1 (15g/l)	2	98	83	85%
2,4-D	T2 (20g/l)	1	37	32	86%
2,4-D	T2 (20g/l)	2	90	82	89%
2,4-D	T3 (25g/l)	1	28	26	100%
2,4-D	T3 (25g/l)	2	37	37	100%
2,4-D	T4 (35g/l)	1	97	81	84%
2,4-D	T4 (35g/l)	2	80	71	87%
2,4-D	T5 (45g/l)	1	58	53	91%
2,4-D	T5 (45g/l)	2	67	64	96%

Les courbes des figures 12 et 13, retracent les différents effets des herbicides par rapport aux plantes hôtes. La figure 12 montre l'effet du traitement des parasites au glyphosate et selon les trois espèces hôtes. Toutes les trois courbes présentent une seule phase de croissance ponctuée quelquefois d'une décroissance. La courbe de *Vitellaria paradoxa* atteint son optimum de destruction à la dose T2 (20g/l), celle de *Azadirachta indica* à T4 (35g/l) et enfin celle de *Acacia holosericea* à T3 (25g/l). Cela semble indiquer que le glyphosate a une vitesse de réaction plus rapide chez *Vitellaria paradoxa* suivi de *Azadirachta indica* et de *Acacia holosericea* dont le ratio de destruction optimum atteint est de 74% contre 100% pour les autres.

Quant à la figure 13, elle présente les résultats du traitement au 2,4-D. L'allure générale des courbes est la même que celle de la figure 12. La courbe de *Vitellaria paradoxa* atteint son optimum (100%) à T1 (15g/l), celle de *Azadirachta indica* à T2 (20g/l) et celle de *Acacia holosericea* à T3 (25g/l).

Pour l'ensemble des deux figures, la phase de décroissance peut s'expliquer par l'irrégularité de l'épandage des herbicides et le stade phénologique du parasite. Ces deux facteurs pourraient influencer le taux de destruction des parasites.

Les analyses statistiques effectuées sur les traitements chimiques indiquent que les facteurs espèces, herbicides et mode expliquent la quantité de destruction des parasites (Tableau XIVa). Le tableau XIVb nous montre que le ratio de destruction est largement expliqué par le seul facteur dose. En somme, tous les 4 facteurs impliqués se sont révélés significatifs au seuil de probabilité de 5%.

Tableau XIV : Analyses de variance (ANOVA) des tests chimiquesa) **Variate** : Quantité détruite

Source de variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Espèces	2	14939,6	7469,8	39,79	< 0,001 THS
Doses	5	1655,7	331,1	1,76	0,137 NS
Herbicides	2	1949,4	974,7	5,19	0,009 HS
Modes	2	2747,3	1373,6	7,32	0,002 HS
Residual	51	9574,4	187,7		
Total	62	30866,3			
CV(%)	63,3				

b) **Variate** : Ratio de destruction

Source de variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Espèces	2	0,28436	0,14218	2,55	0,088 NS
Doses	5	1,91781	0,38356	6,87	<,001 THS
Herbicides	2	0,29975	0,14987	2,69	0,078 NS
Modes	2	0,21422	0,10711	1,92	0,157 NS
Residual	51	2,84603	0,05580		
Total	62	5,56217			
CV(%)	31,1				

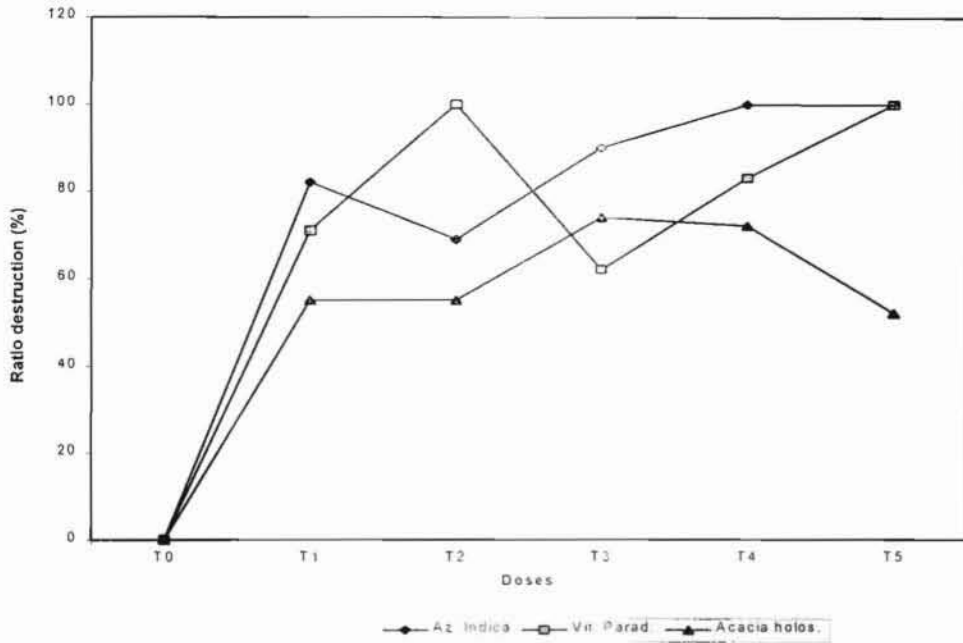


Figure 12 : Effet du glyphosate suivant les plantes hôtes

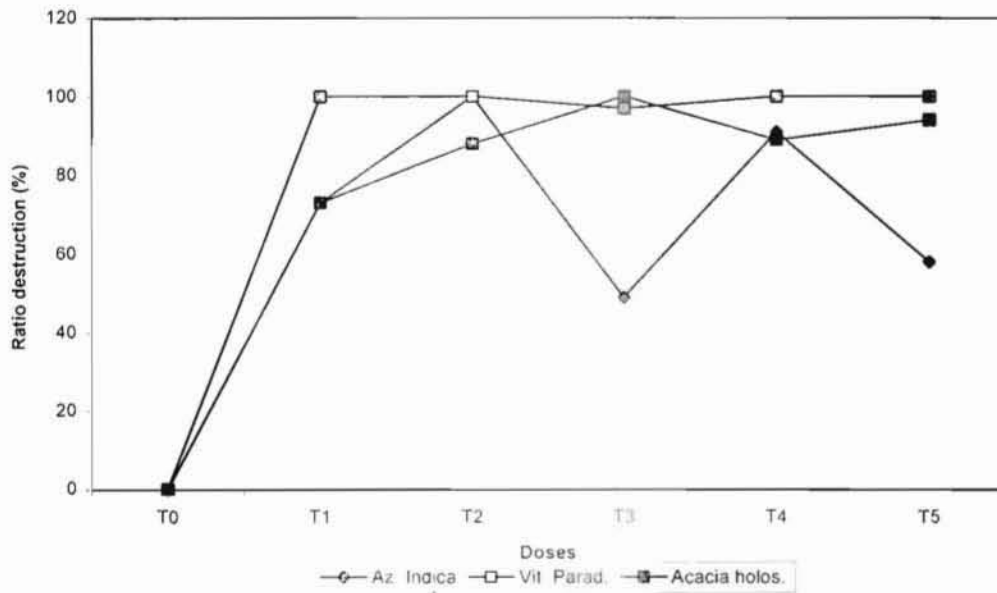


Figure 13 : effet du 2,4-D suivant les plantes hôtes

4.5- Effet du traitement sur la plante hôte

Ce sont *Vitellaria paradoxa*, *Azadirachta indica*, *Acacia holosericea* qui ont été choisies pour les tests. Globalement, on a constaté un dessèchement localisé des feuilles atteintes par les produits lors du traitement sur toutes les trois espèces hôtes et cela a atteint une grande importance chez *Azadirachta indica*. Mais il faut noter que le traitement semble ne pas avoir d'effets notables sur la phénologie des hôtes puisque après l'application des produits, on a toujours une évolution phénologique des parties non concernées. En effet, au moment de l'application des herbicides, *Vitellaria paradoxa* n'avait presque plus de feuilles. Mais après notre passage, tous les individus concernés ont connu une feuillaison identique à ceux non traités.

4.6- Contrôle biologique

La propagation du gui sahélien se fait par la dissémination des graines. Elle est l'œuvre des oiseaux essentiellement. Il existe deux types d'agents propagateurs du *Tapinanthus* qui sont les pollinisateurs et les disséminateurs des graines. Par définition, la pollinisation des fleurs correspond à la fécondation de celles-ci. Ce processus permet la production des graines des parasites. Ces graines produites sont ensuite dispersées par les oiseaux qui se nourrissent d'une partie du mésocarpe. De ce fait, la pollinisation et la dissémination sont complémentaires dans le processus de la propagation du parasite.

Nous avons pu observer à Saria, au cours de l'inventaire des espèces aviaires que sont les *Nectariniidae* comme principaux agents pollinisateurs. *Nectarinia senegalensis*, *Nectarinia pulchella*, *Nectarinia superba*, *Nectarinia coccinigaster*, *Nectarinia olivacea*, *Nectarinia fuliginosa*, *Nectarinia verticalis* et *Antareptes platura* sont les espèces que nous avons identifiées lors de nos observations. Communément appelés Soui- Manga, ce sont des oiseaux à longue langue mobile et à bec effilé et courbe adapté à la morphologie des fleurs tubulaires des *Loranthaceae*. Ils passent presque toute la journée à fouiner à travers les touffes de *Tapinanthus* en fleur à la recherche du nectar.

D'autres êtres vivants à l'instar des oiseaux prédateurs des graines ont des actions destructrices sur les parasites (Planché III). C'est le cas par exemple des sautériaux que nous avons pu observer en train de manger les *Tapinanthus*. On a observé également des fourmis qui s'attaquent aux fleurs des *Tapinanthus*. Ces différentes observations donnent espoir à la mise en place d'une lutte biologique à long terme. L'étude de la biologie et de l'écologie des ennemis naturels des *Tapinanthus* sera fondamentale pour cette méthode.

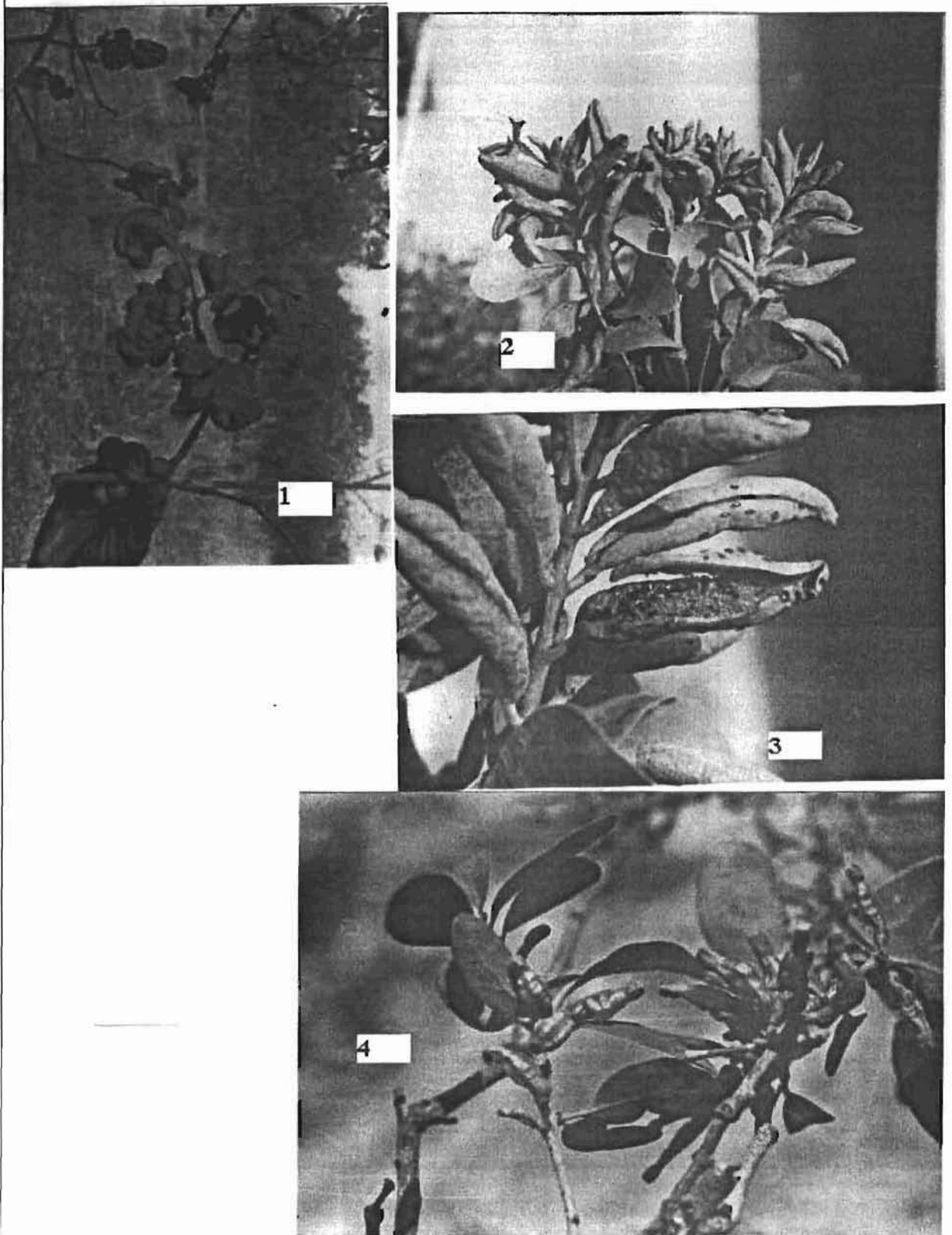


Planche III : Attaques foliaires et florales des *Tapinanthus* sp.

1&2 : attaques foliaires par des agents non déterminés 3 :attaques foliaires par des insectes
 4 : attaques florales par des fourmis

CHAPITRE V : DISCUSSION DES RESULTATS

5.1-Infestation des ligneux par les plantes parasites

Les résultats de l'inventaire global (tableau II) nous ont permis de mesurer l'ampleur du fléau qu'est l'infestation des ligneux de la Station. En effet, sur un échantillon composé de 45 espèces (comprenant des individus à DHP > ou égal à 5 cm), 13 sont parasitées (soit environ 29%). De plus, nous avons constaté que les espèces ligneuses sont diversement attaquées à des degrés plus ou moins élevés. Par exemple, 25% de la population de *Azadirachta indica* sont concernées contre 64% pour *Acacia holosericea* et 15% pour *Vitellaria paradoxa*. Cette situation nous fait penser que l'implantation des plantes épiphytes serait une fonction de l'espèce. C'est ce qui expliquerait la sensibilité ou la résistance des ligneux en réaction à l'implantation des épiphytes. En effet, les peuplements les plus nombreux à savoir *Azadirachta indica*, *Vitellaria paradoxa* sont en train de subir une forte infestation. On peut rencontrer facilement dans ces peuplements des individus parasités par une soixantaine de touffes de *Tapinanthus*. A ces deux types de peuplements, il faut adjoindre ceux de *Acacia holosericea*, qui ne semblent pas doté de mécanisme physiologique de résistance aux attaques des épiphytes. En effet, on rencontre toutes les trois espèces de *Tapinanthus* et en nombre très important sur *Acacia holosericea* quel que soit son âge. C'est donc une espèce potentiellement dangereuse pour les peuplements car elle assure facilement la production des graines qui sont disséminées par les oiseaux.

Le regroupement des individus par classe de diamètre révèle que l'âge des sujets serait une fonction importante du parasitisme. Cette évolution du parasitisme va de 5% à 100% pour *Vitellaria paradoxa* et de 7% à 50% pour *Azadirachta indica*. Plus le sujet acquiert de l'âge, plus il devient sensible aux plantes parasites. Cela nous fait penser à une éventuelle diminution de la résistance physiologique des espèces au cours de leur vieillesse. L'analyse de variance (Tableau IV) entre les facteurs tels l'état sanitaire, l'espèce, le bloc et les variables dendrométriques (DHP & HT) a donné un résultat très hautement significatif (<0,001) au seuil de 1% pour tous les 3 facteurs. Ici, nous nous intéressons à un seul facteur, l'état sanitaire qui explique la variation des variables dendrométriques. Cette ANOVA confirme l'hypothèse émise plus haut qui lie le parasitisme à l'âge de la plante hôte. L'état sanitaire des plantes ligneuses est de ce fait une fonction de l'espèce et de l'âge (DHP et HT).

Le choix des oiseaux peut expliquer aussi cette augmentation du degré du parasitisme. En effet, les oiseaux ont besoin d'une certaine quiétude qui rime avec leur sécurité. De ce fait, ils se sentent plus à l'aise sur les arbres adultes ayant un gros houppier et un port très élevé. Ce comportement des oiseaux a été observé par BOUSSIM (1991) chez *Pogoniulus*

chrysonocus. C'est un oiseau très craintif et très mobile. Dès qu'il détache la baie, il quitte la touffe de *Tapinanthus* pour se poser sur une autre branche de l'arbre hôte où les conditions de visibilité sont généralement meilleures. Parfois, volontairement ou se sentant menacé, l'oiseau s'envole avec la baie dans son bec pour se poser sur un arbre voisin ou lointain où il laissera après son repas la graine qui germera et constituera un nouveau foyer de parasite. Contrairement aux arbres adultes, les arbustes sont peu ou pas parasités. Cela peut être essentiellement dû à un problème de sécurité pour les oiseaux. Ils ne se sentent pas en sécurité sur les petits arbres et de ce fait, ils préfèrent les adultes.

D'autres facteurs tels que l'épaisseur de l'écorce des arbres peuvent expliquer le parasitisme des ligneux par les épiphytes.

L'écorce des arbres semble constituer une barrière mécanique au franchissement du système haustorial des parasites. Ceci est d'autant plus remarquable que les épiphytes se rencontrent généralement sur les parties jeunes des tiges ou des branches (cas du karité). Quand l'arbre vieillit, son écorce est plus épaisse et par conséquent très efficace comme barrière mécanique. La situation des parasites sur les parties jeunes des branches serait un appui pour expliquer le rôle que joue l'écorce durant l'installation du parasite. SALLE (1994) explique la position terminale des *Tapinanthus* comme une conséquence de l'autotomie de la partie distale de l'hôte. Mais il faut ajouter qu'elle est une zone privilégiée aux attaques parasitaires à cause de l'épaisseur relativement faible de l'écorce des parties distales des branches. Dans la recherche d'élaboration d'un coefficient de résistance au gui chez le chêne, HARIRI *et al.* (1991) a mesuré à l'aide de coupes longitudinales radiales, les variables impliquées. La principale variable déterminée par cette recherche est l'épaisseur de l'écorce, suivie de la densité des cellules à polyphénols, l'épaisseur des premières couches de fibres et de celle du collenchyme. Diverses tentatives de mesure de contrôle des plantes parasites sont envisagées à travers l'étude actuelle.

Un traitement sylvicole par la coupe est une des solutions curatives pour combattre ce fléau. Cette opération semble être très stressante pour les plantes mais nécessaire pour une meilleure conservation de la diversité floristique menacée. Cela permettra également de diminuer la propagation des graines des parasites par les agents vecteurs et procurer un espoir à la gestion des *Tapinanthus*.

Si dans les zones à formations naturelles le parasitisme atteint un degré élevé, il est réduit au niveau des champs et des jachères. C'est ici encore une preuve que le traitement sylvicole serait une solution puisque dans les champs il est pratiqué régulièrement des

opérations d'élagage. L'objectif principal de ces opérations d'élagage est d'éviter l'ombrage des branches des arbres qui sont préjudiciables aux cultures.

La présence humaine dans les espaces cultivés peut expliquer aussi cette faiblesse du taux d'infestation par rapport à la zone des formations naturelles. En effet, cette présence entrave la quiétude des oiseaux disséminateurs et pollinisateurs des parasites. En d'autres termes, les formations arborées constituent une garantie sécuritaire des oiseaux propagateurs des parasites. Par conséquent, la dissémination est très importante en ces lieux.

5.2- Résultats des traitements phytosanitaires

Le traitement mécanique par les deux formes de coupe (Tableau V) a révélé des résultats satisfaisants surtout par l'élagage des branches parasitées qui a donné 100% de destruction. D'ores et déjà, il faut déconseiller la coupe à ras du parasite comme méthode de lutte car elle contribue plus à la multiplication du parasite qu'à son élimination. Nous adoptons cette position suite aux résultats des essais de coupe mis en place à la Station. En effet, comme chez le gui du peuplier, la coupe à ras des *Tapinanthus* a été suivie d'une importante repousse. Nous avons une différence de la capacité et de la vitesse de régénération de la coupe à ras sur les 3 espèces hôtes. *Azadirachta indica* est l'hôte sur lequel la régénération est rapide avec 7 à 25 rejets par touffe en 9 semaines. Cette situation traduit donc le désintérêt de ce type de coupe.

Quant à la seconde forme de coupe, c'est-à-dire l'élagage, elle se présente comme étant une des meilleures solutions curatives et même préventives, car l'élimination du parasite freine dans une certaine mesure la chaîne de production des graines à l'origine de la propagation.

Certaines plantes portent une énorme quantité de touffes de parasites qui peut atteindre la centaine. C'est le cas notamment des espèces comme *Azadirachta indica* et *Acacia holosericea* qui sont particulièrement très sensibles au sein de la Station. Pour ces cas, l'élagage s'avère plus que nécessaire à court terme afin d'augmenter leur chance de survie. Mais cette opération doit permettre une bonne régénération des plantes hôtes. Pour ce faire, la détermination d'une période favorable à la régénération fera de la lutte mécanique une technique opérationnelle. En dépit de l'absence de données précises sur la période favorable de régénération, la saison hivernale semble être propice pour une bonne reprise. L'application de cette technique dans des situations similaires a porté des fruits dans le cadre de la lutte contre *Tapinanthus bangwensis* dans les plantations de *Cola nitida* au Ghana (CLERK, 1978)

et pour éliminer *Viscum album* en Suisse (SALLE et al., 1983). Pour le cas spécifique de *Vitellaria paradoxa*, une sensibilisation des populations en accord avec les services forestiers, sur la nécessité d'un élagage systématique des pieds parasités pourra certainement produire des effets bénéfiques à moyen terme pour cette filière en pleine expansion et une meilleure valorisation. En effet, le karité est de loin l'espèce la plus protégée dans le système de culture des pays du Sahel où il est présent. Cela s'explique aisément par le fait qu'elle comporte beaucoup de caractères ethnobotaniques.

Le traitement par les herbicides a donné des résultats globalement satisfaisants traduits par des proportions de destruction pouvant atteindre la valeur de 100% (Figures 8 et 9). Les herbicides utilisés pour les traitements ont donné des résultats prometteurs quant à leur efficacité dans la lutte contre les *Tapinanthus*. Contrairement à la lenteur des herbicides évoquée dans la lutte contre le gui européen, la réaction du gui africain est immédiate avec un cortège de symptômes allant de la chute des feuilles au dessèchement total ou partiel des touffes. L'analyse de variance (ANOVA) réalisée entre les facteurs espèces, doses, herbicides, modes de traitement et la variable dépendante qui est la quantité de touffes détruites a donné des résultats très hautement significatifs au seuil de 1% sauf le facteur doses qui ne l'est pas. En poursuivant l'analyse, on a abouti à un résultat très hautement significatif du facteur doses en rapport avec le ratio de destructions sur l'effectif des touffes traitées. Cette analyse indique ainsi la nécessité de bien cerner tous ces facteurs dans ce combat contre les plantes parasites par l'utilisation des herbicides. La négligence ou l'oubli d'intégration des facteurs susceptibles d'influer sur le résultat (doses, herbicides, espèces, modes de traitement) sera à l'origine d'un manque de précision dans les analyses.

Nous remarquons que même après le traitement dit de contrôle, il y a des touffes qui ne sont pas détruites. Cette situation peut s'expliquer à travers deux faits à savoir l'accessibilité des touffes et l'irrégularité de l'aspersion.

En effet, la position très haute de certaines touffes du parasite sur leur hôte ne permet pas une bonne pulvérisation ou même ne sont pas atteintes au cours du traitement. Ce qui fait que le résultat attendu pour l'ensemble des traitements n'est pas total. On note aussi, la difficulté non moins importante, relative à la quantité de produit aspergée par touffe, qui peut s'avérer insuffisante ou excédentaire. Pour parer à cette difficulté, il est nécessaire de trouver un moyen adéquat pour la conception d'un matériel mécanique spécifique. Les solutions dans l'immédiat semblent être l'utilisation d'une échelle lors du traitement ou une modification de la tige du pulvérisateur afin qu'elle soit suffisamment longue pour atteindre les touffes qui

sont généralement perchées aux extrémités très hautes de leurs hôtes. Une autre difficulté à laquelle on s'est heurté concerne le nombre élevé de touffes par espèce hôte.

La lutte par les ennemis naturels des *Tapinanthus* pour ce qui est de la lutte biologique, semble porter assez d'espoir. Pour donner plus de l'espoir de succès à la lutte contre les plantes épiphytes, il faudra envisager une intervention des ennemis naturels pour briser le circuit du cycle de reproduction du parasite. A ce sujet, nous avons observé des sautériaux défoliateurs des *Tapinanthus* qui semblent capables de contribuer à une lutte biologique contre les guis sahéliens.

Les populations d'oiseaux qui se nourrissent des fruits du *Tapinanthus* sont les principales espèces qui comportent les agents disséminateurs du parasite (BAUDINO et al., 1986-1987; BOUSSIM, 1991; BOUSSIM et al., 1993). Parmi ces oiseaux existent cependant des prédateurs tels les tourterelles (*Turtur afer*) et le pigeon de Guinée (*Columba guinea*). Ces oiseaux qui font l'objet de chasse par les hommes, doivent être protégés par des mesures réglementaires des services forestiers qui permettront un accroissement de leur population et certainement à freiner la propagation du parasite par la diminution des semences. Dans un autre sens, il faut que ces autorités prennent des mesures de contrôle de la population des disséminateurs comme *Pogonulus chrysonocus* (petit barbu à front jaune). A ce titre, il faut rechercher leurs ennemis naturels au sein de la population des oiseaux, qui pourront jouer le rôle de prédateurs de ces disséminateurs. Ces oiseaux prédateurs des disséminateurs des graines des *Tapinanthus* vont réduire certainement le nombre des disséminateurs jusqu'à un seuil acceptable.

5.3 – Les facteurs inhibiteurs au développement des *Tapinanthus*

Les *Tapinanthus* sont des parasites ayant un large spectre de parasitisme des végétaux (ce sont des polyphages). BOUSSIM (c.p.) a inventorié 137 espèces ligneuses qui sont infestées par ces parasites au Burkina Faso. Le parasitisme des *Tapinanthus* renferme de nombreuses spécificités qui sont certainement liées à des facteurs environnementaux (climat, sols,...) et surtout intrinsèques (composition chimique, structure des tissus, ...) de la plante hôte. C'est ce qui expliquerait la situation couramment rencontrée sur le terrain indiquant une résistance à trois (3) niveaux pour les plantes hôtes.

Le premier niveau est relatif à la résistance de certaines espèces à l'implantation parasitaire. Ce type de résistance est le plus rencontré avec les espèces comme *Mangifera indica* et *Delonix regia*. On peut attribuer ce type de résistance « interspécifique » à la composition chimique ou structurale des tissus de l'hôte. Selon HARIRI et al. (1990), le

développement des guis est largement conditionné par la nature de l'hôte. A partir d'infestations artificielles, FROCHOT *et al.* (1978) puis ARMILLOTA (1984) (cités par HARIRI *et al.*, 1990) ont constaté des différences de sensibilité au gui de quelques cultivars de peuplier. HARIRI *et al.* (1991) avait identifié les tanins, les flavonoïdes et les lignines comme étant des facteurs impliqués partiellement dans la résistance au gui. Quatre caractères anatomiques sont identifiés comme ayant un pouvoir discriminant plus élevé dans la résistance chez le chêne. Ce sont :

- l'épaisseur de l'écorce ;
- la densité des cellules à polyphénols ;
- l'épaisseur des premières fibres ;
- l'épaisseur du collenchyme.

Le deuxième niveau est relatif à la résistance « intraspécifique ». Ce type de résistance a été mis en évidence par BOUSSIM (1994), suite à une infestation artificielle des individus de la même espèce. L'hypothèse qui a conduit à cette expérimentation tire son origine du fait qu'on observe le plus souvent des plantes de la même espèce, qui sont voisines dont certaines sont parasitées et d'autres ne sont pas parasitées. A l'issue de cette expérimentation, il s'est avéré que certains individus sont doués d'une résistance que l'on attribue aux facteurs intrinsèques de chaque plante.

Le troisième niveau est relatif au type de biotope. En effet, certaines espèces qui ne sont pas parasitées par les *Tapinanthus* dans certaines régions peuvent se trouver fortement infestées dans d'autres régions ayant des conditions climatiques différentes. C'est le cas par exemple de *Azadirachta indica* qui est sans parasite à l'Ouest du Burkina Faso et qui se trouve très parasité dans la région centre.

L'existence de certaines espèces résistantes au *Tapinanthus* a retenu notre attention au cours de cette étude et qui devrait permettre de spécifier la composition chimique ou la structure anatomique à l'origine de cette résistance. Malheureusement cette partie du travail n'a pas pu se dérouler pour causes de difficultés d'ordre matériel.

Des trois niveaux de résistance, la résistance « interspécifique » est la plus fréquemment rencontrée et par conséquent, elle doit faire l'objet d'une étude approfondie afin de permettre la mise au point de techniques opérationnelles pour l'éradication des epiparasites.

CONCLUSION

Les objectifs spécifiques qui ont été assignés à la présente étude étaient de faire la situation sur l'infestation des ligneux et de mener des tests de contrôle des plantes parasites, afin de dégager des paquets technologiques efficaces et applicables.

En ce qui concerne l'état du parasitisme des ligneux, l'inventaire floristique effectué donne un taux d'infestation de 29% des espèces de la Station. En effet, on a pu inventorier 45 espèces dont 13 sont parasitées par les *Tapinanthus*. Les trois plantes hôtes à savoir *Vitellaria paradoxa*, *Azadirachta indica* et *Acacia holosericea* qui ont été choisies pour les tests de traitement curatif sont infestées dans des proportions respectives de 15%, 25% et 64%. Il faut noter qu'*Azadirachta indica* est l'essence la plus abondante à la Station.

Un deuxième inventaire complémentaire, plus spécifique et concernant le bloc des formations arborées a donné des taux d'infestation plus accentués. En effet, pour les plantes hôtes ci-dessus citées, on observe des taux d'infestation de 40% et 47% pour les deux premières ; la dernière, *Acacia holosericea*, n'a pas été notée dans cette partie. Cela nous a conduit à lier le parasitisme au type de formation végétale. Aussi, nous avons constaté que le parasitisme serait lié à l'âge de la plante hôte au sein de chaque espèce. Cela est démontré à travers le regroupement par classes de DHP, des plantes de *Vitellaria paradoxa* et de *Azadirachta indica*.

Au regard des différents degrés de parasitisme et surtout de l'importance socio-économique des espèces attaquées, une lutte d'envergure reste indispensable. Les tests de contrôle mis à cet effet ont été de deux ordres :

- la lutte mécanique ;
- et la lutte chimique.

La lutte mécanique a concerné deux types de coupe du parasite (coupe à ras du parasite et élagage de la branche parasitée). L'élagage a eu un succès total (sans régénération). Quant à la coupe à ras, elle a été suivie d'importantes repousses. A cet effet, l'élagage est la coupe qui permet une éradication radicale des plantes parasites épiphytes.

La lutte chimique a été effectuée avec du glyphosate et du 2,4-D qui sont des herbicides systémiques. Diverses réactions ont été observées sur toutes les trois (3) espèces hôtes à la suite d'une pulvérisation foliaire. Ainsi, le 2,4-D s'est avéré plus efficace que le glyphosate en ce qui concerne la dose minimale (15g/l) nécessaire pour détruire le maximum de touffes de parasites.

Quant au mode de traitement, l'application répétée donne un meilleur résultats (presque 100% de destruction) avec presque pas de régénération. D'une manière générale, tous les deux herbicides utilisés à travers cette étude se sont montrés plus ou moins efficaces.

Mais la dose optimale à utiliser permet de mieux comparer l'efficacité des herbicides. Ainsi, le 2,4-D en ayant une dose optimale inférieure à celle du glyphosate montre sa plus grande efficacité.

Cette lutte contre les épiparasites des végétaux pourrait se faire d'une manière durable par une sollicitation des ennemis naturels à ces derniers (lutte biologique). Pour ce volet, un inventaire exhaustif des êtres vivants (sautériaux défoliateurs et fourmis) est réalisé.

Toujours dans l'optique d'une lutte biologique contre les adventices, nous avons inventorié les disséminateurs qui assurent la propagation et la pérennisation des semences. Ce sont des oiseaux de la famille des *Nectariniidae* couramment appelés « Soui-Manga » qui assurent l'essentiel de la dissémination des graines des *Tapinanthus*.

PERSPECTIVES ET RECOMMANDATIONS

Au terme de cette étude sur la lutte contre les plantes parasites des ligneux qui a duré environ 10 mois et qui a pris en compte les méthodes mécanique, chimique et biologique, des recommandations suivantes peuvent être autorisées.

1- La lutte chimique

La lutte par les herbicides à action systémique semble être pour le moment une des solutions curatives pour enrayer le fléau des épiphytes dans la région sahélienne. En tout cas les résultats que nous venons d'enregistrer à travers les tests des deux herbicides à savoir le glyphosate et le 2,4-D, nous orientent dans ce sens. Mais cette étude préliminaire pour le guinéen doit servir d'appui pour consolider la recherche d'une solution durable à la gestion des *Loranthaceae*. Pour SALLÉ (1994), la recherche d'une méthode de lutte chimique doit intégrer les facteurs tels que le mode d'application (pulvérisation ou injection), la concentration, le stade végétatif de l'hôte et du parasite. Il sera aussi important d'étudier l'impact de ces herbicides sur l'environnement.

Dans notre étude nous n'avons pas pu prendre en compte le stade végétatif de l'hôte et du parasite du fait du nombre élevé des touffes du parasite. Nous estimons qu'il faut nécessairement l'intégrer pour la suite de ces travaux afin d'avoir des renseignements sur le stade le plus adéquat pour la pulvérisation par les herbicides.

Les résultats relatifs à la quantité de touffes détruites auraient été plus en hausse si l'on disposait d'un matériel mécanique approprié. En effet, d'énormes difficultés sont rencontrées

quant à l'accessibilité des touffes perchées au sommet de leurs hôtes. C'est pourquoi il est intéressant et même indispensable de concevoir un pulvérisateur adapté pour le traitement des individus très hauts. Mais en entendant, un traitement mixte par la coupe et par les herbicides selon que le parasite est accessible ou non doit être préconisé.

Au vu de nos résultats, le mode de traitement est un facteur important dans la lutte contre les parasites. Il serait intéressant et même indispensable de poursuivre l'expérimentation afin d'aboutir à un mode d'application efficace. Par cette étude, nous proposons un traitement répété 2 fois pour éradiquer les *Tapinanthus*.

Aussi, il faudrait porter un regard sur les facteurs climatiques (température, vent, pluie, humidité atmosphérique) qui peuvent influencer sur l'efficacité des herbicides. Une telle considération permettra un choix judicieux de la période efficace de traitement.

Pour cette étude nous avons testé seulement 2 herbicides qui ont été choisis parmi tant d'autres. Même si ces herbicides choisis se sont révélés efficaces, il apparaît également nécessaire de poursuivre les expérimentations avec d'autres. Cela apportera une possibilité de choix des herbicides quant à leur accessibilité, leur coût ou pour d'autres raisons qui guideront certainement les paysans qui demeurent les premiers acteurs.

Un approfondissement du travail de recherche sur les plantes résistantes et sensibles à l'infestation parasitaire doit être effectué afin de comprendre et connaître le principe actif à l'origine de cette situation.

2- Lutte mécanique

La lutte mécanique est la méthode la plus accessible et qui a été souvent pratiquée par les paysans pour combattre les *Tapinanthus* sur le karité. Mais ce qu'il faut savoir pour l'appliquer avec succès est le mode de coupe (coupe à ras ou élagage). Il paraît aussi indispensable que des études soient menées en vue de déterminer la période favorable pour les traitements sylvicoles. Cette méthode de lutte par la coupe doit apparaître comme une mesure curative rapide pour faire face à une forte infestation par les parasites. Pour cela, une large sensibilisation et une formation des paysans sur les techniques de coupe s'avèrent plus que nécessaires. En impliquant tous les services forestiers du territoire national dans cette campagne de sensibilisation et de formation, on devrait parvenir à maîtriser la progression des *Tapinanthus* et sauvegarder ainsi les filières porteuses comme celle du karité pour le Burkina Faso. En ce qui concerne le cas de la Station de Saria, la coupe s'avère impérative pour

freiner le processus de propagation des parasites. En vue de l'éradication de ces parasites, cette coupe doit être systématique pour toutes les branches infestées.

3- La propagation du *Tapinanthus*

La véritable lutte contre les adventices est celle qui empêche la propagation des semences. Pour le cas précis des épiphytes, ce sont les oiseaux qui sont les disséminateurs confirmés. Il faudra donc envisager de jouer sur les populations des oiseaux impliqués, en prônant la baisse des disséminateurs comme *Pogoniulus chrysonocus* et en protégeant les granivores comme les tourterelles. Cela nécessite des études de populations des oiseaux afin de voir la possibilité de limitation des disséminateurs et de protection des prédateurs des graines du parasite. L'élagage joue aussi un important rôle dans la limitation de la production des graines. C'est de ce fait une des mesures de contrôle de la dissémination des parasites.

BIBLIOGRAPHIE

1. **ABER, M. M.**, 1988. - Contribution à l'étude histo-cytologique, physiologique et agronomique du parasitisme chez une Orobanchacée : *Orobanche crenata* Forsk.. Thèse de Doctorat d'Etat ès Sciences Naturelles, UPMC-ParisVI, 140 pages.
2. **ARRIVETS, J.**, 1974. - Fertilisation des variétés locales du sorgho sur les sols ferrugineux tropicaux du plateau mossi (H.V.). Doc. IRAT/H.V., 34 pages.
3. **BÂ, A.T.** ; 1983. - Biologie du parasitisme chez deux scrophulariacées parasites : *Striga hermonthica* (Del) Benth. et *Striga gesnerioides* (Wild.) Vatke. Thèse de Doctorat, Université de Dakar, 139 pages.
4. **BÂ, A.T. ; MADSEN, J.E. & SAMBOU, B.**, 1998. - Atelier sur Flore, Végétation et Biodiversité au Sahel, AAU Reports 39.
5. **BAILLON, F.**, 1985. - Etude physiologique du gui des feuillus (*Viscum album album* L.) pour la recherche d'une méthode de lutte chimique contre ce parasite : pénétration et transport de 2 herbicides phloème-mobiles (2,4-DB, glyphosate). Thèse, Université de Grenoble, 103 pages.
6. **BAILLON, F. ; CHAMEL, A. ; FER, A. et FROCHOT, H.**, 1988. - Lutte chimique contre le gui (*Viscum album* L.) Pénétration, transport, efficacité de deux herbicides phloème-mobiles (2,4-DB et glyphosate), Ann. Sci.45 (1), 1-16.
7. **BAILLON, F. & FROCHOT, H.**, 1987. - La lutte chimique contre le gui des feuillus. Pénétration et distribution dans le gui de 2 herbicides à absorption foliaire, Phytoma- Défense des cultures, n°391.
8. **BAUDINO, S. et SALLE, G.**, 1986-87. - Les substances actives du gui. Propriétés pharmacologiques et applications thérapeutiques. Annales des Sciences naturelles, Botanique, Paris, 13è série, Tome 8, pp 45-72.
9. **BERHAUT, J.**, 1967. - Flore du Sénégal, Ed. Clairafrique Dakar. 485 pages.
10. **BIOUM, D.**, 1999. - Le système d'absorption de *Tapinanthus dodoneifolius*, parasite du karité, Mémoire de maîtrise, UPMC, 28 pages.
11. **BONZI, M.**, 1989. - Etudes des techniques de compostage et évaluation de la qualité des composts : Effets des matières organiques sur les cultures et la fertilité, Mémoire de fin d'études IDR/ Université de Ouagadougou, 66 pages.
12. **BOUSSIM, I. J. ; RAYNAL, A. ; SALLE, G. ; GUINKO, S.**, 1995. - Impact de 4 Loranthacées parasites sur leurs espèces ligneuses hôtes du Burkina Faso : *T. dodoneifolius*

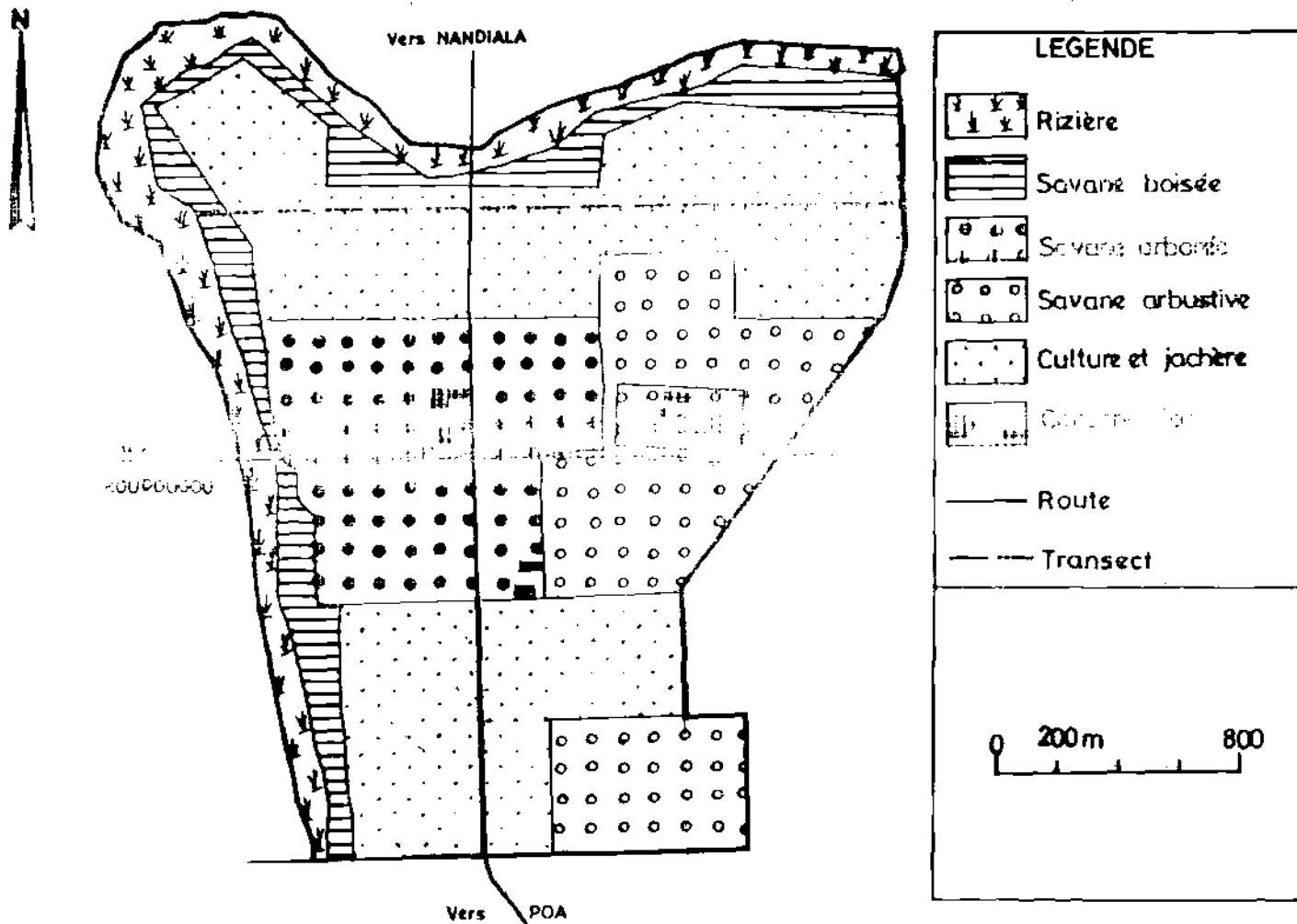
- (DC) Danser, *T. globiferus* (Rich) Danser. *T. ophioides* (Sprague) Danser et *T. pentagonia* (DC) Van Tiegh, Annales de l'université de Ouagadougou, série B, vol III, pp 203-216.
- 13. BOUSSIM, I. J. ; SALLE, G. et GUINKO, S.**, 1993. - *Tapinanthus* parasite du karité au BF ; 2^e partie : Phénologie, biologie et dégâts, Bois et Forêts des Tropiques, n°238 pp 53-65.
- 14. BOUSSIM, I.J.**, 1991. - Contribution à l'étude des *Tapinanthus* parasites du karité au Burkina Faso, Thèse de Doctorat de 3^e cycle / Université de Ouagadougou, 152 pages.
- 15. CAB International**, 1994. - Using biodiversity to protect biodiversity, Nicholas Publicity, Wallingford, 14 pages.
- 16. CONDAMINE, M.**, 1988. - Les *Tapinanthus* parasites du karité : Prospection au Mali et au Burkina Faso et premières observations histo-cytologiques de la baie, Rapport de stage de DEA, UPMC, Paris VI.
- 17. DAVID, J. G., WAAGE, J. K. et GREATHEAD, D.J. ; HERREN, H.R.**, 1992. - Manuel de lutte biologique, Tome I, IITA Cotonou. 229 pages.
- 18. DEMBELE B., RAYNAL- ROQUES A., SALLE G., TUQUET, C.**, 1994. - Plantes parasites des cultures et des semences forestières au Sahel, Institut du Sahel/ CTA, 43 pages.
- 19. DIOP O.**, 1996. - Lutte biologique contre la cochenille farineuse du manioc (*Phenacoccus manihoti* Matilde Ferrero) au Sénégal, SAHEL IPIM n°10, août 1996, pp 2- 8.
- 20. DJGUEMDE, F.A.**, 1985. - Contribution à la lutte contre *Striga hermonthica* (Del.) Benth. sur le sorgho, Mémoire d'ingénieur IDR/ Agronomie, 74 pages.
- 21. FONTES J. et GUINKO S.**, 1995. - Carte de la végétation et de l'occupation du sol du Burkina Faso. Notice explicative, 67 pages.
- 22. FROCHOT, H ; PITSCH, M. ; WEHRLLEN, L.**, - 1983. Efficacité d'herbicides sur le gui des feuillus (*Viscum album* Mali) installé sur peuplier, Maison de l'UNESCO/ Paris, 165 pages.
- 23. GUINKO, S.**, 1984. - Végétation de la Haute Volta. Thèse de Doctorat d'Etat, 2 tomes, Université de Bordeaux III, 394 pages.
- 24. HARIRI, E. B. ; JEUNE, B. ; BAUDINO, S. ; URECH, K ; SALLE, G.**, 1991. - Elaboration d'un coefficient de résistance au gui chez le chêne, Can. J. Bot. 70 : 1239-1246.
- 25. HARIRI, E. B. ; SALLE, G. & ANDARY, C.**, 1990. - Mécanisme de résistance de 4 cultivars de peuplier en réponse à l'attaque du gui (*Viscum album*), C.R. Acad. Sci. Paris, t.311, série III, 439 – 444.
- 26. HIEN, V.**, 1979. - Rôle de la matière organique libre dans la fertilité d'un sol ferrugineux tropical de Haute-Volta. Interaction avec l'effet dépressif de la monoculture du sorgho. DEA d'Agronomie / Acad. Montpellier, 43 pages.

27. HUTCHINSON, J., & DALZIEL, J.M., 1972. - Flora of West Tropical Africa. Ed. HEPPER F.N., Crown Agents, LONDON, vol 3.
28. MIC, J. and GRAHAM, W., 1997. - Biological control of weeds : Theory and practical application, ACIAR Monograph n°49, 192 pages:
29. MININGOU, A., 1985. - Criblage de variétés de sorgho pour la résistance au *Striga hermonthica* (Del.) Benth., Mémoire d'Ingénieur IDR/ Agronomie, ISP/ Université de Ouaga, 78 pages.
30. OUATTARA, B., 1994. - Contribution à l'étude de l'évolution des propriétés physiques d'un sol ferrugineux tropical sous culture : pratiques culturales et états structuraux des sols, Thèse, Université Nationale de Côte-D'ivoire, 144 pages.
31. OULD BOUMEDIANA, A.O.I., 2000. - Contribution à l'étude taxonomique et botanique de quelques phanérogames parasites de Mauritanie : *Tapinanthus* Blume (*Loranthaceae*), *Cynomorium* Micheli (*Cynomoriaceae*), *Striga* Lour (*Scrophulariaceae*) et *Cistanche phelypaea* Hoffet Link (*Orobanchaceae*), Thèse de Doctorat 3è cycle, Université de Dakar, 131 pages.
32. OZENDA, P. & CAPDEPON, M., 1979. - L'appareil haustorial des phanérogames parasites, Rev. Gén. Bot., 82,299 – 343.
33. RANSOM, J.K. ; MUSSELMAN, L.J. ; WORSHAM, A.D. ; PARKER, C., 1991. - Proceeding of the 5th International symposium of parasitic weeds, CIMMYT, Nairobi/ Kenya, 550 pages.
34. ROOSE E., 1981. - Dynamique actuelle des sols ferrallitiques et ferrugineux tropicaux d'Afrique Occidentale, travaux et documents de l'ORSTOM, (30), 569 pages.
35. SALLE, G., 1977. - Etude cytologique, cytochimique et histoautoradiographique du *Viscum album* L. (Loranthacée), Thèse d'Etat, UPMC/ ParisVI, 74 pages.
36. SALLE, G., 1994. - Mission Loranthacées, Rapport de la mission réalisée au Cameroun du 10-19 mars 1994.
37. SALLE, G., 1979. - Le système endophytique de *Viscum album* : anatomie et fonctionnement des suçoirs secondaires, volume 57. Number 4. Pages 435 – 449.
38. SEMAL, Jean, 1989. - Traité de pathologie végétale, Les Presses Agronomiques de GEMBLOUX, A, SB.1, 621 pages.
39. TRAORE, D., VINCENT, C. and STEWART R. K., 1996. - La lutte biologique contre le *Striga*, une perspective, SAHEL IPIM n°8, juin 1996, 24 pages.

40. **TRAORE, M.**, 1999. - Lutte biologique intégrée contre *Striga hermonthica* par la manipulation de *Smicronyx spp.* et *Fusarium oxysporium*, Mémoire d'ingénieur IDR/UPB, 53 pages.
41. **TUQUET, C. & SALLE, G.**, 1996. - Characteristics of chloroplasts isolated from two mistletoes originating from temperate (*Viscum album*) and tropical (*Tapinanthus dodoneifolius*) areas, Plant physiol. Biochem., 34(2), pp 283-292.
42. **ULLA, N.**, 1999. - Etude ontogénique, structurale et immunocytochimique des suçoirs de 3 Scrophulariacées parasites africaines, Thèse de doctorat / UPMC, Paris VI.
43. **ZERMANE, N.**, 1998. - Contribution à l'étude des phanérogames parasites de l'Algérie : inventaire, répartition géographique, plantes hôtes, dégâts et quelques méthodes de lutte, Thèse de Magister en Sciences Agronomiques, option : Phytopathologie, INA, EL-HARRACH, Alger, 219 pages.

ANNEXES

CARTE DE L'OCCUPATION DES SOLS DE LA STATION AGRICOLE DE SARIA



Annexe 3 : Liste des espèces citées

Familles	Genres & Espèces	
<i>Anacardiaceae</i>	<i>Ozoroa insignis</i> (Del.) O. Kuntze	
	<i>Lannea microcarpa</i> Engl. et K. Krause	
	<i>Lannea velutina</i> A. Rich.	
	<i>Mangifera indica</i> L.	
	<i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich) Hochst.	
<i>Annonaceae</i> -	<i>Annona senegalensis</i> Pers.	
<i>Apocynaceae</i>	<i>Saba senegalensis</i> (A. DC.) Pichon	
	<i>Holarrhena floribunda</i> (G. Don) Dur. & Schinz	
	<i>Thevetia nerifolia</i> Juss.	
<i>Arecaceae</i>	<i>Borassus flabellifer</i> (Mart.) Warburg ^{pp}	
	<i>Calotropis procera</i> (Ait.) Ait. F.	
	<i>Leptadenia hastata</i> (Pers.) Decne.	
<i>Bignoniaceae</i>	<i>Stereopermum kunthianum</i> Cham.	
	<i>Crescentia cujete</i> L.	
<i>Bombacaceae</i>	<i>Bombax costatum</i> Pellegr. & Vuillet	
	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	
<i>Capparidaceae</i>	<i>Capparis corymbosa</i> Lam.	
	<i>Maerua angolensis</i> DC.	
<i>Celastraceae</i>	<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.) Excell.	
<i>Ceasalpinaceae</i>	<i>Senna siamea</i> (Lam.) Irvin et Barneby	
	<i>Cassia sieberiana</i> DC.	
	<i>Senna singueana</i> (Del.) Lock.	
	<i>Daniella oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalz.	
	<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	
	-	<i>Delonix regia</i> (Boj.) Raf.
		<i>Bauhinia rufescens</i> Lam.
		<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.
		<i>Piliostigma thonningii</i> (schum.) Milne-Redhead
		<i>Tamarindus indica</i> Linn.
<i>Combretaceae</i>	<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	
	<i>Combretum micranthum</i> G. Don	
	<i>Combretum nigricans</i> Lepr. ex Guill. & Perr.	
	<i>Guiera senegalensis</i> J. F. Gmelin	
	<i>Pteleopsis suberosa</i> Engl. & Diels	
	<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. & Perr.	
	<i>Terminalia laxiflora</i> Engl.	
	<i>Terminalia mantaly</i> H. Perrier	
	<i>Anogeissus leiocarpus</i> (DC.) Guill. & Perr.	
	<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	
<i>Ebenaceae</i>	<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A. Rich.	
	<i>Euphorbiaceae</i>	
	<i>Bridelia scleroneura</i> Muell. Arg.	
	<i>Securinega virosa</i> (Roxb. ex Wild.) Baill.	
<i>Loranthaceae</i>	<i>Tapinanthus dodoneifolius</i> (DC.) Danser	
	<i>Tapinanthus globiferus</i> (Engl. et K. Krause) S. Balle	
	<i>Tapinanthus ophioides</i> (Spragues) Danser	

Annexe 1 : (Planche V) Matériels de traitement

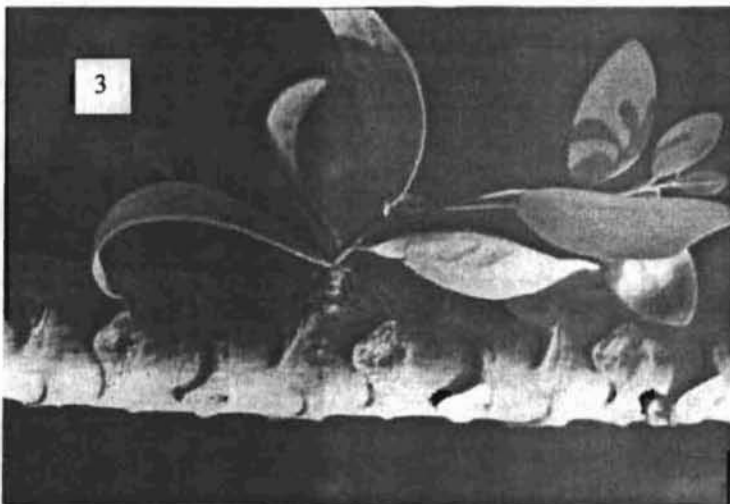
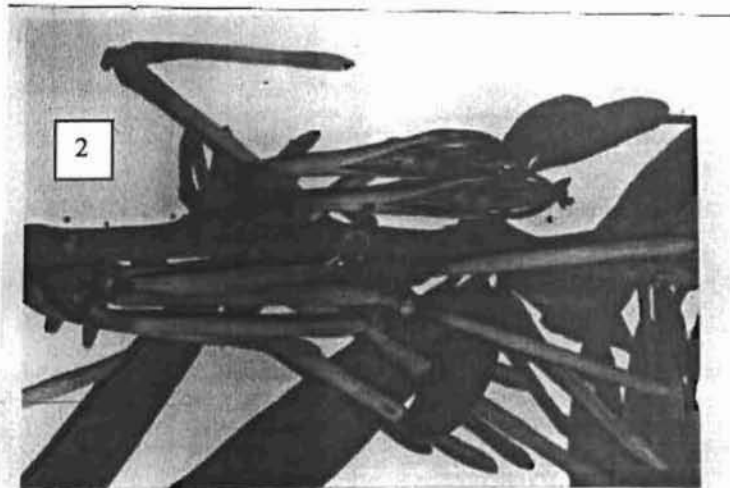
1 : Boîtes de 2,4-D (bouchon rouge) et de glyphosate (bouchon blanc)

2 : Un pulvérisateur

3 : Une séance de pulvérisation

Annexe 3 (suite)

Familles	Genres & Espèces
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.
	<i>Khaya senegalensis</i> (Desr.) A. Juss.
Mimosaceae	<i>Faidherbia albida</i> (Del.) Chev.
Mimosaceae	<i>Acacia dudgeoni</i> Craib ex Hail.
	<i>Acacia macrostachya</i> Reichenb. ex Benth.
	<i>Acacia seyal</i> Del.
	<i>Acacia erythrocalyx</i> Brenan
	<i>Acacia sieberiana</i> DC.
	<i>Acacia nilotica</i> (Linn.) Wild. ex Del.
	<i>Acacia holosericea</i> A. Cunn. ex G. Don
	<i>Acacia athaxacantha</i> DC.
	<i>Albizzia chevalieri</i> Harms
	<i>Albizzia lebbek</i> (L.) Benth.
	<i>Dicrostachys cinerea</i> (Linn.) Wight & Arn.
	<i>Entada africana</i> Guill. & Perr.
	<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) Benth.
	<i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.) Taub
Myrtaceae	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh
Oleaceae	<i>Ximenia americana</i> Linn.
Papilionaceae = Fabaceae	<i>Lonchocarpus laxiflorus</i> Guill. et Perr.
	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.
	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.
Rhamnaceae	<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.
Rubiaceae	<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. Ex G. Don) Benth.
	<i>Feretia apodanthera</i> Del.
	<i>Gardenia erubescens</i> Stapf. & Hutch.
	<i>Gardenia ternifolia</i> Schum.
	<i>Gardenia sokotensis</i> Hutch.
	<i>Gardenia aqualla</i> Stapf. & Hutch.
Sapotaceae	<i>Vitellaria paradoxa</i> Gaertn. F.
Sterculiaceae	<i>Sterculia setigera</i> Del.
Tiliaceae	<i>Grewia bicolor</i> Juss.
	<i>Grewia lasiodiscus</i> K. Schum.
Verbenaceae	<i>Vitex simplicifolia</i> Oliv.
	<i>Gmelina arborea</i> Roxb.
	<i>Lantana camara</i> L.
Zygophyllaceae	<i>Balanites aegyptiaca</i> (Linn.) Del.

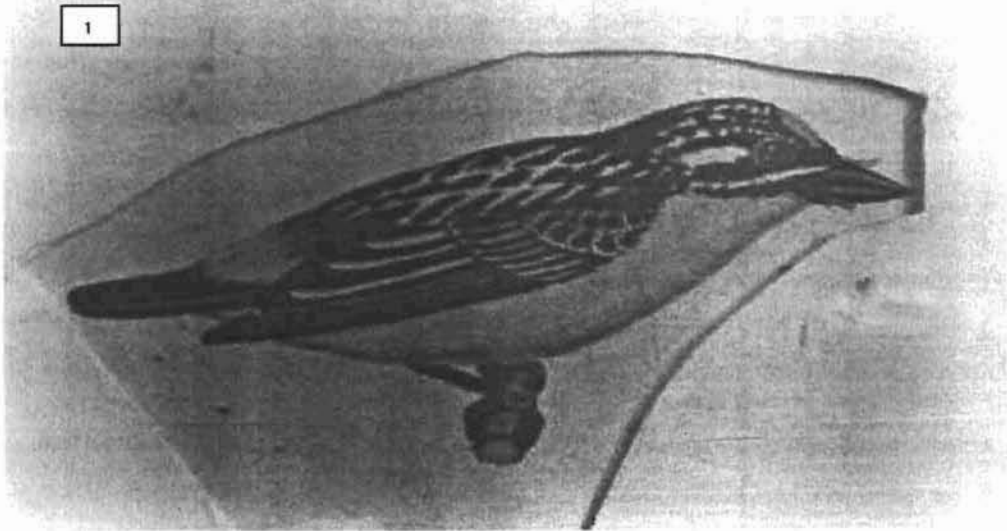
Annexe 4 : *Tapinanthus globiferus* et *Tapinanthus dodoneifolius*

1 = Fleurs et fruits de *Tapinanthus globiferus*

2 = Fleurs de *Tapinanthus dodoneifolius*

3 = Implantation de *Tapinanthus dodoneifolius* sur *Carica papaya*

Annexe 5 : La propagation des *Tapinanthus*



1 = Oiseau disséminateur des graines des parasites (*Pogoniulus chrysoconus*)

2 = restes des graines détruites par les oiseaux granivores 3 = Germination d'une graine du parasite

Annexe 6 : Irrégularités de réponse à l'action des herbicides

Les flèches indiquent les touffes qui n'ont pas été détruites après la pulvérisation par les herbicides

Annexe 7 : *Acacia holosericea* / Effet du traitement par les herbicides



1 = Partie traitée par les herbicides
2 = Partie non traitée

Annexe 8 : Importance du parasitisme sur *Acacia holosericea*

Les flèches indiquent les touffes de parasite qui ont envahi ce pied de *Acacia holosericea*