

BURKINA FASO
Unité – Progrès – Justice

MINISTERE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRE,
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
(M.E.S.S.R.S.)

(I.C.R.A.F.)

PROGRAMME ANAFE

UNIVERSITE POLYTECHNIQUE DE BOBO-
DIOULASSO
(U.P.B.)

INSTITUT DU DEVELOPPEMENT RURAL
(I.D.R.)
CENTRE INTERNATIONAL POUR LA RECHERCHE
EN AGROFORESTERIE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Présenté en vue de l'obtention du

DIPLOME D'INGENIEUR DU DEVELOPPEMENT RURAL

Option : AGRONOMIE

Thème

**Etude des potentialités agroforestières, de
la multiplication et des usages de
Pterocarpus erinaceus Poir. en zone
soudanienne du Burkina Faso**

Directeur de Mémoire : **Dr. SOME N. Antoine**

Maître de stage : **Dr. SOME N. Antoine**

Octobre 2001

TOURE Yssouf

SOMMAIRE

Remerciements

Liste des sigles et abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Résumé

Abstract

Table des matières

REMERCIEMENTS

Au terme de cette étude, nous voudrions témoigner nos sentiments de reconnaissances à tous ceux qui ont contribué à son aboutissement.

De ce fait, nous adressons tout particulièrement au Centre International pour la Recherche en Agroforesterie (ICRAF), sa structure ANAFE (African Network for Agroforestry Education) et au bailleur SIDA qui ont permis le financement de cette recherche.

Au Professeur ZOUNGRANA-KABORE Chantal Y., nous adressons nos sincères remerciements pour la recherche des moyens financiers de ce travail.

Au Dr. Antoine N. SOME, Directeur et Maître de ce mémoire, nous voudrions témoigner nos sentiments de vives reconnaissances. Nous garderons et aurons de bons souvenirs de son encadrement scientifique, son soutien matériel et financier.

Au Dr. Bernard BACYE, chef du Département d'Agronomie, nous adressons nos remerciements pour nous avoir permis d'aborder un sujet aussi forestier.

Au Dr. Jean-Baptiste ILBOUDO et à Mr. Alassane OUEDRAOGO qui nous ont aidé à identifier les espèces végétales, nous adressons nos sincères remerciements.

A Mr. Bégué DAO, responsable technique de la cellule Agro-Informatique, nous adressons nos sentiments de reconnaissance pour son énorme soutien technique.

Aux Institutrices SANOU-SANOU Philomène et SANOU-KANYALA Bibiane nous adressons nos sincères remerciements pour les nombreuses corrections apportées à ce présent document.

A toute la promotion et particulièrement Claud Bernard TIEMTORE, Louise B. HOMBOUE, Serge W. TAPSOBA, Philips S. SOME, Mouni KONOMBO, Issiaka HEBIE, Mamadou TRAORE, Hubert BADIÉL, Kassoum DEMBELE, Moustapha TASSEMBEDO, Vianey TARPAGA, Nayélé MEDAH, etc., nous adressons tous nos remerciements d'amitié et de fraternité.

A Mr. Douawéré YE, Hakany YE, Lambiénou V. YE, Guillaume T. YE, Amara CONDE, Kofila TRAORE, GNOUMOU J. Gnihami, Amidou KABORE, Mamadou BOGNINI, Karim TRAORE, Abdoul Dramane TRAORE, Yawèrè YE, Bonou TRAORE, Jules TRAORE, Wanza BAYE, Eric GUISSOU, nous adressons nos sincères remerciements.

A ma mère Fatimata KASSA, à mon père Lancina TOURE et mes frères, nous adressons nos sentiments de vives reconnaissances pour leur soutien.

A tous et à toutes nous préconisons les récompenses de Dieu, « Lekoutourou ».

« Dieu nous sauver ! »

Liste des sigles et abréviations

A.I.B. : Acide Indole Butyrique
 U.P.B. Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso
 IDR : Institut du Développement Rural
 P.S.E. : Potentiel Séminal Edaphique

Liste des tableaux

Tableau 1 : Coordonnées et caractéristiques des formations ligneuses à <i>P. erinaceus</i>	24
Tableau 2 : Caractéristiques des placettes d'étude	36
Tableau 3 : Liste des espèces recensées dans les cinq (5) placettes d'étude	38
Tableau 4 : Distribution des individus en classe de hauteur et par placette	40
Tableau 5 : Distribution des individus en classe de diamètre au collet et par placette	44
Tableau 6 : Production semencière moyenne et caractéristiques dendrométriques des arbres sélectionnés	49
Tableau 7 : P.S.E. sous la couronne de <i>P. erinaceus</i>	54
Tableau 8 : P.S.E. en janvier sur le site à strate ligneuse dominée par <i>P. erinaceus</i>	54
Tableau 9 : P.S.E. en juin sur le site à strate ligneuse dominée par <i>P. erinaceus</i>	55
Tableau 10 : P.S.E. en janvier sur le site situé en amont de celui à semenciers	55
Tableau 11 : P.S.E. en juin sur le site situé en amont de celui à semenciers	55
Tableau 12 : P.S.E. en janvier sur le site situé en aval de celui à semenciers	55
Tableau 13 : P.S.E. en juin sur le site situé en aval de celui à semenciers	56
Tableau 14 : Sol à surface argileuse	61
Tableau 15 : Sol à surface sableuse	62
Tableau 16 : Sol à surface gravillonnaire	62
Tableau 17 : Quelques caractéristiques des horizons de sol couvert de grains de gravier avec affleurement argileux	67
Tableau 18 : Résultats d'analyses de sols	68
Tableau 19 : Résultats d'essai de germination de semences de <i>P. erinaceus</i> sur du sable	75
Tableau 20 : Résultats des essais de germination sur du papier filtre	77
Tableau 21 : Etat des boutures de <i>P. erinaceus</i> 45 jours après installation	80

Liste des figures

Figure 1 : Spectre floristique des placettes d'étude	37
Figure 2 : Placette 1 Distribution des tiges en classes de hauteur	41
Figure 3 : Placette 2 Distribution des tiges en classes de hauteur	41
Figure 4 : Placette 3 Distribution des tiges en classes de hauteur	42
Figure 5 : Placette 4 Distribution des tiges en classes de hauteur	42
Figure 6 : Placette 5 Distribution des tiges en classes de hauteur	43
Figure 7 : Placette 1 Distribution des tiges en classe de diamètre au collet	43
Figure 8 : Placette 2 Distribution des tiges en classe de diamètre au collet	45
Figure 9 : Placette 3 Distribution des tiges en classe de diamètre au collet	45
Figure 10 : Placette 4 Distribution des tiges en classe de diamètre au collet	46
Figure 11 : Placette 5 Distribution des tiges en classe de diamètre au collet	46
Figure 12 : Courbes représentatives du taux de C-Total	69
Figure 13 : Courbes représentatives des taux de MO	69
Figure 14 : Courbes représentatives des taux d'azote	70
Figure 15 : Courbes représentatives des rapports C/N	70

Figure 16 : Courbes représentatives des taux de P-Total	71
Figure 17 : Courbes représentatives des taux de K-Total	71
Figure 18 : Courbes représentatives du pH eau	72
Figure 19 : Courbes représentatives du pH KCl	72

RESUME

Après une enquête sur les zones de provenance des produits forestiers non ligneux de *Pterocarpus erinaceus* qui arrivent sur les marchés de BOBO-DIOULASSO, cette étude a eu pour objet la prospection des peuplements aux alentours de ladite ville en vue de les caractériser sur le plan sylvicole, de faire ressortir l'importance socio-économique de l'espèce, son écophysologie ainsi que sa place dans la dynamique des formations forestières soudanaises.

Ses usages et sa gestion sont bien connus des populations.

Pionnière des jachères, *P. erinaceus* prospère peu dans les aires à strate herbacée dense ou à sol nu. Elle n'impose pas une compétition manifeste aux autres espèces pour leur installation. Son exploitation réduit, voire rompt, sa production séminière. Son principal, voire unique, mode de régénération est le semis. Le bouturage et le marcottage ne sont pas prometteurs.

Les semences et les graines germent respectivement à 48% et 50% sans pré-traitement. La germination est de type épigé à cotylédons foliacés.

Le pivot racinaire atteint sur des substrats argileux, gravillonnaires et sableux respectivement des profondeurs de 3 à 6 cm, 5 à 6 cm et 5 à 7 cm en conditions tassées. A la même période et sur les mêmes substrats de sol non tassés, il atteint des profondeurs respectives de 9 à 11 cm, 11 à 13 cm et 12 à 13 cm. A cet âge, les nodules sont déjà abondants et visibles à l'œil nu.

Son système racinaire, de type pivotant avec une forte nodulation, est le siège d'une intense activité de micro-organismes.

Mots clefs : *Pterocarpus erinaceus* POIR, potentialités agroforestières, multiplication, usages.

ABSTRACT

After an inquest on the origin of the non-ligneous forest products of *Pterocarpus erinaceus*, that appear on the markets of BOBO-DIOULASSO, this study has focused on populating around this town, in order to characterize it with respect to forestry, and put into relief the socio-economic importance of this species, its écophysiologie as well as its place in the dynamic of Soudanian forest.

Its uses and management are well known to the peoples.

Pioneer of fallowlands, *P. erinaceus* does not develop well on soils of dense herbaceous layers, or on bare soils. It does not clearly come into competition with the other species for their installation. Trimming reduces or stops its seed production. The main way to multiply it is by seeds. Attempts to propagate it by cuttings or by layering are not promising.

Seeds and grains germinate respectively to 48% and 50% without any pre-treatment.

Its germination is of the earring-type, with foliaceous cotyledons.

The root pivot reaches respectively on clayey, gravellous and sandy subsoils depths of 3 to 6 cm, 5 to 6 cm and 5 to 7 cm in settled conditions, and depths of 9 to 11 cm, 11 to 13 cm and 12 to 13 cm on the same subsoils in non-settled conditions, 40 days after sowing. At this old, the nodules are already numerous and visible to the naked eye.

The root system, which is of the revolving type with a strong nodulation, is the seat of an intense activity of micro-organisms.

Key-words : *Pterocarpus erinaceus* POIR, potentialities, agroforestry, multiplication, uses.

TABLE DES MATIERES

Introduction : justification de l'étude	1
Prémière Partie : Généralités	3
1- Présentation de la zone d'étude	3
1-1- Relief et sol	3
1-2- Climat	4
1-3- Réseau hydrographique.....	5
1-4- Végétation.....	5
1-5- Démographie et socio-économie.....	5
2- Présentation de <i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir	6
2-1- Nomenclature.....	6
2-2- Caractères botaniques de <i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir	6
2-3- Phénologie de <i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir	7
2-4- Répartition et écologie de <i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir	8
2^{ème} partie : Matériel et méthodologies d'étude	9
1- Identification et prospection des formations ligneuses à <i>Pterocarpus erinaceus</i> - Importances socio-économiques de l'espèce	9
2- Exploitations anthropiques de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	10
3- Etude de la régénération de <i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir- Impact sur les propriétés du sol.	11
3-1- Structure et dynamique de la végétation ligneuse à <i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir	11
3-2- Régénération naturelle de <i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	11
3-2-1- Production semencière de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	12
3-2-2- Agents de dissémination des semences de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	12
3-2-3- Agents de prédation - destruction des semences de <i>Pterocarpus erinaceus</i> ...	13
3-2-4- Etude du potentiel séminal édaphique de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	13
3-2-5- Distribution spatiale des semis de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	14
3-3- Etude de la morphologie du système racinaire de plants de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	15
3-3-1- Morphologie du système racinaire de plants naturels de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	15

3-3-2- Morphologie du système racinaire de semis de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	16
3-4- Impact de <i>Pterocarpus erinaceus</i> sur les propriétés du sol	17
4- Multiplication de <i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir	18
4-1- Ecophysiologie de la germination de <i>Pterocarpus erinaceus</i>.....	18
4-1-1- Quelques définitions	18
4-1-2- Essais de germination des semences de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	19
4-1-3- Etude de quelques phénomènes germinatifs chez <i>Pterocarpus erinaceus</i>	19
4-2- Essais de bouturage de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	20
4-3- Essais de marcottage de <i>Pterocarpus erinaceus</i>.....	21
4-3-1- Marcottage aérien de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	21
4-3-2- Marcottage en cépée de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	22
3ème partie : Résultats et discussions	23
1- Localisation et caractérisation des formations ligneuses à <i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	23
2- Importances socio-économiques de <i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir	25
2-1- Quelques usages de <i>Pterocarpus erinaceus</i> connus de la littérature.....	25
2-1-1- Pharmacopée traditionnelle.....	25
2-1-2- Autres utilisations de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	30
2-2- Résultats d'enquête	30
3- Exploitations anthropiques de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	34
3-1- Effets des coupes.....	34
3-2- Effets et conséquences des exploitations anthropiques.....	35
4- Etude de la régénération de <i>Pterocarpus erinaceus</i> - Impact sur les propriétés du sol.	36
4-1- Caractéristiques des placettes d'inventaire de la végétation ligneuse.....	36
4-2- Structure et dynamique de la végétation ligneuse à <i>Pterocarpus erinaceus</i> ...	36
4-2-1- Distribution des effectifs.....	36
4-2-2- Distribution des individus en classes de hauteur et par placette	39
4-2-3- Distribution des individus en classes de diamètre au collet et par placette	44
4-2-4- Facteurs de la dynamique de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	47
4-3- Régénération naturelle de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	48
4-3-1- Production semencière de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	48
4-3-2- Quelques facteurs influençant la production semencière de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	50
4-3-3- Agents de dissémination des semences de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	50

4-3-3-1- Dispersion par le vent	50
4-3-3-2- Dispersion par l'eau de ruissellement	51
4-3-4- Agents de prédation - destruction des semences de <i>Pterocarpus erinaceus</i> ...	52
4-3-5- Etude du potentiel séminal édaphique (P.S.E.) de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	53
4-3-6- Distribution spatiale des semis de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	56
4-4- Etude de la morphologie du système racinaire de plants de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	58
4-4-1- Morphologie du système racinaire de plants naturels de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	58
4-4-1-1- Morphologie du système racinaire de plants de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	58
4-4-1-2- Description de profils culturaux sous plants de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	61
4-4-1-3- Herbacées associées aux plants de <i>Pterocarpus erinaceus</i> et leur sociologie	63
4-4-1-4- Activités des micro-organismes sous les plants de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	64
4-4-2- Morphologie du système racinaire de semis de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	65
4-5- Impact de <i>Pterocarpus erinaceus</i> sur les propriétés du sol	66
5- Multiplication de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	73
5-1- Essais de germination de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	73
5-2- Observation de quelques phénomènes germinatifs chez <i>Pterocarpus erinaceus</i>	76
5-2-1- Temps de latence de la germination chez <i>Pterocarpus erinaceus</i>	76
5-2-2- Type de germination chez <i>Pterocarpus erinaceus</i>	77
5-3- Essais de bouturage de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	79
5-4- Essais de marcottage de <i>Pterocarpus erinaceus</i>	81
Conclusion générale et perspectives	83
Bibliographie	87

INTRODUCTION : JUSTIFICATION DE L'ETUDE.

Au BURKINA FASO, à l'instar des autres pays sahéliens, la majorité de la population vit de la culture de la terre dans le cadre de très petites exploitations familiales tournées en priorité vers la production de céréales. Cette agriculture contribue à plus de 38,6% du P.I.B.(34,2 en 1995) et assure emploi et revenu à près de 90% de la population active. Cependant, cette activité est pratiquée dans des conditions agro - climatiques et pédologiques difficiles (ATLAS J. Afrique, 1998). En effet, les conséquences de la politique forestière adoptée depuis l'époque coloniale et les besoins croissants des populations ont conduit à une dépréciation de la végétation dépassant de loin sa capacité de régénération. A cela s'ajoutent les effets des sécheresses exceptionnelles des années 1968 et 1984 et la baisse de la fertilité des sols soulignés par CESAR et COULIBALY (1993).

Ces menaces, renforcées par les pratiques de l'homme (feux de brousse, coupes abusives de bois, divagations des animaux, pratiques culturelles traditionnelles, etc.), ont entraîné la raréfaction de l'herbe et le dépérissement des ligneux. A la recherche de solutions aux problèmes d'une faible production agricole, la pression est de plus en plus forte sur les ligneux. La raréfaction des espèces ligneuses est surtout prononcée pour celles qui sont appréciées par le bétail, celles qui entrent dans les activités économiques, socio-culturelles et celles qui occupent des places de choix dans la satisfaction des besoins de santé des hommes.

P. erinaceus, une espèce à usages multiples, est confrontée à une forte pression anthropique. Son existence est en voie d'être compromise du fait de l'exploitation dont elle est l'objet. En effet, l'espèce a un intérêt fourrager certain. Les feuilles et les fruits, appréciés des caprins, des ovins et des bovins, sont exploités surtout en saison sèche, période à laquelle l'herbe est rare, voire introuvable. L'espèce est surtout exploitée en fin de saison sèche dans le but d'un complément d'azote indispensable pour digérer la cellulose de l'herbe sèche (HIEN 2000). L'espèce représente une part importante des prises de nourriture ligneuse. HIEN (2000) fait remarquer que cette place qu'occupe *P. erinaceus* peut être mise en relation avec le comportement des bergers qui, par des émondages importants, mettent à la disposition du bétail une grande quantité de fourrage foliaire. Les feuilles sont régulièrement vendues sur les marchés pour les animaux de case.

P. erinaceus, au regard de ses multiples usages par les populations, présente donc un intérêt agroforestier certain. La connaissance de l'espèce au triple plan socio-économique, écologique et dynamique reste insuffisante. Cette connaissance semble pourtant indispensable pour la proposition de méthodes de régénération et d'exploitation pouvant sauvegarder

l'espèce du fait de l'exploitation dont elle fait actuellement l'objet. C'est dans ce cadre que nous apportons notre contribution à l'étude des potentialités agroforestières, de la multiplication et des usages de *Pterocarpus erinaceus* POIR. en zone soudanienne du BURKINA FASO.

L'objectif global est de contribuer à la prospection et à la caractérisation des peuplements aux alentours de BOBO-DIOULASSO, de faire le point sur l'importance socio-économique de *P. erinaceus*, sa place dans la dynamique des formations forestières de la zone soudanienne. Les objectifs spécifiques sont les suivants :

- la prospection des peuplements, après une identification des zones de provenance des produits forestiers non ligneux, notamment les feuilles, qui arrivent sur les différents marchés de BOBO-DIOULASSO;

- la description de l'arrangement vertical et horizontal des peuplements, des individus et leur abondance relative;

- l'établissement d'une typologie des peuplements;

- la précision de l'effet des coupes sur l'architecture actuelle des peuplements;

- l'appréciation de l'effet de l'architecture et de l'effet des prélèvements des produits forestiers non ligneux sur l'état de structure, l'état de fonctionnement et la production des peuplements;

- la description des principaux modes de régénération naturelle de l'espèce, leurs liens avec quelques facteurs pédologiques;

- l'identification d'autres contraintes éventuelles pesant sur les peuplements (attaques parasitaires, feux, coupes du bois, etc.);

- la description de l'architecture racinaire;

- l'étude de la multiplication (germination et essais phytotechniques) de l'espèce;

- l'étude de l'importance socio-économique et des possibilités de valorisation de l'espèce.

Notre mémoire s'articulera autour de trois (3) parties. La première partie sera consacrée à une présentation de la zone d'étude (Province du HOUET) et de l'espèce (*Pterocarpus erinaceus*). La deuxième partie traitera de la méthodologie. Dans la troisième partie nous présenterons les résultats suivis de leurs discussions.

PREMIERE PARTIE : GENERALITES

1- PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Nos travaux se sont déroulés à NASSO, DINDERESSO ET OUOLOKOTO, trois villages de la forêt classée de DINDERESSO.

Le village de DINDERESSO, distant d'environ 15 km. de la ville de BOBO-DIOULASSO, après le site de l'UNIVERSITE POLYTECHNIQUE DE BOBO-DIOULASSO., est sur l'axe routier BOBO - BANZON - frontière du MALI.

1-1- RELIEF ET SOL

Selon OUEDRAOGO (1993), les sols ont fait l'objet de plusieurs études. Dans la province du HOUEY on peut retenir deux unités topographiques (plateau et plaine) constituant deux ensembles naturels distincts. Ces deux ensembles forment, en leur contact, une falaise abrupte et rectiligne orientée nord-est - sud-ouest, atteignant une dénivellation de 150 m et même 200 m respectivement dans les environs de TOUSSIANA et de PENI.

Par endroit, cette falaise laisse la place à une série d'escarpements superposés traduisant les différents affleurements des séries gréseuses et constituant ainsi un gigantesque escalier. D'allure non notoire de PENI à BOBO - DIOULASSO, elle apparaît au niveau du village de KORO à l'Est de BOBO - DIOULASSO comme un ensemble hétérogène se mêlant à des chaos de boules granitiques.

Au sud de la province, on note une pénéplaine d'altitude variant entre 250 et 350 m et constituée, par endroit, par l'affleurement du socle précambrien inférieur et moyen.

Vers le Nord, on note un plateau d'altitude supérieure à 500 m, constitué par l'affleurement d'une série sédimentaire gréseuse et reposant en discordance sur le socle précambrien et à pendage légèrement orienté vers le Sud - Ouest.

Par endroits des intrusions doléritiques, formant parfois de petits massifs aux versants abrupts, rompent la forme tabulaire de ce plateau et la régularité des affleurements des différentes séries géologiques. Tel est le cas du massif de KOREBA à l'ouest de DANDE sur l'axe routier BOBO-DIOULASSO - FARAMANA frontière du MALI et des chaînes de collines dans la région de KOUMBIA sur l'axe routier BOBO-DIOULASSO - HOUNDE.

D'après l'esquisse pédologique de l'ORSTOM (1968) in OUEDRAOGO (1993), les principales unités pédologiques rencontrées dans la région sont :

- les lithosols sur roches diverses correspondant à la zone d'affleurement de grès, des granites et des cuirasses ferrugineuses ne présentant aucune valeur agronomique;
- les sols ferrugineux tropicaux généralement associés aux sols regiques sur schistes;
- les sols ferralitiques formés sur matériaux argileux, sableux issus de grès, moyennement désaturés, typiques ou remaniés.

1-2- CLIMAT

Il constitue une sorte de transition entre les milieux Soudanien et Guinéen. Le climat de la province du HOUET est du type Sud-soudanien. Il présente une seule saison pluvieuse caractérisée par une variation spatio-temporelle. En annexe (1) est présentée l'histogramme des quantités annuelles d'eau et des nombres de jours de pluies relevés à la station pluviométrique de BOBO-DIOULASSO (ASECNA - ORSTOM, 1989; ASECNA, 1998).

QUEDRAOGO (1993) situe l'installation de la saison pluvieuse d'avril - mai jusqu'au mois d'octobre, avec particulièrement les mois de juillet et d'août les plus pluvieux et aux maxima moyens respectifs compris entre 220 et 400 mm. Les températures moyennes au cours de cette période sont comprises entre 25 et 29 °C contre des moyennes de 35 à 40 °C au cours de la saison sèche.

Les écarts thermiques annuels sont en général faibles alors que ceux mensuels sont remarquables et permettent même de définir quatre périodes dans l'année :

- une période relativement fraîche avec une température moyenne de 20 °C pouvant atteindre 18 °C en décembre et allant de décembre à février;
- une période chaude avec une température moyenne de 29 °C pouvant dépasser 35 °C en avril et allant de mars à juin;
- une seconde période fraîche correspondant à la saison pluvieuse et allant de juillet à septembre;
- une seconde période de chaleur correspondant à la fin de la saison pluvieuse, d'octobre à novembre, avec une température moyenne de 27 °C.

On note deux types de vents dominants : l'harmattan et la mousson. Le premier est un vent chaud et desséchant à influence prépondérante entre janvier et avril tandis que le second, humide et frais, est dominant entre mai et octobre.

1-3- RESEAU HYDROGRAPHIQUE

Les particularités de la topographie et du climat font du HOUET un véritable château d'eau desservant les bassins des VOLTA et de la COMOE. En effet du plateau gréseux naissent quatre (4) grands axes majeurs du réseau hydrographique : MOUHOUN, KOU, COMOE, HOUET.

-le MOUHOUN naît à l'ouest de BOBO-DIOULASSO et coule vers le nord;

-le KOU prend sa source à l'ouest de BOBO-DIOULASSO où il sert de source d'approvisionnement en eau courante de cette ville, coule vers le nord où il sert à l'irrigation d'un périmètre rizicole dénommé périmètre irrigué de la vallée du Kou;

-la COMOE naît au sud de la province dans la région de PENI, s'écoule vers le sud où elle sert de source d'irrigation au périmètre sucrier de BEREGADOUGOU - BANFORA;

-le HOUET, duquel la province tient son nom, prend sa source au sud de la ville, coule vers le Nord et sert de canal principal à l'évacuation des eaux de pluie de la ville.

1-4- VEGETATION

GUINKO (1984) situe le HOUET, sur le plan phytogéographique, dans le domaine soudanien méridional avec des précipitations comprises entre 1000 et 1400 mm.

La végétation est constituée de savanes boisées et arborées. Les espèces sont plus hautes et plus denses que dans les autres régions du pays et particulièrement le long des cours d'eau où on note d'importantes galeries forestières.

La flore ligneuse est essentiellement représentée par *Butyrospermum parkii*, *Parkia biglobosa*, *Burkea africana*, *Detarium microcarpum*, *Isobertia doka*, *Anogeissus leiocarpus*, *Daniellia oliveri*, *Borassus aethiopum*, etc.

Les formations naturelles sont en régression du fait des grandes plantations d'anacardiens (*Anacardium sp*), de manguiers (*Manguifera indica*), d'*Eucalyptus ssp* et de l'augmentation sans cesse croissante des besoins en bois de chauffe et en terres cultivables.

1-5- DEMOGRAPHIE ET SOCIO-ECONOMIE

Depuis une époque lointaine, la province du HOUET est une terre d'accueil des migrants venus des régions maliennes et ivoiriennes. Aussi, avec les grandes sécheresses des années 1970, l'arrivée des migrants est plus importante. La province, avec des autochtones BOBO, SAMBLA et TIEFO, est peuplée actuellement de nombreux migrants, notamment les MOSSI à la recherche de terres fertiles et les PEULH pour de meilleurs pâturages. La cohabitation entre agriculteurs et éleveurs, aux objectifs et aux techniques de gestion de l'espace différents, est source de conflits.

Les principales cultures sont les céréales (mil, sorgho, riz, maïs,...), les tubercules (patate, igname, pomme de terre), les fruits et les légumes. Le bétail est essentiellement représenté par les bovins, les caprins, les ovins et les asins.

La tradition des peuples autochtones est fortement marquée par le balafon, le djimbé et la sculpture d'objets d'art et d'ustensiles de cuisine dans le bois. Avec le transfert du siège de la Semaine Nationale de la Culture (SNC) en 1990, on note un développement des activités, notamment le développement du marché d'instruments de musique traditionnel, la sculpture d'objets d'art en bois dont les conséquences sont fâcheuses sur certains ligneux fournissant du bois adapté. Il s'agit notamment de *Pterocarpus erinaceus*, *Butyrospermum parkii*, *Isoberlinia doka*, *Khaya senegalensis*, etc. En annexe 2 est présentée la liste de quelques ligneux cités dans le texte et leurs synonymies.

2- PRESENTATION DE *PTEROCARPUS ERINACEUS* POIR

2-1- Nomenclature

Nom scientifique : *Pterocarpus erinaceus* Poir.

Famille : Papilionacée (Fabacée)

Synonymes : *Pterocarpus angolensis* D. C., *Pterocarpus echinatus* D. C.

Noms vernaculaires :

- DIOULA : Guani, Guani-yiri, balan-yiri, Diaba.
- DAFING : Djihinniba, Gouinba.
- BAMBARA : Guêni
- BOBO : Gninin, Ng'nin, Ng'ninsouka.
- BWAMU : Yènou, Yankô.
- MORE : Noega, Noenoega, Noèka, Noèga, Pempelaga.
- FULFULDE : Bani, Banirou, Banuhi, Gaudi.
- FRANÇAIS : Vène, Palissandre du Sénégal.

2-2- CARACTERES BOTANIQUES DE *PTEROCARPUS ERINACEUS* POIR

La description des caractères botaniques remarquables de *Pterocarpus erinaceus* a fait l'objet de plusieurs écrits (BERHAUT, 1967; PARKAN, 1973; MAYDELL, 1983; DELVILLE, 1983; TERREBLE, 1984; CESAR, 1986; GEERLING, 1987; etc.).

Nous retiendrons surtout que *Pterocarpus erinaceus* est un arbre pouvant atteindre 20 m., voire plus, à fût droit, souvent bas branchu, à cime ouverte, ovoïde (photo 1 ci-contre).

L'écorce, écailleuse, crevassée, noirâtre, est profondément fissurée, de tranche brune rayée de filets rouges. Naturellement ou blessée, elle exsude un liquide résineux rouge translucide qui durcit vite à l'air.

Les ramilles, pubescentes puis glabres, deviennent vertes puis grises avec l'âge.

Les feuilles (10 à 20 cm. de long), alternes, composées imparipennées, sont constituées par 7 à 11 folioles (6-11 x 3- 6 cm.) assez polymorphes ovées, ovées-oblongues, elliptiques, émarginées au sommet, à base arrondie, au dessus glabre, légèrement pubescentes en dessous.

P. erinaceus est remarquable par l'abondance de ses fleurs papilionacées jaune clair, en grappes courtes, éclatantes au soleil, apparaissant après la chute des feuilles et avant la feuillaison, de janvier à février.

Le fruit, plat, ailé, sub-orbiculaire de 4 à 6 cm, est un akène hérissé de poils rigides brun clair vers l'emplacement de la graine; il contient 1 à 2 graines de taille souvent très différente.

La photo 2 ci-contre présente des fruits et des feuilles de *P. erinaceus*.

2-3- PHENOLOGIE DE *PTEROCARPUS ERINACEUS* POIR

P. erinaceus est caractérisée par la chute des feuilles (décembre - janvier) intervenant juste avant la floraison. La cime, jaune or, est progressivement couverte de fruits avant même l'apparition des nouvelles feuilles. Cependant nous avons constaté, chez certains pieds, un retard de la chute des feuilles, un blocage des bourgeons qui n'évolueront qu'après les premières pluies de la saison, une non-floraison ou une floraison n'aboutissant pas à la formation de fruits. Ces anomalies phénologiques étaient pour la plupart observées sur des pieds portant beaucoup de galles ou nécroses foliaires.

Aussi, nous n'avons pas observé la floraison et la fructification de pousses âgées certainement de plus d'un an. En effet, les sections des branches portant ces pousses étaient noires, parfois en début de pourrissement (photo 3 ci-contre).

Nous retiendrons que d'une façon générale les anomalies observées dans la succession des stades phénologiques pourraient être induites par les facteurs climatiques, les conditions édaphiques et les signes pathologiques que sont les galles et les nécroses. Il est donc nécessaire d'effectuer un suivi sur plusieurs années pour établir un phénogramme fiable de l'espèce.

2-4- REPARTITION ET ECOLOGIE DE *PTEROCARPUS ERINACEUS* POIR

P. erinaceus est une espèce soudanienne, très commune en savanes et forêts claires depuis le sud du Sahel jusqu'aux limites de la forêt sub-guinéenne (DELVILLE, 1983), sur sol peu épais ou en conditions édaphiques peu spécialisées (GEERLING, 1982)

P. erinaceus est une espèce des forêts denses sèches, des savanes boisées, arborées soudano-guinéennes et soudanienne et est abondamment représentée depuis le SENEGAL, du sud jusqu'à la REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE (PARKAN, 1973). Il considère le vène comme témoin des anciennes forêts denses sèches guinéennes, une espèce excessivement envahissante et résistant bien aux feux de brousse.

P. erinaceus, présent du SENEGAL au CAMEROUN, au sud du 13^{ème} parallèle, peut former des peuplements assez denses et purs (TERRIBLE, 1984). Le même auteur a noté, sur 155 stations, la présence de *P. erinaceus* dans les zones à pluviosité supérieure à 800 mm., sur sols ferrugineux lessivés, sols sur cuirasse, sols ferralitiques, substrat de granites, de grès ou de schistes en terrains plats, en milieux apparemment secs.

NIKIEMA, SANON, FRAITURE et TOLKAMP (1993) ont indiqué les stations à sols peu épais, sur fond gravillonnaire, au pied des talus et sur les pentes comme étant les types de sols favorables à l'espèce.

Nous avons rencontré *P. erinaceus* sur les substrats de sol gravillonnaire sur lesquels on note le plus de semis, les sols sableux riches en litière à fond argileux pas très profond et les milieux apparemment très secs, en haut de pente comme à mi-pente.

Sur le plan sociologique, TERRIBLE (1984) a indiqué de fortes corrélations avec *Burkea africana*, *Butyrospermum parkii*, *Cussonia barteri* et comme principales graminées coexistantes *Andropogon gayanus*, *Andropogon pseudapricus*, *Hypparhenia rufa* et *Loudetia togoensis*.

2^{EME} PARTIE : MATERIEL ET METHODOLOGIES D'ETUDE

1- IDENTIFICATION ET PROSPECTION DES FORMATIONS LIGNEUSES A *PTEROCARPUS ERINACEUS* - IMPORTANCES SOCIO-ECONOMIQUES DE L'ESPECE.

L'objet de ce point est la recherche d'informations sur l'existence et l'emplacement des formations ligneuses à *P. erinaceus* et de faire le point sur les usages de l'espèce.

Elle a d'abord consisté en un inventaire des zones de provenance des produits non ligneux, notamment les feuilles, qui arrivent sur les différents marchés de fourrage et vente de produits phyto-thérapeutiques (annexe 3). Aussi nous nous sommes intéressés aux zones de provenance des semences de *P. erinaceus*. A cet effet, nous avons recherché des renseignements auprès de l'Antenne Régionale des Semences Forestières de BOBO-DIOULASSO et de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts de DINDERESSO.

Les zones de provenance ainsi identifiées ont fait l'objet d'une prospection pour confirmer leur existence. Cette prospection a consisté en un parcours et en un examen des zones de provenance des produits de *P. erinaceus* recensées. Dans les différentes localités indiquées par les vendeurs des produits de *P. erinaceus*, nous nous sommes renseignés auprès des habitants pour vérifier l'existence des formations ligneuses à *P. erinaceus* (annexe 3). Lorsque les renseignements confirment l'existence de formations à *P. erinaceus*, nous recherchons des informations sur leur emplacement avant de nous porter sur le terrain et ce après leur autorisation. Par contre, lorsque les renseignements auprès des habitants ne confirment pas la présence de *P. erinaceus* dans leur localité, nous demandons leur autorisation avant de parcourir leur terroir, tout en nous appuyant sur les types de sols indiqués dans la partie répartition et écologie de l'espèce et ce après renseignement sur l'existence de ces dits types de sols.

Les formations ligneuses à *P. erinaceus* ainsi déterminées ont fait l'objet d'une localisation et d'une caractérisation. Leur localisation a consisté au relevé des coordonnées géographiques du village le plus proche ayant un poste pluviométrique. Pour caractériser ces formations nous nous sommes basés sur des observations qualitatives. Cette caractérisation a concerné trois (3) critères:

-la texture du sol : elle désigne le type de sol dominant par une simple observation de la surface du sol;

-l'utilisation du sol : elle indique l'utilisation actuelle des terres de la formation;

-et la topographie dominante : elle renseigne sur la géomorphologie.

Aux étapes d'identification et de prospection nous avons associé la recherche d'informations sur les usages de l'espèce. Pour se faire, aux personnes interrogées, nous avons demandé des renseignements sur les parties recherchées et leurs usages (annexe 3). Nous avons aussi été intéressés par l'état des connaissances de l'espèce à travers ses usages connus de la littérature.

2- EXPLOITATIONS ANTHROPIQUES DE *PTEROCARPUS ERINACEUS*

L'objet de cette étude est d'apprécier la capacité de repousses suite à différents types de coupes d'arbres soumis à des traitements différents et à des périodes différentes, l'effet des coupes et de décrire les conséquences des prélèvements sur la production des peuplements.

Ainsi nous avons décrit les effets des modes et différentes parties de prélèvement indiquées par les éleveurs et les tradi - praticiens. Cette description a été également soutenue par des observations de pieds ayant effectivement fait l'objet de ces prélèvements.

Aussi, nous avons soumis des pieds de diamètre différent, à des traitements et à trois périodes de coupe, sur un sol à surface gravillonnaire avec affleurement de cuirasse. Nous avons distingué trois niveaux de coupe : coupe à la souche, à hauteur de poitrine et coupe sur les ramifications. Les traitements retenus ont été :

- bonne coupe (section franche) à l'aide d'une lame de scie ou d'un câble de frein (par frottement);

- bonne coupe (section franche) à l'aide d'une lame de scie ou d'un câble de frein plus application de bouse de vache (en guise de mastique);

- mauvaise coupe (section non franche) à l'aide d'une machette;

- mauvaise coupe (section non franche) à l'aide d'une machette plus application de la bouse de vache.

Nous avons considéré deux classes de diamètre (10 à 20 cm et environ 20 à 30 cm), 2 pieds par classe et par traitement pour les coupes effectuées à la souche et à hauteur de poitrine.

Les coupes sur les rameaux (de grands arbres) ont été faites sur les ramilles et juste après les premiers niveaux de ramification; chacun de ces niveaux, par traitement, ayant été répété sur deux pieds.

Les périodes de coupes ont été : fin décembre, début février et début avril.

Les observations ont porté sur l'abondance des pousses une semaine après le début de la reprise et le temps mis dans la production de ces pousses (annexe 4).

3- ETUDE DE LA REGENERATION DE *PTEROCARPUS ERINACEUS* - IMPACT SUR LES PROPRIETES DU SOL.

3-1- STRUCTURE ET DYNAMIQUE DE LA VEGETATION LIGNEUSE A *PTEROCARPUS ERINACEUS*

Notre objectif est de recenser toutes les espèces ligneuses de nos placettes d'étude et d'identifier quelques facteurs pouvant expliquer leur dynamique.

Des différentes formations ligneuses à *Pterocarpus erinaceus* identifiées, les principaux critères de choix de nos sites d'étude ont été :

- l'abondance des pieds de *Pterocarpus erinaceus*;
- la facilité d'accès;
- le géomorphisme dominant;
- l'intensité de la couverture herbacée;
- la texture de la surface du sol;
- la position dans le terroir villageois;

Ainsi, sur chaque site d'étude, nous avons installé au moins une placette carrée de 2500 m² dans la position permettant d'englober le plus de pieds de *P. erinaceus* dans cette surface.

Sur chaque placette, les mesures suivantes ont été réalisées :

- recensement et mesure de la hauteur de tous les ligneux à l'aide d'un dendromètre SUUNTO;
- mesure du diamètre au collet de tous les ligneux.

3-2- REGENERATION NATURELLE DE *PTEROCARPUS ERINACEUS* POIR.

Elle peut être définie comme l'ensemble des processus de colonisation du milieu par l'espèce. Conditionnée par les facteurs micro-environnementaux, elle se fait par la dissémination spontanée de semis. A cet effet, nous présenterons une étude de la production et

des agents de dissémination des semences, avant d'entreprendre un examen du potentiel séminal édaphique, des conditions de réussite et d'évolution des semis.

3-2-1- Production semencière de *Pterocarpus erinaceus*

Notre objectif est de quantifier la production semencière moyenne par arbre et d'analyser l'influence éventuelle de certains facteurs (hauteur, dimensions de la cime) sur cette production.

Ainsi, dans la forêt classée de DINDERESSO, nous avons identifié quatre (4) arbres ne portant pas de traces de mutilations sur les branches selon les critères suivants :

- la possibilité de récupérer le maximum de semences tombées avant et pendant la récolte;
- la facilité de cueillette;
- l'isolement du semencier;
- la facilité de cueillette à la gaule.

Malgré les efforts fournis, il est resté difficile de pouvoir récupérer toutes les semences de *P. erinaceus*, surtout celles tombées avant la récolte. A cet effet nous parlerons de "récupération maximale". En effet, les gousses sont appréciées du bétail en divagation et leur faible poids moyen (3500 graines / kg; MAYDELL, 1983) facilite leur transport loin des semenciers les ayant produit, notamment en période de vent. Nos résultats sous-estiment donc certainement la production semencière.

La production semencière moyenne par arbre a été transportée, séchée au soleil pendant trois (3) jours, entreposée dans une salle aérée durant trois (3) semaines puis pesée et dénombrée par comptage. Ces semences ont été conservées pour les essais de germination.

Aussi, nous nous sommes intéressés à quelques facteurs (pathologiques et anthropiques) ayant influencé la production semencière de certains pieds.

3-2-2- Agents de dissémination des semences de *Pterocarpus erinaceus*

3-2-2-1- Dispersion par le vent

Cette étude a consisté en une description de l'effet du vent sur les semences de *P. erinaceus*.

3-2-2-2- Dispersion par l'eau de ruissellement

Notre objectif est de savoir si les gousses de *P. erinaceus* peuvent se prêter à l'hydrochorie.

Pour se faire nous avons comparé la densité des gousses à celle de l'eau par l'application d'une loi de la PHYSIQUE : LA POUSSEE D'ARCHIMEDE selon laquelle trois (3) cas

de figures peuvent se présenter pour un corps jeté à l'eau: le solide flotte sur l'eau, se trouve en position intermédiaire ou au fond de l'eau si sa densité est respectivement inférieure, égale ou supérieure à celle de l'eau.

Cette étude a été soutenue par des observations le long des ravins, des cours d'eaux et par la fouille des litières laissées par des eaux de ruissellement.

3-2-3- Agents de prédation - destruction des semences de *Pterocarpus erinaceus*

Essentiellement descriptive, elle a consisté en l'observation de l'activité des animaux sur les fruits et l'action des feux de brousse sur les semences.

3-2-4- Etude du potentiel séminal édaphique de *Pterocarpus erinaceus*

Dans cette étude, nous avons adopté la méthode utilisée par BATIONO (1996) dans ses travaux sur la régénération séminale des ligneux dans les jachères de SOBAKA, BURKINA FASO; cela dans le souci de prendre en compte les effets combinés des agents de dissémination et les facteurs réducteurs de leurs effets. Aussi, cette étude sur deux périodes permettrait de faire une idée sur l'évolution du potentiel séminal édaphique (P.S.E.) de l'espèce.

L'étude s'est déroulée sur quatre (4) sites dont la couverture du sol est à texture dominante gravillonnaire:

- un site dont la strate ligneuse est dominée par *P. erinaceus*;
- deux (2) sites sans semenciers, contiguës au premier dont l'un en amont et l'autre en aval du premier site. Il s'agit de mesurer l'intensité de l'apport de semences par les agents disséminateurs (vent et eau de ruissellement);
- enfin, un site sous la couronne de *P. erinaceus*.

Sur chacun des trois (3) premiers sites, 2 transects perpendiculaires à leur centre, l'un parallèle à la pente et l'autre perpendiculaire à la pente, ont été matérialisés. Sur chacun des transects, plusieurs placeaux (matérialisés par un cadre en bois, de forme carrée, d'un mètre carré) ont été installés à tous les cinq (5) mètres.

Sous la couronne de *P. erinaceus* (quatrième site), les placeaux, distants d'un mètre, ont été installés sur deux (2) transects dont la perpendicularité coïncide avec la base du tronc.

A l'intérieur de chaque placeau, le sol a été raclé jusqu'à une profondeur d'environ 3 cm., soit un volume de terre d'environ 30 litres. Cette quantité de terre a été tamisée pour éliminer une partie des éléments fins et le refus, transporté et lavé abondamment à l'eau de robinet dans une ombrière faisant office de tamis. Les coques, dans ce dernier refus, ont été récupérées et dénombrées.

Sur le site à strate ligneuse dominée par *P. erinaceus*, les semenciers ont été dénombrés dans les dix premiers mètres carrés autour de chaque placeau et leurs hauteurs enregistrées.

L'étude du potentiel séminal édaphique sous la couronne de *P. erinaceus*, a intéressé 4 arbres.

Cette étude nous a donné des résultats jugés peu satisfaisants en début janvier. C'est ainsi que nous avons procédé au piquetage de tous les placeaux de prélèvement pour, en début juin, les fouiller et récupérer par placeau toutes les gousses de *P. erinaceus*. Ces gousses ont été lavées, observées et décortiquées pour noter les effets des agents destructeurs et l'état des graines.

3-2-5- Distribution spatiale des semis de *Pterocarpus erinaceus*

Dans nos régions tropicales, le milieu naturel est la conjonction d'une multitude de conditions qui orientent la régénération séminale des espèces végétales, en particulier des ligneux. En effet, l'hétérogénéité de la composition du milieu, la fréquence des feux, l'action du bétail, la concurrence des herbacées et la mauvaise répartition temporelle des pluies influent sur l'établissement et la survie des semis.

L'objet de cette étude est de décrire l'influence des conditions du milieu micro-environnemental sur la distribution des semis et donc la distribution par rapport au gradient du milieu, la tendance que l'on observe dans la structure, la composition des communautés végétales le long des gradients écologiques et les rapports mutuels stations-populations spécifiques (BATIONO, 1996).

La démarche a consisté en l'adoption de la méthode des transects décrite par WHITTAKER, rapportée par GOUNOT (1969) et utilisée par BATIONO (1996). Ainsi, dans la forêt classée de DINDERESSO et sur le site de OUOLOKOTO en fin novembre, nous avons marché sur douze (12) transects (dont 6 de direction nord - sud et 6 ouest - est) dans des bandes de 20m de large. Les directions dans lesquelles nous avons marché ont été déterminées à l'aide d'une boussole.

L'étude, essentiellement descriptive des sites germinatifs, a consisté en l'observation de la distribution des semis par rapport aux semenciers, aux variations des états de surface, à celles topographiques, à celles de la couverture ligneuse et herbacée et l'exposition de la station. Cette démarche veut prendre en considération l'hétérogénéité de la nature du milieu.

3-3- ETUDE DE LA MORPHOLOGIE DU SYSTEME RACINAIRE DE PLANTS DE *PTEROCARPUS ERINACEUS*

3-3-1- Morphologie du système racinaire de plants naturels de *Pterocarpus erinaceus*

La morphologie racinaire d'une espèce, à travers la profondeur d'enracinement et le degré d'étalement, renseigne sur l'intensité et la capacité de colonisation du sol par cette espèce. Elle permet d'établir le rapport entre l'architecture des parties aérienne et souterraine de l'espèce, d'apprécier sa capacité à résister aux longues périodes de sécheresse, donc de la régénération de l'espèce et de son rôle dans la régénération du sol.

L'objet de cette étude est de décrire la morphologie racinaire de plants de *P. erinaceus* dans des situations contrastées de sols et partant la compréhension de sa capacité d'adaptation à chacun de ces types de sol. Cette étude se veut également une contribution à la compréhension des résultats de l'étude de la distribution des semis de *P. erinaceus*.

La méthode a consisté en la recherche de jeunes plants assez rapprochés de hauteurs moyennes comprises entre 10 et 15 cm sur trois (3) types de sols différents:

- 13 pieds sur sol gravillonnaire;
- 10 pieds sur sol sableux;
- 5 pieds sur sol argileux.

Dans les opérations de déterrement, nous avons adopté la méthode d'étude du système racinaire décrite par BOHM (1979), utilisée par GANABA (1994) cités par HIEN (2000).

Ainsi, à l'aide d'une pioche et d'une pelle, le sol a été dégagé superficiellement sur une profondeur d'environ 5 cm autour du groupe de pieds considéré.

Ensuite, nous avons réalisé une fosse d'environ 50 cm de largeur et 80 cm de profondeur à 50 cm autour des pieds considérés, à l'aide d'un pic à hache.

Le sol circonscrit par cette fosse, donc sur lequel se trouvent les pieds à étudier, a été humecté et ensuite progressivement débité à l'aide d'un burin et d'un marteau.

Les limites entre les différents horizons du sol ont été déterminées par leur changement de couleur. Les épaisseurs de ces horizons ont été mesurées à l'aide d'un ruban gradué. Des prélèvements de sols dans chaque horizon ont permis de déterminer leur texture par une simple appréciation qualitative sur le terrain. La profondeur de sol à laquelle apparaît le front d'humidité a également été notée.

Aussi, nous avons mesuré des diamètres de racines. Pour se faire, avec d'un fil fin, nous cintrons d'abord la partie dont la mesure du diamètre est souhaitée. Ensuite avec une lame de rasoir, on délimite la longueur de la circonférence. Enfin on mesure, à l'aide d'une

règle graduée, la longueur de la dite circonférence et la valeur du diamètre est déduite de celle du pourtour.

Nous avons noté la faune rencontrée sur les racines ou dans leurs environs immédiats.

Les principales herbacées associées aux plants de *P. erinaceus* ont été récoltées et identifiées.

Enfin, nous avons essayé une description succincte des différents profils culturaux sous les plants et représenté une morphologie représentative de chaque groupe.

Le facteur principal d'élimination des plants après la fin de la saison hivernale étant le dessèchement des couches superficielles du sol (SCHÜTZ, 1990), une nouvelle approche de l'étude du système racinaire s'avère nécessaire pour appréhender davantage la capacité de régénération de *P. erinaceus*.

3-3-2- Morphologie du système racinaire de semis de *Pterocarpus erinaceus*

Le type d'enracinement d'une plante est caractéristique de son espèce. Sur un même substrat et dans des conditions de croissance relativement peu différentes, on est très souvent surpris de constater que les dimensions du système racinaire varient énormément au sein d'individus de la même espèce dont les appareils aériens sont pourtant peu différents. On est également souvent surpris de voir, notamment au stade juvénile, des plants de la même espèce à appareils aériens très disproportionnés mais ayant des longueurs de parties souterraines très peu différentes, voir en faveur des individus aux tiges plus courtes.

De tels constats naturels trouvent très souvent leurs explications dans les différences de leurs conditions de croissance et de leurs âges.

L'objet de cette étude est de mesurer les profondeurs d'enracinement de plants de *P. erinaceus* de même âge sur des substrats de sols différents et soumis aux seules conditions pluviométriques et donc partant la compréhension de la capacité de régénération suivant le type de substrat de sol dans les tous premiers stades de leur installation. Ainsi, nous avons réalisé sous un arbre (nééré ; *Parkia biglobosa*) une fosse de 40 cm de profondeur, 1 m de largeur et 2 m de longueur. Cette fosse a ensuite été divisée en six (6) compartiments, à l'aide de briques en ciment, repartis en deux (2) catégories de situations : situation de sol tassé et situation de sol non tassé.

Dans chaque situation nous avons rempli les compartiments de terres sableuses, gravillonnaire et argileuse ramenées de nos sites jusqu'au niveau du sol.

Ensuite nous avons apporté une légère couche de sable sur chaque surface. Dans cette couche de sable nous avons déposé des graines de *P. erinaceus* en début de germination. Ces

graines en germination sont une partie de celles ayant germé ensemble lors de l'étude des phénomènes germinatifs.

La pépinière ainsi réalisée a été couverte d'une ombrière pour abriter les semis des poules, des rongeurs et des grillons qui abondent par moment sous cet arbre. Exception faite de l'arrosage réalisé avant les semis, nous n'avons pas assuré d'apport d'eau. Les plantules ont été déterrées par apport d'un courant d'eau lessivant les substrats, 40 jours après leur semis. Les observations, essentiellement descriptives ont porté sur le système racinaire et le mode d'insertion des feuilles.

3-4- IMPACT DE *PTEROCARPUS ERINACEUS* SUR LES PROPRIETES DU SOL

Un des caractères généraux de nos terres dans des régions où les passages des feux sont très fréquents, pour citer AUBERT (1954) in DE BOISSEZON (1973), est de posséder une teneur généralement faible en matière organique et en humus. La principale source de matière organique devient essentiellement la décomposition de la litière et des racines mortes, les exsudats racinaires et les produits organiques de synthèse des germes du sol (DE BOISSEZON, 1973). Tous s'accordent à reconnaître l'amélioration des propriétés, notamment en azote, des volumes de terres colonisés par les racines de certaines familles botaniques, particulièrement les Légumineuses. Ainsi dans nos régions chaudes où l'azote est un des facteurs limitant de la production, l'intérêt économique de la culture des Légumineuses en vue de la production, soit de gousses, soit de matière verte, est considérablement accru par leur autonomie vis-à-vis de l'azote du sol (DE BOISSEZON, 1973).

Notre objectif, à travers cette étude, est d'estimer les propriétés de sols sous le couvert et hors du couvert de *Pterocarpus erinaceus*.

Dans la forêt classée de DINDERESSO, nous avons identifié, avant le passage des feux de brousse, quatre (4) arbres selon les critères suivants :

- Pied isolé par rapport aux pieds de son espèce et à ceux d'autres espèces ligneuses;
- Terrain plat;
- Surface du sol identique : couvert de grains de gravier avec affleurement argileux;
- Tapis herbacé identique : constitué essentiellement de *Loudetia togoensis*, *Pennisetum pedicellatum*, *Andropogon sp*;
- Rayon moyen de cime d'environ quatre(4) mètres de largeur.

Sous chaque pied identifié, nous avons réalisé deux (2) fosses de sept (7) mètres de longueur sur deux (2) rayons perpendiculaires au tronc dans les trois (3) premiers horizons du sol à l'aide d'un pic à hache, d'une pelle et d'un ruban gradué.

Dans chaque horizon de sol et pour toutes les huit (8) fosses, nous avons réalisé des prélèvements d'échantillons de mêmes volumes à toutes les distances de un (1) mètre du tronc pour constituer des échantillons composites par horizon et par distance au tronc. Les mesures des propriétés du sol ont porté sur ces échantillons composites au laboratoire. Les analyses de sol n'ont porté que sur les teneurs en C total, le taux de matière organique, l'azote total, le phosphore total, le potassium total, le pH_{eau} et le pH_{KCl} . Les fosses et les prélèvements ont été réalisés en début janvier après le passage des feux de brousse.

La délimitation des horizons de sol a été faite à partir de leur changement de couleur et leur épaisseur à l'aide d'un ruban gradué. Dans chaque horizon, des observations ont porté sur la présence de racines, leur taille et leur appartenance à *Pterocarpus erinaceus*, d'autres ligneux ou à des herbacées et sur l'activité des micro-organismes.

4- MULTIPLICATION DE *PTEROCARPUS ERINACEUS*

4-1- ECOPHYSIOLOGIE DE LA GERMINATION DE *PTEROCARPUS ERINACEUS*

4-1-1- Quelques définitions

La germination est un ensemble de phénomènes qui fait que la semence passe de manière irréversible de l'état de vie ralentie à l'état de vie active. La complexité des phénomènes qui ont lieu lors de l'entrée en activité d'une semence rendent assez difficile la notion de germination (SOME, 1991).

Pour l'horticulteur, la germination de semences placées dans un sol correspond à l'émergence de jeunes plants issus de celles-ci au-dessus de ce sol. C'est cette définition qu'il conviendra de retenir pour les essais de germination sur sable.

Pour l'expérimentateur ou le physiologiste, il y a germination dès lors que la pointe de la radicule commence à faire saillie hors des enveloppes de la semence. C'est la définition que nous retiendrons pour l'observation des phénomènes germinatifs.

La semence, en elle-même, est une notion assez vague désignant le fruit entier ou une partie, voire sous-partie, de celui-ci. Les notions de semence, de gousse désigneront le fruit entier comportant les téguments (péricarpe) et la graine. Le terme de graine sera réservé au reste du fruit après destruction (décorticage) des téguments. La membrane ou enveloppe séminale indiquera les tissus protecteurs des cotylédons.

4-1-2- Essais de germination des semences de *Pterocarpus erinaceus*

L'objectif de cette étude est d'évaluer le taux de viabilité, la vitesse, le temps de latence sur des semences non prétraitées de *P. erinaceus*.

Les essais de germination ont été effectués dans un laboratoire éclairé au néon à l'UPB. Ils ont commencé en mi-mai à la température ambiante moyenne de 26 °C et se sont terminés en mi-juin. Les semences utilisées sont une partie de celles récoltées dans la forêt classée de DINDERESSO en début mars 2001, séchées au soleil et entreposées dans une salle ventilée. L'estimation du taux de viabilité des semences récoltées a nécessité l'utilisation de 100 semences réparties en quatre répétitions de 25 semences chacune. Comme substrat de germination, nous avons utilisé du sable fin. Selon WILLAN (1992) que cite BATIONO (1994), le sable permet un bon contact entre les semences et la source d'humidité. Aussi, par manque d'indications précises disponibles, nous avons semé dans des bacs de germination à "plat" avec un dépôt léger d'une couche de sable sur l'aile de chaque semence et les apports d'eau, par pulvérisation se faisaient, lorsqu'on sentait un dessèchement du substrat. Un suivi quotidien nous a permis de noter les germinations journalières. Aussi, nous avons considéré qu'il y a germination lorsqu'il y a émergence de plant hors du sable. A la fin de l'essai, les semences non germées ont été récupérées, lavées, incisées et observées à la loupe afin de dénombrer les graines saines non germées.

4-1-3- Etude de quelques phénomènes germinatifs chez *Pterocarpus erinaceus*

Notre objectif est de décrire les premiers traits visibles de la germination sur des semences entières tout comme sur des graines de *P. erinaceus*.

L'observation des phénomènes germinatifs a nécessité un semis de semences et de graines sur du papier filtre étalé sur du sable dans des bacs de germination. Les apports d'eau, par pulvérisation, se faisaient lorsque l'on sentait un dessèchement du substrat et nous avons considéré qu'il y a germination lorsque la pointe de la radicule a émergé des enveloppes séminales.

L'étude du temps de latence a nécessité l'utilisation de semences entières, sans aile, graines intactes et des graines scarifiées légèrement en dessous du coté opposé de la cicatrice placentaire et trempées dans de l'eau de robinet pendant 0, 12, 24, 36, 48 et 60 heures de temps avant le semis sur du papier buvard sur lequel 20 semences ou graines de chaque type étaient déposées après chaque période dans une salle éclairée au néon. En effet, avec une aussi longue période de latence, nous avons cru à une légère dormance tégumentaire, la quiescence qui pourrait être levée par un trempage des semences dans de l'eau ou par la destruction

partielle ou totale des téguments protecteurs de la graine. La destruction des téguments et ou le trempage, de semences ou graines à enveloppes dures durant quelques heures dans de l'eau, facilite et active la germination (CUISANCE, 1978). Ainsi des semences et graines soumises à des conditions particulières ont été trempées dans de l'eau de robinet avec des prélèvements d'échantillons pour semis toutes les 12 heures qui ont suivi le trempage.

4-2- ESSAIS DE BOUTURAGE DE *PTEROCARPUS ERINACEUS*

Selon CUISANCE (1978), le bouturage consiste à provoquer l'enracinement et parfois le bourgeonnement de fragments de végétaux (tiges, racines, etc). C'est donc une méthode de multiplication pouvant être utilisée pour la régénération artificielle d'une espèce végétale.

Notre objectif est de tester la possibilité de bouturage d'une part et d'autre part l'influence des parties de prélèvement de la bouture et celle de l'application de l'hormone A.I.B. sur la rhizogénèse. Ainsi nous avons réalisé, sous un arbre (nééré, *Parkia biglobosa*), une fosse de 30 cm de profondeur, de 2 m de longueur et de 1,5 m de largeur. Cette fosse a été ensuite abondamment humidifiée, saupoudrée de furadan et tapissée d'une large feuille de plastique. Le bac ainsi réalisé a été rempli d'un substrat composé de deux (2) volumes de sables pour un (1) volume de compost jusqu'au niveau du sol et les bords de la feuille plastique élevés d'environ 20 cm. de haut et attachés à des piquets. Ensuite, de la terre a été légèrement ramenée de l'extérieur contre la feuille.

Les boutures, récoltées dans le site de l'U.P.B., ont été transportées au lieu de l'essai, à la pépinière de l'I.D.R., dans des sachets plastiques dont les intérieurs ont été humidifiés. Ces prélèvements de boutures, en début janvier, ont porté sur cinq (5) parties de jeunes plantes:

- partie basale de la tige d'environ 15 cm de long et sans feuilles;
- partie intermédiaire de la tige d'environ 15 cm de long et sans feuilles;
- partie apicale de la tige d'environ 15 cm de long et défeuillée en laissant quelques feuilles dont les folioles ont été réduites à l'aide d'une paire de ciseaux;
- rameaux juvéniles d'environ 15 cm de long et défeuillés en laissant quelques feuilles dont les folioles ont été réduites à l'aide d'une paire de ciseaux;
- et racines d'environ 15 cm de long.

Il faut noter que les plants sur lesquels ont été prélevées les boutures étaient en début de phase de chute des feuilles.

Ces boutures ont été trempées dans un fongicide, le benlate, pendant 5 mn. Ensuite avant leur installation, les différentes parties prélevées ont été traitées à l'hormone A.I.B. : hormone (concentration 0,1%) et sans hormone (témoin). C'est à partir de ces 2 traitements

que nous avons défini nos blocs de disposition: bloc témoin et bloc avec hormone A.I.B 0,1%; chaque bloc étant constitué de 5 sous-blocs que sont les parties de prélèvement de boutures.

L'ensemble de la pépinière ainsi constituée a été couvert d'une ombrière. Les apports d'eau, à l'aide d'un arrosoir, se faisaient lorsque l'on sentait un dessèchement du substrat.

Nous avons également assuré un arrosage biquotidien des pourtours immédiats (une bande d'environ 3 m.) de la pépinière.

Un suivi quotidien a permis de noter cas par cas l'évolution des boutures (nécroses, débourrement).

Quarante et cinq (45) jours après l'installation, les boutures, exception faite de celles de racines, ont été déterrées pour observations. Une partie (les boutures encore vivantes) a été aussitôt réinstallée pour noter leur évolution.

4-3- ESSAIS DE MARCOTTAGE DE *PTEROCARPUS ERINACEUS*

Le marcottage consiste à provoquer la formation de racines adventices sur des rameaux encore attachés au pied - mère, puis à les séparer ensuite pour en faire de nouveaux individus ayant les mêmes caractères que le pied - mère (CUISANCE, 1978).

Notre objectif est de tester l'aptitude de différentes parties de la tige (base, intermédiaire, apicale) et des rameaux de *P. erinaceus*, soumises aux mêmes conditions, à développer des racines. Du fait du port dressé de la tige et de sa rigidité, nous ne traiterons que des marcottages aérien et en cépée.

4-3-1- Marcottage aérien de *Pterocarpus erinaceus*

Suivant les indications de CUISANCE (1978), sur les différentes parties de la tige et des rameaux, juste en dessous de la zone où nous avons souhaité voir apparaître des racines, nous avons enlevé un anneau d'écorce de 2 cm environ de hauteur empêchant la sève élaborée de descendre vers la souche sans entamer le bois. Afin d'éviter que l'écorce ne vienne la recouvrir, la partie dénudée a été enroulée d'un fil.

Pour chaque partie à marcotter, nous avons réalisé 2 x 10 essais dont 2 x 5 essais avec application d'hormone A.I.B. sur environ 2 cm de haut, tout autour de la tige et ce au-dessus de la partie incisée et 2 x 5 essais sans application d'hormone (témoin).

Ensuite nous avons enveloppé la partie avec une feuille noire de polyéthylène que nous attachons en bas avec du caoutchouc à environ 3 cm de l'incision annulaire de l'écorce.

Cette enveloppe a été remplie d'un mélange composé de sciure de bois blanc et de terre mouillée jusqu'à environ 5 cm au-dessus de l'incision. Puis nous attachons en haut avec du caoutchouc également et mettons une bande de ruban adhésif sur le bord apparent de la

feuille de plastique pour réduire l'évaporation. En raison de leur situation et leur exposition au dessèchement, pour conserver au substrat une humidité, nous avons réalisé, 2 semaines après leur installation, des arrosages hebdomadaires à l'aide d'une aiguille et d'une seringue.

Trois (3) mois après leur installation, nous avons défait pour chaque partie à marcotter dix (10) essais dont 5 essais avec application d'hormone A.I.B. et 5 essais témoins pour noter leur évolution. Un mois après cette étape le reste des essais a été défait pour observation.

4-3-2- Marcottage en cépée de *Pterocarpus erinaceus*

En début janvier, après recépage, la souche de chaque pied a été recouverte de terre pour réaliser une butte. Ensuite, pour conserver à la butte une humidité, nous avons fait des apports d'eau tous les trois (3) jours. Aussi, pour réduire l'évaporation et éloigner les termites, nous avons réalisé un paillage des buttes et un saupoudrage au furadan.

Ces buttes ont été détruites 45 jours après l'émergence des pousses à la recherche d'éventuelles formations racinaires sur celles-ci.

3EME PARTIE : RESULTATS ET DISCUSSIONS

1- LOCALISATION ET CARACTERISATION DES FORMATIONS LIGNEUSES A *PTEROCARPUS ERINACEUS*.

Le tableau 1 ci après présente les caractéristiques et les coordonnées géographiques des formations ligneuses à *P. erinaceus*. L'éloignement et les emplacements assez cachés de ces formations témoignent de la régression de la population de l'espèce. Cette régression de la population de l'espèce avait été maintes fois soulignée par les populations auprès de qui nous avons demandé des renseignements. En effet, elles ne tardaient pas à dire que : "avant il y en avait assez dans leur terroir, mais maintenant les pieds sont rares et assez distancés du fait de leur exploitation notamment pour la confection de djémbés, de balafons, etc."

Nous avons retenu, pour la suite de l'étude, les formations de :

- Ouolokoto / Flatchin ou Bazoudara;
- Forêt classée de Dinderesso;
- Forêt classée du Kou / Nasso.

Tableau 1 : Coordonnées et caractéristiques des formations ligneuses à *P. erinaceus*

Désignation	Coordonnées géographiques		Caractéristiques des sols		
	Longitude	Latitude	Texture	Utilisation	Topographie
Forêt classée de Dinderesso	4° 26" ouest	11° 12" nord	Gravillonnaire, affleurement de cuirasse	Pâturage et coupes	Terrain plat
Forêt classée du kou/nasso	4° 26" ouest	11° 12" nord	Sableux	Protégée	Terrain plat
Kouakouali	4° 19" ouest	11° 10" nord	Gravillonnaire, affleurement de cuirasse	Pâturage et coupes	Terrain plat
Dinguesso	4° 19" ouest	11° 10" nord	Gravillonnaire, affleurement de cuirasse	Jachère pâturée	colline
Ouolokoto/ Flatchin Bazoudara	4° 19" ouest	11° 10" nord	Gravillonnaire, affleurement de cuirasse	Jachère pâturée	colline
Forêt classée de Founzan	3° 14" ouest	11° 27" nord	Gravillonnaire et Sableux	Pâturage et coupes	Terrain plat
Pa	3° 31" ouest	11° 29" nord	Gravillonnaire, affleurement de cuirasse	Jachère pâturée	mi-pente
Forêt classée des Bale	3° 31" ouest	11° 29" nord	Gravillonnaire, affleurement de cuirasse	Pâturage et coupes	Terrain plat
Koumbia	3° 42" ouest	11° 14" nord	Gravillonnaire, affleurement de cuirasse	Jachère, Pâturage et coupes	Pente
Kalo- Lanfiara (carrefour)	3° 13" ouest	12° 8" nord	Sableux; Gravillonnaire, affleurement de cuirasse	Jachère, Pâturage et coupes	Terrain plat
Sanaba	4° 5" ouest	12° 11" Nord	Sableux, Gravillonnaire, affleurement de cuirasse	Jachère, Pâturage et coupes	Terrain plat

Source des coordonnées géographiques : ASECNA - ORSTOM, 1989

2- IMPORTANCES SOCIO-ECONOMIQUES DE *PTEROCARPUS ERINACEUS*

2-1- QUELQUES USAGES DE *PTEROCARPUS ERINACEUS* CONNUS DE LA LITTÉRATURE

2-1-1- Pharmacopée traditionnelle

Le vène est considéré couramment comme une bonne drogue à usages multiples, KERHARO et ADAM (1974).

Chez les MANDING et SOCE, KERHARO et ADAM (1974) ont noté que le décocté de feuilles, en inhalations, bains, et boissons, est un des remèdes du paludisme.

BERHAUT (1976), MOTTIN (1977), MALGRAS (1992) ont remarqué l'usage d'écorces de tige et ou de racines seules ou en association à des rameaux feuillus, en décoction (inhalations, bains et boissons), macération, infusion ou pulvérisées dans les aliments, comme fortifiant, reconstituant ou pour soulager des états adynamiques ou gravido-puerpéraux.

BERHAUT (1976) a noté que le *P. erinaceus* est souvent utilisé en association avec le *Terminalia laxiflora*, le *Gardenia ternifolia*, le *Lophira lanceolata*, pour le traitement des états adynamiques. Le même auteur stipule que *P. erinaceus* est un éventuel ingrédient utilisé dans les prescriptions abortives.

Les propriétés fébrifuges du *P. erinaceus* ont également été signalées par BERHAUT (1976), PARKAN (1973), MOTTIN (1977), ANNICK (1981), MALGRAS (1992), ARBONNIER (2000), etc.

Diverses parties de la plante, en décoction (bains et boissons) ou incorporées dans les aliments, sont prescrites comme apéritives, pour le traitement de l'anémie et autres avitaminoses (MALGRAS, 1992; ARBONNIER, 2000) ou comme vermifuges, anti-dysentériques, anti-diarrhéiques (KERHARO et ADAM, 1974; BERHAUT, 1976; GIFFARD, 1974; CESAR, 1978; 1986; SOME, SAWADOGO et CHAUVEL, 1983; MALGRAS, 1992 et ARBONNIER, 2000). Ses propriétés anti-dysentériques sont confirmées de recherches pharmaceutiques (ANNIK, 1981).

TRAORE (1983) note la consommation du fonio (*Digitaria exilis*) ou du son de mil grillé à sec, cuit dans un décocté de feuilles de *P. erinaceus* en association avec celles de *Landolphia owariensis* et de *Cussonia djalonensis* et assaisonné d'une demi-boule de soubala et de 3 ou 4 piments rouges (*Capsicum frutescens*) selon le sexe du malade, après avoir bu de la décoction, pour le traitement de la diarrhée. Le même auteur indique l'infusion de feuilles de *P. erinaceus*, en bains et boissons, pour remédier à la diarrhée verte chez les nourrissons. Il recommande l'usage de son écorce, pulvérisée seule ou en association avec l'écorce de *Diospyros mespiliformis* dans une sauce contenant du "manogo" (Bambara,

silure?) à sec, sucée (s), absorbée (s) en décoction, dans du lait frais ou caillé ou cuite (s) dans une nourriture, pour le traitement de la dysenterie.

Pour le même auteur, le décocté de racines de *P. erinaceus* contenant de la farine de gros mil rouge, est utilisé comme remède contre la bilharziose intestinale.

En bains et boissons, TRAORE (1983) indique l'infusion de feuilles de *P. erinaceus* en association avec celles de *Parkia biglobosa* et de *Acacia albida* à l'état arbustif pour le traitement de l'hérédo-syphilis. Il recommande également, pour combattre l'athrepsie ou l'hérédo-syphilis, en bain à 3 ou 4 reprises après ressuyage du corps, un broyat de feuilles de *P. erinaceus* en association avec celles de *Ipomaea batatas*, de *Heeria insignis* et *Bombax buonopozense*.

Il note que, pour faire grossir les enfants très maigres, l'infusion de feuilles de *P. erinaceus* et de *Isobertinia doka* en bains et boissons est recommandé. Il indique également ce remède comme fébrifuge chez les enfants.

TRAORE (1983) prescrit, en bains, une décoction de *Tapinanthus ssp* (gui), de *P. erinaceus* et une onction du corps du patient d'une pâte dudit gui pétri dans du beurre de *Butyrospermum parkii*, pour remédier à la maladie du sommeil.

BERHAUT (1976), MALGRAS (1992) et ARBONNIER (2000) ont signalé l'usage de *P. erinaceus*, dans le traitement des maux de tête, de dents (en gargarisme) et le point de côté. TRAORE (1983) indique la prescription, en bains, d'une eau contenant un broyat de feuilles vertes de *P. erinaceus*, comme remède aux céphalées.

TRAORE (1983) recommande la fumigation de la partie touchée du corps à une vapeur se dégageant d'un décocté de jeunes feuilles de *P. erinaceus*, de *Annona senegalensis*, de *Ficus ingens* (*Ficus* parasite), pour le traitement de l'arthérite de la hanche. Il indique l'onction, la nuit pendant une semaine, du corps d'une poudre d'écorces de *P. erinaceus* pétrie dans du lait de chèvre pour le traitement de la paralysie.

Les propriétés astringentes de *P. erinaceus* ont été signalées par BERHAUT (1976), ARBONNIER (2000).

RASSILY (1972), TRAORE (1983), SOME, SAWADOGO et CHAUVEL (1983) ont indiqué l'usage d'écorces, en boissons, lavements et saupoudrage des plaies pour accélérer leur guérison.

MALGRAS (1992) a noté l'usage de *P. erinaceus* pour le traitement des ulcères. TRAORE (1983) fait remarquer qu'en se servant du bois et de la cendre de *Butyrospermum parkii* respectivement comme combustible et pour saupoudrer le mal, le décocté d'écorces prélevées

des côtés Est et Ouest de *P. erinaceus*, pour le lavement de la plaie, est utilisé pour le traitement de la gangrène et de l'ulcère phagédénique.

KERHARO et ADAM (1974), BERHAUT (1976), MOTTIN (1977) SOME, SAWADOGO et CHAUVEL (1983) et ARBONNIER (2000), rapportent l'indication de *P. erinaceus*, en boissons et lavements, comme soin aux maladies cutanées telles la galle, la lèpre, le pian, la teigne,...

TRAORE (1983) donne, en bains et boissons après fumigation, le décocté de feuilles de *P. erinaceus* en association avec celles de *Afromosia laxiflora* pour remédier aux œdèmes des membres et de la face. Le même auteur indique également qu'en s'abstenant de la graisse et de la viande fraîche, en mangeant et en se frottant le corps d'une sauce à base d'écorces de *P. erinaceus*, d'un morceau de vésicule biliaire de bœuf et de pépins de *Adansonia digitata* pulvérisés ensemble et assaisonnée de sel, de poissons secs, de viande boucanée, on remédie aux œdèmes des membres et de la face.

Il recommande, pour soigner l'éléphantiasis, l'onction du mal d'une pâte d'écorces de *P. erinaceus* pétrie dans du beurre de vache et contre lesquelles, avant de les prélever, on frotte, la gorge saignante d'un crapaud égorgé.

BERHAUT (1976) MALGRAS (1992), ARBONNIER (2000) ont noté ces propriétés antitussives et son usage contre les affections respiratoires telles la toux. On utilise aussi la poudre d'écorces de tiges ou de racines en prises nasales ou mieux, comme en Casamance, mélangée au tabac (*Nicotiana ssp.*) de pipe, pour le traitement de toutes les affections respiratoires (KERHARO et ADAM, 1974).

KERHARO et ADAM (1974) ont noté que chez les SERER, le décocté de rameaux feuillus du *Tapinanthus bangwensis* de *P. erinaceus*, les racines de *Combretum glutinosum*, les téguments de la graine de l'arachide (*Arachis hypogea*) et du sucre pilés ensemble, est recommandé pour les toux spasmodiques et la coqueluche.

TRAORE (1983) donne le décocté de feuilles de *P. erinaceus* et de *Parkia biglobosa* en fumigation, après s'être frotté la langue avec une poudre composée de piment (*Capsicum frutescens*) et de sel écrasés, pour remédier à la pneumonie.

Pour le traitement du mal de foie, TRAORE (1983) recommande, en bains et boissons, le décocté de rameaux feuillus de *P. erinaceus* associés aux tiges feuillues de *Landolphia owariensis*.

RASSILY (1972), KERHARO et ADAM (1974), BERHAUT (1976), MALGRAS (1992), ARBONNIER (2000), ont noté la prescription de la sève dissoute dans l'eau et administrée en collyres pour le traitement des affections oculaires telles la taie, l'héméralopie, la conjonctivite, le trachome, la vision brumeuse, etc. Contre la conjonctivite banale, purulente

ou bléharite, TRAORE (1983) indique, en instillation, la sève ou le décocté d'écorces de *P. erinaceus* seules ou en association à des racines de *Cochlospermum tinctorium*. Il donne, pour remédier à la cataracte, les fleurs du *P. erinaceus* et un cristal de "galo" (sel Haoussa) pulvérisés, à mettre sous les paupières.

Le même auteur recommande, en instillation dans les yeux, lorsqu'un "serpent cracheur" crache dans les yeux de quelqu'un, l'écorce du tronc pulvérisée avec le sel gemme et mise dans de l'eau.

Il donne à mâcher, 2 fois par jour, l'écorce de *P. erinaceus* pulvérisée avec *Aframomum melegueta* (gnamancou en Dioula, gingembre) et le sel gemme pour le traitement des tumeurs de l'utérus ou abdominales.

KERHARO et ADAM, 1974; BERHAUT, 1976; MOTTIN, 1977 ont remarqué son usage, en association avec *Vernonia colorata*, *Cassia sieberiana*, *Securinega virosa*, pour le traitement des affections sexuelles, en particulier l'impuissance. ARBONNIER (2000) a indiqué sa présence dans les prescriptions contre la stérilité féminine, l'impuissance et la blennorragie. TRAORE (1983) recommande, en boissons, le décocté d'écorces pour remédier à l'aménorrhée et indique aussi sa présence dans les prescriptions abortives comme un éventuel ingrédient.

Le même auteur donne, comme soins à une femme enceinte, une sauce de pâte d'arachides cuite dans un macéré de racines de *P. erinaceus* et de *Ammona senegalensis* et avec comme combustible le bois de ces deux (2) espèces.

SOME, SAWADOGO et CHAUVEL (1983) prescrivent l'application de la poudre de graines calcinées, après scarification de la partie, suite à une morsure de serpent. Ils précisent que ce traitement est employé quand les autres ont été inefficaces.

CESAR (1981) donne, pour le traitement d'un chien enragé, l'incorporation du *Tapinanthus bangwensis* de *P. erinaceus*, calciné en y ajoutant du miel, aux aliments de la bête à soigner, en même une seule prise et à la dose d'une cuillerée à soupe de poudre. Le même auteur indique, en boissons pendant 3 ou 4 jours, le macéré dudit *Tapinanthus bangwensis* dans une eau d'environ 8 l et un demi - verre de miel, pour le traitement d'une morsure de chien enragé.

P. erinaceus entre dans un grand nombre de traitements médico-magiques. On lui accorde un grand pouvoir supra normal, notamment chez les PEULH et chez les SERER (KERHARO ET ADAM, 1974).

Tapinanthus ssp qui pousse sur *P. erinaceus* est réputé porte-bonheur sous forme de talisman et est de ce fait très recherché pour entrer dans la composition de nombreux

médicaments, pour le traitement de diverses affections rebelles aux thérapeutiques ordinaires. Associé à un médicament, il augmenterait son effet curatif grâce à son pouvoir médico-magique.

En 1992 MALGRAS indiquait le gui du vène comme étant un "anti-sort". Aussi, il recommandait 3 fois le tour de l'arbre après s'être déshabillé à toute personne devant utiliser un remède préparé à partir du gui de *P. erinaceus*. Le même auteur recommandait, pour un cultivateur désireux d'acquérir la force au travail des champs, de faire le tour de l'arbre guérisseur (*P. erinaceus*), nu.

TRAORE (1983) indique, en bains, le décocté du bois du tronc de *P. erinaceus*, de *Butyrospermum parkii* et de *Afromosia laxiflora* ayant résisté plusieurs années aux feux de brousse, pour mourir très vieux.

Le même auteur donne, pour avoir un garçon, la consommation d'un œuf épluché bouilli dans une décoction de racines de *P. erinaceus* et de *Landolphia senegalensis*. Cette pratique, répétée à 4 fois à des intervalles d'au moins 12 à 18 mois, permet d'avoir autant de fils, souligne-t-il.

Il préconise, en bains et boissons et de temps à autre, le macéré d'écorces, pour rendre un enfant intelligent. Cette prescription favoriserait également la chance de l'enfant et le conserverait aussi en bonne santé.

Les guérisseurs africains se livrent souvent à des expériences pour connaître l'issue ou la nature d'une maladie grave. Une de ces méthodes, a indiqué TRAORE (1983), consiste à broyer de très tendres feuilles vertes de *P. erinaceus* dans unealebasse d'eau avec le gras de la main droite en les frottant contre la paroi du récipient. Le liquide est gluant si le malade doit survivre et il ne l'est pas dans le cas contraire. Il a également signalé cette pratique lorsqu'un guérisseur veut savoir si son patient souffre de l'athrepsie, l'hérédosyphilis, d'une autre maladie ou s'il doit mourir de sa souffrance. Dans ce cas, le liquide est gluant si le malade est réellement l'athrepsie ou l'hérédosyphilis et il ne l'est pas si le malade doit mourir ou s'il souffre d'un autre mal.

Le même auteur donne des indications sur l'usage de la poudre d'écorce de racines et de feuilles de *P. erinaceus* en association avec celles de *Annona senegalensis*, pour déclencher la lèpre nodulaire chez un ennemi juré.

Il prescrit, pour le traitement de la folie, l'écorce de *P. erinaceus* et 4 racines de *Piliostigma reticulata* prélevées aux 4 points cardinaux, finement pulvérisées ensemble, pétries dans du lait d'une chèvre rouge et utilisées en fumigation et pour enduire le corps de l'aliéné. Pour remédier au délire, il indique le broyat de feuilles de *P. erinaceus* en bains.

2-1-2- Autres utilisations de *Pterocarpus erinaceus*

Les feuilles et les fruits constituent un fourrage intéressant, très apprécié par le bétail (PARKAN, 1973; GIFFARD, 1974; ARBONNIER, 2000). Des travaux de laboratoire de BOUDET *in* GIFFARD (1974) ont confirmé la bonne qualité du fourrage de *P. erinaceus*.

ARBONNIER (2000) a indiqué l'utilisation de la sève pour le lustrage des habits. RASSILLY (1972), BERHAUT (1976), NACRO et MILLOGO-RASOLODIMBI (1993), ARBONNIER (2000) ont signalé l'usage du *P. erinaceus* pour la préparation de tannin. KERHARO et ADAM (1974), NACRO et MILLOGO-RASOLODIMBI (1993) ont signalé la qualité du kino composé principalement de tannins catéchiqques et de résine.

On extrait, du bois de racines et du tronc, des colorants (NACRO et MILLOGO-RASOLODIMBI, 1993). Chez les mêmes auteurs, la racine en friction avec du beurre de karité (*Butyrospermum parkii*) donne une couleur pourpre foncée utilisée comme cosmétique.

En 1992, MALGRAS indiquait le vène comme un des meilleurs bois d'artisanat. GIFFARD (1974) note que son bois est dense et très dur, à grain fin, de tournage et ponçage facile, fournissant des feuilles de qualité au déroulage et au tranchage et le recommandait pour l'industrie (placage). DEVILLE (1983) le recommande en menuiserie et en ébénisterie.

Le vène, facile à travailler, est recherché pour la confection des manches de pioches, de houes, des poutres, des traverses de maisons et de terrasses, des lames de balafon, des tabourets (BERHAUT, 1967; RASSILLY, 1972), des pirogues, en ébénisterie, en sculpture, des pilotis et pilonnes, des traverses de chemin de fer (PARKAN, 1973; ARBONNIER, 2000;).

Il fournit également du bon bois de feu et de charbon de bois (MAYDELL, 1983; ARBONNIER, 2000).

2 -2- RESULTATS D'ENQUETE

En bains et en boissons, le décocté de feuilles ou d'écorces de tiges ou de racines, est recommandé pour fortifier les enfants et les aider à faire leurs premiers pas.

Le décocté de feuilles, en bains et boissons, est indiqué en cas de fatigue générale ou de courbatures à la suite d'une chute. Cette prescription, essayée pendant la prospection des formations ligneuses à *P. erinaceus* et au cours de la réalisation de nos profils cultureux, nous semble satisfaisante.

En période de convalescence, on recommande, en bains et boissons, le décocté de feuilles ou d'écorces de racines et de tiges. Cette prescription est aussi fortement indiquée après un accouchement ou un avortement.

Pour aider un malade à sortir d'une longue maladie, on utilise, en bains et boissons, le décocté de racines de *P. erinaceus* et de celles de *Annona senegalensis*.

Les jeunes pousses pulvérisées avec la cendre des tiges de petit mil, en onction locale, sont indiquées pour le traitement des douleurs articulaires.

En bains, boissons et massages avec du beurre de karité (*Butyrospermum parkii*), le décocté de feuilles ou d'écorces est utilisé pour remédier aux douleurs lombaires. Cette même prescription est aussi recommandée pour les soins aux maux de côtes.

En boissons, le décocté de feuilles, de racines ou d'écorces de tiges avec adjonction de sel gemme, est recommandé en cas d'anémie ou de toutes formes de malnutritions chez l'enfant. Pour insister sur cette propriété anti-anémique, les guérisseurs font beaucoup allusion à la couleur rouge sang que l'on observe après blessure de la tige de *P. erinaceus*.

Le décocté de rameaux feuillus ou d'écorces est donné, en boissons, pour le traitement de la diarrhée et de la dysenterie.

Le broyat de feuilles (bains et boissons), le décocté de racines seules ou en association avec les feuilles ou le *Tapinanthus ssp* sur *P. erinaceus*, des racines de *Piliostigma ssp*, de *Nauclea latifolia* pulvérisés ensemble et administrés en boissons, onctions, fumigations et massages de la tête, est recommandé contre les céphalées.

En boissons, l'infusion de rameaux feuillus du gui est conseillée pour remédier au hoquet.

La poudre d'écorces de racines, dissoute dans un liquide, en boissons, remédie aux maux de ventre, à la phobie. Associée à la cola rouge (*Cola ssp*) et au citron (*Citrus limon*), cette même prescription est utilisée comme un contre - poison.

On donne également, comme contre-poison ou pour remédier à une piqûre de scorpion, un rameau feuillu de gui de *P. erinaceus*, un nid d'oiseau et le "kian" (BOBOFING de KOUMI; une herbacée apéritive; non déterminée faute d'échantillon).

Contre la cataracte, on donne, en collyres, la sève de feuilles ou des fibres de l'écorce.

Comme soins à la gencivite, on utilise le décocté (en gargarisme) d'écorces de tiges ou de racines, et la poudre des mêmes parties en saupoudrage. Cette prescription est aussi indiquée comme soins aux grosses plaies.

Les feuilles et les racines de *P. erinaceus* pulvérisées ensemble pour être mâchées et en saupoudrage ou le décocté de racines de *P. erinaceus*, de *Frichilia emetica* (soula-finzan; Dioula) et celles de *Calotropis procera* sont donnés, en bains et boissons, pour le traitement des hémorroïdes.

On recommande, pour le traitement des démangeaisons anales, le décocté de feuilles ou d'écorces en bains, et la poudre d'écorces en saupoudrage.

En bains et boissons, le décocté de feuilles, de racines, d'écorces de tiges seules ou en association, est donné pour le traitement des tumeurs de l'utérus (gangué; DIOULA de BOBO-DIOULASSO).

Ce remède est aussi utilisé pour le traitement des œdèmes, du "bambagnin" (DIOULA de BOBO-DIOULASSO; sorte de teigne apparaissant sur la joue, y fait du pus et finit par la percer).

Le même remède, en association à des rameaux feuillus de *Afrormis laxiflorus*, est indiqué contre la syphilis.

Mâchés ou en prise dans un aliment, les tendres feuilles de *P. erinaceus* et trois (3) à quatre (4) fruits des genres *Gardenia* (goulé en DIOULA) avec les graines, est un très excellent anti-asthénique sexuel.

La résine, en friction dans du beurre de karité (*Butyrospermum parkii*) se donne contre les cancers de peau.

L'écorce de *P. erinaceus* et celle *Bombax costatum*, pulvérisées ensemble sont appliquées sur les furondules pour accélérer leur maturation.

Les feuilles et les fruits sont indiqués comme fourrages appréciés du bétail. L'importance de son fourrage est particulièrement indiquée en saison sèche. Aussi les feuilles sont données aux animaux de trait dans les champs en début de saison pluvieuse et constituent la base de l'alimentation des chèvres et moutons lorsqu'ils ne sont plus laissés en divagation. Son feuillage est pratiquement apprécié pendant toute l'année.

C'est une source de revenus non négligeable pour les vendeurs de fourrage des marchés à bétail. Les femmes en ramènent chaque jour sur les marchés de bétail et chez les tradi-praticiens. Elles précisent qu'elles achètent le feuillage des pieds situés en zone de culture ou dans les jachères très récentes.

Les feuilles sont également utilisées pour l'habillage des masques en feuilles.

Le bois est utilisé pour la confection de poutres, de traverses de maisons et de hangars, de jougs, des manches de houes, de daba. Les arbres de grand diamètre sont recherchés pour la confection des lames de balafon et d'autres instruments de musique, de planches pour portières, de masques, de mortiers et pilons, de bancs et autres sièges, surtout les tabourets.

P. erinaceus est particulièrement utilisé pour la confection de lames de balafon, de djembé et des mortiers et pilons. Cet usage fait que l'espèce est très connue des populations.

Dans pratiquement toute la région de BOBO-DIOULASSO, on reconnaît plus facilement ce de quoi vous parlez lorsque vous appelez la plante par un nom vernaculaire ayant trait à ces usages et surtout sous le vocable de "balan-yiri".

Il fournit également du bon bois de feu et charbon à telle enseigne qu'il est recherché par les forgerons pour, semble-t-il, durcir les métaux peu durs et travailler ceux très durs.

Dans l'élevage de volaille, on donne comme eau de boisson, le macéré du gui de *P. erinaceus* seul ou en association avec des racines et des feuilles de la même plante hôte pulvérisées ensemble, l'écorce de *Parkia biglobosa* (néré) ou avec le gui de *Diospyros mespiliformis* (soun-soun; en DIOULA) comme vermifuge et pour, semble-t-il, multiplier facilement le nombre de tête.

Les feuilles mortes sont particulièrement recherchées par certains jardiniers de OUOLOKOTO pour entrer dans les éléments de compost.

Le gui qui pousse sur *P. erinaceus* se vend ou s'échange très bien. Sous forme de talisman sur le poignet et en association avec les poils de lièvre, le gui est utilisé pour éloigner les mauvais esprits que voient parfois certains enfants. Il est recommandé comme encens à brûler dans les habitations pour remédier aux cauchemars et pour éloigner les mauvais esprits d'un lieu.

Ce gui est indiqué porte-bonheur. Dans le commerce, il aiderait à faire prospérer les activités car il attirerait la clientèle. Il faciliterait aussi l'accumulation de richesse.

Il est utilisé pour faire du charme, avoir de l'estime et surtout pour élever sa côte de popularité.

En bains et boissons, le décocté de feuilles des cotés Est et Ouest de *P. erinaceus* et son gui(en fumigation) sont indiqués pour le traitement de la folie douce.

Chez les BOBOFING de OUOLOKOTO, le vène est un arbre protecteur auquel on se confie pour éviter d'être la victime d'un sorcier. Ils précisent qu'il abrite des esprits mais de bons esprits.

A KOUMI, des chasseurs utilisent le décocté d'écorces pour "travailler un fusil" et rendre ainsi le propriétaire adroit et la balle en mesure de traverser sa cible quelque soit sa nature. Sa gestion, en zone de culture, se résume à la réduction de la taille de sa cime lorsqu'elle est grande et épaisse.

Cette recherche sur les usages de *Pterocarpus erinaceus* ont révélé sa bonne connaissance par les populations. L'espèce occupe une place importante dans leurs besoins quotidiens. Elle est une panachée en pharmacopée traditionnelle. Son bois est beaucoup

utilisé. En raison de sa phénologie et de la qualité de son fourrage, elle joue un rôle important dans l'alimentation du bétail aussi bien en saison hivernale qu'en saison sèche pour les animaux de case tout comme sur les pâturages. La multitude de ses usages serait la cause de la dépression de sa population.

3- EXPLOITATIONS ANTHROPIQUES DE *PTEROCARPUS ERINACEUS*

3 - 1 - EFFETS DES COUPES

Nous n'avons pas observé un effet des traitements sur le nombre de pousses ou le temps.

Nous avons noté une variation du temps s'écoulant entre la période de coupe et les premières repousses et du nombre de pousses en fonction de la période de coupe et des parties de prélèvement. Le temps s'écoulant entre la coupe et la sortie de pousses est en moyenne de plus d'un mois, moins d'un mois et moins de deux (2) semaines respectivement pour des coupes réalisées en fin décembre, en début février et en début avril.

En effet, nous avons obtenu une augmentation notable du nombre de pousses, pour les mêmes classes de diamètre et les mêmes parties de prélèvement. L'augmentation du nombre de pousses est aussi croissante de la première à la troisième période de coupe. Cela pourrait s'expliquer par : la physiologie de l'espèce caractérisée par une entrée en repos en fin de saison pluvieuse et une reprise intense d'activité en début janvier, l'âge des parties de prélèvement (activité plus intense dans les parties juvéniles et faible dans celles sénescents), et la réduction du temps d'exposition des pieds coupés au dessèchement. Si nous admettons que l'activité végétative de toute espèce a un optimum, la réduction du temps d'exposition des pieds coupés au dessèchement se justifie par le rapprochement de la période de coupe à la période optimale d'activité végétative de l'espèce.

La réduction du temps s'écoulant entre la période de coupe et l'émergence des pousses serait surtout liée à la physiologie de l'espèce. Elle est certainement due au passage de la période de repos de végétation à celle de reprise active de la végétation de l'espèce.

Ces essais de coupes montrent que les coupes à la souche et à hauteur de poitrine sont mauvaises quelque soit la période de coupe. Elles se traduisent par une mauvaise reprise qui pourrait provoquer le dépérissement de la souche surtout lorsqu'elles sont peu nombreuses et peu vigoureuses. La qualité des pousses des grosses sections est en général mauvaise. Les

Photo 4 : pieds
abattu à la souche
avec
sectionnement de
la tige (a)



Photo 5 : Ancienne souche
sans repousses



Photo 6 :
Couleur du bois
d'une section de
tige

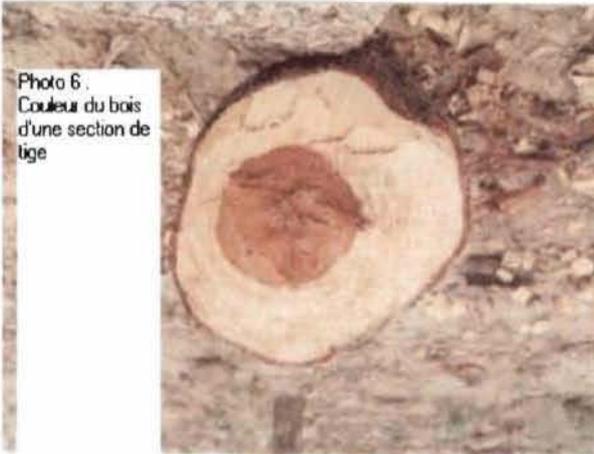


Photo 7 : Ancienne souche sans repousses en
phase de déperissement



Photo 8 : pousses sur une souche en
phase de déperissement



Photo 9 : pousses chétives sur une ancienne
souche avec pourrissement des sections de la
tige



exploitations, pour le fourrage, devraient porter sur les ramilles et avec la reprise de végétation de l'espèce. Les coupes, juste avant la chute des feuilles, semblent beaucoup stresser les pieds.

3-2- EFFETS ET CONSEQUENCES DES EXPLOITATIONS ANTHROPIQUES

Toutes les parties de *P. erinaceus* font l'objet de prélèvements divers mais seulement à des degrés différents.

Les prélèvements de bois vert, pour la confection de lames de balafons, mortiers et les djémbés, visent notamment les arbres de grand diamètre (photo 4, 5 et 6 ci-contre). Cela se traduit par la diminution des grands pieds, la mortalité des souches des pieds exploités (photo 7 ci-contre) ou dans le meilleur des cas des pousses très peu nombreuses et peu vigoureuses (photo 8 et 9 ci-contre). De telles coupes ont pour conséquences la suspension de la production semencière et donc une affection de la régénération séminale.

L'exploitation des feuilles est caractéristique de la modification de la forme des arbres et particulièrement la diminution des dimensions du houppier (photo 10 et 11 ci-après). Intensément poussée, elle affecte la production semencière sur une période plus ou moins longue selon le moment du prélèvement. Le prélèvement de feuilles, intensément fait en laissant de longs moignons sans organes foliaires, entraîne tout comme l'exploitation du bois vert, une altération de la tige suite aux pourritures du cœur du gros bois qui devient des nids d'écureuils et de certains oiseaux. On observe par la suite un dépérissement progressif des parties exploitées. Ce dépérissement affecte la production du pied et peut même mettre en cause la vie de l'individu.

Les prélèvements d'écorces dénudant le bois ont des conséquences fâcheuses du point de vue pathologique (BOUDRU, 1989). Ceci traduit par la mort, le dessèchement du bois. Cela peut être de favorables portes d'entrée pour les pourritures et exposer la tige aux feux de brousse (photo 12 et 13).

L'exploitation des racines diminue la résistance des pieds au vent, aux pourritures et, si elle est intense et notamment mal effectuée, expose les plantes aux stress hydriques et aux carences nutritionnelles.



Photo 10 : Réduction de la cime après coupe

Photo 11: Réduction de la taille de la cime
après coupe

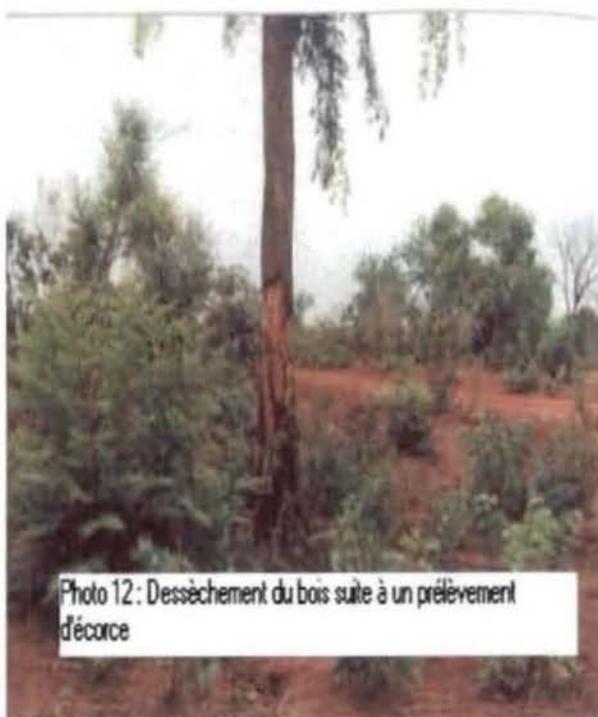


Photo 12 : Dessèchement du bois suite à un prélèvement
d'écorce

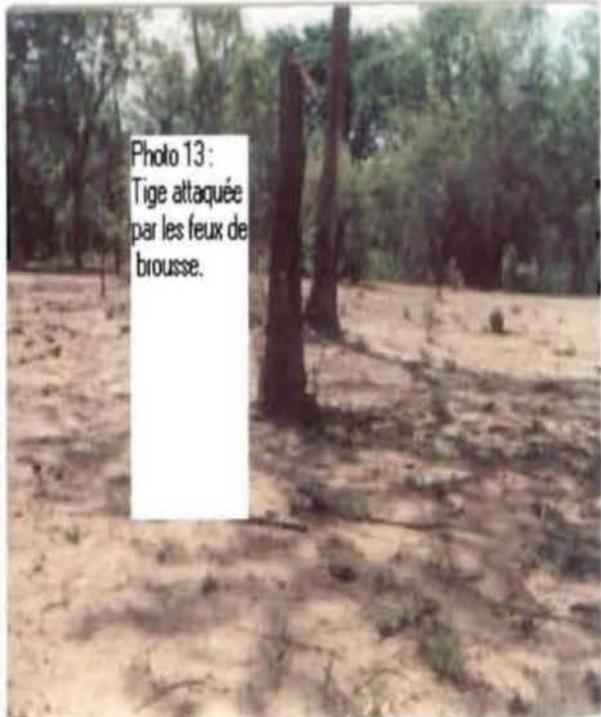


Photo 13 :
Tige attaquée
par les feux de
brousse.

4- ETUDE DE LA REGENERATION DE *PTEROCARPUS ERINACEUS* - IMPACT SUR LES PROPRIETES DU SOL.

4-1- CARACTERISTIQUES DES PLACETTES D'INVENTAIRE DE LA VEGETATION LIGNEUSE.

Le tableau 2 ci-après présente quelques caractéristiques de nos placettes d'étude.

Tableau 2 : caractéristiques des placettes d'étude

Désignation	N° de la placette	Géomorphisme dominant	Texture dominante	Type d'exploitation des terres	Pâturage	Position	Feux
Forêt classée de Dinderesso	1	Terrain plat	Argilo-sableuse	Coupes clandestines	pâturée	Route	Fréquents
Forêt classée de Dinderesso	2	Terrain plat	Gravillonnaire à sableuse	Coupes clandestines	pâturée	Route	Fréquents
Forêt classée Dinderesso	3	pen- te	Gravillonnaire	Coupes clandestines	pâturée	Piste	Fréquents
Forêt classée Kou/Nasso	4	pen- te	Sableuse	Coupes clandestines	Non pâturée	Clôturée	Fréquents
Ouologoto / Flatchin Bazoudara	5	Flanc de colline	Gravillonnaire avec présence de pierres sauvages	Coupes très intenses	Pâturée, stabulation pendant la saison pluvieuse	brousse	Fréquents

4-2- STRUCTURE ET DYNAMIQUE DE LA VEGETATION LIGNEUSE A *PTEROCARPUS ERINACEUS*

4-2-1- Distribution des effectifs

Le tableau 3 ci-après présente la liste des espèces recensées dans les 5 placettes. Dans la suite des résultats nous utiliserons les abréviations indiquées.

Le spectre floristique, défini comme étant le nombre d'espèces ligneuses par placette d'étude, est donné par la figure 1 ci-après.

La distribution des espèces par placette est présentée en annexe 5.

Ces résultats traduisent la richesse floristique des placettes. Dans toutes les placettes les espèces ont des effectifs très disproportionnés. Ces différences d'effectifs pourraient être la résultante de plusieurs facteurs : les modes de régénération de chaque espèce, la capacité de colonisation du milieu par chaque espèce, les coupes sélectives, l'adaptation de chaque espèce aux conditions édaphiques de la placette, le piétinement du bétail, le degré de la couverture herbacée et donc l'intensité des feux de brousse.

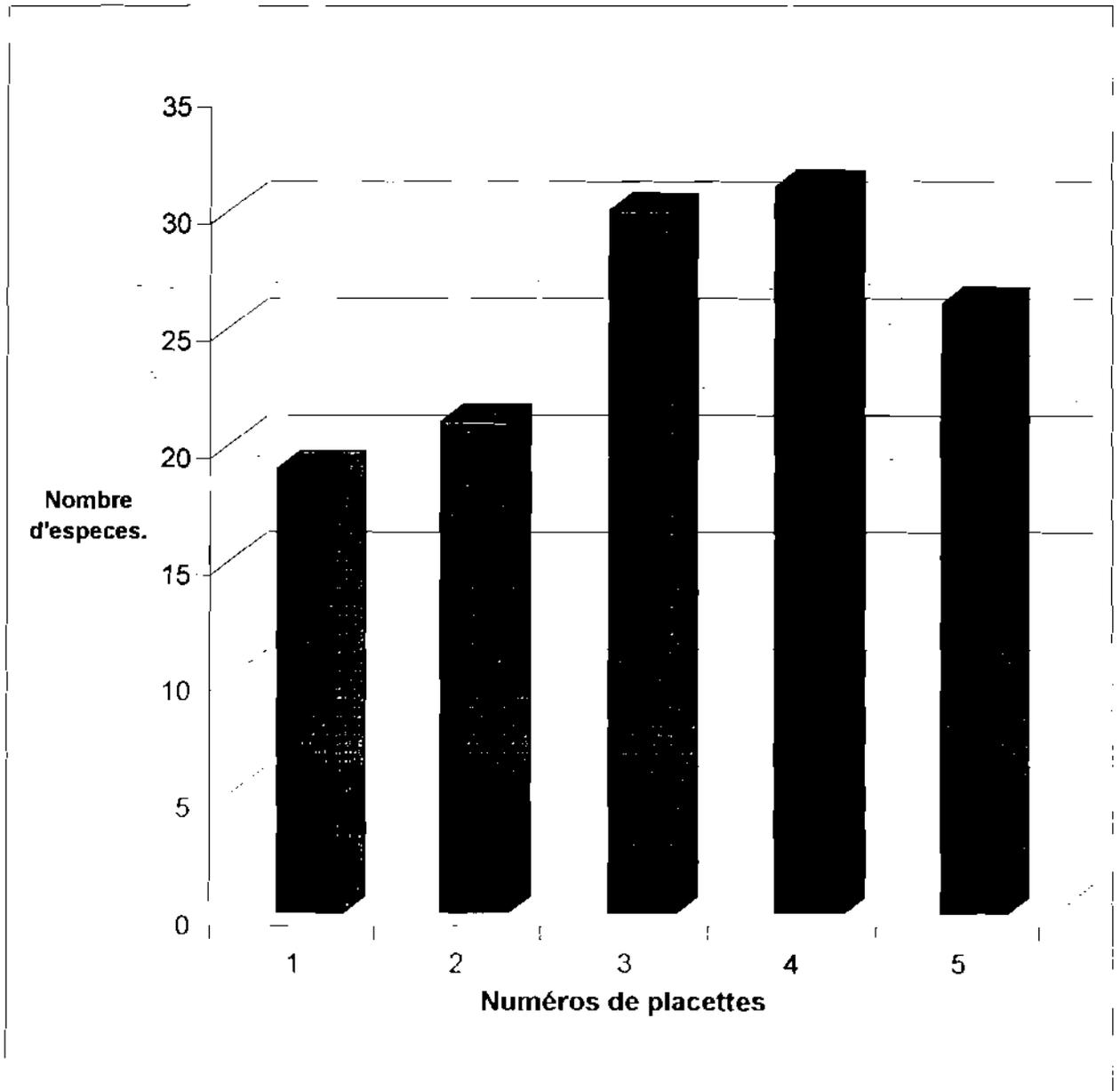


Figure 1 : Spectre floristique de nos placettes d'étude

Tableau 3 : Liste des espèces recensées dans les cinq(5) placettes d'étude.

ESPECES		Abréviations
<i>Acacia</i>	<i>dudgeoni</i>	Adu
<i>Acacia</i>	<i>sp</i>	Asp
<i>Azalia</i>	<i>africana</i>	Aaf
<i>Albizia</i>	<i>zygia</i>	Azy
<i>Annona</i>	<i>senegalensis</i>	Ase
<i>Anogeisus</i>	<i>leiocarpus</i>	Ale
<i>Bombax</i>	<i>costatum</i>	Bco
<i>Burkea</i>	<i>africana</i>	Baf
<i>Butyrospermum</i>	<i>parkii</i>	Bpa
<i>Cochlospermum</i>	<i>planchonii</i>	Cpl
<i>Combretum</i>	<i>sp</i>	Csp
<i>Crateva</i>	<i>adansonii</i>	Cad
<i>Danielia</i>	<i>oliveri</i>	Dol
<i>Detarium</i>	<i>microcarpum</i>	Dmi
<i>Dichrostachys</i>	<i>cinera</i>	Dci
<i>Diospyros</i>	<i>mespiliformis</i>	Dme
<i>Entada</i>	<i>africana</i>	Eaf
<i>Erythrina</i>	<i>senegalensis</i>	Ese
<i>Feretia</i>	<i>apodanthera</i>	Fap
<i>Ficus</i>	<i>sp</i>	Fsp
<i>Gardenia</i>	<i>erubescens</i>	Ger
<i>Gardenia</i>	<i>ternifolia</i>	Gte
<i>Grewia</i>	<i>bicolor</i>	Gbi
<i>Guiera</i>	<i>senegalensis</i>	Gse
<i>Khaya</i>	<i>senegalensis</i>	Kse
<i>Lannea</i>	<i>velutina</i>	Lve
<i>Lannea</i>	<i>acida</i>	Lac
<i>Nauclea</i>	<i>latifolia</i>	Nla
<i>Parkia</i>	<i>biglobosa</i>	Pbi
<i>Pericopsis</i>	<i>laxiflorus</i>	Pla
<i>Piliostigma</i>	<i>reticulatum</i>	Pre
<i>Prosopis</i>	<i>africana</i>	Paf
<i>Pteleopsis</i>	<i>suberosa</i>	Psu
<i>Pterocarpus</i>	<i>erinaceus</i>	Per
<i>Saba</i>	<i>senegalensis</i>	Ssen
<i>Securidaca</i>	<i>longepedunculata</i>	Slo
<i>Securinega</i>	<i>virosa</i>	Svi
<i>Sterculia</i>	<i>setigera</i>	Sse
<i>Strychnos</i>	<i>spinosa</i>	Ssp
<i>Tamarindus</i>	<i>indica</i>	Tin
<i>Tectona</i>	<i>grandis</i>	Tgr
<i>Terminalia</i>	<i>avicennioides</i>	Tav
<i>Ximelia</i>	<i>americana</i>	Xam

4-2-2- Distribution des individus en classes de hauteur et par placette

La distribution des tiges en classe de hauteur fournit un meilleur renseignement sur leur hiérarchie. Au tableau 4 est fournie la répartition des ligneux en classe de hauteur et par placette. L'amplitude des classes de hauteur est de 0,5 m.

Les figures 2, 3, 4, 5 et 6 présentent la distribution des tiges en classe de hauteur en fonction des effectifs de ces classes.

La répartition des espèces en classe de hauteur et par placette est donnée en annexe 6.

Les représentations graphiques de la distribution des individus en classes de hauteur sont caractérisées par des allures paraboliques. Elles traduisent l'abondance des effectifs de tiges courtes. De telles allures peuvent trouver leurs raisons dans les caractéristiques des placettes :

- le degré d'abondance des semis et donc de la qualité de la régénération et le rapport jeunes pieds sur nombre de pieds adultes;
- leur position dans le terroir villageois (l'ampleur des coupes) : de la facilité d'accès dépend le degré des coupes et donc l'affectation de la végétation;
- les types de coupes : interdites strictement ou pas, les parties exploitées et donc le niveau d'affectation de la régénération,
- les espèces présentes, leur abondance, leur âge et les coupes sélectives. En effet, des espèces présentes, de leur abondance, de leur âge et des coupes sélectives dépend la qualité de la végétation d'un milieu.

Tableau 4 : Distribution des individus en classe de hauteur et par placette

Classe hauteur	N° placettes				
	1	2	3	4	5
[0 - 0.5[	209	65	423	199	90
[0.5 - 1[	48	57	143	72	62
[1 - 1.5[	42	15	123	73	68
[1.5 - 2[	8	8	73	28	40
[2 - 2.5[	10	4	54	30	11
[2.5 - 3[	3	1	35	6	12
[3 - 3.5[	0	2	19	13	7
[3.5 - 4[	1	1	20	5	6
[4 - 4.5[	1	1	15	6	9
[4.5 - 5[	1	0	4	6	9
[5 - 5.5[	0	0	2	4	1
[5.5 - 6[	0	0	1	2	0
[6 - 6.5[	0	1	0	3	4
[6.5 - 7[	1	1	7	3	3
[7 - 7.5[	1	0	1	4	7
[7.5 - 8[	0	0	2	4	8
[8 - 8.5[	0	0	2	1	4
[8.5 - 9[	0	0	0	0	2
[9 - 9.5[	0	2	3	4	3
[9.5 - 10[	0	0	0	0	1
[10 - 10.5[	0	0	0	2	3
[10.5 - 11[	0	0	2	4	2
[11 - 11.5[	0	0	1	2	1
[11.5 - 12[	1	2	9	4	5
[12 - 12.5[	0	0	0	4	1
[12.5 - 13[	1	0	0	1	2
[13 - 13.5[	1	2	2	4	2
[13.5 - 14[	1	0	0	3	5
[14 - 14.5[	1	1	2	4	3
[14.5 - 15[	0	2	2	1	0
[15 - 15.5[	0	1	0	2	0
[15.5 - 16[	0	0	2	1	0
[16 - 16.5[	1	0	0	0	0
[16.5 - 17[	0	1	2	0	0
[17 - 17.5[	1	0	2	1	0
[17.5 - 18[	0	1	0	0	0
[18.5 - 19[	1	0	1	0	0
[19 - 19.5[	0	0	4	0	0
[19.5 - 20[	0	0	1	0	0
[20 - 20.5[	0	0	1	0	0
Total	333	168	958	496	371

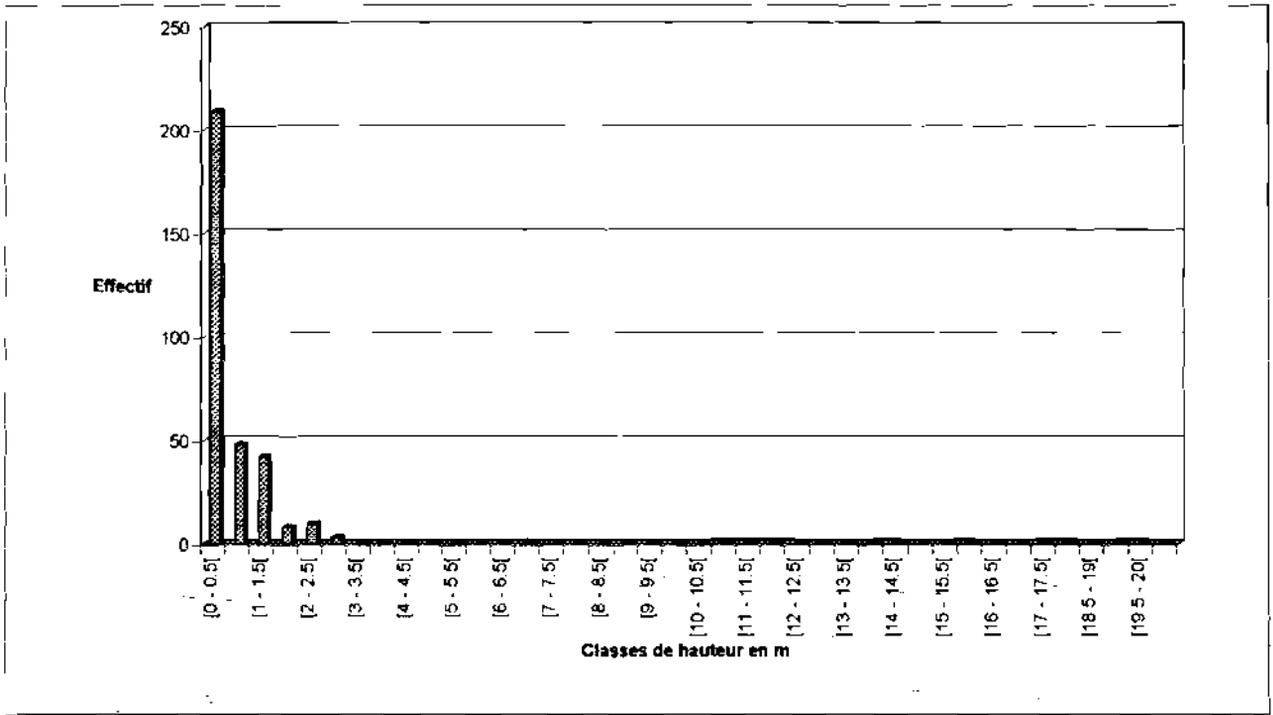


Figure 2 : Placette 1 Distribution des tiges en classe de hauteur

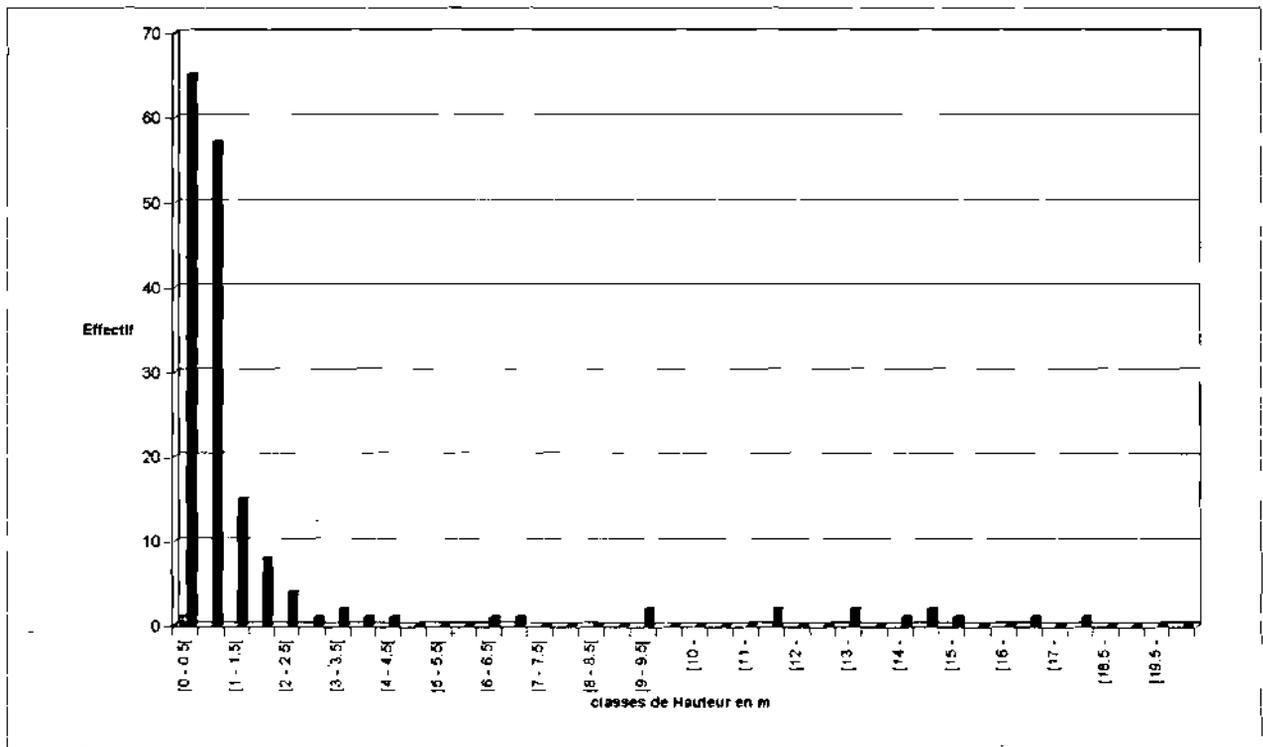


Figure 3 : Placette 2 Distribution des tiges en classe de hauteur

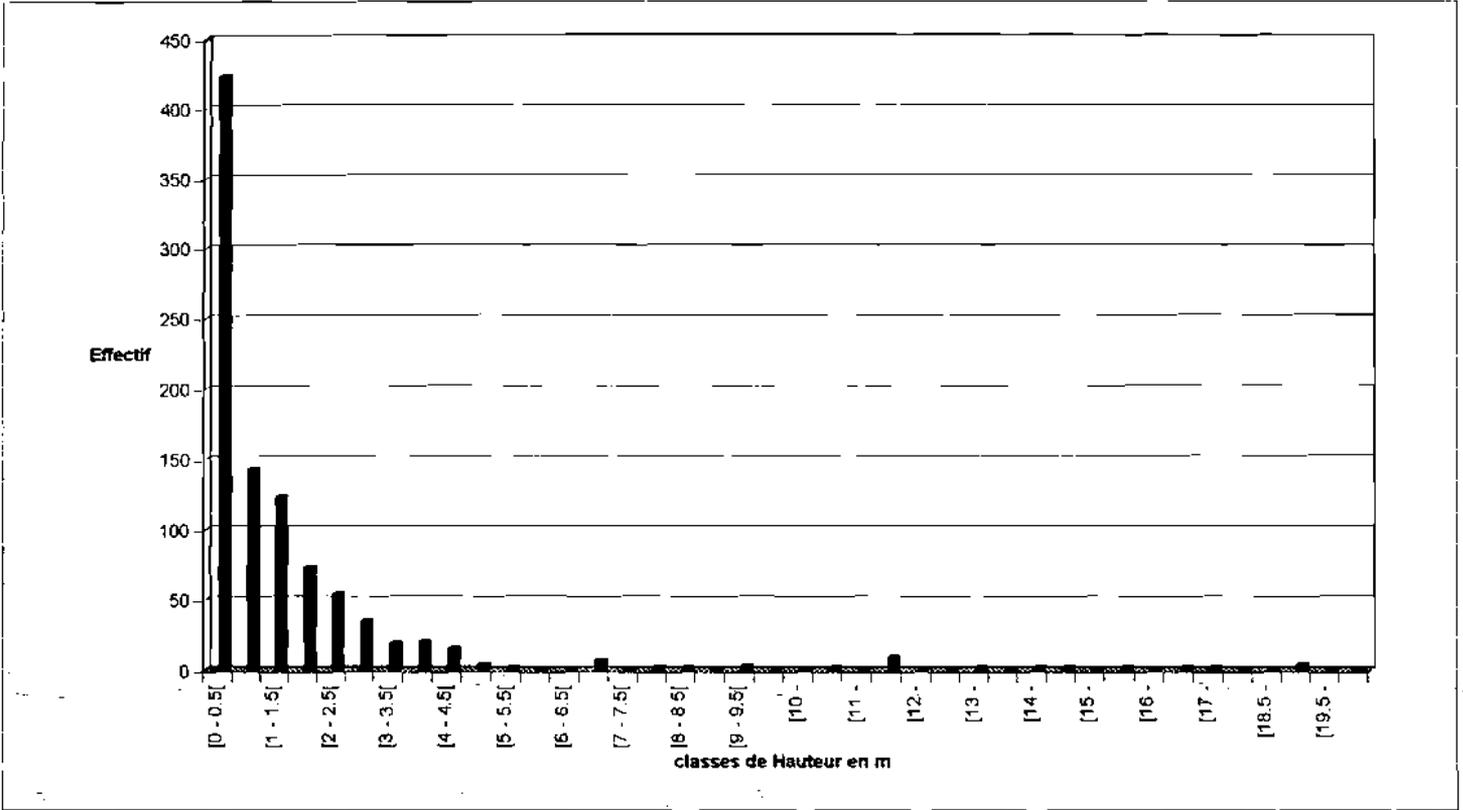


Figure 4 : Placette 3 Distribution des tiges en classe de hauteur

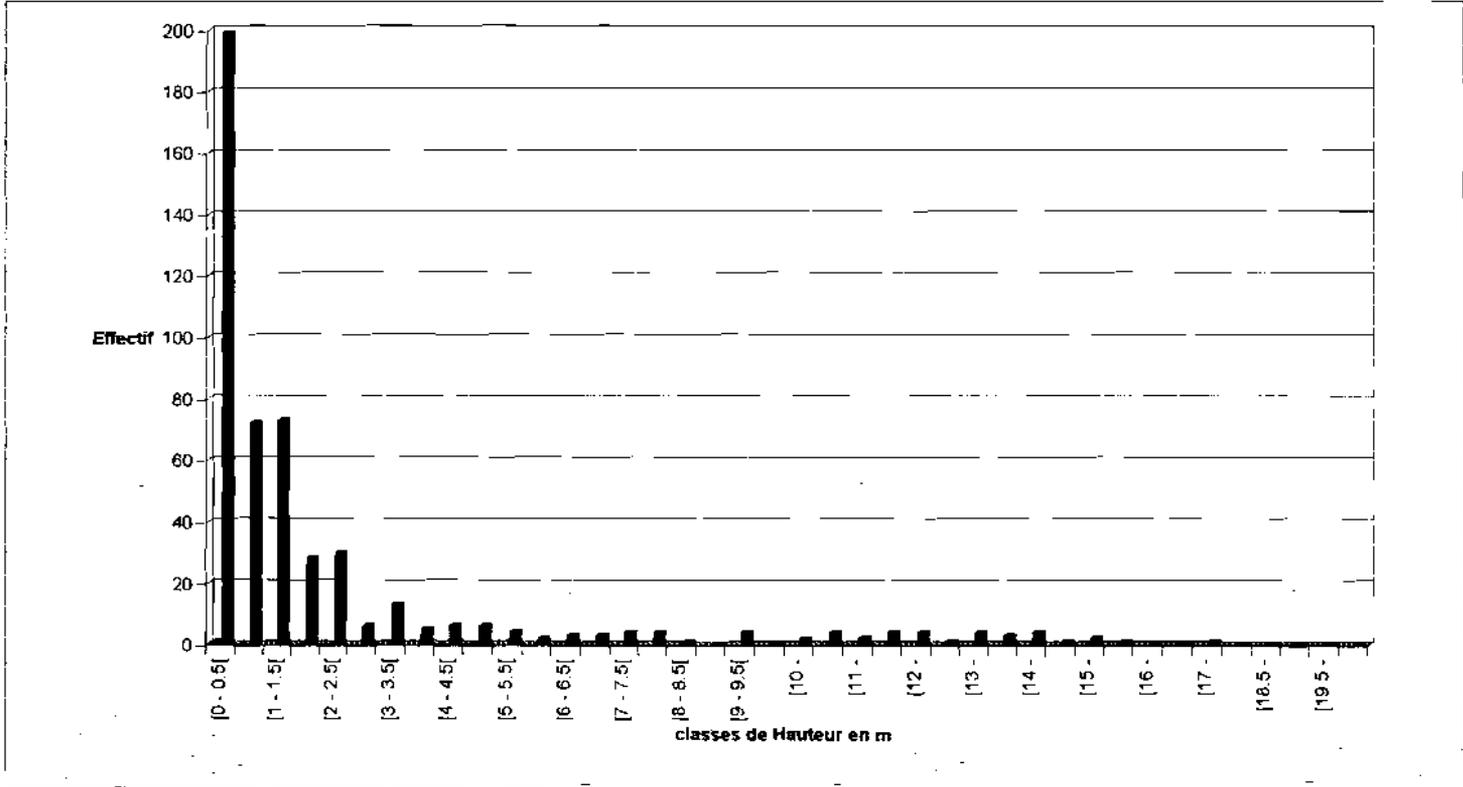


Figure 5 : Placette 4 Distribution des tiges en classe de hauteur

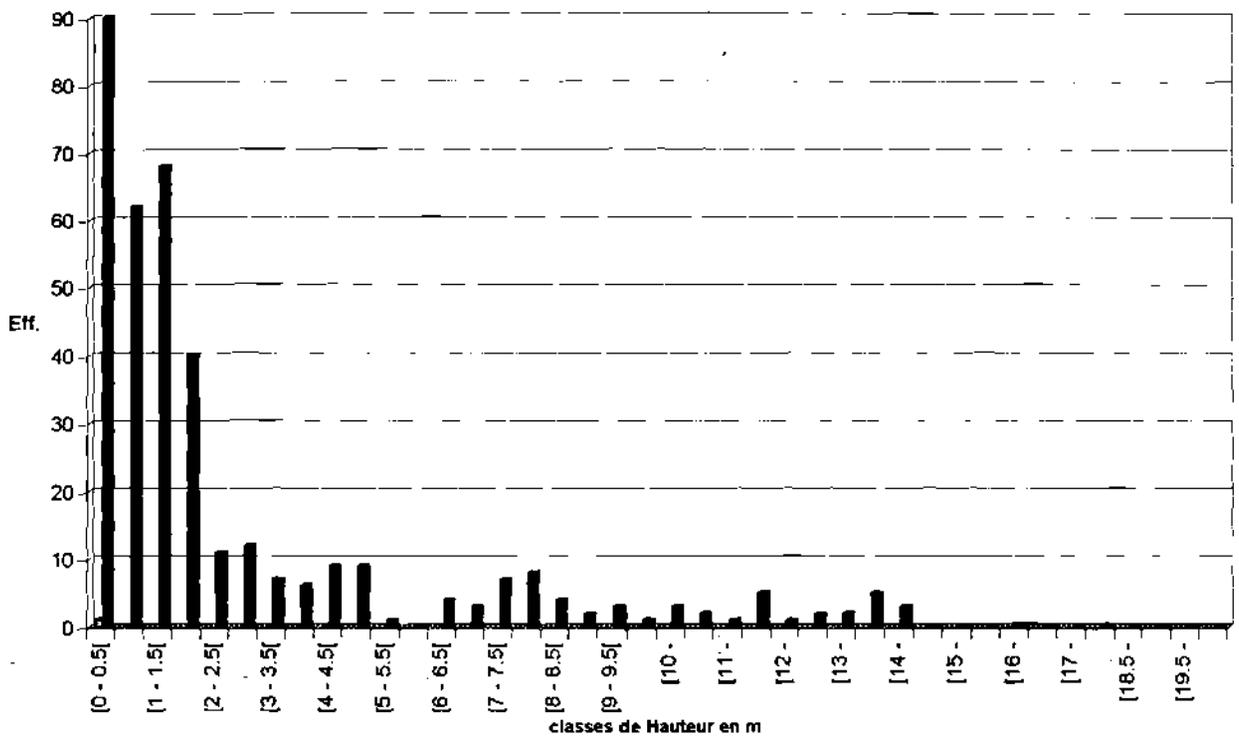


Figure 6 : Placette 5 Distribution des tiges en classe de hauteur

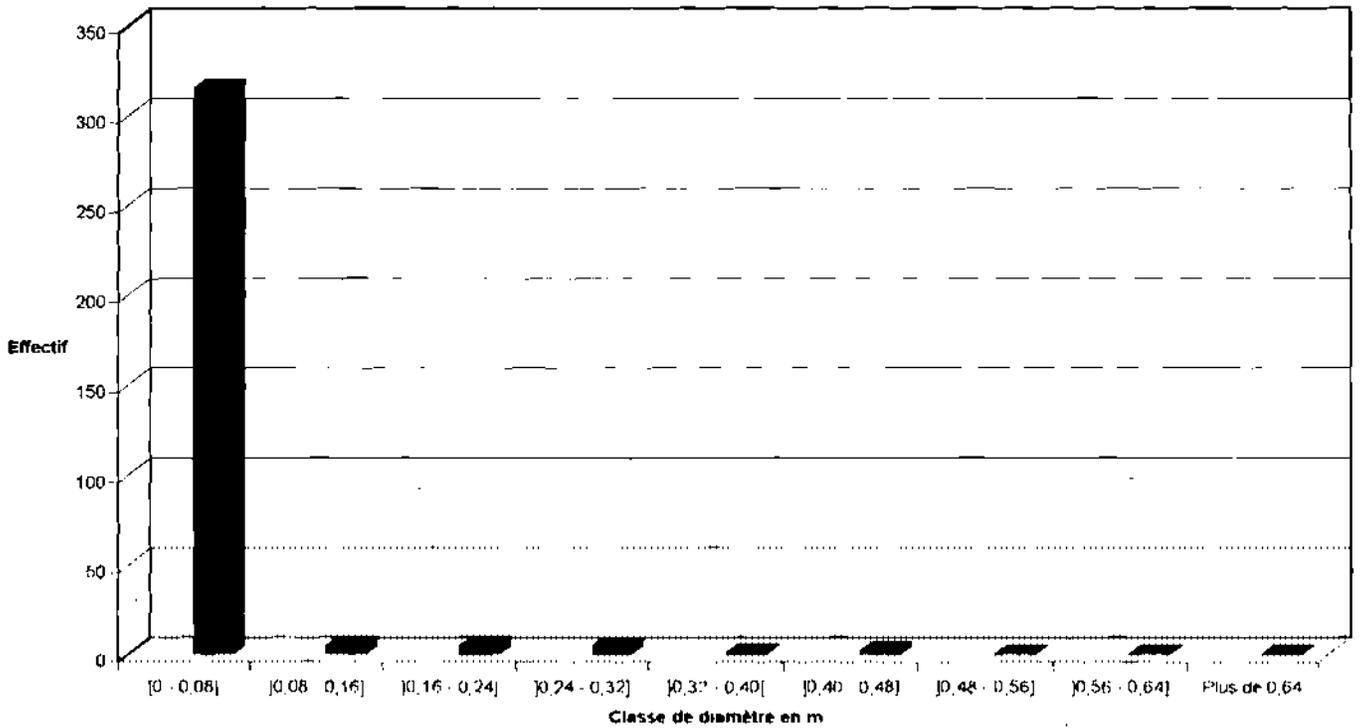


Figure 7 : Placette 1 Distribution des tiges en classe de diamètre au collet

4-2-3- Distribution des individus en classes de diamètre au collet et par placette

Le tableau 5 donne la répartition des individus en classe de diamètre au collet et par placette. Les figures 7, 8, 9, 10 et 11 sont les représentations des effectifs en fonction des classes de diamètre au collet. La répartition des espèces en classe de diamètre au collet et par placette est présentée en annexe 7.

L'amplitude des classes de diamètre est de 8 cm (0,08 m). La distribution des brins en classe de diamètre permet d'apprécier la structure de chaque placette (KONATE, 1999); la structure d'une végétation étant définie par la répartition des tiges dans l'espace horizontal (BOUDRU, 1989).

Les représentations des grosseurs des tiges au collet sont d'allure parabolique et traduisent de ce fait l'abondance des individus de faible diamètre. Ce résultat pourrait être dû au fait que nous avons adopté un recensement exhaustif, aux caractéristiques de nos placettes d'étude, leur richesse floristique, l'âge des individus, l'abondance des semis, etc. En effet, le type de recensement adopté n'exclut pas des espèces, ni les classes de diamètre faibles. Aussi l'abondance des individus de faible diamètre et la réduction de ceux de gros diamètre justifient les allures des courbes de hauteur. La qualité du diamètre qui caractérise chaque genre végétal est également un des facteurs pouvant expliquer l'abondance des petits diamètres au regard de la diversité floristique des placettes d'étude. La végétation de nos placettes d'étude est le reflet de la combinaison des conditions de leur milieu environnemental et des facteurs de perturbations qui y prévalent.

Tableau 5 : Distribution des individus en classe de diamètre au collet et par placette

Classe de D.	Numeros de placette				
	1	2	3	4	5
[0 - 0,08]	315	151	860	419	294
]0,08 - 0,16]	5	3	49	35	45
]0,16 - 0,24]	5	7	21	19	13
]0,24 - 0,32]	5	3	10	14	12
]0,32 - 0,40]	1	2	7	5	6
]0,40 - 0,48]	2	2	8	1	0
]0,48 - 0,56]	0	0	1	2	0
]0,56 - 0,64]	0	0	2	0	0
Plus de 0,64	0	0	0	1	0
Total	333	168	958	496	370

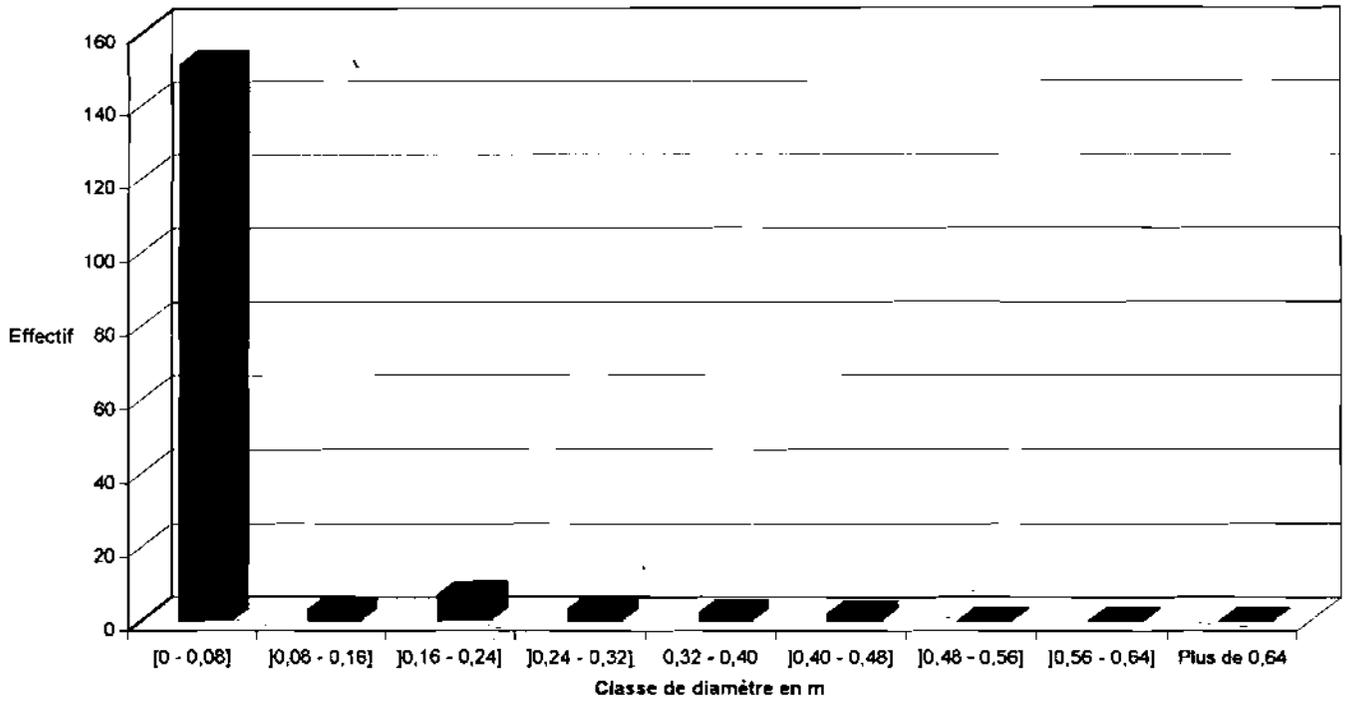


Figure 8 : Placette 2 Distribution des tiges en classe de diamètre au collet

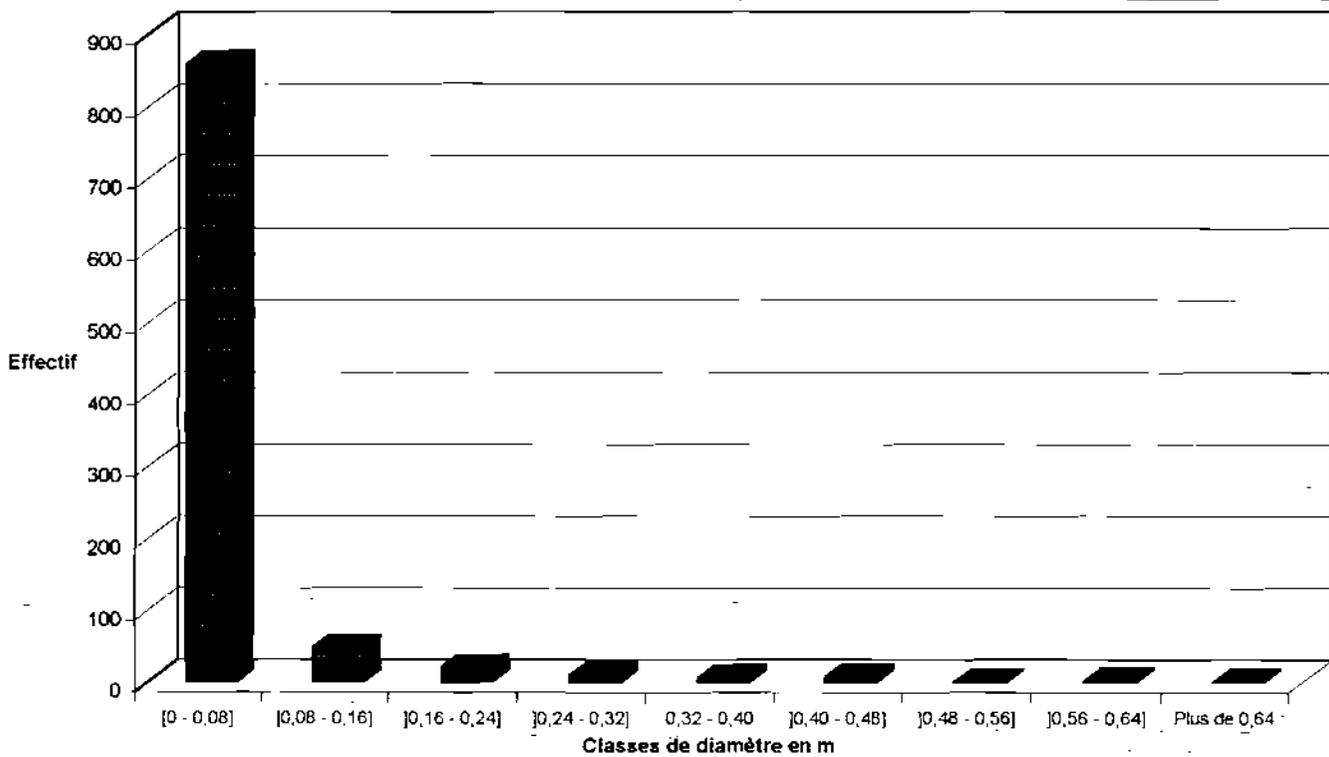


Figure 9 : Placette 3 Distribution des tiges en classe de diamètre au collet

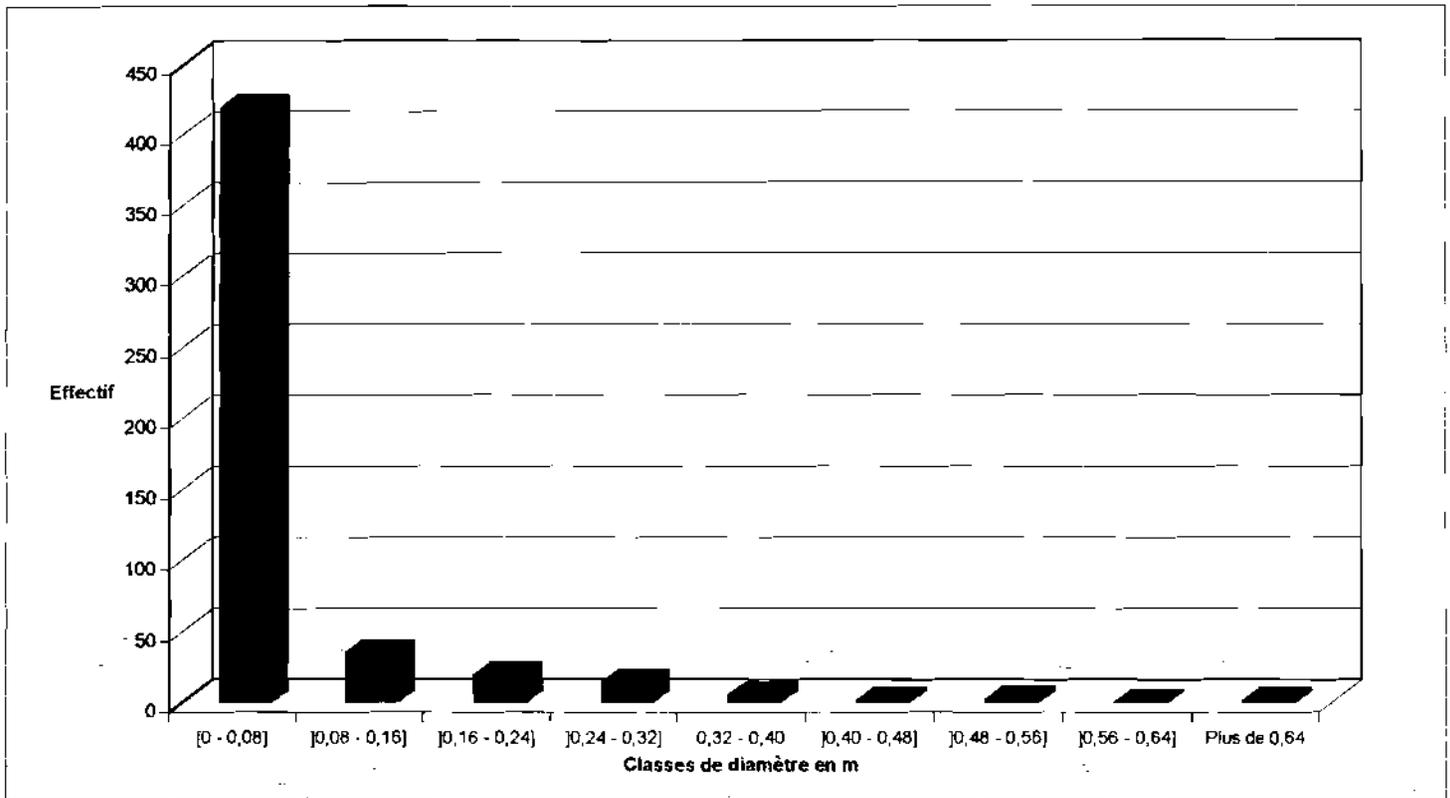


Figure 10 : Placette 4 Distribution des tiges en classe de diamètre au collet

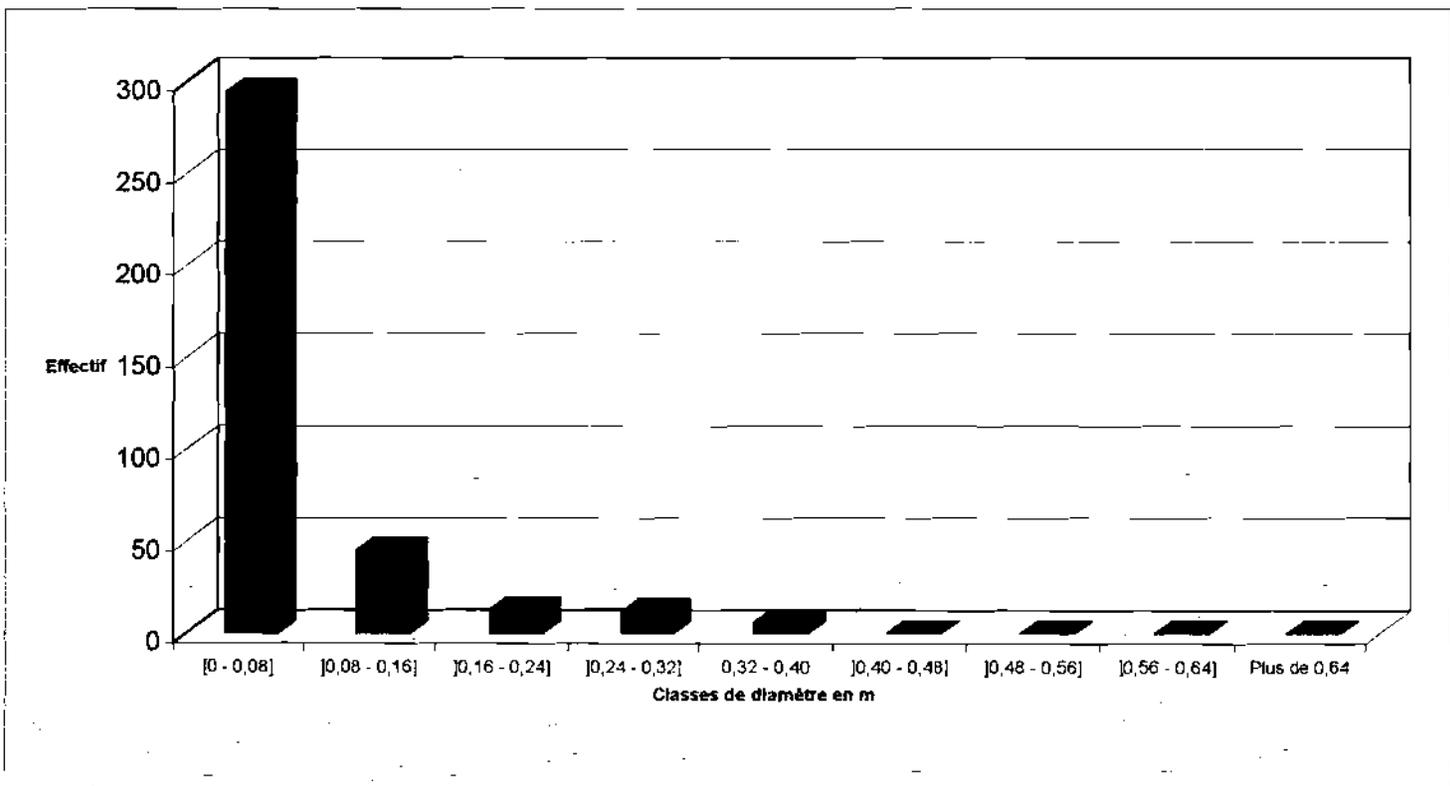


Figure 11 : Placette 5 Distribution des tiges en classe de diamètre au collet

4-2-4- Facteurs de la dynamique de *Pterocarpus erinaceus*

La structure, la stratification et la flore de nos placettes d'étude sont la conséquence de la combinaison des effets de leurs caractéristiques d'une part et d'autre part l'inaptitude de *P. erinaceus* à coloniser intensément un milieu.

P. erinaceus, pourtant imprimant sa physionomie aux placettes d'étude, est caractérisée par une faible abondance comparativement aux autres espèces. Cela traduit la faiblesse de la concurrence qu'elle oppose aux autres espèces. Cependant cette faiblesse devrait être relativisée sur les placettes 1, 2 et 3 sur lesquelles les inventaires ont été réalisés après le passage des feux de brousse. L'abondance des semis que nous avons notée avant et après le passage de ces feux, notamment avec l'arrivée des vents humides, nous amène à faire remarquer que les résultats des inventaires sur ces placettes sous-estiment les semis.

L'abondance des semis ou plants d'autres espèces telles *Piliostigma reticulata*, *Butyrospermum parkii*, *Cochlospermum planchonii*, *Pteleopsis suberosa*, *Dicrostachys cinerea*, *Acacia dudgeonii*, *Entada africana*, *Cômbretum sp*, *Terminalia avicenioides*, *Securidaca longipedunculata*, *Securinega virosa* nous fait lier cette faible abondance de *P. erinaceus* à son écologie et aux conditions qui prévalent sur chaque placette.

La flore herbacée par sa densité et sa richesse est un facteur déterminant, BATIONO (1994), l'existence de sites favorables à la germination; les conditions essentielles à l'installation et au développement d'une espèce étant la disponibilité de sites germinatifs, la lumière et la faible fréquence des feux. En effet, la placette 4 au tapis herbacé très dense et dominé par des souches d'*Andropogon sp.*, des parties des placettes 1, 2 et 3 dominées par *Andropogon* et *Pennisetum pedicellatum* ne permettent pas la disponibilité de sites favorables à la germination et au développement de semis de *P. erinaceus*. La densité de la flore et sa composition déterminent l'intensité des feux, surtout lorsqu'ils surviennent tardivement. Ce qui contribue à réduire davantage les chances de survie de jeunes plants sur de tels milieux.

Aussi, la période de dissémination détermine le pouvoir germinatif et du même coup la qualité du potentiel séminal édaphique. Les semences de *P. erinaceus* ne devraient pas tolérer les feux survenant après leur dissémination.

La longue période nécessaire à l'entrée en production séminale, son unique mode de multiplication naturelle qu'est le semis, le mode de dispersion dominant qu'est le vent et l'incertitude de la production de semences sont autant de facteurs réduisant les capacités de *P. erinaceus* à coloniser intensément le milieu. En effet, nous n'avons pas constaté de fructification sur la placette 5, comportant pourtant le plus de pieds adultes. Aussi, son mode de dissémination des semences, primordialement par le vent, les emporte très loin des

semenciers, et réduit du même coup l'intensité de la colonisation du milieu en la faveur de nouvelles zones. L'unique mode de multiplication naturelle (le semis) contribue à réduire davantage la capacité de l'espèce à opposer une compétition aux autres espèces avant sa phase d'entrée en production certainement très longue. En effet, l'aptitude d'une espèce à se reproduire par des modes végétatifs l'aide à se perpétuer, à résister à des feux, à des coupes, à des broutages répétés (BAUMER, 1987) et à coloniser intensément son milieu de vie.

Aussi la régénération de l'espèce est fortement influencée par l'état très découvert et piétiné du sol; l'intensité des prélèvements et les parties exploitées. Le très faible nombre de semis noté sur la placette 5 peut trouver sa raison dans la nature du tapis herbacé (touffes d'*Andropogon* très diffuses), l'état très compacté du sol (stabulation du bétail pendant la saison pluvieuse) et l'intensité des coupes visant spécifiquement les pieds de gros diamètre. De telles coupes conduisent généralement au dépérissement des pieds et rarement à la production de pousses qui sont elles aussi peu vigoureuses et donc la réduction des semenciers.

En somme, indépendamment de l'un des obstacles principaux à la régénération et à la bonne croissance des ligneux qu'est l'aridité (BAUMER, 1987), *P. erinaceus* est une espèce dont la dynamique est fonction des conditions du milieu dont elle bénéficie. Elle contribue à la reconstitution de la végétation dans les premiers stades d'installation des ligneux grâce à ces semences légères facilement emportées par le vent pour la colonisation de nouvelles aires.

4-3- REGENERATION NATURELLE DE *PTEROCARPUS ERINACEUS*

4-3-1- Production semencière de *Pterocarpus erinaceus*

La production semencière moyenne estimée par arbre est présentée dans le tableau 6 ci-après.

Le poids et le nombre de gousses varient énormément d'un arbre à l'autre.

La variation de poids est en partie due à la taille du péricarpe des gousses qui est plus ou moins grande d'un arbre à l'autre. Mais cette taille du péricarpe varie très peu au sein des semences du même pied. Le poids des semences d'un arbre est principalement fonction de leur nombre.

La variation du nombre de gousses est liée principalement au rayon moyen de la cime, à l'aspect ouvert de la cime, à la plus ou moins abondance des fleurs initiées et au devenir de celles-ci.

Tableau 6 : Production semencière moyenne et caractéristiques dendrométriques des arbres sélectionnés

Arbre	H.	R. m.	P.	N. G.
1	13.60	3.76	1400	5068
2	11.4	2.45	1050	3260
3	12.3	3.3	1650	3629
4	14.8	4.2	950	2963
Moyenne	13	3.43	1262.5	3730
Ecart - type	1.18	0.55	262.5	669

Légende: H : hauteur en mètre; R. m.: rayon moyen de la cime en mètre; P : poids de la production semencière en gramme; N. G. : nombre de gousses.

Ainsi l'arbre 4, ayant la plus grande hauteur et le plus grand rayon moyen de la cime, présente la plus faible quantité de semences. Cette quantité est due à la non initiation de fleurs sur toutes les branches, à l'avortement d'un grand nombre de fleurs produites et à l'aspect très ouvert de sa couronne. Par contre l'arbre 2, à la plus petite hauteur et au plus petit rayon moyen de la cime, offre une production semencière plus importante que l'arbre 4. Cette importante production chez l'arbre 2 est due à l'abondance des fleurs observée sur toutes les branches, l'évolution d'un plus grand nombre de celles-ci et l'aspect assez fermé de sa couronne.

La production semencière était même nulle pour certains pieds adultes. En effet, nous avons constaté, dans certains cas, une non floraison ou une couverture partielle de la couronne ou de partie de branches de fleurs qui n'ont pas du tout évolué en fruits. Ces pieds étaient pour la plupart ceux qui ont tardé à perdre leur feuillage. Ils présentaient de nombreuses excroissances de galle et des folioles fortement nécrosées (taches de rouille). Sur les repousses des pieds que nous avons émondés avant la chute des feuilles ou les pousses observées dans la nature, et qui, sans doute étaient âgées de plus d'une saison, nous n'avons pas noté de formation de fleurs et donc pas de fructification.

Cependant la taille de notre échantillon et la durée de l'étude, une saison, ne nous permettent pas d'aller plus loin dans les analyses.

Photo 14 : Défoliation et
nécroses foliaires



Photo 15 : A et B : Pieds sans feuillage longtemps
après la floraison.

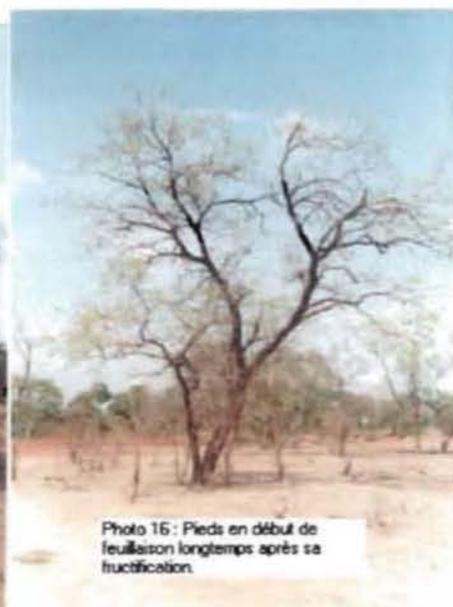


Photo 16 : Pieds en début de
feuillage longtemps après sa
fructification.

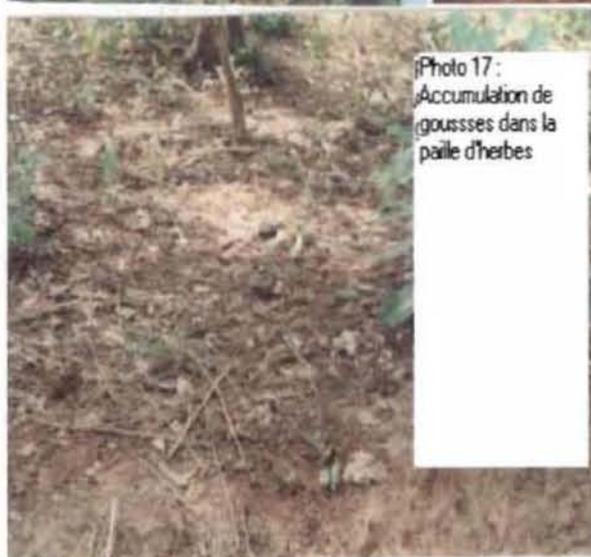


Photo 17 :
Accumulation de
gousses dans la
paille d'herbes



Photo 18 : Accumulation de gousses dans les feuilles mortes et éboulis



Photo 19 :
Accumulation de
gousses sous une
formation ligneuse
dense



Photo 20 : Accumulation de gousses sous formation ligneuse dense

4-3-2- Quelques facteurs influençant la production semencière de *Pterocarpus erinaceus*

Les traits d'anomalie les plus visibles sur *P. erinaceus* sont les formations de galles et nécroses pouvant atteindre 15 à 20 % de la surface des folioles (photo 14 ci-contre). Ces anomalies, comme signalées plus haut, seraient une des causes probables induisant un retard dans la chute des feuilles et la non floraison des pieds adultes sur lesquels elles étaient abondantes.

Aussi, on note sur certains pieds adultes ayant perdu leur feuillage depuis la fin décembre, suivi de floraison (mais pas fructification) ou pas de floraison, d'un débourrement donnant des bourgeons de feuilles qui sont restés fermés jusqu'après les premières pluies de la saison avant de s'épanouir et croître véritablement (photo 15 et 16 ci-contre).

On note également une défoliation fréquente de l'espèce qui serait imputable aux chenilles observées sur les ramilles présentant des feuilles broyées.

On constate, pendant la fructification et à la récolte la présence de larves de chenilles, des cribles ou des taches de salive de ces chenilles sur des fruits dont l'aile était détruite ou les graines criblées ou broyées.

L'étude détaillée des causes de ces anomalies et ces ravageurs est donc nécessaire pour accroître la quantité et la qualité des productions de l'espèce. Aussi, leurs relations avec les cultures constituent un domaine de recherche.

4-3-3- Agents de dissémination des semences de *Pterocarpus erinaceus*

4-3-3-1- Dispersion par le vent

BERHAUT (1976) a signalé le transport des semences au loin sous l'effet du vent du fait du port d'une aile. En effet, la présence de l'aile et le faible poids des gousses peuvent bien faciliter ce mode de transport (anémochorie). La gousse de *P. erinaceus* est certes transportée dans la plupart des cas sur de grandes distances, surtout en période de vent. Mais nous avons constaté, dans nombre de situations, que des gousses tombées sous l'effet d'un vent peu violent s'éloignaient peu du semencier. Ce qui traduit les limites de ce mode de transport.

Exception faite des tourbillons, l'effet du vent devient encore plus faible en peuplement dense, en présence d'un paillason de litière foliaire ou d'herbes (photo 17, 18, 19 et 20 ci-contre). Aussi avec les premières pluies, la gousse a la possibilité d'adhérer au sol à l'aide de son aile faisant office d'une sorte de ventouse dans les milieux où la lame d'eau n'est certainement pas épaisse.

Ce mode de transport peut reprendre avec la décomposition de l'aile, lorsque les obstacles (litière, densité du peuplement) ne sont pas de taille et surtout avec les tourbillons et les vents violents précédant généralement les pluies.

4-3-3-2- Dispersion par l'eau de ruissellement

Les gousses mises dans l'eau du bac ont flotté durant 28 heures sur l'eau avant de progresser dans une lente coulée vers le fond du bac sans pour autant s'y déposer avant 35 heures.

Cette immersion est due à l'augmentation progressive de leur masse et donc de leur densité imputable à leur imbibition d'eau. En effet, nous avons noté, dans ces gousses récupérées et décortiquées, la présence de grosses gouttes d'eau dans lesquelles beigne la graine.

Après les premières pluies nous avons observé également des gousses de *P. erinaceus* flottant encore sur les eaux de certaines cuvettes et cours d'eau.

Des gousses ont, aussi à plusieurs fois, été identifiées dans les litières, terres et sables fins accumulés par les eaux de ruissellement dans les ravins et aux abords de cours d'eau ou même en pente à ruissellement encore diffus, milieux dans lesquels les premières germinations de la saison ont été observées en début juin.

Le long temps de flottaison des gousses sur l'eau est une preuve qu'elles peuvent se prêter au transport par l'eau.

L'accumulation de semences dans les litières, sable et terre fine dans les ravins aux abords de cours d'eau et en pente à ruissellement diffus pourrait trouver son explication dans la diminution de la vitesse d'écoulement consécutive à celle de l'épaisseur de la lame d'eau. Par contre la présence de semences dans les eaux de cours ou cuvettes d'eau pourrait être due au drainage vers les dépressions par les premières eaux de ruissellement pendant que l'épaisseur de la lame d'eau est encore épaisse.

Le transport des semences par les eaux de ruissellement ne fait pas de doute. Mais il est réduit sur les stations à strate herbacée fortement représentée par les souches d'*Andropogon ssp.*, notamment associées à la présence de litière foliaire et les genres *Cymbopogon*, *Spermacocce*, *Hibiscus* dont les tiges ne sont généralement pas entièrement dévastées par les feux, notamment les feux relativement précoces. C'est là que le rôle du vent pourrait reprendre, particulièrement après une poche de sécheresse et exposer à nouveau les semences à l'hydrochorie.

Le faible poids des semences, leur forme et le degré d'efficacité des agents de transport expliqueraient la dispersion des semences dans la nature et leur présence dans des milieux non prévisibles. Ceci justifierait par la suite le degré d'abondance des semis qui est dépendante des conditions micro-environnementales de germination et de croissance.

4-3-4- Agents de prédation - destruction des semences de *Pterocarpus erinaceus*

Les principaux animaux prédateurs-destructeurs des semences de *P.erinaceus* notés au cours de cette étude ont été le bétail (bœufs, moutons et chèvres), les termites et les chenilles.

En effet, nous avons constaté la visite des peuplements et la consommation des gousses par le bétail en divagation, notamment pendant la récolte. Aussi, les informations recueillies auprès des paysans, et éleveurs notamment, indiquent la consommation des gousses, mêmes tombées il y a longtemps au sol. Cependant, si nous avons constaté la présence de parties de coques de semences dans les déjections de bœufs, nous n'avons pas observé de graines entières de *P. erinaceus*. C'est donc dire que la dissémination des semences de *P. erinaceus* par les animaux après ingestion peut être possible mais restera certainement de faible ampleur.

L'action des termites xylophages semble se limiter à l'aile et aux épines des semences. Ces attaques laissent ainsi de la gousse une coque contenant la graine. Cela se traduit le plus souvent par des poquets de semis disséminés dans les litières foliaires où l'activité des termites est manifeste. Nous avons, en début de saison hivernale, observé le potentiel séminal édaphique de certains de ces poquets de semis, mais ces poquets n'ont pas donné de plantules du fait certainement de la couche de terre argileuse dont elles étaient couvertes et surtout au regard du type de germination épigée qui caractérise *Pterocarpus erinaceus*.

Nous avons également constaté sur les gousses des cribles, la présence de larves (ver) enveloppées dans des nids en soie, des traces de salive d'insectes ou le broyat de l'aile des fruits. La plupart des gousses criblées ou portant des traces de salive d'insectes avaient également des graines criblées, broyées ou dissoutes par la salive injectée. Ces attaques ont été parfois spectaculaires, notamment lors du décorticage de semences pour semis. On pouvait noter, sur une dizaine de semences prélevées au hasard, au moins une gousse à graine affectée par l'action de la salive des chenilles ou de leurs larves.

Nous avons aussi été intéressés par la fouille des galeries d'écureuils. Nous n'avons pas observé la présence de gousses dans les galeries, ni noté des attaques imputables aux rongeurs. Ce constat pourrait trouver une explication dans la présence d'épines sur le péricarpe de la semence. Ces épines, piquantes et hérissées en tout sens éloigneraient les

prédateurs et seraient une des raisons de l'absence d'attaques des rongeurs d'une part et d'autre part l'absence des gousses de *P. erinaceus* parmi les éléments couramment rencontrés dans les galeries d'écureuils sur pieds de *P. erinaceus*.

Une autre cause affectant les semences de *P. erinaceus* est l'action des feux. Cela est surtout manifeste lorsque ces semences sont dans des paillassons de litière épaisse avant son passage. Son action est marquée par le brunissement de la graine et une intense altération de la coque.

L'ensemble de ces agents de destruction des semences pourrait contribuer à détériorer la qualité des semences avant même l'installation de la saison pluvieuse et déterminerait la qualité du potentiel séminal édaphique dans la nature en cette période.

4-3-5- Etude du potentiel séminal édaphique (P.S.E.) de *Pterocarpus erinaceus*

Les résultats des études de ces deux (2) périodes pour les quatre sites sont consignés dans les tableaux 7, 8, 9, 10, 11, 12 et 13 ci-après.

La totalité des semences extraites du sol des quatre (4) sites en début janvier ne présentait aucun signe de vie. Nous n'avons récupéré que des coques vides.

Le P.S.E. nul en janvier (tableaux 7, 8, 10 et 12) trouve son explication dans la faible durée de vie des semences de *P. erinaceus*. La très courte longévité des semences serait due à la facilité d'imbibition de la graine au contact de l'eau et plus particulièrement à la concavité des téguments à lumière tapissée d'une membrane cutineuse. En effet cette structure permet la rétention de l'eau qui y pénètre. Cela se traduirait par une lente dessiccation de la graine conduisant le plus souvent à sa putréfaction, surtout en conditions de chaleur, suite à une imbibition peu suffisante pour permettre une "véritable" germination et donc une chute brutale du potentiel séminal. Un tel phénomène ne permettrait pas un bon échelonnement des germinations et justifierait le médiocre taux de régénération dans les milieux à balance hydrique très instable et déficitaire.

Le P.S.E. en juin (tableaux 7, 9, 11 et 13), caractérisé par une distribution aléatoire des semences, est le reflet de la complémentarité des modes de dispersion auxquels les semences de *P. erinaceus* peuvent se prêter, de la présence d'obstacles. On note par-ci une accumulation de gousses, par-là leur absence. L'accumulation des semences dans certains milieux traduit l'inefficacité des modes de transport. Cette inefficacité est surtout spectaculaire en présence de litière, de souches d'*Andropogon* spp. associées aux feuilles mortes ou de ligneux de forme buissonnante (photo 17, 18, 19 et 20 précédentes). On note souvent la couverture des



Photo 21 : Régénération séminale en milieu tacheté de souche d'Andropogon ssp.



Photo 22 : Régénération séminale en milieu gravillonnaire et tacheté de souches d'Andropogon ssp.



Photo 23 : Régénération séminale sur sol gravillonnaire tacheté de souches d'Andropogon ssp et avec ombrage diffus



Photo 24 : Régénération séminale en milieu couvert de souches d'Andropogon ssp aux abords d'une formation ligneuse dense

Tableau 13 : P.S.E. en juin sur le site situé en aval de celui à semenciers

N° du carré de prélèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Moyenne
Nombre de coques ou de gousses par m ²	3	7	2	0	8	3	1	0	0	0	1	3,27
	Sur le transect parallèle à la pente											
	Sur le transect perpendiculaire à la pente	0	1	0	4	2	1	0	5	3	4	2

4-3-6- Distribution spatiale des semis de *Pterocarpus erinaceus*

La présence des semis de *P. erinaceus* est plus ou moins liée à la proximité de semenciers et à l'existence de sites favorables à leur installation. La plus ou moins grande proximité d'un semencier traduit le plus souvent la présence ou non d'obstacles tels les buissons et les paillassons de litière et donc certainement le degré d'efficacité de l'anémochorie et de l'hydrochorie. En effet, les aires de distribution des semis, par rapport à des semenciers, rappellent la direction des vents dominants pendant la dissémination BATIONO (1996) et la présence de facteurs favorisant une infiltration préférentielle des eaux et ou la réduction de l'évaporation (paillason de débris végétaux peu épais, souches d'*Andropogon spp*, les petites dépressions, les ombrages diffus, etc.).

La régénération séminale est pratiquement inexistante dans le sous bois, dans les aires couvertes de couches de litière épaisses et les tapis herbacés denses et continus, donc étouffants. Elle est sous forme de tache dans les petites clairières, le tapis herbacé diffus et discontinu et sous les ombrages diffus. Dans les milieux à tapis herbacé tacheté de souches d'*Andropogon spp* et au sol couvert de façon diffuse par les autres espèces d'herbes, on observe une spectaculaire continuité de semis entre les touffes et même parfois sur les souches lorsque celles-ci présentent de la terre en leur milieu (photo 21, 22, 23 et 24 ci-contre).

Suivant le type de sol, la régénération est "forte" sur les sols à couvert gravionnaire, notamment à tapis herbacé peu étouffant à la surface du sol et sur les sols sableux couverts de litière peu épaisse ou à ombrage diffus. Sur les sols sableux sans litière ou ombrage et les sols argileux, la régénération est très faible, voire difficile à noter. Aussi, dans les bas-fonds et dans leurs abords qui sont cependant des zones d'accumulation de semences par les eaux de ruissellement, on ne note pas de semis.

Après la germination, la survie et le développement des plantules sont influencés par plusieurs facteurs dont les phénomènes de compétition, la nature du substrat et l'action du feu (BATIONO, 1996). L'abondance des semis dans les milieux à tapis herbacé dominé par des taches d'*Andropogon sp*, au sol couvert de façon diffuse et irrégulière et la très faible régénération séminale dans les aires à tapis herbacé dense et continu traduiraient la sensibilité des plantules à la concurrence herbacée. L'amélioration des conditions édaphiques, en particulier l'augmentation du stock hydrique, par une infiltration préférentielle plus accrue et la réduction de la concurrence pour la lumière du fait de la couverture irrégulière du sol, expliqueraient l'abondance des semis dans les milieux à tapis herbacé tacheté de touffes d'*Andropogon* et au sol mal couvert.

Aussi, la faible abondance de semis dans les zones à couverture herbacée dense et continue traduirait le degré plus nocif des feux, notamment ceux tardifs, en ces milieux comparativement au couvert herbacé diffus et discontinu. Ce qui élimine en général tous les semis de la saison.

La nature du substrat est également un facteur déterminant de la régénération séminale. Ainsi, les faibles taux de semis évoluant dans la litière épaisse, sur sol sableux pauvre en débris végétaux ou sans ombrage et sur les sols argileux seraient certainement le reflet :

- d'une grande instabilité et d'un rapide dessèchement de la litière accumulée (BATIONO, 1996); les instabilités et dessèchements sont davantage plus fatals lorsque le pivot racinaire n'atteint pas à temps le sol ferme avant une grande poche de sécheresse. En effet les litières accumulées par les eaux sont généralement déplacées lorsqu'une grande pluie survient. Aussi, les couches de litières s'assèchent très facilement en surface. Il y a également le fait que la qualité des réactions chimiques qui s'y passent ne devraient pas faciliter une croissance rapide du pivot racinaire.

- de la texture fine des argiles limitant une élongation rapide des racines. Cela se traduit par un flétrissement, voire la mort des plants, sous l'effet de toute poche de sécheresse survenant avant que le pivot racinaire n'ait encore atteint les couches profondes du sol,

- et d'un dessèchement rapide du sable en absence de débris organiques ou d'ombrage et donc une plus grande exposition des semis aux stress hydriques lorsqu'il survient une grande poche de sécheresse.

Cette insuffisante longueur du pivot racinaire en vue de supporter les déficits hydriques survenant avec le début de la saison sèche pourrait justifier le dépérissement des plantules que nous avons constaté en fin novembre sur certaines surfaces sableuses et

argileuses. La bonne régénération observée sur les sols gravionnaires au couvert herbacé tacheté d'*Andropogon* et sur sols sableux couverts de débris végétaux ou d'ombrage serait la résultante:

- d'une texture grossière favorisant une élongation substantielle du pivot racinaire et donc des facilités plus accrues pour les plantules à atteindre les couches profondes du sol et ainsi avoir plus de chances d'échapper aux poches de sécheresse;
- d'une augmentation des stocks hydriques due à l'infiltration préférentielle;
- et d'une réduction de l'évaporation sur ces substrats et donc une diminution de la sensibilité aux stress hydriques modérés.

L'absence de semis dans les bas-fonds et en leurs abords immédiats serait liée à la non tolérance de l'hydromorphie (TERRIBLE, 1984) et aux attaques précoces des feuilles cotylédonaires par des Insectes tels les vers et les sauterelles qui abondent sur ces milieux où nous avons observé les premières germinations avant même que la végétation herbacée n'ait véritablement bien repris en haut de pente.

Les différences de régénération notées en fonction du substrat trouveraient certainement leur justification dans une variation de l'aptitude de l'espèce à échapper au dessèchement notamment par une différence dans la qualité de l'enracinement; qualité et aptitude que le type d'enracinement et la capacité de sa croissance devraient pouvoir justifier suivant la nature du substrat.

4-4- ETUDE DE LA MORPHOLOGIE DU SYSTEME RACINAIRE DE PLANTS DE *PTEROCARPUS ERINACEUS*

4-4-1- Morphologie du système racinaire de plants naturels de *Pterocarpus erinaceus*

4-4-1-1- Morphologie du système racinaire de plants de *Pterocarpus erinaceus*

La morphologie et la croissance du système racinaire d'une espèce dépendent des conditions de son fonctionnement. Dans le sol, la croissance des racines est aussi influencée par deux (2) types de facteurs : mécaniques et l'action directe du métabolisme des racines (CHAMAYOU, MAERTENS et SALSAC, 1982).

P. erinaceus est caractérisée par un long tronc racinaire dont la morphologie et la profondeur d'enracinement sont fonction du type de sol (schématisation suivante : page n°60). Les profondeurs d'enracinement sont comprises entre 70 et 95 cm sur sol sableux, 63 et 80 cm sur sol à surface gravionnaire et 56 et 72 cm sur sol argileux. Il apparaît à partir des 3 et 5 premiers centimètres du sol avec en moyenne 8 à 10 cm de pourtour. A l'image d'un tubercule

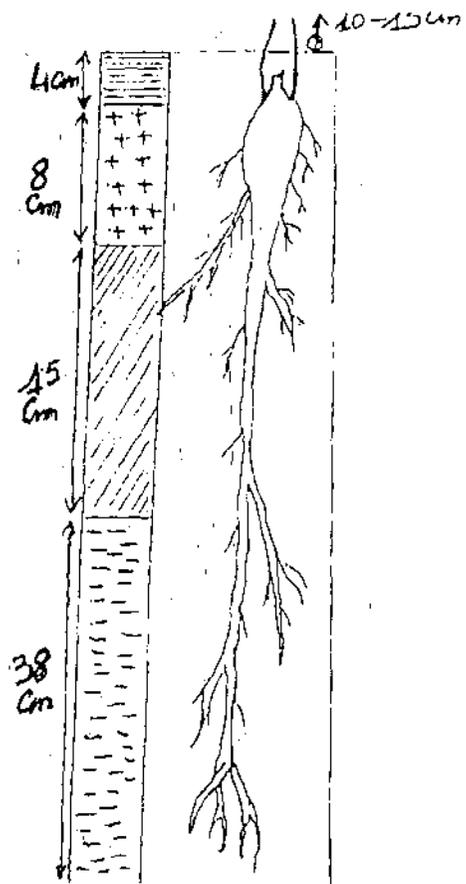
de carotte, sa tubérisation est prononcée dans le sol à surface gravionnaire et peu prononcée dans les sols à surface argileuse et sableuse.

La profondeur de sol sur laquelle cette tubérisation est marquée est aussi fonction de la surface du sol. Cette profondeur est plus importante dans le sol à surface gravillonnaire par rapport aux sols à surface argileuse et sableuse.

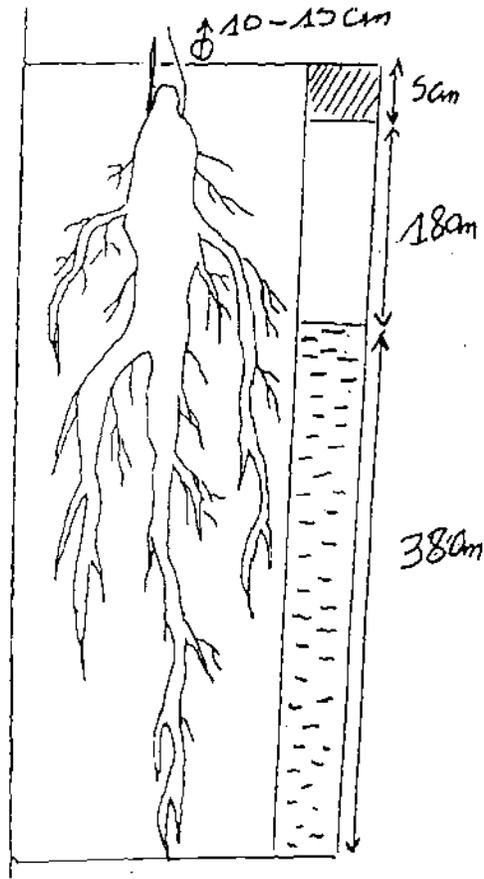
La racine principale perd progressivement avec la profondeur sa suprématie et est remplacée par des racines secondaires à croissance oblique et aux terminaisons blanchâtres, moelleuses et aplaties. La perte de la suprématie de la racine principale et son remplacement par des racines secondaires est beaucoup plus importante dans le cas de sols à surface argileuse et sableuse par rapport au sol à surface gravillonnaire. La racine principale a un aspect droit en sols argileux et sableux. Elle est sinueuse avec un parenchyme épais et des traces de lésions de l'écorce en condition de sol gravillonnaire.

La variation de la tubérisation, la présence de racines latérales en surface, la perte de la suprématie de la racine principale en profondeur et l'aspect droit ou sinueux de la racine principale constituent certainement des critères d'adaptation de l'espèce aux conditions climatiques. Ils pourraient trouver une explication dans la résistance mécanique des sols à la pénétration, les voies de circulation préférentielles qui sont dépendantes des caractéristiques du sol, (CALLOT, CHAMAYOU, MAERTENS et SALSAC, 1982) : texture, structure, porosité et par la disponibilité de l'eau et des éléments minéraux. En effet, la croissance des racines (élongation) est influencée par la texture des horizons du sol. Elle est généralement favorisée par une texture grossière (MAURY et RIVOIRE, 1963 *in* CALLOT, CHAMAYOU, MAERTENS et SALSAC, 1982). Les aspects droit, filiforme et plus ramifié en sol argileux et sableux seraient le reflet de structures plus continues qui ne présentent pas d'obstacles et qui favoriseraient une rhizogénèse plus poussée (MAURY et RIVOIRE, 1963 *in* CALLOT, CHAMAYOU, MAERTENS et SALSAC, 1982). La structure tortueuse avec un parenchyme épais et la présence de lésions dans le sol à couvert gravillonnaire pourraient s'expliquer par la structure construite de ses horizons de sol et la présence d'obstacles à contourner.

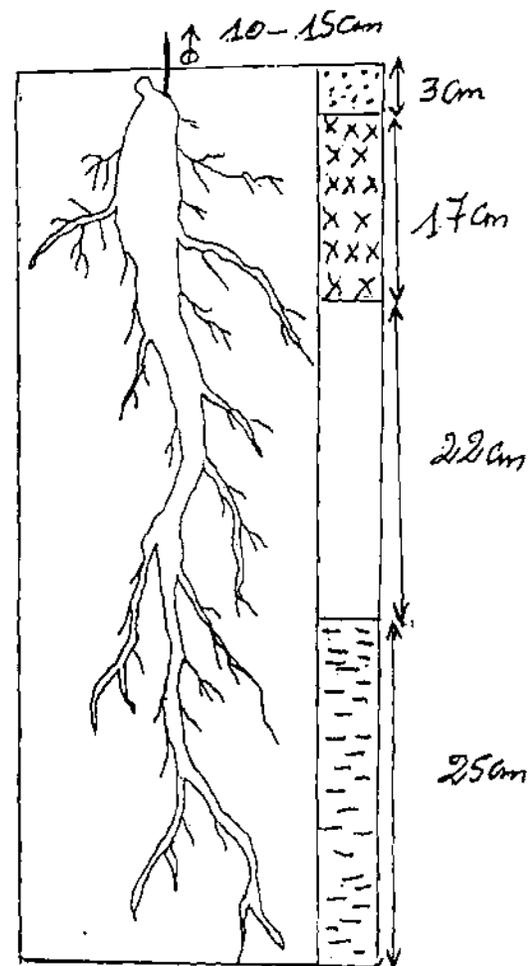
Dans les trois (3) situations de sol, on observe la présence de ramifications dans le second horizon de sol. Ces ramifications, d'environ 1 à 2.5 cm de pourtour près du tronc racinaire, à croissance latérale, ne mesurent pas plus de 0.5 cm à 20-30 cm du tronc racinaire. Dans les trois (3) situations de sol, la présence de ramification en surface serait le reflet de la structure peu construite des horizons de surface, leur richesse en éléments minéraux. Ce développement de ramifications en surface serait une adaptation permettant de profiter des éléments nutritifs des horizons de surface du sol.



- Sol à surface sableuse**
-  Texture sableuse
 -  Texture sablo-argileuse
 -  Texture argilo-sableuse
 -  Texture argileuse



- Sol à surface argileuse**
-  Texture argilo-sableuse
 -  Texture argileuse + trace de sable
 -  Texture argileuse



- Sol à surface gravillonnaire**
-  Texture gravillonnaire
 -  Texture sablo-gravillonnaire
 -  Texture argileuse + trace de grvillons
 -  Texture argileuse

Système racinaire de plants de *Pterocarpus erinaceus* sur trois (3) sols à surface différente

La position du niveau du collet, à environ 3 à 5 cm, expliquerait la capacité des plantules à résister aux feux et au broutage et donc la possibilité de développement continu du système racinaire jusqu'à ce que se forme, grâce à des racines devenues plus puissantes, un rejet plus fort que les autres, qui échappera au broutage (HAIG et al., 1958 in BAUMER, 1987) et résistant aux feux.

La grande disproportionnalité des tailles des parties aérienne et souterraine, généralement en faveur de la partie souterraine serait le reflet d'une stratégie et de l'aptitude des plants de *P. erinaceus* à résister aux longues périodes de sécheresse et son adaptation aux milieux apparemment arides.

4-4-1-2- Description de profils culturaux sous plants de *Pterocarpus erinaceus*

Les descriptions ont été faites dans des jachères à végétation herbacée majoritairement représentée par :

- *Hypparhenia rufa*, *Cyperus rotundus*, *Eragrostis tenela* pour le sol à surface couverte de sable délié;

- *Loudetia togoensis*, *Eragrostis tremula*, *Andropogon spp* pour le sol à surface couverte de gravions;

- *Spermacocce stachydea*, *Brachiaria deflexa*, *Hibiscus asper* pour le sol à surface argileuse avec des grains de gravier.

Aux tableaux 14, 15 et 16 sont présentées les caractéristiques des horizons de sol sous plants de *P. erinaceus*.

Tableau 14 : Sol à surface argileuse

Horizons	Couleur	structure	Etat hydrique	Racines	Faune et micro-flore
H ₁ 0 - 5 cm.	Rouge brun	Début structure massive	de Sec	Racines d'herbacées	Non observée
H ₂ 5 - 23 cm.	Rouge jaunâtre	Massive	Sec	Racines d'herbacées et de <i>P. erinaceus</i>	Filaments mycéliens
H ₃ 23 - 61 cm.	Jaunâtre	Massive avec concretion calcaire	Frais	Racines de <i>P. erinaceus</i> et autres ligneux	Filaments mycéliens

Tableau 15 : Sol à surface sableuse

Horizons	couleur	structure	Etat hydrique	Racines	Faune et micro-flore
H ₁ 0 - 4 cm.	Gris	Déliée	Sec	Racines d'herbacées	Non observée
H ₂ 4 - 16 cm.	Brun	Liée	Sec	Racines d'herbacées et de <i>P. erinaceus</i>	Présence de galeries de termites
H ₃ 16 - 31 cm.	Rougeâtre	Massive avec concrétions calcaire	Front d'humidité	Racines de <i>P. erinaceus</i> et autres ligneux	Présence de termites et filaments mycéliens
H ₄ 31 - 79 cm.	Jaunâtre	Identique à H ₃	Frais	Racines de <i>P. erinaceus</i> et autres ligneux	Filaments mycéliens

Tableau 16 : Sol à surface gravillonnaire

Horizons	Couleur	Structure	Etat hydrique	Racines	Faune et micro-flore
H ₁ 0 - 3 cm.	Rouge brun	Déliée	Sec	Racines d'herbacées	Non observée
H ₂ 3 - 20 cm.	Rouge	Agrégats ferrugineux	Sec	Racines d'herbacées et de <i>P. erinaceus</i>	Traces de termites
H ₃ 20 - 42 cm.	Rouge jaunâtre	Agrégats ferrugineux et calcaire	Frais	Racines de <i>P. erinaceus</i> et quelques racines d'herbacées	Termites et filaments mycéliens
H ₄ 42 - 67 cm.	Jaunâtre	Identique à H ₃	Frais	Racines de <i>P. erinaceus</i> et autres ligneux	Filaments mycéliens

4-4-1-3- Herbacées associées aux plants de *Pterocarpus erinaceus* et leur sociologie

L'association préférentielle des plants des *P. erinaceus* à certaines espèces herbacées est l'expression, pour citer BATIONO (1996) de l'existence de facteurs favorables à leur installation, leur survie et leur développement.

Le genre *Andropogon* est le plus associé aux plants de *P. erinaceus*. L'existence d'une corrélation entre *P. erinaceus* et *Andropogon spp* avait été signalée par TERRIBLE (1984).

L'installation tardive de ce genre dans une jachère traduit ses exigences en matière de fertilité. En effet, *Andropogon spp* est le reflet de l'existence d'un pédo-climat particulier (BATIONO, 1994), d'une bonne fertilité du sol (SOME, 1996) et d'une infiltration préférentielle des eaux.

Les genres *Cymbopogon* (Poaceae) et *Cyperus rotundus* (Cyperaceae) sont également caractéristiques d'une bonne balance hydrique du sol.

Loudetia togoensis, *Eragrostis tremula*, *Eragrostis tenela* et *Pennisetum pedicellatum* (Poaceae) sont rencontrées sur substrats gravionnaires ou argilo-sableux. TERRIBLE (1984) avait indiqué la bonne coexistence entre *P. erinaceus* et *Loudetia togoensis*. *Pennisetum pedicellatum*, caractérisée par une forte production de biomasse, un enracinement profond (DONFLACK, 1991 in BATIONO,1994). Ce qui indiquerait une certaine fertilité du sol (BATIONO,1994).

Spermacocce stachydea (Rubiaceae) à système racinaire profond est observée sur substrats à balance hydrique satisfaisante surtout avec accumulation de feuilles mortes. *Sida rhombifolia*, *Sida acuta* et *Hibiscus asper* (Malvaceae) ont été rencontrées sur matériaux gravionnaires, argileux ou sableux dans des conditions assez favorables d'humidité et sont caractérisées par un enracinement assez profond. Ces espèces seraient favorables à l'installation des semis.

On note également une association de *Cochlospermum planchonii* et de *Cochlospermum tinctorium* aux jeunes plants de *P. erinaceus*. Le genre *Cochlospermum*, vivace, est caractéristique des substrats à hydromorphie temporaire ou à bilan hydrique favorable. Sa forte association aux plants de *P. erinaceus* serait le signe d'une certaine humidification du milieu.

L'association des jeunes plants de *P. erinaceus* à ces espèces semble être l'expression d'une amélioration des conditions édaphiques, notamment la capacité de rétention en eau du sol (DIATTA et MATTY in FLORET et SERPENTIER, 1993) et la couverture irrégulière et temporaire du sol pendant la saison pluvieuse du fait de la phénologie et du port de ces dites espèces.

4-4-1-4- Activités des micro-organismes sous les plants de *Pterocarpus erinaceus*

L'activité faunique observée sous les plants de *P. erinaceus* est celle des termites. Elle est observée en surface et dans les horizons profonds du sol. Il n'est pas rare de constater des traces d'attaques ou la présence de termites encore en activité. Ces attaques, généralement limitées à l'écorce, atteignent parfois le bois de la racine.

L'activité de la micro-flore est marquée par la formation de filaments mycéliens soit directement sur les racines ou dans les environs de celles-ci. Dans ce cas les filaments mycéliens enrobent alors les vieilles écorces issues de la desquamation.

On note également la formation de granules de terre fine à proximité des racines, parfois au-delà de 5 cm. de celles-ci.

La présence d'une activité liée aux micro-organismes est le reflet d'une amélioration de la fertilité du sol colonisé par les racines. Cependant l'action des termites, notamment les attaques atteignant le bois traduit l'absence de substance pouvant éloigner les termites xylophages. Ces attaques, si elles sont supérieures aux capacités de cicatrisation, pourraient être des raisons de mortalités des plantules, voire même des pieds adultes, pendant la saison sèche, notamment si elles portent sur la racine principale.

On note une nodulation très abondante du système racinaire. Ces structures sont le reflet d'une infection des racines par des bactéries. L'abondance des nodules et la taille de ces nodules est aussi fonction du type de sol. Les nodules sont peu nombreux sur les fines racines pour tous les types de sol. Les nodules, sur les grosses racines, sont plus nombreuses en situation de sol sableux et argileux mais sont de petite taille contrairement au sol gravillonnaire où leur nombre est un peu réduit et sont de taille plus grande.

Ces nodules présentent à leur surface une sorte d'ouverture ou une zone de moindre résistance caractérisée par une fissure circulaire ou elliptique du tégument de l'écorce à l'image d'un ostiole. La forte nodulation de petits plants de *P. erinaceus* indiquerait la "grande précocité" de l'amélioration des teneurs en azote dans le sol colonisé par les racines.

La relative petite taille des parties aériennes des plants est une confirmation de leur grande tendance à développer préférentiellement une partie souterraine au détriment de celles aériennes. Les tailles d'organes constatées sont certainement à coup sûr ce qu'on observe chez des plants en voie d'avoir réussi à développer un système racinaire atteignant le niveau moyen du front d'humidité et donc ayant traversé au moins une saison sèche.



Photo 25 : De la gauche à la droite : Système racinaire de plantules germées sur sol gravillonnaire tassé et non tassé; sol argileux tassé et non tassé; sol sableux tassé et non tassé.

Le développement de ramifications est aussi influencé par la nature du substrat. La rhizogénèse est généralement favorisée en situation de texture fine du sol (CALLOT, CHAMAYOU, MAERTENS et SALSAC, 1982). Ceci pourrait se révéler être la cause de l'abondance de racelles sur le substrat argileux et dans les profondeurs de ceux sableux et gravillonnaire du fait de leur enrichissement en éléments fins sous l'effet des eaux de pluie.

Les aspects filiforme et droit sur les substrats argileux et sableux pourraient trouver leurs explications dans leur structure relativement continue.

La forme tortueuse de la racine en conditions de substrat gravillonnaire se justifierait par création de voies préférentielles de circulation sur ce substrat. Les aspects massifs des racines seraient liés à l'augmentation de la résistance mécanique des substrats à la pénétration des racines.

Le bon développement de la racine en profondeur sur le substrat gravillonnaire permettrait des chances de survie de plants qui y naissent, du fait de sa réserve utile en eau généralement voisine de celle des terres argileuses, notamment si elle est assez riche en terre fine, s'il survient une poche de sécheresse touchant les couches superficielles du sol.

La faiblesse de la vitesse d'élongation du pivot racinaire sur le substrat argileux ne donnerait pas assez de chance de survie pour les plantules après la saison des pluies, malgré la générale bonne capacité de rétention en eau qu'on connaît des argiles. Une telle vitesse d'élongation du pivot n'offrirait pas, notamment si cette couche est épaisse, au pivot des facilités d'accès au niveau moyen du front d'humidité pendant la saison sèche.

La bonne élongation du pivot sur sol sableux pourrait justifier l'abondance de semis sur ce substrat, surtout en conditions d'horizons inférieurs à texture et structure favorables à son élongation et en présence de litière ou d'ombrages réduisant la dessiccation.

Exception faites de la capacité intrinsèque de l'espèce à résister à la sécheresse, de la variation de la durée de la saison pluvieuse, des variations de la vitesse d'élongation du pivot racinaire dans le temps (âge des plants) et suivant la nature des horizons inférieurs du sol, ce modeste essai justifierait la meilleure régénération séminale naturelle de l'espèce sur les sols gravillonnaires et partant sa plus grande fréquence sur les substrats de type gravillonnaire.

4-5- IMPACT DE *PTEROCARPUS ERINACEUS* SUR LES PROPRIETES DU SOL

Le tableau 17 ci-après présente une description sommaire des trois (3) premiers horizons de sol d'une fosse.

4-4-2- Morphologie du système racinaire de semis de *Pterocarpus erinaceus*

Sur la tigelle de jeunes plantules de *Pterocarpus erinaceus*, les folioles sont disposées de façon alterne. A chaque nœud correspond une foliole de forme triangulaire et à son aisselle, deux (2) verticilles (sortes de spinules). La tigelle, d'aspect velu, a une croissance très irrégulière même sur le même substrat.

Nous avons noté une différence de profondeur d'enracinement en fonction de la nature du sol, de son aspect tassé et non tassé. Nous entendons par profondeur d'enracinement le segment vertical partant du niveau du collet à celui de la pointe de la racine principale.

On note un aspect massif du collet, la présence de nodulations et un développement de ramifications dans tous les cas.

En situation de substrat argileux, nous avons un aspect filiforme de la racine sur le sol non tassé et un aspect massif en condition de sol tassé (photo 25 ci-contre). La racine principale est rectiligne dans les deux cas. Les profondeurs d'enracinement sont en moyenne de 3 à 6 cm. sur le sol tassé et de 9 à 11 cm. sur le sol non tassé. On note également une perte de la suprématie du pivot racinaire sur un seul front. Cette perte peut être très précoce dans les cas où on observe une présence de racines de diamètre peu différent depuis le niveau du collet.

Sur le sol gravillonnaire, on ne note pas de différence d'aspect de la racine suivant l'état tassé et non tassé du sol. Les aspects massif et tortueux sont sensiblement les mêmes (photo 25 ci-contre). Les profondeurs d'enracinement sont en moyenne de 5 à 6 cm. sur le sol tassé et de 11 à 13 cm. sur le sol non tassé.

En condition de sol sableux, la racine est filiforme et rectiligne (photo 25 ci-contre). Les profondeurs moyennes d'enracinement sont de 5 à 7 cm. sur le sol tassé et de 12 à 13 cm en condition non tassée.

La forme et la profondeur d'enracinement sont fonction du type de substrat et des conditions de croissance des racines. Les différences de forme et de profondeur d'enracinement peuvent se justifier par la variation de la résistance mécanique des substrats à la pénétration, l'existence de voies de circulation préférentielles qui sont dépendantes des caractéristiques du sol (CALLOT, CHAMAYOU, MAERTENS et SALSAC, 1982). La croissance des racines est en effet influencée par la texture des horizons de sol. Elle est favorisée en condition de texture grossière (MAURY et RIVOIRE, 1963 in CALLOT, CHAMAYOU, MAERTENS et SALSAC, 1982). Cela peut justifier les plus grandes valeurs de profondeurs d'enracinement notées sur sols gravillonnaire et sableux et le dépérissement de semis sur sol argileux suite à l'avortement très précoce du pivot.

Tableau 17 : Quelques caractéristiques des horizons de sol couvert de grains de gravier avec affleurement argileux.

Horizons	Epaisseur	Couleur	Racines	Autres observations
H1	17 cm	Brun	Racines d'herbacées, fines racines de <i>P. erinaceus</i> et autres ligneux.	Débris racinaires
H2	14 cm	Brun à jaune	Quelques racines d'herbacées, racines de <i>P. erinaceus</i> et d'autres ligneux	Filaments mycéliens et débris racinaires
H3	-	Jaune	Racines <i>P. erinaceus</i> et d'autres ligneux	débris racinaires

Au tableau 18 sont présentés les données d'analyses des sols au laboratoire de l'INERA - KAMBOINSE. Les représentations graphiques de ce tableau sont données par les figures 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 et 19.

Les constituants d'un sol sont essentiellement dépendants de son type, sa couverture végétal et son passé. Les figures (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 et 19) présentent une variation d'ensemble des teneurs en Carbone, en matière organique, en azote, phosphore, potassium et du pH. On note une légère baisse des teneurs en Carbone, en matière organique, en azote, phosphore, potassium et une légère augmentation du pH du tronc vers le sol découvert de *P. erinaceus*.

Aussi, ces figures (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 et 19) présentent une variation de ces mêmes teneurs suivant l'horizon de sol. On note une baisse de l'horizon supérieur vers les horizons inférieurs du sol.

Les fortes valeurs du rapport C/N (tableau 18) indiqueraient une matière organique mal décomposée. Ces valeurs pourraient se justifier par la présence de débris racinaires issus de la desquamation.

Les faibles valeurs de pH, leur faible variation du couvert vers le sol hors du couvert de *P. erinaceus*, certainement due à une combinaison des effets des espèces herbacées, des autres ligneux colonisant le sol creusé et *P. erinaceus*, indiquent un sol fortement acide.

Les variations des teneurs des constituants pourraient se justifier par l'intensité de la colonisation du sol par les racines, le type de racines. En effet, les racines ne sont pas uniformément réparties dans le sol. Cette non uniformité de leur répartition se traduit par une variation des teneurs des constituants du sol et justifierait les brusques fluctuations de ces teneurs en constituants.

Tableau 18 : Résultats d'analyses de sols

Facteurs quantifiés	Horizons	Distance au tronc (en m)							Moy.	Ecart-type
		0	1	2	3	4	5	6		
C (g - C/kg)	H1	9,02	9,92	8,68	6,14	5,03	5,59	4,98	7,05	2,09
	H2	8,11	5,2	4,2	9,94	4,75	5,2	4,64	6,01	2,16
	H3	4,77	3,99	3,95	2,98	2,28	2,72	2,63	3,33	0,91
M.O. (%)	H1	1,6	1,7	1,5	1,1	0,9	1	0,9	1,24	0,35
	H2	1,4	0,9	0,7	0,9	0,8	0,9	0,8	0,91	0,23
	H3	0,8	0,7	0,7	0,5	0,4	0,5	0,5	0,59	0,15
N-total (g - N/kg)	H1	0,53	0,58	0,54	0,44	0,45	0,38	0,33	0,46	0,09
	H2	0,48	0,32	0,29	0,29	0,26	0,31	0,26	0,32	0,08
	H3	0,29	0,28	0,24	0,21	0,17	0,22	0,21	0,23	0,04
C/N	H1	17,1	17	16	13,9	11,1	14,6	15,2	14,99	2,08
	H2	16,9	16,1	14,7	16,8	18,4	17	18,1	16,86	1,24
	H3	16,2	14,5	16,6	14,1	13	12,4	12,6	14,20	1,69
P-total (g - P/kg)	H1	0,23	0,23	0,21	0,22	0,19	0,19	0,19	0,21	0,02
	H2	0,21	0,2	0,21	0,19	0,19	0,19	0,18	0,20	0,01
	H3	0,19	0,17	0,16	0,18	0,18	0,2	0,23	0,19	0,02
K-total (g - K/kg)	H1	0,4	0,38	0,32	0,37	0,25	0,37	0,29	0,34	0,05
	H2	0,27	0,25	0,22	0,31	0,24	0,28	0,25	0,26	0,03
	H3	0,24	0,27	0,18	0,2	0,23	0,31	0,29	0,25	0,05
pH eau	H1	4,8	4,6	5	5,2	5,5	5,3	4,6	5,00	0,35
	H2	4,5	4,3	4,3	4,4	4,5	4,6	4,6	4,46	0,13
	H3	4,2	4,5	4,4	4,4	4,6	4,9	5,1	4,59	0,31
pH KCl	H1	4,3	4,1	4,3	5	4,9	4,8	4,1	4,50	0,39
	H2	3,8	3,7	3,8	3,8	3,8	3,9	3,9	3,81	0,07
	H3	3,7	3,7	3,8	3,8	3,8	3,9	3,8	3,79	0,07

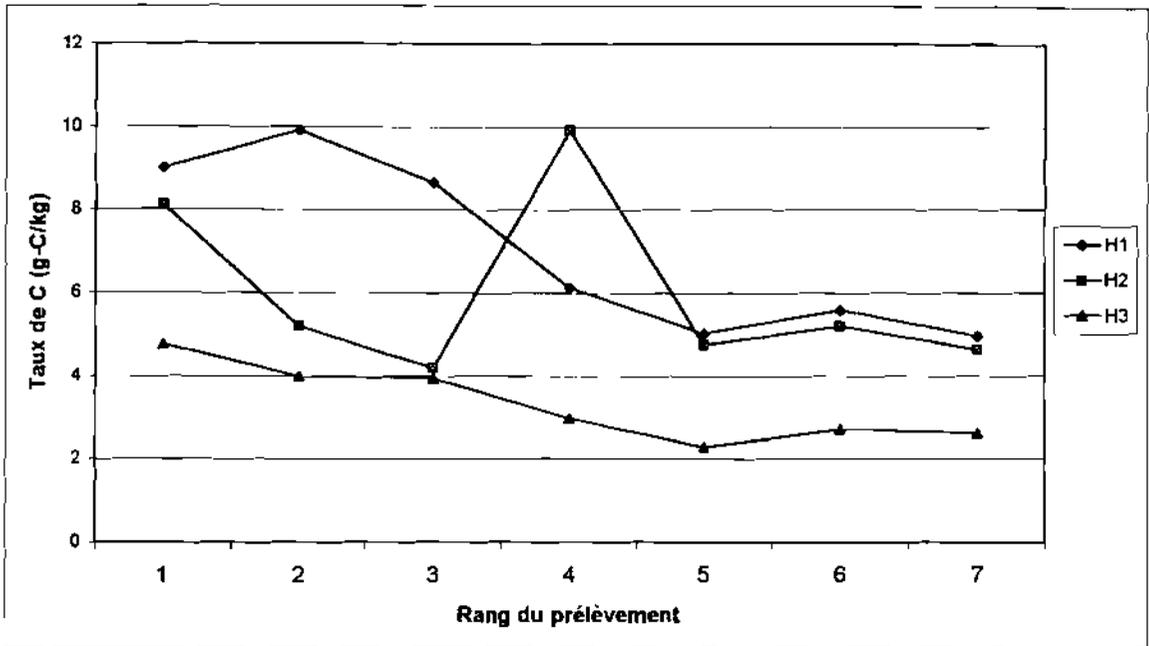


Figure 12 : Courbes représentatives du taux de C-total

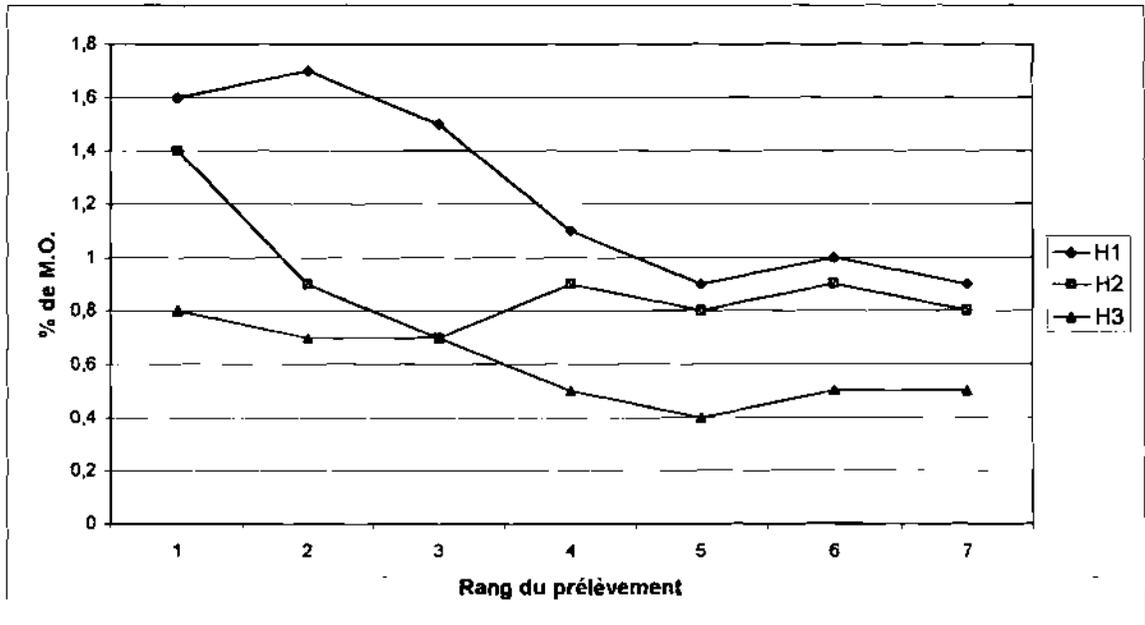


Figure 13 : Courbes représentatives des taux de M.O.

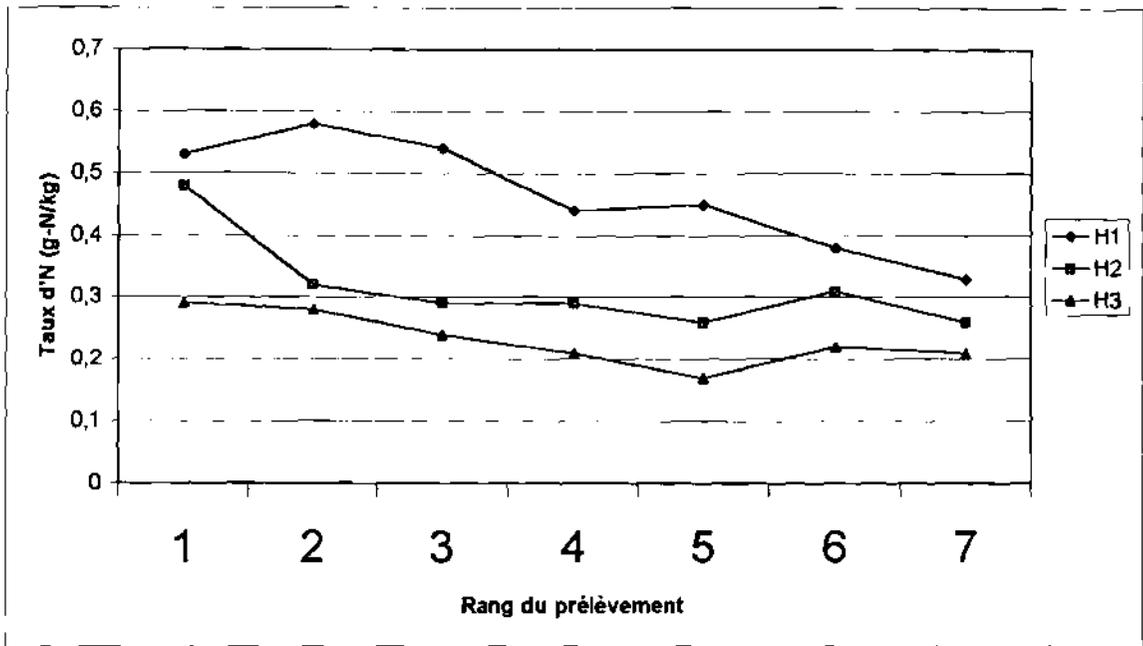


Figure 14 : Courbes représentatives des taux d'azote

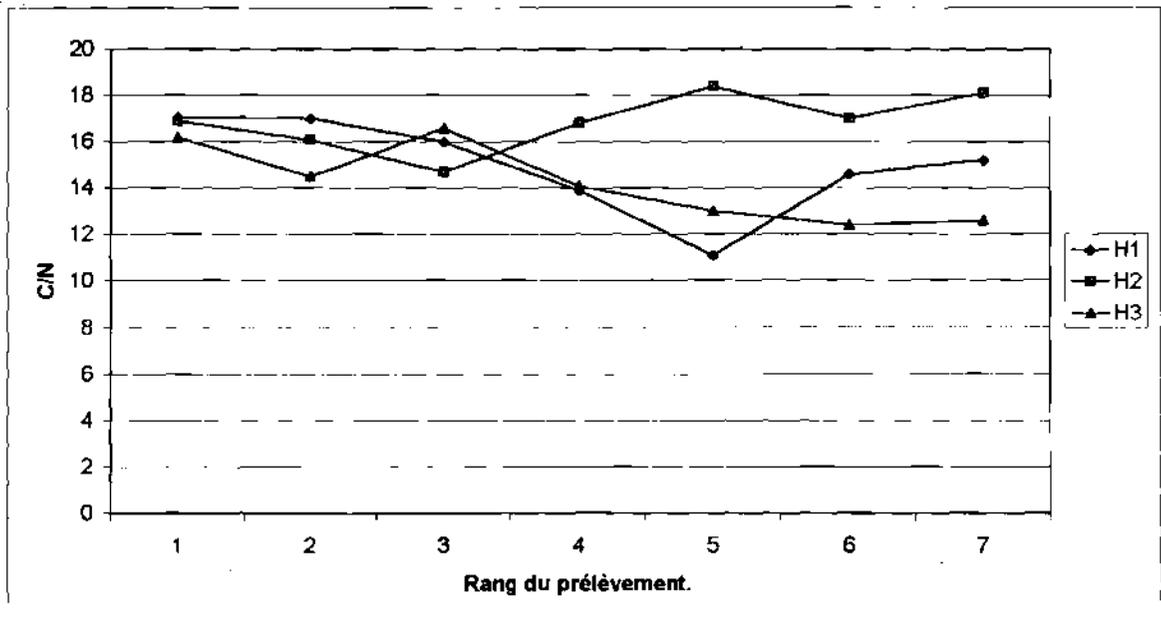


Figure 15 : Courbes représentatives des rapports C/N

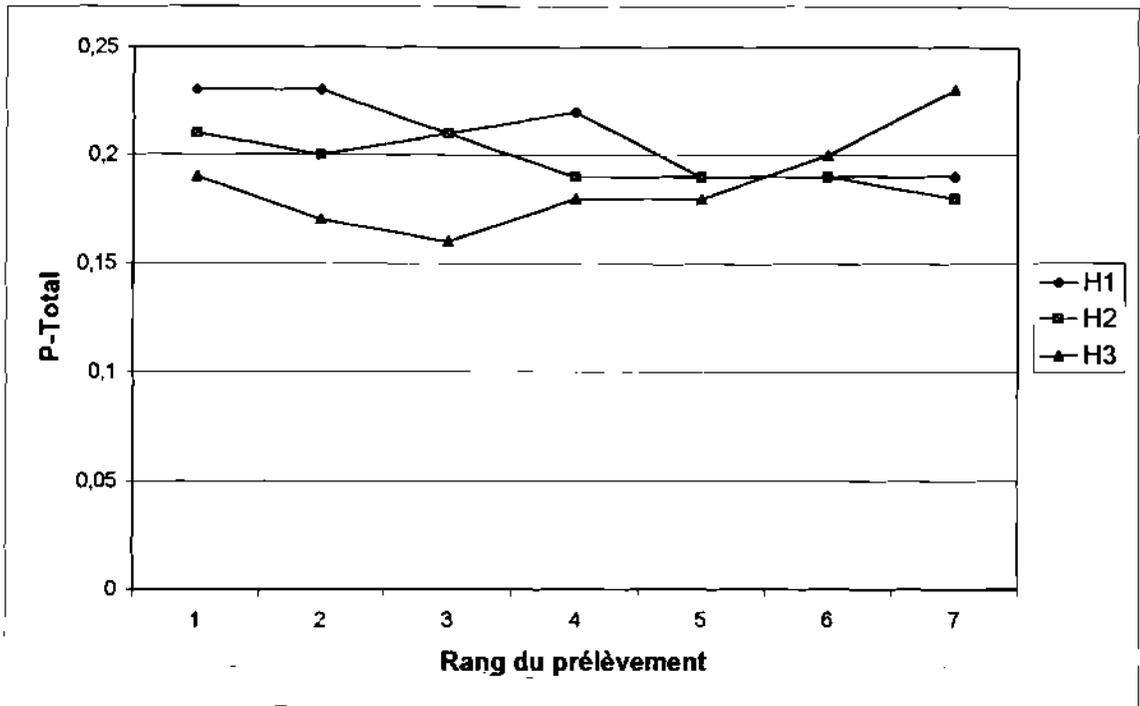


Figure 16 : Courbes représentatives des taux de P-total

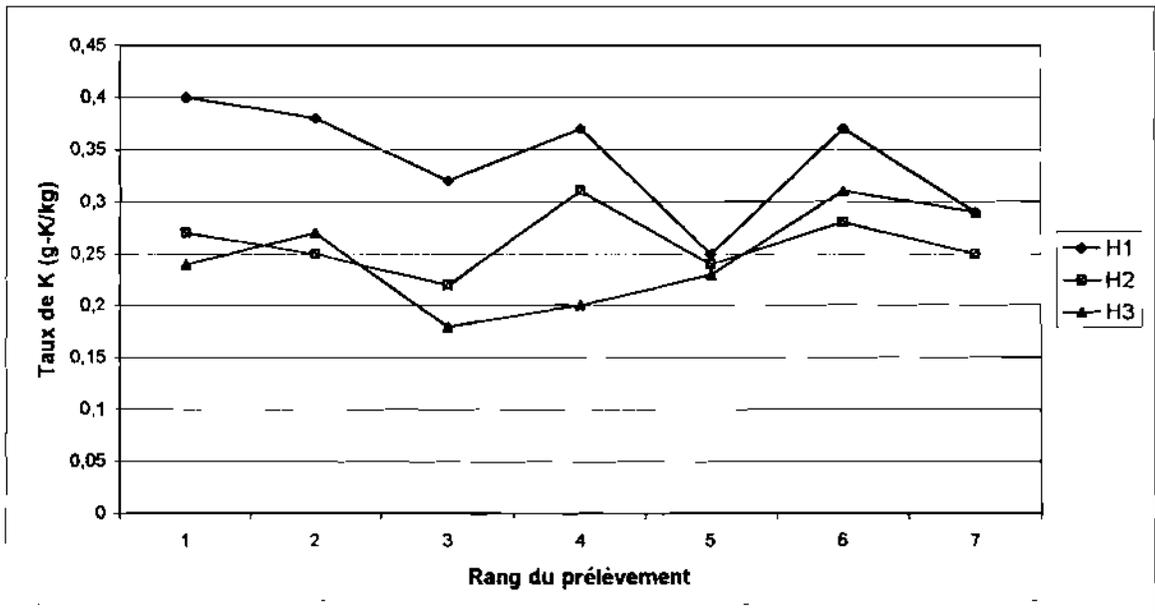


Figure 17 : Courbes représentatives des taux de K- total

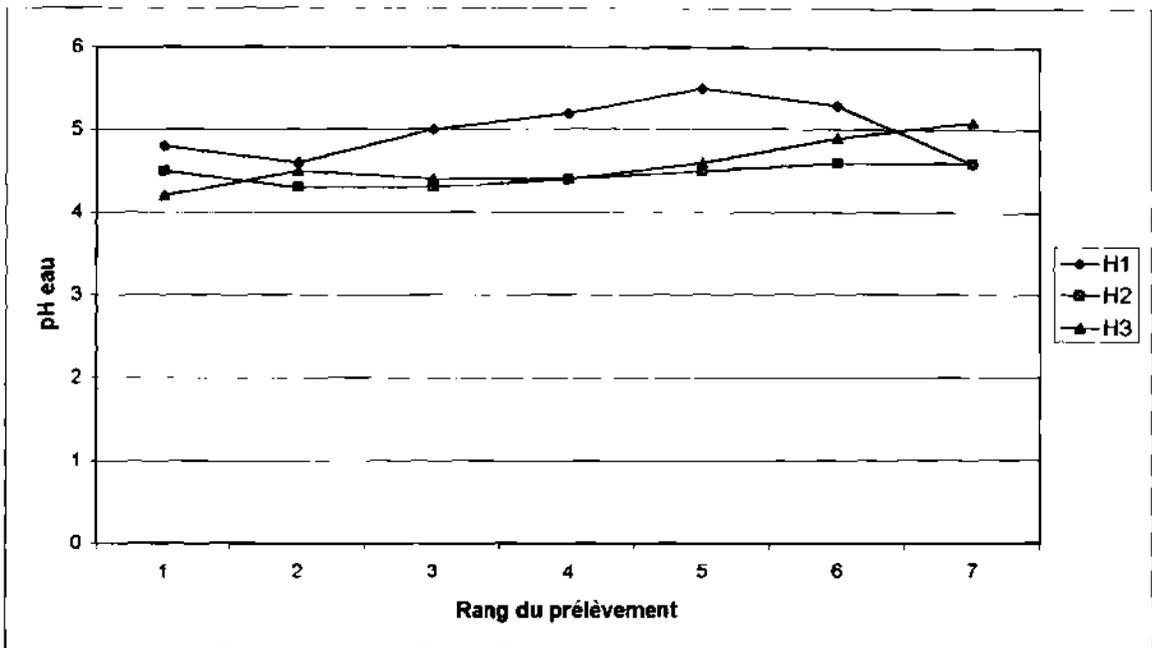


Figure 18 : Courbes représentatives du pH eau

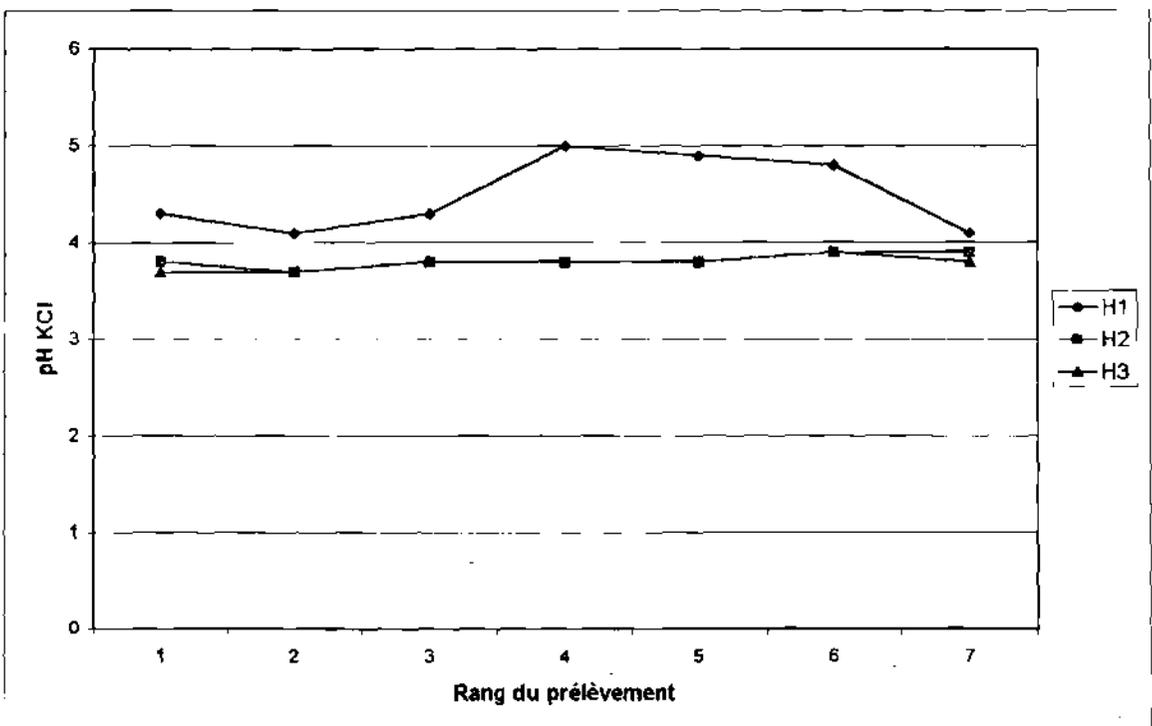


Figure 19 : Courbes représentatives du pH KCl

L'amélioration des teneurs des constituants du sol, des profondeurs vers la surface, pourrait s'expliquer par l'augmentation de la quantité de racines, la capacité de la couverture végétale à remonter les ions en surface et la nature argileuse (peu filtrante du sol). En effet, la végétation, un facteur déterminant des propriétés d'un sol, par sa capacité de colonisation du sol et sa profondeur d'enracinement, améliore les teneurs par des exsudats racinaires et réduit les migrations des ions en profondeur, notamment lorsque la nature du sol est peu filtrante.

5- MULTIPLICATION DE *PTEROCARPUS ERINACEUS*

5-1- ESSAIS DE GERMINATION DE *PTEROCARPUS ERINACEUS*

Le tableau 19 ci-après présente les taux de germinations obtenus en juin sur du sable avec des semences non prétraitées de *P. erinaceus*.

La colonne "Germinations journalières par répétition" indique par répétition le nombre de semences qui germent par jour.

La colonne "total journalier" indique, pour les quatre (4) répétitions, le nombre de semences qui germent par jour.

La colonne "total cumulé" fournit, par date et pour les quatre (4) répétitions, le nombre de semences déjà germées depuis le début des germinations.

La colonne "vitesse de germination journalière" est définie par le rapport du nombre de jours après le semis sur le total de germinations cumulées.

Après dissection des semences, nous avons noté :

- des graines présentant une émergence de la radicule. Ce sont celles-là qui ont été considérées comme étant des semences saines non germées;
- des semences à graines très petites, voire avortées et considérées inaptes à germer;
- et des semences à graines présentant des taches de moisissures ou à graines broyées, donc parasitées et également considérées inaptes à germer.

L'écart entre les pourcentages extrêmes des répétitions est de 16% et à partir de cet écart, nous avons supposé homogène notre échantillon de semences utilisé. On a alors utilisé la moyenne des quatre (4) répétitions pour déterminer quelques caractéristiques de cet échantillon de semences.

Le taux de viabilité de notre échantillon, défini par la somme des pourcentages de germinations et de semences saines non germées, est de 55%. Cette valeur signifie que 55% des gousses sont en mesure de germer dans les conditions de notre essai.

Le temps de latence, défini comme étant la période s'écoulant entre la date de semis et celle d'apparition des premières germinations, est de treize (13) jours pour cet essai. Ce temps de latence noté de 13 jours après le semis serait lié à la structure des téguments qu'est le péricarpe. Cette structure, sclérifiée et ne présentant une zone tendre que sur une partie du plan d'accolement des téguments, rendrait lente et peu facile la pénétration de l'eau. Cette difficile et lente pénétration d'eau était d'ailleurs prévisible avec les essais de submersion effectués. Aussi, la réduction du temps de latence, lors de l'observation des phénomènes germinatifs, avec des graines non trempées dans de l'eau avant le semis confirme davantage l'hypothèse attribuant ce long temps de latence à la présence de structures peu perméables que sont les téguments.

En utilisant la définition de l'énergie germinative rapportée par WILLAN (1992) *in* BATIONO (1994): "le pourcentage de semences (en nombre) d'un échantillon donné qui germent jusqu'au moment de germination maximale, correspondant généralement à la période des 24 heures où se produit le plus grand nombre de germinations", nous obtenons une valeur de 41% pour une période énergétique de 16 jours avec un pourcentage de semences susceptibles de germer et qui ont effectivement germé pendant la période énergétique de:

$41 \times 100/55 = 75\%$. La vitesse de germination donne des indications sur l'énergie germinative d'un lot de semences considéré et donc la vigueur des jeunes plants qu'elles produiront. Les semences qui germent lentement et irrégulièrement dans les conditions favorables de laboratoire risquent de donner de gros déchets et des plantules peu vigoureuses sur le terrain et d'autant plus que les conditions de température (CUISANCE, 1978) et d'humidité sont peu propices. Chez *P. erinaceus*, 75% des semences viables de notre échantillon germent dans la période énergétique de la germination. Ce taux de germination pendant la période énergétique signifie qu'au moins 75% des plantules obtenues sont susceptibles de survivre et se développer en plants de bonne qualité.

Tableau 19 : Résultats d'essai de germination de semences de *P. erinaceus* sur du sable.

NOMBRE DE JOURS APRES LE SEMIS	Germinations				Total journalier	Total cumulé	Vitesse de germination journalière
	journalières par répétition						
	1	2	3	4			
13	2	0	2	3	7	7	0.57
14	2	4	3	1	10	17	1.21
15	1	2	0	2	5	22	1.46
16	3	5	7	4	19	41	2.56
17	0	0	1	0	1	42	2.47
18	0	0	0	0	0	42	2.33
19	0	0	0	0	0	42	2.21
20	2	0	0	0	2	44	2.2
21	0	0	0	1	1	45	2.14
22	0	1	0	0	1	46	2.09
23	0	1	0	0	1	47	2.04
24	0	1	0	0	1	48	2
Total des gousses germées	10	14	13	11	48 48%		
Gousses saines non germées	2	1	0	4	7 7%		
Total des gousses susceptibles de germer	12	15	13	15	55 55%		

Pour estimer la "valeur germinative", concept qui, pour citer BATIONO (1994), vise à combiner en un seul chiffre une expression de la germination totale à la fin de l'essai avec une expression de l'énergie germinative ou de la vitesse de germination, nous avons utilisé le produit de la vitesse de germination journalière maximale atteinte au cours de notre essai (2.56) et celle de la germination journalière de fin d'essai (2). Cette valeur germinative estimée est de: $2.56 \times 2 = 5.12$.

La valeur culturale du lot de semences utilisé, une expression de la combinaison du taux ou valeur germinative et du taux de pureté dudit lot de semences, renseigne sur la

quantité de semences à semer pour obtenir un semis ni trop clair, ni trop dru (CUISANCE, 1978). Le lot de semences utilisé, avec un taux de pureté de 55% et un taux de germination de 48%, a une valeur culturale calculée de : $48 \times 55/100 = 26,4$. Cette valeur culturale de 26,4% signifie qu'il faudra davantage utiliser une plus importante quantité de semences de notre lot de prélèvement que prévue pour avoir un semis pas trop clair.

Les valeurs germinative et culturale, expressions intégrées de la qualité des semences sont des critères précis de comparaison de lots de semences de la même espèce.

5-2- OBSERVATION DE QUELQUES PHENOMENES GERMINATIFS CHEZ *PTEROCARPUS ERINACEUS*

5-2-1- Temps de latence de la germination chez *Pterocarpus erinaceus*

Les premières apparitions de la pointe racinaire ont été enregistrées, en juillet, à la température ambiante de 27 °C, huit (8) jours après la date de semis sur des semences non soumises à des conditions particulières.

Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau 20 ci-après.

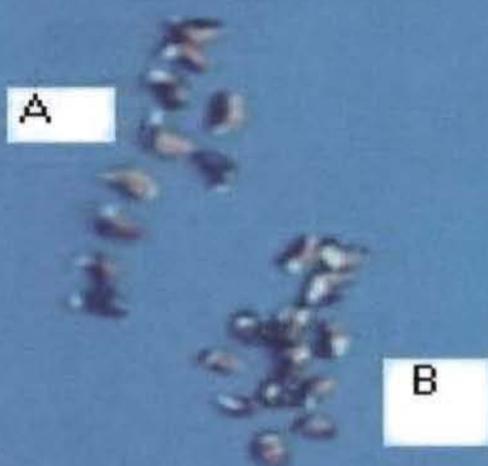
Le temps de latence, réduit dans le meilleur des cas à environ un jour, nous semble être lié à la biologie de la graine.

Cependant la structure foliacée des cotylédons notée chez *P. erinaceus* contraste avec les observations de DE LA MENSBRUGE (1966) en COTE - D'IVOIRE et de MSANGA (1993) en TANZANIE *in* BATIONO (1994) ayant rapporté un temps de latence relativement long sur des graines à cotylédons foliacés; lequel long temps de latence avait été attribué à une masse d'albumen (DE LA MENSBRUGE, 1966; COME, 1993) présente dans les graines à cotylédons foliacés (DE LA MENSBRUGE, 1966). Mais en absence de meilleures possibilités de vérifier cette hypothèse, nous nous sommes contentés d'observations faites à la loupe; lesquelles observations ne nous ont pas permis de révéler une présence d'albumen dans les graines de *P. erinaceus*.

Les faibles taux de germinations observés, particulièrement avec les gousses entières, pourraient trouver leurs explications dans les avortements et les broyats de graines constatés après un essai de dissection.

La baisse du taux de germination et l'accroissement des moisissures sur les lots de semences et de graines ayant plus séjournées dans l'eau pourraient s'expliquer par l'imbibition excessive qui nuit à l'aération des graines. En effet les besoins en aération des graines augmentent avec leur imbibition et leur entrée en vie active. Une insuffisance d'aération

Photo 26 :- A : déchirure régulière de l'enveloppe
séminal; - B : déchirure irrégulière de l'enveloppe
séminal



provoque leur pourriture (CUISANCE, 1978) en la faveur d'attaques parasitaires et de températures peu propices à l'initiation de la germination.

Tableau 20 : Résultats des essais de germination sur du papier filtre

Temps de trempage dans l'eau	Temps de latence et % de germination	Semences entières	Semences sans aile	Graines	Graines scarifiées
0 h : Témoin	%	36%	60%	52%	80%
	T.l	8 jours	7 jours	5 jours	5 jours
12 h	%	24%	68%	88%	84%
	T.l	6 jours	4 jours	1 jour	1 jours
24 h	%	32 %	56%	70%	76%
	T.l	5 jours	2 jours	moins d'1 jour	moins d'1 jour
36 h	%	28%	44%	48%	40%
	T.l	5 jours	1 jours	moins d'1 jour	moins d'1 jour
48 h	%	12%	16%	18%	12%
	T.l	2 Jours	moins d'1jour	moins d'1jour	moins d'1jour
60 h	%	20%	0%	0%	0%
	T.l	2 Jours	-	-	-

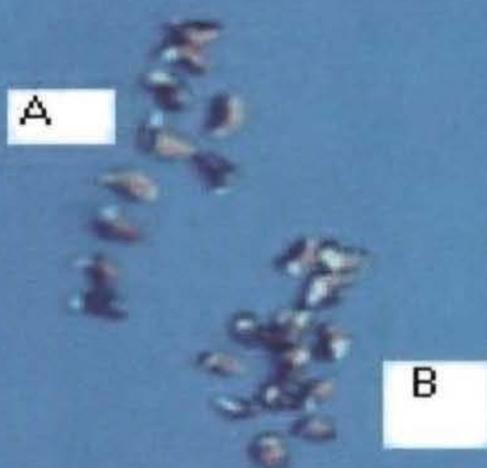
LEGENDE: h: heures; T.l: Temps de latence, % : pourcentages de germinations

5-2-2- Type de germination chez *Pterocarpus erinaceus*

Les premiers traits visibles sur des graines de *P. erinaceus* mises à germer sont la diffusion d'une teinture rouille et l'augmentation nette de leur volume due à la pénétration de l'eau qui ramollit les enveloppes séminales; lesquelles enveloppes séminales pouvant s'ouvrir pendant le trempage dans l'eau (photo 26 ci-contre) suite à une déchirure irrégulière se faisant sur les faces des graines.

Les déchirures irrégulières observées, notamment sur les graines trempées dans l'eau, pourraient se justifier par l'extrême fragilisation de leurs enveloppes séminales minces et peu coriaces, les premiers phénomènes germinatifs induits par la graine afin de permettre l'émergence de la radicule (SOME, 1991). Ces déchirures pourraient aussi trouver une explication dans l'accrochage de la pointe de la radicule dans les enveloppes, en particulier au

Photo 26 :- A : déchirure régulière de l'enveloppe séminale; - B : déchirure irrégulière de l'enveloppe séminale



niveau du micropyle. Cet accrochage se traduit par une plus grande déchirure sous la croissance des pétioles cotylédonaire qui ont tendance à gauchir.

L'ouverture des enveloppes, de façon régulière, surtout observée sur des graines n'ayant pas du tout ou trop séjourné dans l'eau avant le semis, s'effectue juste à l'arrière du micropyle, laissant ce dernier entre elle et la cicatrice placentaire (photo 26 ci-contre). Une telle déchirure, juste suffisante pour la radicule, pourrait trouver son explication dans une absorption peu excessive d'eau (SOME, 1991).

La première structure qui émerge des enveloppes séminales est la radicule. En la faveur d'une absorption d'eau et de la croissance de la radicule, la déchirure dite régulière se poursuivra, en arrière, sur un petit arc de cercle sur le plan d'accolement des deux (2) cotylédons.

Par la suite avec le développement de la radicule, on voit apparaître de façon nette les pétioles cotylédonaire. Dans leurs croissances la radicule, en s'enfouissant dans le papier buvard, et les pétioles cotylédonaire peuvent atteindre respectivement des longueurs moyennes de 1 cm et 1 à 1,5 cm avant le début d'émergence des cotylédons.

Ces cotylédons virent du jaune au vert des pétioles vers le sommet des cotylédons. Ce changement de couleur suit la progression du rejet des enveloppes séminales. Les folioles cotylédonaire, charnues, au sommet et à la base arrondis, présentent sur les deux (2) faces une nette nervation beaucoup plus marquée à la face supérieure. Elles surplombent de plus de 2 cm. le papier suite à l'élongation des pétioles cotylédonaire. La précocité du verdissement des feuilles cotylédonaire traduit certainement la précocité de leur aptitude aux activités de synthèse chlorophyllienne.

L'émergence de la radicule et des feuilles cotylédonaire, certes due à une déchirure des enveloppes séminales, s'explique davantage par un léger décollement des feuilles cotylédonaire et l'augmentation progressive de leur épaisseur et en particulier de leur largeur de la base vers le sommet; cela se traduit par une sorte de phénomène d'exuviation (rejet) des enveloppes séminales et des téguments à la fois dans le cas d'une semence. Dans un tel cas de figure née d'une déchirure régulière, on n'observe pas une chute précoce des enveloppes séminales. Elles pourraient encore perdurer sur une des feuilles cotylédonaire suite à un glissement des folioles l'une par rapport à l'autre sous un phénomène de gauchissement d'une des pétioles cotylédonaire.

La précocité de la chute des enveloppes séminales observée, notamment pour des graines ayant longtemps séjourné dans l'eau, pourrait se justifier par leur extrême fragilisation

et donc leur incapacité à résister à la moindre pression due à l'accroissement de la taille des cotylédons; ce qui se traduit par une déchirure plus grande et donc une exposition brusque des feuilles cotylédonaires et non un rejet progressif (sorte d'exuviation). Cette très précoce chute des enveloppes séminales expliquerait, dans certains cas, la fragilisation des plantules, voire leur dépérissement. Aussi, elle justifierait la précocité de l'épanouissement de la tigelle et donc une aptitude plus accrue de la plantule pour les activités de synthèse chlorophylliennes, suite à une sorte de gauchissement des pétioles, si les feuilles cotylédonaires ont encore leurs bords accolés.

Les feuilles cotylédonaires, même issues d'une chute pas très précoce des enveloppes séminales, présentent d'abord le plus souvent au cours de leur développement un aspect plus ou moins accolé traduisant le degré de gauchissement (aspect arqué) des pétioles et par la suite s'inclinent d'un certain angle par rapport à la verticale. A ce stade les limbes des feuilles cotylédonaires ont en moyenne 2 cm. de long et 1 à 1,5 cm. de large. Ces dimensions ne seront pas assez excédées 40 jours après leurs sorties dans les conditions de nos essais. Mais nous avons noté un léger amincissement des feuilles qui resteront toujours charnues. Pour des semis sur du sable ces feuilles cotylédonaires resteront sur les plantules en plus de deux (2) mois après la germination avec un début de jaunissement de leur base. Leur persistance traduit certainement leur contribution soutenue aux activités de synthèse chlorophylliennes.

Les traits germinatifs ainsi observés chez *P. erinaceus* sont caractéristiques de la germination épigée identifiée par SOME (1989) in SOME (1991). Elle est caractérisée par un léger enfouissement du collet suite à l'allongement des pétioles cotylédonaires.

5-3- ESSAIS DE BOUTURAGE DE *PTEROCARPUS ERINACEUS*

L'état des boutures, 45 jours après leur installation, est présenté au tableau 21 ci-après.

Nous avons observé, 4 jours après leur installation, un débourrement des boutures de parties basale et intermédiaire de la tige alors que les boutures de parties apicales et de rameaux présentaient un dessèchement et la chute des feuilles qui leur avaient été laissées. Par contre, les boutures de racines ne présentaient pas de modifications perceptibles.

Une dizaine de jours après le bouturage, alors que la plupart des boutures de rameaux et parties apicales de la tige présentaient seulement un début de débourrement, les boutures de parties basales et intermédiaires portaient des pousses prospères et celles de racines, aucune nouvelle structure visible.

Après vingt (20) jours, on pouvait observer des nécroses sur la pointe de certaines pousses de boutures de parties basale et intermédiaire, un dessèchement des bourgeons non

encore épanouis sur les boutures de rameaux et de parties apicales et aucune bouture de racines n'avait jusqu'ici émis de structures foliaires.

Un peu plus d'un mois après leur installation, alors que le dépérissement des pousses s'accroissait sur les boutures de parties basale et intermédiaire, on notait un dessèchement progressif des boutures de parties apicales, de rameaux et des racines, du sommet vers la base, lequel dessèchement était quelque fois accompagné de pourriture.

Sur le tableau 21 on remarque que seulement des boutures de parties basale et intermédiaire de tige ont présenté un développement de structures blanches que sont les cales racinaires. Aussi, on note une meilleure réponse des boutures de *P. erinaceus* à développer des cales racinaires dans le cas témoin qu'avec application d'hormone A.I.B..

Aucune bouture de rameaux ou de parties apicales de la tige n'a fourni de cales sur sa section mise en terre.

Les boutures vivantes, présentant des cales racinaires, replantées ont progressivement dépéri dans les deux (2) semaines qui ont suivi leur installation, pendant que les boutures de racines ne présentaient plus au-dessus du sol de partie vivante.

Tableau 21 : Etat des boutures de *P. erinaceus* 45 jours après installation

Parties de prélèvement	Parties basales de tige		Parties intermédiaires		Parties apicales de tige		Rameaux juvéniles		Partie racinaire	
	H.	T.	H.	T.	H.	T.	H.	T.	H.	T.
B.V.C.R.	9	12	6	10	0	0	0	0	0	0
B.M.	11	8	14	10	20	20	20	20	20	20
Nombre total de boutures	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

LEGENDE: B.V.C.R: boutures vivantes avec cales racinaires; B.M.: boutures mortes; T.: témoin; H.: application d'hormone A.I.B.

Le débourrement des boutures sans développement de véritables structures racinaires, constaté également à la même période sur les plants qui ont fourni les boutures, serait induit par une activité hormonale propre à la biologie et à la physiologie de l'espèce. La reprise de l'activité végétative après la chute des feuilles dans la nature serait le fait de la reprise de l'activité de cette hormone.

Ce phénomène observé ne semble pas activer la formation de cales racinaires ou de véritables racines sur les boutures de *P. erinaceus* comme indiqué par KAMBOU (1992) in BATIONO (1994) sur *Anogeissus leiocarpus*, BATIONO (1994) sur *Guiera senegalensis*, contrairement à ce que faisait remarquer YAMEOGO (1986) in BATIONO (1994) sur *Eucalyptus camadulensis*. En effet nous avons constaté, dans certains cas, des développements de pousses sans développement de cales racinaires.

La prospérité de ces pousses serait liée à une quantité de réserves non négligeable dans leur tige (BATIONO, 1994). L'absence de pousses prospères sur les boutures de rameaux et de parties apicales de la tige serait liée à leur fragilité.

Le dépérissement progressif des pousses serait certainement dû à l'épuisement des réserves; lequel épuisement est lié aux besoins d'entretien plus croissants de la pousse et donc dépassant la capacité d'absorption des cales racinaires formés.

La mauvaise réponse des boutures de *P. erinaceus* traitées à l'hormone A.I.B. par rapport aux boutures témoins serait due à un excès d'hormone et donc une action inhibitrice ou une incapacité de cette hormone à activer la rhizogénèse chez *P. erinaceus*.

La non formation de structures foliaires sur les boutures de racines, parties portant pourtant des structures adaptées à l'absorption minérale et hydrique, serait la preuve de l'inaptitude des racines au bouturage. Cela justifie davantage l'absence de drageons dans la nature. Aussi, la non formation de pousses au niveau de la jonction entre la partie souterraine et celle aérienne justifie de l'incapacité des racines à développer des structures foliaires.

P. erinaceus serait de bouturage difficile. En effet, les essais de bouturage de SANOU (1991), en fin décembre, n'avaient donné que la formation de cales, de bourgeons et d'inflorescences après 70 jours sous châssis avec des taux de réussite très faibles, avait-il indiqué.

5-4- ESSAIS DE MARCOTTAGE DE *PTEROCARPUS ERINACEUS*

Dans le cas du marcottage aérien tout comme le marcottage en cépée, nous n'avons pas observé de racines, ni la formation de structures quelconques que sont les cales racinaires.

L'observation des marcottes aériennes n'a révélé que des sortes de renflements au niveau des fronts de cicatrisation, le noircissement ou le pourrissement plus ou moins profond du bois dénudé et des sortes de galles sur l'écorce en haut et en bas de la partie incisée.

A la base des pousses de marcottes en cépée, on ne pouvait observer que des excroissances jaunâtres. D'autres observations ultérieures ont permis de noter que ce sont des

yeux de pousses et donc des débuts de ramification de la tige des pousses. Cela se traduit par la formation de structures buissonnantes.

P. erinaceus semble ne pas présenter une aptitude pour le marcottage. En effet les noircissements et les débuts de pourritures du bois constatés conduiraient à une suspension progressive de l'apport de sève élaborée dont bénéficie la marcotte aérienne et donc un sevrage trop précoce de celle-ci.

Cependant, si la formation des excroissances (galles) observées peut être révélatrice d'une activité hormonale (LUITGE, KLUGE et BAUER, 1992 in BATIONO, 1994), longtemps après le début de l'essai, *P. erinaceus* répond très lentement et est donc de marcottage difficile. En effet, même si ces structures (galles) venaient à évoluer vers la formation de véritables racines, les noircissements et pourritures du bois entraîneraient leur trop précoce sevrage. Cela se traduirait par une très mauvaise capacité de reprise des boutures qui auraient produit des racines dont les capacités d'absorptions sont encore inférieures aux besoins de la marcotte. Le résultat est une mauvaise rentabilité économique et une perte de temps que ne pourrait compenser la précoce capacité d'entrée en production que l'on attend généralement d'une multiplication végétative.

Ces essais ont eu le mérite de montrer que la principale voie de multiplication facile pour le moment est le semis. Les semences de *Pterocarpus erinaceus* n'ont pas de dormance longue mais une quiescence due au péricarpe. La levée de cette quiescence améliore les taux de germinations. Le seul traitement pouvant être nécessaire est un trempage dans l'eau pendant quelques heures avoisinant une journée. La germination est de type épigé. La nature du substrat et la profondeur de semis devraient tenir compte de ce type de germination.

Le bouturage et le marcottage ne sont pas prometteurs. La formation et la croissance de rameaux sur les boutures, mêmes sans cales d'enracinement, sont à lier à la physiologie de l'espèce caractérisée par une intense activité végétative depuis le début de la saison sèche jusqu'à la fin de la saison des pluies.

CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES

Pterocarpus erinaceus est une espèce participant à la reconstitution ligneuse des jachères dans les premiers stades. Elle entre dans diverses activités socio-économiques des populations urbaines de BOBO-DIOULASSO et ses environs. La multitude des usages de *Pterocarpus erinaceus* est une preuve de son importance dans la vie des sociétés agraires.

Une intense exploitation déprime sa population et sa capacité de dominance déjà très faible du fait de ses semences légères emportées au loin par le vent et de la baisse de sa production semencière.

Une strate herbacée dense ou un sol très découvert ne permet pas une bonne régénération séminale. Les essais d'ensemencement devraient prendre des mesures de réduction de la strate herbacée.

Sa principale et certainement la seule voie de multiplication naturelle et artificielle est la voie séminale; les essais de bouturage et de marcottage sont difficiles et ne sont pas prometteurs.

Son potentiel séminal édaphique n'est pas stable. Il se détériore avec les feux de brousse et les premières pluies survenant en saison sèche.

Les agents de destruction des semis sont les chenilles défoliatrices et les sauterelles, les feux et l'extrême xéricité. Les mesures de protection des semis devraient tenir compte de ces insectes, assurer une protection contre les feux (nettoyage de la parcelle), améliorer le bilan hydrique du substrat de sol (amendement organique et apport d'eau dans les premiers stades de développement).

La nature du sol joue un important rôle dans la distribution spatiale des semis. Les semis sont abondants sur les substrats gravillonnaires, moyens sur les sols sablonneux couverts de débris organiques ou sous ombrages diffus et très faibles sur les substrats argileux. Les ensemencements artificiels devraient tenir compte de la nature du sol.

Sa relative inféodation aux substrats apparemment secs est le fait de son système racinaire très pivotant au stade juvénile. Des essais de croissance pendant 40 jours donnent des profondeurs moyennes d'enracinement du pivot de 3 à 6 cm, 5 à 6 cm et 5 à 7 cm respectivement sur des terres argileuse, gravillonnaire et sableuse bien tassées et des valeurs moyennes de 9 à 11 cm, 11 à 13 cm et 12 à 13 cm respectivement sur les mêmes substrats non tassés. On observe déjà très bien sur de telles jeunes racines la formation de nodules. Les semis directs devraient, pour avoir des chances plus accrues de réussites, être précédés d'une amélioration de la structure du sol par un travail mécanique ou un amendement organique.

La précocité de la formation de nodules, signe d'une amélioration des teneurs du sol en azote, devrait inciter à son utilisation dans les zones de culture.

On note une relative amélioration des teneurs en azote total, en carbone total, en matière organique totale, en phosphore total et en potassium total du couvert vers le sol découvert de *P. erinaceus* et des profondeurs vers les horizons de surface. *P. erinaceus* peut contribuer à améliorer les propriétés chimiques et biologiques du sol et favoriser ainsi l'installation d'autres espèces.

Sa stature arborescente et la rigidité de ses tiges laissent militer en faveur de son utilisation pour les projets routiers.

La qualité de son bois, sa très bonne connaissance, la multitude de ses usages en milieux rural et urbain et sa relative bonne adaptation aux conditions d'extrêmes xéricité militent en faveur de son utilisation dans la régénération artificielle des forêts et dans les projets de reboisement.

La qualité de son fourrage et sa phénologie caractérisée par une intense activité de végétation depuis le début de la saison sèche jusqu'en fin de saison pluvieuse, militent en faveur de son utilisation pour la création de banques fourragères et la végétalisation des zones de culture en vue d'assurer une alimentation conséquente des animaux de trait, notamment en début de saison hivernale. Ceci pourrait assurer un fourrage de qualité et de proximité et aiderait ces bêtes à mieux supporter l'intensité des labours. Aussi, il faciliterait la récolte de fourrage ligneux qui constitue dans certaines campagnes l'alimentation de base des chèvres et des moutons pendant la saison hivernale. En effet, dès l'installation des cultures jusqu'à la récolte, ces bêtes sont généralement parquées dans les concessions faute de berger.

Les semences n'ont pas de dormance mais sont assez quiescentes. La levée de quiescence, par décorticage, améliore le taux de germination. Le décorticage, un moyen de tri des "bonnes graines", améliore et accélère la levée des semis. Ce procédé pourrait améliorer la réussite des ensemencements directs et permettre d'avoir des semis pas trop clairs.

Un trempage des graines dans une eau à la température ordinaire pendant 24 heures réduit le temps de latence des graines de 5 jours à moins d'un jour. Ce procédé permet de réduire considérablement le séjour des semences dans des germoirs. Aussi, il permet de se faire une idée sur le taux de viabilité du lot de semences dont on dispose. En effet, avec le trempage, les semences viables présentent une manifestation de leurs premiers traits germinatifs que sont leur imbibition et un début d'émergence de la pointe de la radicule.

La germination est de type épigé. La nature des substrats et des profondeurs de semis devraient tenir compte de ce type de germination. Les substrats lourds et les poquets profonds sont à éviter pour faciliter la levée des plantules.

De ces modestes résultats préliminaires sur *P. erinaceus*, il se dégage des domaines de recherche qui méritent d'être approfondis.

Des priorités de recherches devraient s'articuler autour de :

- ses propriétés thérapeutiques du fait de la multitude et la diversité des recettes dans lesquelles elle entre et au regard de la conjoncture économique et des besoins de santé des populations de plus en plus alarmants;
- une étude de l'évolution des propriétés biologiques, chimiques et physiques du sol sous *P. erinaceus* et la quantification de leurs effets sur la production des cultures;
- l'étude de la mycorrhisation de *P. erinaceus* au regard de l'aspect moelleux et lisse des terminaisons racinaires qui serait le reflet d'une activité mycorrhizienne (SCALES et PETERON, 1991 in BATIONO, 1994);
- une identification des bactéries responsables de la nodulation observée et l'établissement de possibilités d'amélioration de leur activité;
- une étude de son potentiel hydrique de base et partant sa capacité de régénération et de restauration du sol;
- une étude de la consommation en eau de *P. erinaceus*, notamment pendant la période couvrant le cycle des cultures et partant la concurrence pour l'eau qu'elle pourrait exercer avec les cultures;
- une amélioration de la croissance de l'espèce et une précision de sa productivité;
- la création de banques fourragères à *P. erinaceus* ;
- une étude de la disponibilité des feuilles et des gousses de *P. erinaceus* (en fonction de la saison et de l'âge des pieds), de l'évolution de la composition chimique et donc la précision de la meilleure période de récolte de ces produits pour leur bonnes utilisations (ingestion et digestibilité);
- l'étude, en milieu naturel tout comme en station, des taux de germination, de survie et des vitesses de croissance selon les types de substrats, leur état de surface et la compétition des herbacées;
- l'étude du tempérament des plantules en pépinière pour une précision des périodes favorables de repiquage, de plantation et des conditions de production des plants;

- une étude des causes des anomalies phénologiques, leur relation avec les cultures et des stratégies de réduction de leurs effets sur la qualité et la quantité des productions de l'espèce.

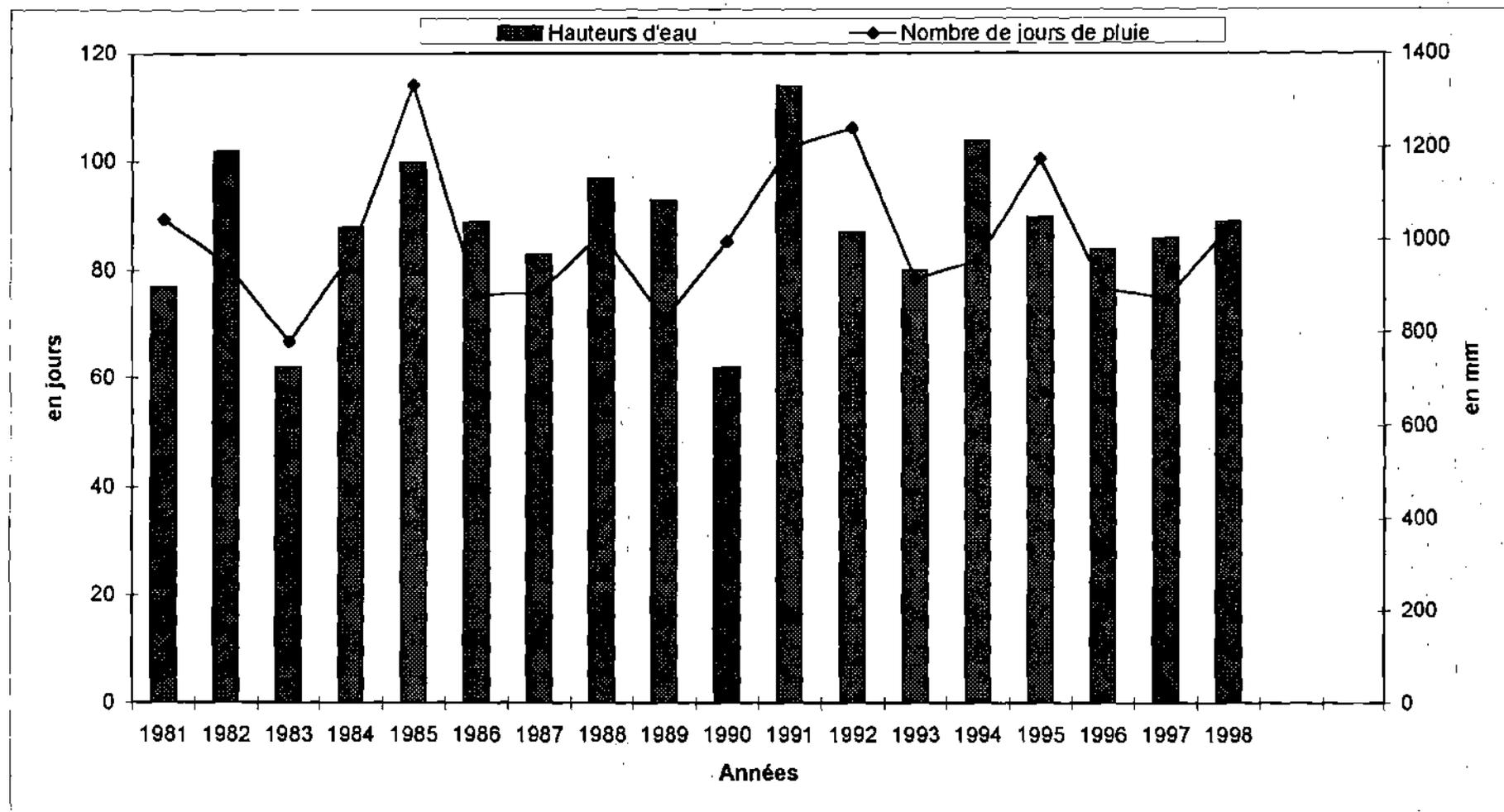
BIBLIOGRAPHIE

- ANNICK T. -R., 1981** -"Plantes médicinales du Mali". L'HARMATTAN, 173 p.
- ARBONNIER M., 2000** -"Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest". CIRAD - MNHN - MONPELIER, 539 P.
- ASECNA, 1998** : Précipitations journalières de 1981 à 1998, 18 fiches.
- ASECNA - ORSTOM, 1989** -"BURKINA FASO : Précipitations journalières de 1966 à 1980, 505 p.
- ATLAS J. A., 1998** : ATLAS du BURKINA FASO, les éditions Jeune Afrique, 3^e édition, 62 p.
- AUBREVILLE A., 1950** - "Flore forestière soudano-guinéenne" AOF - CAMEROUN, AEF, Paris - SEGMC, 523 p.
- BATIONO B.-A., 1994** -"Etude des potentialités agroforestières, de la multiplication et des usages de *Guiera senegalensis* J. F. GEML". Mémoire IDR, 67 P..
- BATIONO B.-A., 1996** -"Etude de la régénération séminale des ligneux dans les jachères de SOBAKA(Forêt classée de Nazinon, BURKINA FASO)". D.E.A., Université de Ouagadougou, 62 p.
- BAUMER M., 1987** -"Agroforesterie et désertification". ICRAF, 172 p.
- BERHAUT J., 1967** -"Flore du Senegal" 2^{ème} Ed. Clairafrique. Dakar, 484 p.
- BERHAUT J., 1976** -"Flore illustrée du Sénégal". Dicotylédones, Tome 5 - Légumineuses Papilionacées - Dakar, 658 p.
- BOUDRU M., 1989** -"Forêt et sylviculture : traitement des forêts". Les presses agronomiques de Gembloux - BELGIQUE, 356 p.
- CALLOT G., CHAMAYOU H., MAERTENS C., SALSAC L., 1982** -" Interactions sol - racines : Incidence sur la nutrition minérale". INRA, Paris, 325 p.
- CESAR F. P.(P.B.), 1981** -"Les plantes qui nous ont guéris". TOME 1 - PABRÉ, BURKINA FASO, 208 P.
- CESAR F. P.(P.B.), 1986** -"Plantes médicinales vendues sur les marchés de Ouagadougou". 3^{ème} Ed. - PABRÉ, BURKINA FASO, 46 P.
- CUISANCE P., 1978** -"Multiplication des végétaux et Pépinière". Collection d'enseignement horticole; 5^e Ed.; Editions J.-B. BAILLIERE, 182 p.
- DE BOISSEZON P., 1973** -" Les matières organiques des sols ferrallitiques" p. 9 - p. 66 in " La matière organique et la vie dans les sols ferrallitiques", 146 p.
- DELVILLE J. -P., 1983** -"Botanique forestière 2 : principaux ligneux guinéens et soudano-guinéens " - Projet de coopération Sénégal - suisse en matière d'enseignement agricole et forestier - Section ITEF - DJIBELOR.

- DIATTA M. et MATTY F., 1991** - "Dynamique de la végétation ligneuse sur d'anciennes terres de culture sur cuirasse au Sénégal" in "La jachère en Afrique de l'Ouest", ORSTOM, 494 p.
- GEERLING C., 1982**- "Guide de terrain des ligneux sahéliens et soudano-guinéens". 2^{ème} Ed. Université Agronomique de Wageningen, Pays-Bas, 342 p.
- GIFFARD P. L., 1974** - "L'arbre dans le paysage sénégalais - Sylviculture en zone tropicale sèche". CTFT - Dakar, 431 p.
- GUINKO S., 1984** - "La végétation de la haute - volta". Thèse Doctorat ès Sciences Naturelles. Université de Bordeaux 3, 318 p.
- HIEN M. B., 2000** - "Etude des causes de mortalités de *Pterocarpus lucens* Lepr. en zone subsaharienne du BURKINA FASO". Mémoire IDR, 70 P.
- KERHARO J. et ADAMS J. G., 1974** - "La pharmacopée sénégalaise traditionnelle - Plantes médicinales et toxiques". 1011 p.
- MALGRAS D., 1991** - "Arbres et arbustes guérisseurs de la région de Sikasso" , 87 p.
- MALGRAS D., 1992** - "Arbres et arbustes guérisseurs des savanes maliennes". ACCT - KARTHALA, 478 p.
- MAYDELL H. J. V., 1983** - "Arbres et arbustes du Sahel : leurs caractéristiques et leurs utilisations". GTZ, 531 p.
- MOTTIN M. -H., 1977** - "Quelques techniques traditionnelles des Al Pularen" -ENDA - Programme "Formation pour l'environnement" IDEP - UNEP , Dakar - Sénégal, 97 p.
- NACRO M., MILLOGO - RASOLODIMBI J., 1993** - "Plantes tinctoriales et plantes à tanins au BURKINA FASO". Scientifika, 4^{ème} Trimestre.
- NIKJEMA A., SANON D. M., DE FRAITURE A., TOLKAMP W. G., 1993** - "Fiches de production de plantes en pépinières". SNCF, 91 p.
- OUEDRAOGO H., 1993** - "Population et développement dans la province du houet". - Projet BKF, 85 p.
- PARKAN J., 1973** - "Dendrologie forestière 1^{ère} partie - cours; Mali - Institut Polytechnique Rural de KATIBOUGOU.
- POUSSET J.-L., 1989**- "Plantes médicinales africaines : utilisation pratique". ACCT, Paris-Ellipses, 156 p.
- RASILLY B.(P. B.), 1972** - " Listes de quelques plantes utiles de la zone sud-est du BANI(dans les cercles de SAN et de TOMINIAN). Rép. MALI, 36 p.
- SANON P., 1991** - "La multiplication végétative : essai de bouturage de quelques espèces forestières". Rapport de stage - ENEF - DINDERESSO, BOBO-DIOULASSO, 38 p.

- SCHÜTZ J. - P., 1990** - "Sylviculture 1 : principes d'éducation des forêts". Collection Gérer l'environnement - Presses polytechniques et universitaires romandes, 243 p.
- SERPENTIE G. et FLORET C., 1993** - "La jachère en Afrique de l'ouest". ORSTOM, 494 p.
- SOME A. N., 1991** - "Etude des phénomènes germinatifs et des plantules de quelques essences locales Mimosacées". Mémoire IDR, 106p.
- SOME A. N., 1992** - "Conception et pratique de la jachère dans le terroir de SOBAKA". D.E.A. Université Paris 6, 44 p.
- SOME A. N., 1996** - " Les systèmes écologiques post-cultureux de la zone soudanienne (Burkina Faso) : Structure spatio-temporelle des communautés végétales et évolution des caractères pédologiques". Thèse Doctorat - Université Pierre et Marie Curie, 212 p.
- SOME B. L., SAWADOGO J. M. et CHAUVEL F.(P.B.), 1983** - "La phytothérapie dans le GOURMA : synthèse des travaux de la 1^{ère} semaine départementale de la santé de FADA du 24 au 31 janvier 1982, Laafia - Edition, 77 fiches + index.
- TERRIBLE M.(P.B.), 1984** - "Essai sur l'écologie et la sociologie d'arbres et arbustes de HAUTE VOLTA". 126 p.
- TERRIBLE M.(P.B.), 1991** - "Pour un développement en accord avec le milieu naturel et humain au BURKINA FASO". 2^{ème} Ed. - Assistance Ecologique, 68 p.
- TIAHOUN K., 1995** - "Utilisation traditionnelle des produits ligneux et non ligneux dans la région de la boucle du Mouhoun". Mémoire IDR
- TIQUET J., 1985** - "Les arbres de la brousse au Burkina Faso, CESAO, 95 p.
- TRAORE D., 1983** - "Médecine et magie africaine ou comment le Noir se soigne -t - il ?". Ed. revue et corrigée, Ed. présence Africaine, 569 p.

ANNEXE 1 : Histogramme des quantités annuelles d'eau et des nombres de jours de pluies relevés à la station pluviométrique de Bobo-Dioulasso



Annexe 2 : Liste de quelques ligneux cités dans le texte et leurs synonymies

Noms utilisés		Synonymies	
<i>Acacia</i>	<i>albida</i>	<i>Faidherbia</i>	<i>albida</i>
<i>Acacia</i>	<i>dudgeoni</i>	<i>Acacia</i>	<i>samoryana</i>
<i>Albizia</i>	<i>zygia</i>	<i>Inga</i>	<i>zygia</i>
		<i>Zygia</i>	<i>brownei</i>
		<i>Albizia</i>	<i>brownei</i>
<i>Azelia</i>	<i>africana</i>	<i>Intsia</i>	<i>africana</i>
<i>Anogeissus</i>	<i>leiocarpus</i>	<i>Conocarpus</i>	<i>leiocarpus</i>
		<i>Anogeissus</i>	<i>schimperi</i>
<i>Adansonia</i>	<i>digitata</i>	<i>Adansonia</i>	<i>sphaerocarpa</i>
<i>Afromosia</i>	<i>laxiflora</i>	<i>Pericopsis</i>	<i>laxiflora</i>
		<i>Ormosia</i>	<i>laxiflora</i>
<i>Annona</i>	<i>senegalensis</i>	<i>Annona</i>	<i>chrysophylla</i>
		<i>Annona</i>	<i>arenaria</i>
<i>Bombax</i>	<i>buonopozense</i>	<i>Bombax</i>	<i>costatum</i>
		<i>Bombax</i>	<i>andrieui</i>
		<i>Bombax</i>	<i>houardii</i>
		<i>Bombax</i>	<i>vuilletii</i>
<i>Borassus</i>	<i>aethiopum</i>	<i>Borassus</i>	<i>flabellifer</i>
<i>Butyrospermum</i>	<i>parkii</i>	<i>Vitellaria</i>	<i>paradoxa</i>
		<i>Butyrospermum</i>	<i>paradoxum</i>
		<i>Bassia</i>	<i>parkii</i>
<i>Cassia</i>	<i>sieberiana</i>	<i>Cassia</i>	<i>kotschyana</i>
<i>Combretum</i>	<i>glutisum</i>	<i>Combretum</i>	<i>passargei</i>
		<i>Combretum</i>	<i>leonense</i>
<i>Combretum</i>	<i>micranthum</i>	<i>Combretum</i>	<i>altum</i>
		<i>Combretum</i>	<i>floribundum</i>
		<i>Combretum</i>	<i>raimbanltii</i>
<i>Crataeva</i>	<i>adansonii</i>	<i>Crataeva</i>	<i>religiosa</i>
<i>Cussonia</i>	<i>djalononsis</i>	<i>Cussonia</i>	<i>longissima</i>
		<i>Cussonia</i>	<i>barteri</i>
		<i>Cussonia</i>	<i>kirkii</i>
		<i>Cussonia</i>	<i>arborea</i>
<i>Daniellia</i>	<i>oliveri</i>	<i>Paradaniellia</i>	<i>oliveri</i>
		<i>Daniellia</i>	<i>thurifera</i>
<i>Detarium</i>	<i>microcarpum</i>	<i>Detarium</i>	<i>senegalense</i> Gmel.
<i>Dichrostachys</i>	<i>cinerea</i>	<i>Mimosa</i>	<i>glomera</i>
		<i>Dichrostachys</i>	<i>mutans</i>
		<i>Dichrostachys</i>	<i>platycarpa</i>
<i>Diospyros</i>	<i>mespiliformis</i>	<i>Diospyros</i>	<i>senegalensis</i>
<i>Entada</i>	<i>africana</i>	<i>Entada</i>	<i>ubanguiensis</i>
<i>Feretia</i>	<i>apodanthera</i>	<i>Feretia</i>	<i>canthioides</i>

Suite

Annexe 2 : Liste de quelques ligneux cités dans le texte et leurs synonymies

Noms utilisés		Synonymies	
<i>Ficus</i>	<i>ingens</i>	<i>Urostigma</i>	<i>ingens</i>
		<i>Ficus</i>	<i>katagumica</i>
		<i>Ficus</i>	<i>kawuri</i>
		<i>Ficus</i>	<i>ingentoides</i>
<i>Grewia</i>	<i>bicolor</i>	<i>Grewia</i>	<i>salvifolia</i>
<i>Heeria</i>	<i>insignis</i>	<i>Ozoroa</i>	<i>insignis</i>
		<i>Ozoroa</i>	<i>reticulata</i>
		<i>Anaphrenium</i>	<i>abyssinicum</i>
		<i>Rhus</i>	<i>insignis</i>
<i>Isoberlinia</i>	<i>doka</i>	<i>Berlinia</i>	<i>doka</i>
		<i>Berlinia</i>	<i>angolensis</i>
<i>Khaya</i>	<i>senegalensis</i>	<i>Swietenia</i>	<i>senegalensis</i>
<i>Lannea</i>	<i>acida</i>	<i>Odina</i>	<i>acida</i>
<i>Lannea</i>	<i>microcarpa</i>	<i>Lannea</i>	<i>djalonica</i>
<i>Lannea</i>	<i>velutina</i>	<i>Odina</i>	<i>velutina</i>
<i>Lophira</i>	<i>lanceolata</i>	<i>Lophira</i>	<i>spatulata</i>
		<i>Lophira</i>	<i>alata</i>
		<i>Lophira</i>	<i>africana</i>
<i>Lonchocarpus</i>	<i>laxiflorus</i>	<i>Lonchocarpus</i>	<i>philenoptera</i>
		<i>Philenoptera</i>	<i>laxiflora</i>
<i>Nauclea</i>	<i>latifolia</i>	<i>Sarcocephalus</i>	<i>latifolius</i>
		<i>Sarcocephalus</i>	<i>esculentus</i>
		<i>Sarcocephalus</i>	<i>russeggeri</i>
		<i>Sarcocephalus</i>	<i>sambucinus</i>
		<i>Nauclea</i>	<i>esculenta</i>
<i>Piliostigma</i>	<i>reticulata</i>	<i>Bauhinia</i>	<i>reticulata</i>
		<i>Bauhinia</i>	<i>benzoin</i>
		<i>Bauhinia</i>	<i>glabra</i>
		<i>Bauhinia</i>	<i>glauca</i>
		<i>Elayuna</i>	<i>biloba</i>
<i>Piliostigma</i>	<i>thonningii</i>	<i>Bauhinia</i>	<i>thonningii</i>
<i>Mitragyna</i>	<i>inermis</i>	<i>Uncaria</i>	<i>inermis</i>
		<i>Mitragyna</i>	<i>africana</i>
		<i>Nauclea</i>	<i>africana</i>
<i>Parkia</i>	<i>biglobosa</i>	<i>Mimosa</i>	<i>biglobosa</i>
		<i>Parkia</i>	<i>africana</i>
<i>Prosopis</i>	<i>africana</i>	<i>Coulteria</i>	<i>africana</i>
		<i>Prosopis</i>	<i>oblonga</i>
<i>Saba</i>	<i>senegalensis</i>	<i>Vahea</i>	<i>senegalensis</i>
		<i>Landolphia</i>	<i>senegalensis</i>

Suite

Annexe 2 : Liste de quelques ligneux cités dans le texte et leurs synonymies

Noms utilisés		Synonymies	
<i>Sclerocarya</i>	<i>birrea</i>	<i>Spondias</i>	<i>birrea</i>
		<i>Poupartia</i>	<i>birrea</i>
<i>Sterculia</i>	<i>setigera</i>	<i>Sterculia</i>	<i>tomentosa</i>
		<i>Sterculia</i>	<i>cinerea</i>
<i>Securinega</i>	<i>virosa</i>	<i>Flueggea</i>	<i>virosa</i>
		<i>Flueggea</i>	<i>microcarpa</i>
		<i>Phyllanthus</i>	<i>virosus</i>
		<i>Securinega</i>	<i>microcarpa</i>
<i>Strychnos</i>	<i>spinosa</i>	<i>Strychnos</i>	<i>lokua</i>
		<i>Strychnos</i>	<i>buettneri</i>
		<i>Strychnos</i>	<i>laxa</i>
		<i>Strychnos</i>	<i>djalonis</i>
		<i>Strychnos</i>	<i>emarginata</i>
<i>Terminalia</i>	<i>avicenioides</i>	<i>Terminalia</i>	<i>lecardii</i>
		<i>Terminalia</i>	<i>dictyoneura</i>
<i>Terminalia</i>	<i>laxiflora</i>	<i>Terminalia</i>	<i>elliottii</i>
		<i>Terminalia</i>	<i>sokodensis</i>
		<i>Terminalia</i>	<i>repanda</i>
		<i>Terminalia</i>	<i>schweinfurthii</i>
		<i>Terminalia</i>	<i>roseo - grisea</i>
<i>Trichilia</i>	<i>emetica</i>	<i>Elcaja</i>	<i>roka</i>
		<i>Trichilia</i>	<i>roka</i>
<i>Vernonia</i>	<i>colorata</i>	<i>Eupatorium</i>	<i>coloratum</i>
		<i>Vernonia</i>	<i>senegalensis</i>

Source : Arbonnier 2000

ANNEXE 3

Fiche d'identification et de prospection - usages de *Pterocarpus erinaceus*

1 (a) Vers quel village vous procurez - vous des produits de *Pterocarpus erinaceus*?

1 (b) Vers quel côté de votre village peut - on avoir abondamment les pieds de *Pterocarpus erinaceus*?

2 - A quoi peut servir *Pterocarpus erinaceus* :

- Dans la pharmacopée traditionnelle : quels sont les maux soignés et comment?
(Peut - on avoir la recette de façon succincte?)

- Dans l'élevage (comment?) :

- Construction :

- Manche d'outils agricoles :

- Autres outils et instruments :

NB :

1 (a) : question posée notamment pour l'identification des zones de provenance des produits de *Pterocarpus erinaceus*

1 (b) : question posée notamment lors de la prospection des zones de provenance des produits de *Pterocarpus erinaceus* identifiées.

ANNEXE 4

FICHE DE SUIVI DES COUPES

- Période de coupe :

- Rang de la semaine après le début de sortie des pousses

- Traitement

- Niveau de coupe :

- Diamètre moyen de la section de coupe :

- A la base :

- A hauteur de poitrine :

- Sur les branches :

Nombre moyen de pousses :

ANNEXE 5 : Distribution des espèces par placette

N°Placettes		1	2	3	4	5
NOMS des espèces		Eff.	Eff.	Eff.	Eff.	Eff.
Acacia	dudgeoni	0	1	0	88	34
Acacia	sp	0	0	3	0	3
Azelia	africana	0	0	0	8	0
Albizia	zygia	5	1	4	2	0
Annona	senegalensis	1	2	60	7	11
Anogeisus	leiocarpus	6	1	33	0	0
Bombax	costatum	0	0	0	3	0
Burkea	africana	3	0	0	2	20
Butyrospermum	parkii	18	7	256	80	11
Cochlospermum	planchonii	22	2	4	8	5
Combretum	sp	73	25	105	20	4
Crateva	adansonii	0	0	4	0	13
Daniellia	oliveri	9	9	34	21	53
Detarium	microcarpum	8	0	0	1	1
Dichrostachys	cinera	25	9	14	0	23
Diospyros	mespiliformis	0	0	2	10	0
Eptada	africana	0	0	0	19	0
Erythrina	senegalensis	0	0	2	0	0
Feretia	apodanthera	0	0	0	11	0
Ficus	sp	0	0	0	0	1
Gardenia	erubescens	4	0	0	0	0
Gardenia	ternifolia	2	2	3	7	0
Grewia	bicolor	0	0	0	6	10
Guiera	senegalensis	0	2	5	0	1
Khaya	senegalensis	0	1	3	19	0
Lannea	velutina	2	0	2	5	4
Lannea	acida	5	5	9	2	3
Nauclea	latifolia	0	0	0	0	2
Parkia	biglobosa	0	0	11	5	5
Pericopsis	laxiflorus	0	1	1	3	0
Ptilostigma	reticulatum	0	2	29	6	18
Prosopis	africana	0	0	0	0	0
Prelopsis	suberosa	27	26	2	32	1
Pterocarpus	ernaceus	0	38	10	4	0
Saba	senegalensis	0	0	0	1	1
Secundaria	longeped	0	1	15	0	0
Securmega	virosa	11	5	29	10	5
Sterculia	setigera	0	0	11	1	0
Stychnos	spinosa	0	0	21	0	0
Tamarindus	indica	2	0	0	0	0
Tectaria	grandis	0	0	0	0	0
Ternstroemia	avicennoides	0	0	0	0	0
Xylocarpus	americanus	0	0	0	0	0

ANNEXE 5 Suite : Distribution des espèces en classes de hauteur et par placette

Placette	01-11.3	11.5-12	12-12.5	12.5-13	13-13.5	13.5-14	14-14.5	14.5-15	15-15.5	15.5-16	16-16.5	16.5-17	17-17.5	17.5-18	18-18.5	18.5-19	19-19.5	19.5-20	
A0																			
SA																			
SA2																			
SIP																			
TA																			
TE																			
TEV																			
XAM																			
Placette 4																			
TAU																			
TAU																			
AA1																			
AA7																			
AS4																			
BS4																			
BA1																			
BA2																			
CA2																			
CA3																			
CA4																			
CA5																			
CA6																			
CA7																			
CA8																			
CA9																			
CA10																			
CA11																			
CA12																			
CA13																			
CA14																			
CA15																			
CA16																			
CA17																			
CA18																			
CA19																			
CA20																			
CA21																			
CA22																			
CA23																			
CA24																			
CA25																			
CA26																			
CA27																			
CA28																			
CA29																			
CA30																			
CA31																			
CA32																			
CA33																			
CA34																			
CA35																			
CA36																			
CA37																			
CA38																			
CA39																			
CA40																			
CA41																			
CA42																			
CA43																			
CA44																			
CA45																			
CA46																			
CA47																			
CA48																			
CA49																			
CA50																			
CA51																			
CA52																			
CA53																			
CA54																			
CA55																			
CA56																			
CA57																			
CA58																			
CA59																			
CA60																			
CA61																			
CA62																			
CA63																			
CA64																			
CA65																			
CA66																			
CA67																			
CA68																			
CA69																			
CA70																			
CA71																			
CA72																			
CA73																			
CA74																			
CA75																			
CA76																			
CA77																			
CA78																			
CA79																			
CA80																			
CA81																			
CA82																			
CA83																			
CA84																			
CA85																			
CA86																			
CA87																			
CA88																			
CA89																			
CA90																			
CA91																			
CA92																			
CA93																			
CA94																			
CA95																			
CA96																			
CA97																			
CA98																			
CA99																			
CA100																			
CA101																			
CA102																			
CA103																			
CA104																			
CA105																			
CA106																			
CA107																			
CA108																			
CA109																			
CA110																			
CA111																			
CA112																			
CA113																			
CA114																			
CA115																			
CA116																			
CA117																			
CA118																			
CA119																			
CA120																			

