UNIVERSITE
DE OUAGADOUGOU

N° d'ordre : 04

FACULTE DES SCIENCES
ET TECHNIQUES

THESE

présentée pour obtenir le titre de

DOCTEUR DE TROISIEME CYCLE

Spécialité : Sciences Biologiques Appliquées
Option : Biologie et Ecologie Végétales

Par
BELEM née OUEDRAOGO Mamounata

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA FLORE ET DE LA VEGETATION DE LA FORET CLASSEE DE TOESSIN, PROVINCE DU PASSORE BURKINA FASO

Soutenue le 6 Janvier 1993
devant la commission d'examen :

Président : J. G. LOROUGNON, Professeur, Université d'Abidjan
Examinateurs : S. GUINKO, Professeur, Université de Ouagadougou
M. SAADOU, Maître de Conférences, Université de Niamey
I. ZOUNGRANA, Maître Assistant, Université de Ouagadougou
J. M. OUADBA, Chargé de Recherche, C.N.R.S.T. Ouagadougou

TABLE DES MATIERES

Pages

AVANT-PROPOS
LISTE DES ABREVIATIONS
LISTE DES FIGURES
LISTE DES TABLEAUX

I N T R O D U C T I O N 1

Première partie : Généralités

CHAPITRE I : PRESENTATION DU MILIEU 3

I. Situation géographique 3
II. Climat, Relief et Sols 3
II.1. Climat 3
II.2. Relief et Sols 4
III. Hydrographie 5
IV. Végétation et peuplement animal 6
IV.1 Végétation 6
IV.2. Peuplement animal 6
V. Activités économiques 7

CHAPITRE II : QUELQUES RAPPELS SUR LES METHODES D'ETUDE DE LA VEGETATION EN AFRIQUE TROPICALE

I. Généralités 8
II. Méthode de BRAUN-BLANQUET 8
III. Méthode physionomique 8
IV. Méthode de DUVIGNEAUD 9
V. Méthodes phytosociologiques 9

Deuxième partie : Flore, Végétation et quelques caractéristiques biologiques

CHAPITRE I : METHODES D'ETUDE

I. Choix de la méthode 11
II. Reconnaissance et délimitation des individus d'association 11
III. Le relevé phytosociologique 12
III.1. Aire minimale 12
III.2. Détermination du nombre minimum de relevés 13
IV. Mesures des paramètres 13
IV.1. Types biologiques et morphologiques 13
IV.2. Hauteur 14
IV.3. Diamètre du tronc 14
IV.4. Sociabilité 15
IV.5. Densité, Fréquence, Abondance 15

CHAPITRE II : LA FLORE

I.	Généralités	16
II.	Flore herbacée	16
II.1.	Composition floristique	16
II.2.	Répartition taxonomique	16
II.3.	Répartition chorologique	18
II.4.	Spectre biologique de la flore herbacée	18
II.5.	Caractères écologiques	19
III.	Flore ligneuse	22
III.1.	Composition floristique	22
III.2.	Répartition taxonomique	23
III.3.	Répartition chorologique	23
III.4.	Répartition phytogéographique	24
III.5.	Spectre biologique de la flore ligneuse	26
III.6.	Caractéristiques écologiques	26
III.7.	Répartition chorologique globale	28
III.8.	Répartition taxonomique de l'ensemble de la flore	28
III.9.	Spectre biologique de la forêt classée	29

CHAPITRE III : LA VEGETATION

I.	Les différents groupements	31
I.1.	Les savanes	31
I.2.	Les formations ripicoles	34
I.3.	Les formations sur milieux spéciaux	36
I.4.	Répartition en classes de hauteurs	39
I.5.	Répartition en classes de diamètres	40
II.	Etude détaillée des relevés	42
II.1.	Aire minimale	42
II.2.	Tests d'homogénéité	44

CHAPITRE IV : QUELQUES CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES

I.	La Phénologie	52
I.1.	Généralités	52
I.2.	Méthodologie	52
I.3.	Résultats	53
II.	La régénération	70
II.1.	Généralités et Objectifs	70
II.2.	Méthodes d'étude	70
II.3.	Résultats	71
III.	La germination de quatre espèces	75
III.1.	Généralités et objectifs	75
III.2.	Techniques expérimentales	75
III.3.	Présentation des espèces étudiées	76
III.4.	Résultats	80

Troisième partie : Les potentialités de la forêt

CHAPITRE I. : LES POTENTIALITES PASTORALES

I.	Objectifs	85
II.	Méthodes d'étude	85
II.1.	Reconnaissance des pâturages	85
II.2.	Etude de la biomasse herbacée	85
III.	Résultats	87
III.1.	Les fourrages herbacés	87
III.2.	Les différents pâturages	88
III.3.	Etude des repousses	99

CHAPITRE II : EXPLOITATION ET UTILISATION DES VEGETAUX DE LA FORET DE TOESSIN

I.	Objectifs	107
II.	Méthodes d'étude	107
II.1.	Mode d'exploitation	107
II.2.	Produits utilisés	107
II.3.	Mode d'utilisation	107
III.	Résultats	108
III.1.	Exploitation	108
III.2.	Utilisation	109
III.3.	Mode d'utilisation	111

CONCLUSION GENERALE 113

BIBLIOGRAPHIE 117

ANNEXES 123
LISTE DES ANNEXES
LISTE DES PLANCHES
PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES

A V A N T - P R O P O S

Le présent Mémoire a été soumis à l'appréciation d'un jury composé de:

Monsieur le Professeur GUINKO Sita, qui a dirigé l'ensemble de mes travaux, avec la rigueur scientifique dont on lui connaît;

Monsieur le Professeur LOROUGNON Guédé Jean, à qui je sais gré d'avoir bien voulu juger ce travail et présider le présent jury, malgré ses nombreuses charges;

A tous deux, je voudrais marquer ma profonde gratitude;

Monsieur SAADOU Mahamane, Maître de Conférences à l'Université de Niamey, qui n'a ménagé aucun effort pour effectuer le déplacement afin de juger ce travail;

Messieurs ZOUNGRANA Issiaka et OUADBA Jean-Marie, respectivement Maître Assistant à l'IDR et Maître de Recherche à l'IRBET qui ont accepté d'apprécier et de juger le présent travail, quoique pris par leurs responsabilités administratives.

Cette thèse est le fruit des efforts fournis par beaucoup de personnes.

Je voudrais remercier le Ministère de l'Environnement et du Tourisme qui m'a donné l'autorisation et m'a assuré les moyens matériels nécessaires, à travers le Programme Couvert Végétal du Passoré, pour mener à bien ma tâche à la forêt classée de Toessin.

A chacun de mes séjours à Yako, j'ai été bien accueillie au Service Provincial de l'Environnement et du Tourisme. J'adresse mes remerciements les plus cordiaux, au Chef de service Monsieur SOULAMA Issouf, et à tout le personnel pour l'aide efficace et amicale qu'ils m'ont toujours apportée.

J'ai aussi souvent eu recours aux services du Laboratoire de physiologie végétale du CNSF que dirige Madame OUEDRAOGO Haoua; je la remercie très chaleureusement.

Mes remerciements vont aussi à de nombreuses autres personnes qu'il n'est pas possible de citer toutes. Je tiens cependant à remercier plus particulièrement quatre personnalités scientifiques dont l'aide ou les suggestions m'ont été spécialement utiles:

Le Professeur AKE Assi Laurent, Directeur du Centre National de Floristique de Côte d'Ivoire, à qui je dois ma formation de Botaniste, qui m'a initiée à la recherche au cours de mon DEA qu'il a dirigé, qui a déterminé la plupart de mes échantillons de plantes et qui a bien voulu parcourir le manuscrit;

Messieurs BONKOUNGOU G. Edouard et BOGNOUNOU Ouetian, Mesdames MILLOGO Jeanne et ZOUNGRANA Chantal, qui ont sacrifié une partie de leur temps cher pour corriger le manuscrit et dont les travaux m'ont toujours beaucoup inspirée.

Je n'oublie pas non plus ce que je dois à tous les collègues avec qui j'ai réalisé divers programmes ou eu de nombreux échanges d'idées:

Messieurs BOUSSIM Joseph, DIALLO Adama, SAWADOGO Louis, OUEDRAOGO Louis, OUEDRAOGO Youssouf, KOLOGO Laurent, NOUCTARA Zoulbila et ZONGO Frédéric, mais il y en a bien d'autres.

J'adresse aussi des remerciements particulièrement chaleureux à:

Monsieur MAIGA Adama dont l'aide technique fut très efficace sur le terrain;

Monsieur DAO Begué qui m'a aidée toujours avec gentillesse pour le traitement informatique de mes données; tous ceux qui m'ont soutenue moralement ou financièrement dans la réalisation de cette thèse.

Enfin, je voudrais marquer ma profonde gratitude à mon époux pour la patience et la tolérance qu'il m'a témoignées durant ce travail.

" Le Botaniste est un Monsieur qui vient dans nos bois, dans nos prairies, cueille nos plus belles fleurs, les fait sécher entre deux feuilles de papier buvard où elles perdent leurs brillantes couleurs, et ensuite....il les insulte en latin" ((Alph. Karr.) cité par REYNAUD-BEAUVERIE (1936)).

D E D I C A C E

Je dédie cette thèse:

A mon père arraché très tôt à mon affection, une semaine après m'avoir inscrite en sixième, au collège;
A ma mère, pour sa patience;
A mes frères et soeurs;
A mon époux Joseph, à mes fils Christian et Cédric pour tous les efforts consentis, et pour toute l'affection dont ils m'ont fait preuve au cours de cette thèse;
A mes frères et soeurs en Christ du Temple Emmanuel qui n'ont cessé de me soutenir dans la prière durant les moments d'épreuve;
A tous ceux qui se sont intéressés d'une manière ou d'une autre à ce travail;

Qu'ils trouvent ici le témoignage d'une sincère affection et de ma profonde gratitude.

LISTE DES ABREVIATIONS

IRBET:	Institut de recherches en Biologie et Ecologie Tropicale
CNSF:	Centre National de Semences Forestières
CEPE:	Centre d'Etudes Physiologiques et Ecologiques
ORSTOM:	Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre Mer
A:	Africain
Am:	Afro-américaine
As:	Afro-asiatique
AmOc:	Afro-asiatique et Océanique
AmAs:	Afro-américaine et Asiatique
AsAu:	Afro-asiatique et Australienne
Gc:	Guinéo-congolaise
M:	Afro-malgache
MAm:	Afro-malgache et Américaine
MAs:	Afro-malgache et Asiatique
MAsAu:	Afro-malgache, Asiatique et Australienne
PT:	Paléotropicale
Pt:	Pantropicale
SZ:	Soudano-zambézienne

LISTE DES FIGURES

0. Situation phytogéographique de la forêt classée au Burkina Faso

1(a et b) Humidité relative et pluviométrie de Yako

2. Carte de la forêt classée de Toessin

3. Spectre biologique de la forêt classée

4 Classes de Hauteur de T1, T2 et T3

5. Classes de circonférences de T1, T2 et T3

6. Classes de hauteur de T'1, T'2, T'3,T'4

7. Classes de circonférences de T'1,T'2, T'3,T'4

8(1,2,3). Courbes aire-espèces

8.4. Courbes relevés-espèces

9. Histogramme de fréquence de T1,T2, T3.

10. Classes de circonférences de *Khaya senegalensis*

11. Phénologie de " "

12. Classes de circonférences de *Butyrospermum paradoxum*

13. Phénologie de " "

14. Classes de circonférences de *Parkia biglobosa*

15. Phénologie de " "

16. Classes de circonférences de *Acacia polyacantha*

17. Phénologie " "

18. Classes de circonférences de *Acacia seyal*

19. Phénologie de " "

20. Classes de circonférences de *Balanites aegyptiaca*

21. Phénologie de " "

22. Phénologie de *Combretum aculeatum*

23. Classes de circonférences de *Sclerocarya birrea*

24. Phénologie de " "

25. Phénologie de *Securinega virosa*

26. Classes de circonférences de *Ziziphus mauritiana*

27. Phénologie de *Ziziphus mauritiana*

28. *Anogeissus leiocarpus*

29. *Terminalia avicennioides*

30. *Terminalia laxiflora*

31. *Terminalia macroptera*

32. Plantules de 3 *Terminalia*

33. Evolution de la biomasse des pâturages

34. Evolution de la nécromasse des pâturages

35. Evolution de la biomasse et de la nécromasse d'une jachère

36. Biomasse des repousses

LISTE DES TABLEAUX

1. Précipitations annuelles à Yako
2. Humidité relative à Yako
3. Répartition par genre des espèces herbacées
4. Répartition chorologique de la flore herbacée
5. Spectre floristique de la flore herbacée
6. Répartition par genre des ligneux
7. Liste floristique des ligneux
8. Spectre biologique des ligneux
9. Répartition chorologique globale de la flore
10. Spectre taxonomique de la flore globale
10 (a et b) Spectres biologiques comparés des groupements
11. Aire minimale des groupements
12. Coefficient de similitude de T1
13. Coefficient de similitude de T2
14. Coefficient de similitude de T3
15. Coefficient de similitude de T1,T2,T3
16. Tableau des fréquences de RAUNKIAER
16'. Spectre phénologique comparé des espèces
17. Aptitude à la régénération des ligneux
18. Essai de germination de 3 espèces de Terminanalia
19. Bilan de la germination des 4 espèces
20. Caractéristiques des différents pâturages
21. Phytomasse de T1 et T2
22. Phytomasse de T3 et T4
23. Phytomasse de la jachère
24. Capacité de charge des divers pâturages
25. Valeurs bromatologiques
26. Biomasse des repousses de T2 et T3
27. Phytomasses maximales au Burkina
28. Modes d'exploitation des ligneux
29. Modes d'exploitation des herbacées
30. Produits utilisés chez les ligneux
31. Produits utilisés chez les herbacées
32. Axes d'utilisation des ligneux
33. Axes d'utilisation chez les herbacées

INTRODUCTION

De nombreux ouvrages de synthèse existent sur la structure et le fonctionnement des savanes tropicales. Ces études diffèrent dans leurs buts, dans leurs méthodes et dans leur localisation géographique. Cette grande diversité rend, dans la plupart des cas, les comparaisons entre écosystèmes assez délicates (FOURNIER, 1987).

Au Burkina Faso, nous convenons, avec ZOUNGRANA (1991), que les principaux types de végétation sont essentiellement représentés par les savanes, à faciès multiples, soudaniennes au Sud et sahéliennes au Nord, qui occupent les 2/3 du territoire. Ces formations résultent des modifications opérées par les actions anthropiques ou naturelles. Par ailleurs, des reliques boisées parsèment encore la plupart des bois sacrés. Quant aux formations ripicoles et galeries forestières, lieux de coexistence des flores aux affinités biogéographiques variées, elles sont confinées le long des cours d'eau permanents.

Toutes ces formations végétales ont été, au moins une fois, étudiées, ne serait-ce que sous un angle ou sous un autre dans notre pays.

Les forêts ont toujours été considérées comme source de richesses inépuisables, car elles arrivaient à satisfaire aux besoins de l'homme sans subir un déséquilibre irrémédiable.

Au Burkina Faso, vu leur étendue et leur richesse floristique, certaines formations ont été retenues pour constituer des réserves naturelles; ces réserves sont désignées par le terme "forêt classée"; les forêts classées sont donc les formations ayant fait l'objet de classement les soumettant à un régime spécial d'exploitation ou de classement; l'exploitation commerciale des produits de forêts classée est soumise à l'autorisation et au contrôle des services forestiers et l'exploitation industrielle de la forêt à des cahiers de charge élaborés par le Ministère chargé des forêts, GUINKO et DILEMA (1992).

De nos jours, un constat général est que le potentiel forestier se dégrade d'année en année avec une vitesse inquiétante, sous l'effet conjugué des années successives de sécheresse et de la surexploitation. Ainsi, les forêts classées ne répondent plus ni à leur rôle, ni à leur nom. Pour remédier à ce fléau, le Ministère de l'Environnement et du Tourisme a été amené, d'une part, à réglementer l'exploitation afin de pouvoir tirer le meilleur profit des forêts, tout en compromettant le moins possible l'avenir; d'autre part, à entreprendre des actions visant à aménager la majorité des réserves au Burkina Faso; parmi ces actions nous pouvons citer:

- les plantations villageoises réalisées sur des petites superficies (1 à 2 ha) par des collectivités rurales ou des individus au niveau familial ;

- les plantations à grande échelle (Wayen, Gonsé, Maro...) réalisées en vue de contribuer à l'approvisionnement des villes de Ouagadougou et Bobo-Dioulasso en bois de chauffe et de service ;

- la vulgarisation des foyers améliorés à partir de 1982 dont l'objectif est la réduction de la consommation du bois de feu ;

- l'étude de quelques forêts classées en vue de leur aménagement.

Ainsi, la forêt classée de Toessin, qui connaît le problème de dégradation, a été retenue, avec bien d'autres réserves, pour être aménagée.

Les travaux portant sur la végétation des forêts classées sont nombreux; on peut citer, notamment, les études de: PARE (1989) à Laba, COULIBALY et NACRO (1982 et 1990) à Dindéresso, OUEDRAOGO (1986) à Nazinga, DEMBELE (1988) à Tissé, KOLOGO (1986) à Tiogo, NIKIEMA (1991) à Niouma, MOUSSA (1986) àOuagadougou. Tous ces travaux n'ont pas été faits dans un même contexte: les uns, comme ceux de PARE (1989), de KOLOGO (1986) et de COULIBALY (1982) sont consacrés essentiellement à l'étude floristique et structurale de la flore ligneuse; les autres, comme ceux de DEMBELE (1988), de NIKIEMA (1991), de NACRO (1990) et de MOUSSA (1986) ont tenté d'estimer les potentiels ligneux et le disponible fourrager dans la perspective d'un aménagement éventuel. Aucune de ces études n'a intéressé la flore et la végétation dans leur globalité.

ZOUNGRANA (1991), pour sa part, note le déphasage entre la connaissance de la flore ligneuse et celle du tapis herbacé.

Le présent travail, consacré à l'analyse de la flore et de la végétation de la forêt classée de Toessin, se situe dans un programme National d'études des formations naturelles.

Ce programme a été initié pour freiner la disparition des formations naturelles, sous l'action conjuguée du climat, de la pression humaine, du surpâturage et de la surexploitation à des fins agricoles.

Il est, donc, impérieux que des recherches soient menées en vue de valoriser, par des aménagements appropriés, les formations naturelles du Burkina Faso.

Le choix de cette forêt est justifié par sa situation très proche (moins d'un kilomètre) des habitations d'une part, et d'autre part, par sa proximité de l'axe Yako - Koudougou. A cause de l'impact de l'homme, cette forêt est considérée à juste titre comme un champ d'études remarquablement intéressant.

Ainsi, loin d'être exhaustive, notre étude entend fournir des informations sur :

- la Végétation et la Flore: les groupements végétaux et les compositions floristiques, les contributions spécifiques des herbacées, l'utilisation de chacune des espèces de la flore sont étudiés.

- les Caractéristiques biologiques: le spectre biologique de la forêt classée est déterminé. A travers quelques exemples, le problème de phénologie, de regénération et de germination est évoqué et discuté.

- les Potentialités pastorales: l'appétibilité des espèces et les productions de phytomasse aérienne herbacée sont analysées.

Notre étude comprend trois parties: après la première partie consacrée aux généralités, la seconde partie sera consacrée à l'étude, d'une part, de la flore et de la végétation et, d'autre part, de quelques caractéristiques biologiques; la troisième partie, enfin, traitera des potentialités et de l'exploitation de la forêt classée de Toessin.

Première partie

Généralités

CHAPITRE I : PRESENTATION DU MILIEU

I. Situation géographique

La Forêt classée de Toessin, entièrement incluse dans le secteur phytogéographique soudanien septentrional, est située entre le 12è et le 13è degré de latitude Nord et entre le 2è et le 3è degré de longitude Ouest.

Classée en 1954, la Forêt du village Toessin (lieu planté de Toecé = *Adansonia digitata*) est située à 27 km de Yako, sur l'axe Yako-Koudougou et couvre une superficie de 700 ha. Elle fait partie de la province du Passoré, limitrophe des provinces du Bam, du Boulkiemdé, d'Oubritenga, du Sanguié, du Sanematenga, du Sourou et du Yatenga.(fig.0)

II. Climat, relief et sols

II.1.Climat

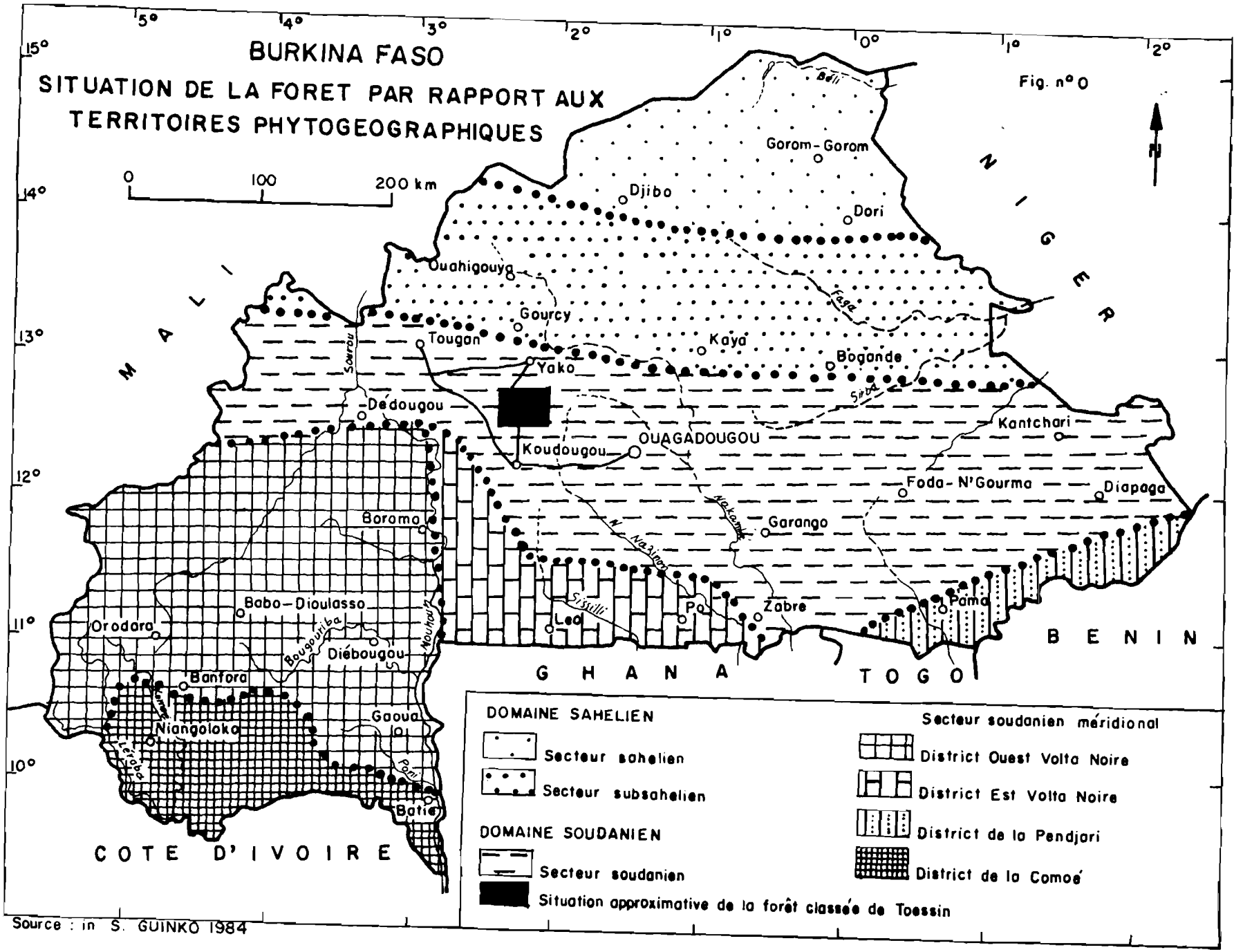
La province du Passoré, située dans la zone soudano-sahélienne, est caractérisée par un climat tropical marqué par l'alternance de deux saisons:

- une longue saison sèche (Novembre à Mai) pendant laquelle souffle un vent sec (l'harmattan); c'est un vent saharien actif de Décembre à Mars; sa direction est Nord Est-Sud Ouest et le flux d'air apporté (froid de fin Novembre à début Février et chaud de Mars à Mai) est chargé de poussière;

- une courte saison de pluies de Juin à Octobre, marquée par l'action de la mousson, vent humide de direction Sud Ouest-Nord Est.

La moyenne des précipitations annuelles, sur une décennie allant de 1980 à 1990, tourne autour de 550 mm avec des valeurs extrêmes de 692 mm et 426 mm (Fig. 1b). Le nombre de jours de pluie varie entre 30 et 51, le constat général étant la mauvaise répartition de la pluviométrie; les précipitations sont concentrées dans le mois d'Août et varient en hauteur d'eau tombée.

L'humidité relative présente des valeurs élevées comprises entre 70 et 77% à l'optimum de la saison des pluies (Août). Les plus basses valeurs, 14% sont obtenues en Février, (Fig.1a). L'humidité relative moyenne de la décennie est de 43,2 %.



Source : in S. GUINKO 1984

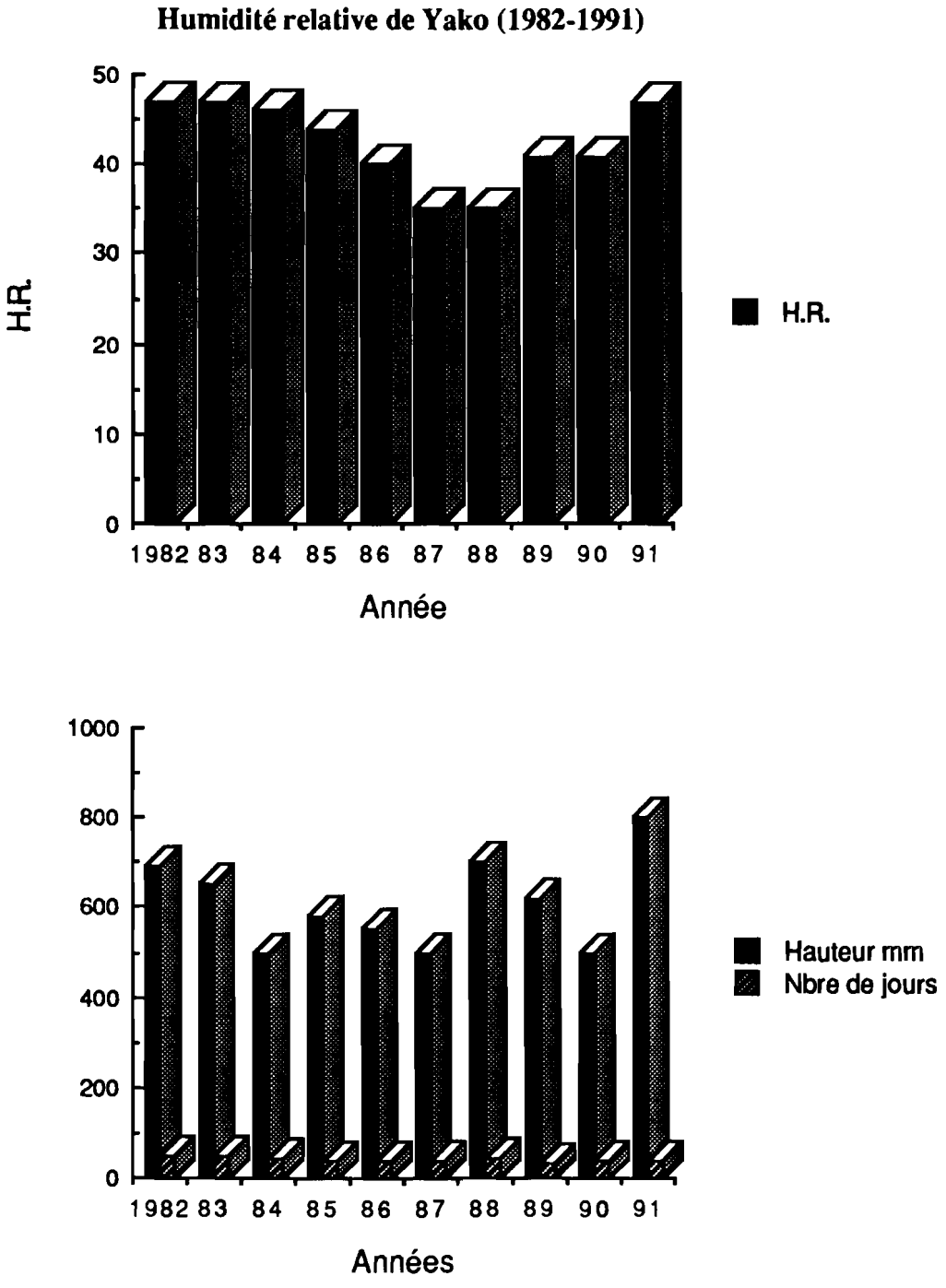


Fig. 1.b. : Pluviométrie de Yako (1982-1991)

II.2. Relief et sols

Le Passoré fait partie de la pénéplaine centrale du pays, d'une altitude moyenne de 300 mm. La plupart de cette pénéplaine est constituée par le bouclier africain, un grand ensemble géologique composé:

- du socle cristallin composé de granito-magmatique formant l'ossature de la majeure partie du Burkina Faso;
- des formations birrimiennes qui représentent le remplissage des sillons et qui

peuvent être sédimentaires ou plutoniques.

La monotonie du plateau est, parfois, rompue par des collines issues des plaques de sédiments précambriens érodés, granitiques et latéritiques.

Les sols de la province sont, en majeure partie, ferrugineux et lessivés. On y rencontre des sols argilo-gravillonnaires, des sols argileux et des sols argilo-sableux. L'étude pédologique de la forêt classée de Toessin) a permis de regrouper les différents types de sols rencontrés en trois classes (ZOMBRE et al. 1990 :

- une classe de sols brunifiés,
- une classe de sols à sesquioxydes de fer ou manganèse,
- une classe de sols hydromorphes.

La classe des sols brunifiés regroupe six types de sols représentant 86% de la superficie de la forêt; il s'agit:

* des sols bruns eutrophes tropicaux ferruginisés, à texture limono-argileuse fine en surface, sur matériaux argilo-limoneux à faciès alcalisé et localisés dans les glacis inférieurs fortement dégradés (1,1%);

* des sols eutrophes tropicaux ferruginisés, à texture limoneuse en surface, sur matériaux argilo-limoneux à hydromorphie de profondeur. Ces sols, assez importants en superficie, sont situés dans le glacis inférieur faiblement dégradé (37,9%);

* des sols bruns eutrophes ferrugineux à texture limoneuse reposant sur une cuirasse ferrugineuse dans le glacis inférieur faiblement érodé (7,1%);

* des sols bruns eutrophes tropicaux vertiques, à texture limono-argileuse fine en surface, sur matériaux argileux hydromorphe dans le bas-fonds (18%);

* des sols bruns eutrophes tropicaux, à texture limoneuse en surface, sur matériaux argileux hydromorphe et localisé dans le glacis inférieur faiblement érodé (18,5%);

* des sols bruns eutrophes tropicaux, à texture limoneuse fine en surface, sur matériaux argilo-limoneux en profondeur, faciès érodé occupant 3,4% seulement de la superficie totale et localisé dans le glacis inférieur fortement dégradé;

La deuxième classe réunit des sols ferrugineux tropicaux lessivés, moyennement profonds à profonds, de texture limono-sableuse. Ces types de sols sont peu représentés dans la forêt (3,4% de la superficie de la forêt) occupant le glacis moyen ou inférieur.

La troisième classe est celle des sols hydromorphes peu humifères, à pseudogley d'ensemble, à texture limoneuse en surface, sur matériaux argileux. Ces sols, qui représentent 10% de la superficie de la forêt, sont localisés dans les zones d'inondation temporaire.

III. Hydrographie

La province est marquée par la pauvreté de son réseau hydrographique; il n'existe presque pas de cours d'eau permanent important dans la région. Néanmoins, quelques dépressions de tailles diverses et de formes variées forment des réservoirs temporaires d'eau (marigot) après le passage des pluies.

Quant à la forêt classée de Toessin, elle comporte des zones d'inondation durant toute la saison des pluies. Le seul cours d'eau qui borde la forêt du côté Nord est vite asséché avec la saison sèche.

IV. Végétation et peuplement animal

IV. 1. végétation

La végétation du Passoré est dominée par des savanes de divers types. Ces savanes se caractérisent par un nombre important d'épineux tels que *Acacia albida, Acacia seyal, Acacia pennata, Acacia senegal, Balanites aegyptiaca.*

On rencontre dans les jachères et les champs cultivés, les taxons comme *Butyrospermum paradoxum subsp. parkii, Parkia biglobosa, Tamarindus indica, Bombax costatum, Sclerocarya birrea, Lannea microcarpa, Adansonia digitata.*

La forêt classée de Toessin est qualifiée de savane arborée à *Terminalia macroptera et Lannea acida* (GUINKO 1990). Les arbres culminants de la forêt sont *Daniellia oliveri, Pterocarpus erinaceus, Pterocarpus lucens, Butyrospermum paradoxum subsp. parkii, Parkia biglobosa, Lannea acida, Stereospermum kunthianum, Terminalia avicennioides et Terminalia macroptera.*

Les espèces ripicoles sont *Mitragyna inermis, Anogeissus leiocarpus, Acacia seyal, Acacia polyacantha.*

Les termitières mortes répandues çà et là dans la forêt, constituent des zones de prédilection pour certaines espèces comme *Tamarindus indica, Capparis corymbosa, Feretia apodanthera.*

La strate arbustive est dominée par *Piliostigma thonningii, Crossopteryx febrifuga, Maytenus senegalensis, Ximenia americana, Combretum glutinosum, Entada africana.*

Le tapis herbacé se compose, en général, de Graminées et de Légumineuses.

IV.2. Peuplement animal

IV.2.1. Faune

A l'instar des études sur la végétation, très peu de travaux sont consacrés à l'étude de la faune. Si la systématique de la grande faune est assez bien connue, des efforts restent à faire au niveau de l'étude des comportements et des régimes alimentaires aussi bien pour les animaux domestiques que pour la faune (ZOUNGRANA, 1991).

La faune de la forêt classée de Toessin se compose essentiellement de :

- Mammifères (Singes cynocéphales, Antilopes, Lièvres, Ecureuils, Hérissons);
- Oiseaux (Perdrix, Pintades et autres oiseaux);
- Insectes, Batraciens, Reptiles, très abondants et diversifiés, dont la présence est révélée par les mues;
- Termites différant par leur architecture: les termites champignonistes *(Macrotermes subhyalinus ou Bellicositermes bellicosus)* édifient des termitières géantes appellées

" *termitières cathédrales*" tandis que les termites moissonneurs du genre *Trinervitermes* sont responsables de la formation des petites termitères en forme de "champignons à chapeau";

- Vers de terre dont l'existence est connue par les nombreux tortillons et turricules;
- Fourmis qui sont carnassières ou prédatrices, phytophages granivores ou nectariphages; les fourmillières sont visibles du fait de leur aire toujours nue.

IV.2.2. Animaux domestiques

Les Ovins, les Caprins et les Bovins constituent l'essentiel du cheptel de la région. Ils se déplacent en groupes sous la surveillance d'un berger pendant la saison pluvieuse.

V. Activités économiques

Parmi les activités économiques de la région, nous citons l'agriculture, l'élevage, l'artisanat et l'orpaillage.

L'agriculture vivrière est la principale activité des populations locales. Les principales cultures sont le mil (*Pennisetum americanum*), le sorgho *(Sorghum bicolor)*, l'arachide *(Arachis hypogaea)*, le niébé *(Vigna unguiculata)* le pois de terre *(Vouandzea subterranea)*, le maïs *(Zea mays)*, le riz *(Oryza sativa)*, le coton *(Gossypium barbadense)* et le sésame *(Sesamum indicum)*, les tubercules tels la patate douce (*Ipomoea batatas*) et l'igname *(Dioscorea cayensis)*. Les cultures maraîchères demeurent une activité secondaire en saison sèche. Les zones productives sont surexploitées, souvent avec peu d'apport en fertilisants. Les techniques de maintien de la fertilisation ou de restauration des sols les plus utilisées sont la rotation culturale, l'utilisation du fumier ou d'engrais.

La mauvaise qualité des sols, la faible pluviométrie et les techniques rudimentaires compromettent les récoltes.

L'élevage est pratiqué de façon traditionnelle. En dehors de la saison pluvieuse où les animaux sont surveillés, ces derniers sont, en général, laissés à eux-mêmes. Les troupeaux sont confiés aux éleveurs Peuhls qui pratiquent la transhumance.

Les principales activités artisanales de la région sont le tannage, la poterie, la teinture et le tressage de paille.

Des sites orifères, découverts ces dernières années, constituent des points d'attraction pour beaucoup de personnes venant de divers horizons, soit pour le tourisme soit pour la recherche d'or ou de main d'oeuvre.

.m1.CHAPITRE II: QUELQUES RAPPELS SUR LES METHODES D'ETUDE DE LA VEGETATION EN AFRIQUE TROPICALE

I. Généralités

L'étude de la végétation africaine a impliqué l'utilisation de diverses méthodes. Celles-ci ont été analysées par divers Chercheurs dont GUINKO (1974) en Haute-Volta, AKPAGANA (1989) au Togo, SAADOU (1990) au Niger. Les principales méthodes appliquées sont celle de BRAUN-BLANQUET, celle de DUVIGNEAUD et la méthode physionomique.

II. Méthode de BRAUN-BLANQUET

Cette méthode correspond à la tendance phytosociologique, développée en phytoécologie. BRAUN-BLANQUET et col. cités par R. BEAUVERIE (1936) se sont préoccupés essentiellement de floristique, c'est à dire qu'ils ont travaillé sur le terrain et leurs méthodes étaient basées sur la description, sur la classification et sur la cartographie des groupements, la démarche ayant une base taxonomique. Cette méthode est largement diffusée et appliquée en Europe de l'Ouest, en dehors de l'Angleterre. On la trouve aussi en Amérique du Sud et en Afrique du Nord. En Afrique occidentale et centrale, elle a vu son application:

- au Zaire par J. LEBRUN (1947) et GERMAIN R., EVRARD, DEVRED (1949) cités par GUINKO (1974);
- en Côte-d'Ivoire par ADJANOHOUN (1962) et AMAN K. (1973),
- au Congo-BRAZZA par MAKANY (1963),
- au Dahomey (actuel Bénin) par MAKANY (1973).

III. Méthode physionomique

Dans une communauté végétale donnée, une ou plusieurs espèces composantes vont pouvoir imposer une physionomie particulière et homogène, par leur prédominance soit du nombre, soit de la taille de leurs individus; cette physionomie résulte, essentiellement, de la forme biologique des espèces dominantes; dans cette méthode, compte est tenu de la notion de formations végétales. L'application de la méthode physionomique est connue au Sénégal par TROCHAIN (1940), en Haute-volta (actuel Burkina-Faso) par AUBREVILLE (1936 et 1965) cité par GUINKO (1974), en Côte-d'Ivoire par AKE ASSI (1984).

IV. Méthode de DUVIGNEAUD

En 1946, DUVIGNEAUD a développé des critères d'étude de la végétation, englobant Floristique et Ecologie et aboutissant à la notion de groupe écologique qui représente un ensemble d'espèces ayant entre elles des affinités écologiques. Contrairement à DUCHAUFOUR (1948) et à ELLENBERG (1950), cités par GUINKO (1974), qui envisageaient une conception autoécologique de ces groupes, DUVIGNEAUD avait une conception socio-écologique. Pour tenter de concilier les deux tendances, GOUNOT (1958-1969) selon GUINKO (1974) part sur des bases statistiques débouchant sur des groupes écologiques statistiques. Pour atteindre cet objectif, on passe par trois phases:

- description de la végétation au moyen de relevés floristiques,
- comparaison des relevés par la méthode des tableaux,
- classification ou ordination des relevés.

L'auteur a initié sa méthode au Bas-Congo. Dans le même pays, d'autres auteurs comme AUBREVILLE (1949), GOUNOT (1961) lui ont emboîté le pas. KOECHLIN (1961) et MAKANY (1963) ont appliqué cette méthode au Congo-BRAZZA. Beaucoup d'autres auteurs ont eu à utiliser cette méthode. Ce sont:

- GUILLAUMET (1967), AKE ASSI (1963), ADJANOHOUN (1962 et 1964) en Côte- d'Ivoire,
- LETOUZEY (1968) au Cameroun,
- GUINKO (1984) et GROUZIS (1988) au BURKINA-FASO,
- AKPAGANA (1989) au Togo, et SAADOU (1990) au Niger.

V. Méthodes phytosociologiques

Les méthodes phytosociologiques étudient les associations végétales ou les groupements végétaux qui composent la végétation sur le plan formation, structure et composition. Elles sont les plus complètes et les plus utilisées dans l'étude des savanes tropicales (ADJANOHOUN,1962; ADJANOHOUN et AKE Assi,1967; ZOUNGRANA, 1991).

Il y a deux tendances dans ces méthodes :

- l'école Zuricho-montpellieraine de BRAUN-BLANQUET qui conçoit que l'unité phytosociologique est basée sur la notion de fidélité; dans ce cas, l'association se détermine sur des tableaux de relevés et se définit par des espèces caractéristiques ;
- les écoles Scandinaves, Russes, Britaniques et Américaines qui pensent que l'unité phytosociologique se reconnaît par des espèces dominantes auxquelles elle doit sa physionomie.

L'emploi de cette méthode implique celle de quelques notions dont il importe de préciser le sens.

- Association et groupement

L'association n'est pas caractérisée par l'allure générale du peuplement mais uniquement par la composition floristique qui se trouve relativement constante dans les limites d'une aire donnée. Parmi les espèces constituant une association, il y en a certaines qui sont plus ou moins indifférentes aux conditions du milieu et peuvent se rencontrer dans d'autres associations. Certaines espèces qui trouvent leur optimum vital dans cette association en sont caractéristiques. Ces espèces caractéristiques qui ne sont pas forcément les plus abondantes donnent à l'association son individualité et permettent d'évaluer ses affinités ave d'autres associations. En pratique, on désigne une association non par ses espèces caractéristiques mais par ses espèces dominantes.

- Formation

Selon WARMING cité par COULIBALY (1982), la formation est un groupement d'espèces végétales appartenant à des types biologiques déterminés qui sont associés sous l'influence des caractères édaphiques ou climatiques. Ce terme de formation qui fut employé ultérieurement sous d'autres acceptations s'appliquait tout d'abord à un groupement végétal présentant une physionomie homogène et constante due, soit d'une ou plusieurs espèces sociales, soit d'espèces ayant un caractère biologique commun. De nos jours, la formation semble être complètement indépendante de la composition floristique et peut se manifester pourtant sous l'influence des conditions ambiantes similaires. Toute formation se compose d'associations et de groupements de composition déterminée (COULIBALY 1982).

Ainsi conçue, la formation est une notion physionomique et biologique, alors que l'association est une notion floristique.

Deuxième partie

Flore, Végétation et quelques caractéristiques biologiques

CHAPITRE I : METHODES D'ETUDE

I.Choix de la méthode

L'interprétation des photographies aériennes de la forêt classée par DIALLO (1988), cité par GUINKO et al. 1990 a permis de distinguer trois formations végétales:

- une savane arborée à *Butyrospermum paradoxum subsp.parkii et Terminalia macroptera*,
- une savane arborée dense à *Terminalia macroptera* et *Lannea acida*,
- une savane arborée dégradée à *Acacia sp.*

Ces formations ne suffisent pas à rendre compte de la nature exacte du tapis végétal. Alors, nous pensons qu'une étude phytosociologique, faisant appel à la notion d'association végétale, est mieux indiquée pour fournir un maximum de détails sur la flore de cette forêt. Ainsi donc, la méthode phytosociologique de BRAUN-BLANQUET, modifiée par SHARMA (1988) a été choisie pour la présente étude. Dans cette méthode, on distingue deux démarches :

- une démarche analytique qui se fait en deux phases;
- phase de reconnaissance préliminaire des combinaisons d'espèces et de leur délimitation ;
- phase de réalisation des relevés sur des surfaces au moins égales àl'aire minimale;
- une démarche synthétique qui consiste en la comparaison des relevés par la méthode des tableaux.

II. Reconnaissance et délimitation des individus d'association

Sur le terrain, nous essayons de reconnaître et de délimiter les trois formations obtenues par photo-interprétation et, si possible, de reconnaître d'autres qui n'ont pas été perçues par la photographie aérienne. Il s'agit de reconnaître des surfaces d'étendue variable, mais de composition floristique homogène. La vérification de l'homogénéité floristique d'une surface nécessite l'utilisation d'un certain nombre de repères directs ou indirects :

- la condition nécessaire mais non suffisante est de s'assurer de l'uniformité de la formation végétale; pour cela, il faut éviter les zones intermédiaires entre deux formations et les zones de lisière.
- d'autre part il convient de se situer sur une surface à partir de laquelle pourra se vérifier une certaine homogénéité stationnelle, et de s'assurer de l'homogénéité des conditions topographiques, microtopographiques édaphiques.
- à partir de ces bases, on vérifie la répétition des mêmes espèces, en explorant cette surface dans plusieurs directions.

La réalisation de toutes ces opérations exige, évidemment, une certaine expérience du terrain.

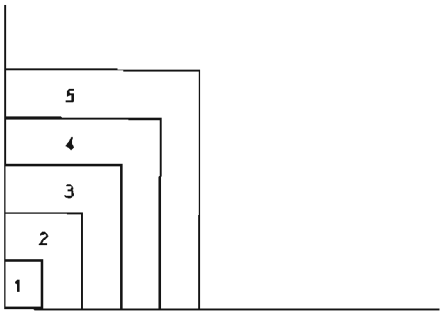
III. Le relevé phytosociologique

Le relevé phytosociologique consiste à noter la liste floristique aussi complète que possible de la forêt classée. Ce relevé a été fait en deux phases: en saison pluvieuse pour les herbacées et en toute saison pour les ligneux, après avoir déterminé une certaine superficie dite aire minimale, sur laquelle se rencontre le maximum d'espèces du groupement.

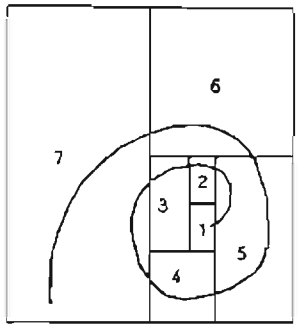
III.1. Aire minimale

Selon GOUNOT (1969), J.C.ROLAND in GUINKO (1974), l'aire minimale se définit comme la surface à partir de laquelle il n'y a plus ou presque plus d'espèces nouvelles. Nous l'avons déterminée par la méthode du carré de GOUNOT, de la manière suivante:

- nous jetons un cadre de 1 mètre carré dans un endroit quelconque du groupement considéré;
- nous dressons la liste des espèces présentes sur la surface délimitée;
- nous doublons, à chaque fois, la surface à l'aide d'une ficelle et de piquets et nous recensons les espèces nouvelles. Le sens de l'accroissement de la surface est très important selon SHARMA (1988) qui estime que le sens spiralé utilisé par le Centre d'Etudes Phytosociologiques et Ecologiques (C.E.P.E.), est à recommander, d'autant plus qu'il permet d'explorer toutes les directions du groupement, contrairement à l'autre méthode qui consiste àdoubler toujours la surface dans la même direction. Quel que soit le sens utilisé, nous avons constaté que le nombre d'espèces nouvelles décroît, au fur et à mesure que nous doublons la surface; ce nombre peut même devenir nul.
- nous construisons la courbe aire-espèces et nous constatons que l'aire minimale correspond à la courbure maximale de la courbe.



Carrés successifs en "repère orthogonal"
(Source : SHARMA,1988)

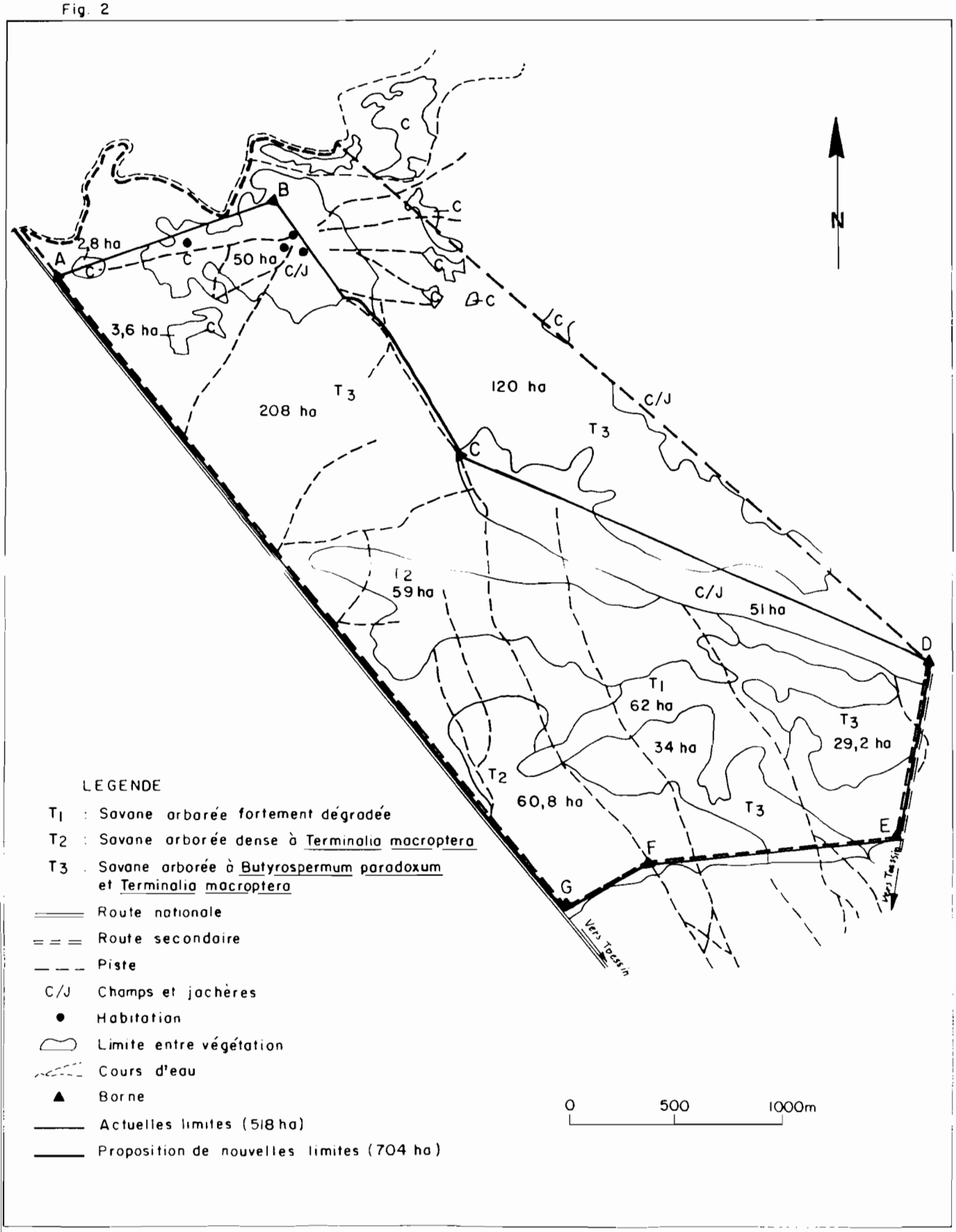


Carrés successifs en "spirales"
(Source : DAGET et GODRON,1982; SHARMA,1988...)

CARTE DE VEGETATION DE LA FORET CLASSEE DE TOESSIN

D'après l'interprétation des photos de 1988 par Adama DIALLO

Fig. 2



LEGENDE

- T_1 : Savane arborée fortement dégradée
- T_2 : Savane arborée dense à Terminalia macroptera
- T_3 : Savane arborée à Butyrospermum paradoxum et Terminalia macroptera
- Route nationale
- Route secondaire
- Piste
- C/J Champs et jachères
- Habitation
- Limite entre végétation
- Cours d'eau
- Borne
- Actuelles limites (518 ha)
- Proposition de nouvelles limites (704 ha)

III.2. Détermination du nombre de relevés par groupement

Pour la suite du travail, l'on effectue des relevés à l'intérieur des placettes de surface au moins égale à l'aire minimale. Pour obtenir le maximum d'informations en un temps relativement court, il convient de disposer dans chaque individu d'association, un nombre de relevés suffisamment représentatifs de l'espace étudié.

Selon SHARMA (1988), il faut réaliser plusieurs relevés de surface égale à l'aire minimale, et pour chaque relevé, il faut dresser la liste des espèces; les données sont récapitulées dans un tableau comme indiqué dans l'annexe I.

Dans le premier relevé, la présence des espèces est notée par le signe (+). Pour la suite, l'absence d'une espèce dans un relevé donné est notée par le signe (-). Dans chaque relevé, le total cumulé du nombre d'espèces est égal à la somme des signes (+) et (-) qui y sont attribués. On trace un graphique avec à l'axe des abscisses le nombre de relevés et à l'axe des ordonnées le total cumulé du nombre d'espèces.

La courbe obtenue présente une pente minimale qui correspond au nombre minimum de relevés à réaliser. Une fois ce nombre connu, on peut le majorer pour être plus sûr de recenser un maximum d'espèces. Nous avons retenu les trois principaux groupements T1, T2, T3, (Fig.2) pour cette étude en raison de leurs superficies qui sont largement supérieures à celles des autres groupements.

IV. Mesures des paramètres

IV.1. Types biologiques et types morphologiques

Nous avons retenu les cinq types biologiques de RAUNKIAER comme base, pour la description des ligneux et des herbacées. La raison principale est que la saison défavorable (l'hiver enneigé) que l'auteur évoquait en faisant sa description, peut être remplacée, dans les pays arides, par la saison sèche. Celle-ci correspond à un manque d'eau physiologique. Les plantes sont adaptées à cette sécheresse qui arrive à la même période de l'année et l'adaptation est spécifique à chaque espèce de plante. Alors, nous estimons que le type biologique ou morphologique caractérise chaque espèce.

IV.1.1. Types biologiques

Le système de RAUNKIAER (1934) cité par MOORE (1987) propose cinq types biologiques pour les pays tempérés où la couche de neige recouvrant le sol atteint une épaisseur de 25 cm. Cette épaisseur de la couche de neige est la limite au dessus de laquelle l'auteur définit les Phanérophytes. En Afrique où il n'y a pas d'hiver mais une saison sèche rigoureuse, les cinq types biologiques préconisés par RAUNKIAER peuvent être retenus mais en fixant la hauteur minimale à 50 cm. Cette hauteur correspond à la limite de la position des méristèmes chez certaines espèces. C'est ce que LEBRUN,(1947) et ADJANOHOUN (1967) ont adopté en

définissant cinq types biologiques à la manière de RAUNKIAER, mais en apportant des modifications; en effet, ils associent à ces cinq types, les hélothérophytes, les hélophytes, les épiphytes et les parasites pour constituer les types biologiques suivants :

PHANEROPHYTES

Mégaphanérophytes : Mp avec h > 30 m

Mésophanérophytes : mP avec 8 < h < 30 m

Microphanérophytes :mp avec 2 < h < 8 m

Nanophanérophytes : np avec 50 cm < h < 2 m

CHAMEPHYTES : Ch avec h < 50 cm

HEMICRYPTOPHYTES : HC

CRYPTOPHYTES :

Géophytes : G

Hydrophytes : Hyd.

Hélophytes : He

THEROPHYTES : Th

Helothérophytes: HeTh

EPIPHYTES : Ep.

PARASITES : Par.

Nous avons fait appel aux types morphologiques de DESCOING (1976) pour compléter la description des herbacées.

IV.1.2. Types morphologiques

Type lianescent L	Type succulent Su
Type cespiteux Ce	Type sarmenteux S
Type rampant Ra	Type rhizomateux R
Type stolonifère St	Type gazonnant Gz
Type bulbeux B	

IV.2. Hauteur

Les mesures de hauteur se font dans l'objectif de déterminer les différentes classes de hauteur dans chaque groupement.

Les mesures sont obtenues par appréciation visuelle, en prenant un homme de 1,70 m comme échelle .

IV.3. Diamètre du tronc

Il se mesure à hauteur de poitrine (1,30 m) à l'aide d'un compas forestier pour les petits diamètres et d'un ruban dendrométrique pour les gros diamètres. Ce paramètre nous permettra de déterminer les différentes classes de diamètre dans les groupements.

IV.4. Sociabilité

Elle a pour but de rendre compte de la distribution des individus ainsi que de leur structure horizontale. Nous faisons appel à la méthode de GOUNOT (1969), qui utilise une échelle de cinq chiffres.

5. Distribution régulière; 4. Individus groupés en colonies;3. Individus groupés en tâches.

2. Individus groupés en petites touffes; 1. Individus isolés.

IV.5. Densité, Fréquence, Abondance

Nous avons appliqué la méthode de SHARMA (1988) pour les valeurs de ces trois variables quantitatives. Pour chaque site, nous dressons la liste des espèces et le nombre de relevés.

N1 = nombre d'individus recensés par espèce,

N2 = nombre de relevés où une même espèce est rencontrée,

N3 = nombre total de relevés réalisés dans le groupement,

La Fréquence (F) d'une espèce est le nombre de fois où cette espèce a été recensée. On a $F = N2 / N3 \times 100$

L'Abondance (A) d'une espèce est le quotient du nombre total d'espèces relevées et du nombre total de relevés où cette espèce est recensée. On a $A = N1 / N2$

La Densité d'une espèce correspond au quotient du nombre total d'individus de cette espèce et du nombre total de relevés réalisés. On a $D = N1 / N3$

Construction des histogrammes de fréquences

On détermine des placettes de même forme et de même surface que l'aire minimale; pour chacune des espèces composantes, on calcule la fréquence relative; ensuite, on calcule le pourcentage de placettes où cette espèce est présente. RAUNKIAER (1934) cité par SHARMA (1988) définit 5 classes de fréquence A, B, C, D, E, de sorte que l'on ait:

$$A > B > C = D < E$$

0 - 20 % correspond à la classe A

21 - 40 % correspond à la classe B

41 - 60 % correspond à la classe C

61 - 80 % correspond à la classe D

81 - 100 % correspond à la classe E

Calcul du coefficient de similitude

Pour l'étude de l'homogénéité des groupements de la forêt classée, nous avons opté pour la formule de SORENZEN : $Cs = (2c / a + b) \times 100$.

Dans cette formule, c = nbre. d'espèces communes aux groupements I et II, a = nbre. d'espèces du groupement I, b = nbre. d'espèces du groupement II. Pratiquement, on place des placettes d'une surface au moins égale à l'aire minimale du groupement considéré. Puis on calcule Cs entre les placettes prises 2 à 2. On obtient une matrice permettant de rendre compte de la variation du Cs sur la surface du groupement.

CHAPITRE II : LA FLORE

I. Généralités

Outre son intérêt en vue de déterminer les éléments de sa préservation, l'inventaire floristique est nécessaire pour permettre de définir des groupements végétaux. Le relevé phytosociologique qui consiste à noter la liste la plus complète possible de la forêt classée oblige à récolter et à déterminer un grand nombre d'espèces.

Pour la détermination des taxons rencontrés, nous avons fait appel à trois flores (HUTCHINSON et DALZIEL (1954-1972), BERHAUT (1967) et BERHAUT (1971) et à l'herbier du laboratoire de Biologie Végétale de la Faculté des Sciences et Techniques de Ouagadougou. Ce n'est que pour des cas très particuliers que nous avons eu recours à des spécialistes comme AKE ASSI, LOROUGNON et GUINKO Sita.

II. Flore herbacée

Nous présentons séparément les herbacées et les ligneux pour respecter notre inventaire; en effet, la flore herbacée a été recensée en saison pluvieuse et la flore ligneuse en toute saison.

II.1. Composition floristique

La flore herbacée compte 180 espèces réparties entre 120 genres et 37 familles. Ces espèces se partagent entre les Dicotylédones (58.8 %) et les Monocotylédones (41.2 %). Les Dicotylédones comptent 27 familles, 71 genres, et 106 espèces; les Monocotylédones, quant à elles, regroupent 10 familles, 49 genres, et 74 espèces.

II.2. Répartition taxonomique

Nous pouvons faire la répartition de la flore herbacée en Classes, Familles, Genres et Espèces, ainsi qu'il suit:

Tableau n°3: répartition du nombre d'espèces et de genres par famille

Classes et familles	Nombre de genres	Nombre d'espèces
Dicotylédones		
Acanthaceae	4	4
Amaranthaceae	3	3
Asclepiadaceae	1	2
Asteraceae	9	9
Caesalpiniaceae	1	3
Convolvulaceae	4	4
Cucurbitaceae	1	2
Elatinaceae	1	1
Euphorbiaceae	4	4
Lamiaceae	5	5
Loranthaceae	1	2
Malvaceae	4	9
Nymphaeaceae	1	1
Onagraceae	1	2
Oxalidaceae	1	1
Papilionaceae	14	31
Pedaliaceae	1	1
Polygalaceae	1	2
Rubiaceae	3	6
Sapindaceae	1	1
Scrophulariaceae	1	2
Solanaceae	1	1
Sphenocleaceae	1	1
Sterculiaceae	2	2
Tiliaceae	2	3
Verbenaceae	1	1
Vitaceae	2	3
Total Dico = 27	71	106
Monocotylédones		
Amaryllidaceae	1	1
Araceae	3	4
Commelinaceae	2	4
Cyperaceae	4	9
Dioscoreaceae	1	1
Hypoxidaceae	1	1
Iridaceae	1	1
Liliaceae	4	4
Poaceae	31	48
Zingiberaceae	1	1
Total Mono = 10	49	74
Total (Dico + Mono) = 37	120	180

Des 37 familles, 6 sont numériquement importantes du point de vue du nombre d'espèces inventoriées leur appartenant. Ce sont les *Poaceae* (48 espèces soit 26.7%), les *Papilionaceae* (31 espèces soit 17.2 %) les *Asteraceae, les Cyperaceae, les Malvaceae* (avec chacune 9 espèces soit 5 %) et, enfin, les *Rubiaceae* (6 espèces soit 3.3 %). Les autres familles ont entre 5 et 1 espèces.

Les familles monogénériques sont les plus nombreuses; il s'agit des familles suivantes:

Amaryllidaceae (g. *Crinum*), les *Caesalpiniaceae* (g. *Cassia*), *les Dioscoreaceae* (g. *Dioscorea*), *les Hypoxidaceae* (g. *Curculigo*), *les Iridaceae* (g. *Gladiolus*), *les Nymphaeaceae* (g. *Nymphaea*), *les Onagraceae* (g. *Ludwigia*), *les Oxalidaceae* (g. *Biophytum*), *les Polygalaceae* (g.*Polygala*), *les Sphenocleaceae* (g.*Sphenoclea*), les *Verbenaceae* (g. *Lantana*), les *Zingiberaceae* (g. *Kaempferia*); les familles plurigénériques sont représentées par ordre d'importance numérique par les *Poaceae* avec 31 genres, les *Papilionaceae* avec 15 genres, les *Caesalpiniaceae* avec 9 genres et les *Mimosaceae* avec 5 genres.

II.3. Répartition chorologique

Le tableau n° 4 ci-dessous indique une prédominance des espèces Soudano-zambéziennes (63 %). Ensuite viennent les Pantropicales (19 %), et les Afro-asiatiques (8.3 %). Les Guinéo-Congolaises, les Afro-malgaches et Américaines, les Afro-asiatiques et Océaniques, les Afro-américaines et Asiatiques, les Afro-malgaches, Asiatiques et Australiennes sont les plus faiblement représentés avec chacun 0.6 %.

Tableau n° 4 : Répartition chorologique de la flore herbacée

R.C.	Am	Sz	As	Pt	Gc	M	MAs	MAm	AsAu	AmAs	AsOc	MAsAu	T
N.es p.	4	113	15	34	1	3	2	1	5	1	1	1	180
%tot al	2	63	8	19	1	2	1	1	3	1	1	1	100

R. C.= répartition chorologique

N. esp.= nombre espèces

T.= total MASAU= Afromalgache Asiatique et Australienne

Pour le reste de la légende, se référer à la liste des abréviations.

II.4. Spectre biologique de la flore herbacée

L'analyse du tableau n°5 montre que la majeure partie des espèces herbacées (69%) est thérophytique. Parmi ces thérophytes, les espèces érigées sont les plus nombreuses (49%), puis viennent, par ordre d'importance numérique, les prostrées (8 %), les hélothérophytes (6 %), les gazonnantes (4 %) et, enfin, les parasites (2 %).

Tableau n° 5 : Spectre biologique de la flore herbacée

T. B	N p	Chg	Chr	Ch	Hcb	Hcc	Th	Thp	Thp a	Thg	Hét	Gb	Gt	Gr	Hég	T
N.	5	2	2	9	8	6	85	14	4	7	12	6	9	6	4	180
%P	3	1	1	6	4	3	49	8	2	4	6	3	5	3	2	100
%GL	3	8			7		69					13				

T.B= type biologique ; N = Nombre ; P = Pourcentage ; GL = global

II.5. Caractères écologiques

A partir de la liste floristique (annexe VII) et au moyen des "profils écologiques" (DAGET et al, 1971; GUILLERM, 1969), trois groupes d'espèces peuvent être définis. On distingue :

- des espèces indifférentes ou constantes, c'est à dire des espèces que l'on rencontre dans tous les sites et qui demeurent quelques soient les fluctuations des facteurs écologiques;

- des espèces préférantes existant plus ou moins abondamment dans plusieurs groupements, préférant cependant un groupement déterminé; on les scinde en : - préférantes de 1er ordre (pour celles qui ne se trouvent que dans un seul site auquel elles sont liées à peu près exclusivement;

- et en préférantes de 2è ordre (pour celles qui se rencontrent dans 2 des trois sites); elles sont peu sensibles aux fluctuations des facteurs écologiques.

II.5.1. Espèces indifférentes

Dans ce groupe, nous comptons 54 espèces . Compte tenu de la diversité des sols, nous pouvons dire que ces espèces n'ont pas de conditions spécifiques pour le sol. En effet, les sols de la forêt classée de Toessin sont assez diversifiés; ce sont, en général, des sols bruns eutrophes tropicaux, ferruginisés à faciès érodés ou alcanisés. En surface, on va de la texture limoneuse à limono-argileuse fine. Cette texture se développe sur des matériaux argileux, argilo-limoneux, hydromorphes ou pas.

La liste de ces espèces est la suivante:

Alysicarpus ovalifolius	Hyparrhenia glabriuscula
Amorphophallus abyssinicus	Hyparrhenia rufa
Anchomanes welwitchyi	Indigofera astragalina
Andropogon ascinodis	Ipomoea eriocarpa
Andropogon gayanus	Ludwigia suffruticosa
Aspilia rudis	Kaempferia aethiopica
Blepharis linearifolia	Loudetia togoensis
Borreria stachydea	Melanthera elliptica
Bulbostylis barbata	Melothria deltoidea
Brachiaria distichophylla	Melothria maderaspatana
Brachiaria jubata	Oryza barthii

Brachiaria lata	Pandiaka heudelotii
Cardiospermum halicacabum	Panicum anabaptistum
Cassia mimosoides	Panicum laetum
Cassia tora	Pennisetum pedicellatum
Cissus gracilis	Phyllanthus amarus
Corchorus olitorius	Polygala arenaria
Crinum ornatum	Rynchosia minima
Crotalaria retusa	Sesamum indicum
Eragrostis turgida	Setaria pallide-fusca
Evolvulus alsinoides	Sida acuta
Gladiolus klattianus	Striga macrantha
Gloriosa simplex	Stylochiton hypogaeus
Hackelochloa granularis	Tapinanthus dodoneifolius
Hibiscus asper	Tapinanthus globiferus
Uraria picta	Vicoa leptoclada
Wissadula amplissima	Zornia glochidiata

II.5.2. Espèces préférantesde 2è ordre

Les 75 espèces que nous comptons dans ce groupe se répartissent de la manière suivante, dans les sites:

- 6 espèces communes à T1 et T2
- 30 espèces recensées en T1 et T3
- 39 espèces rencontrées en T2 et T3

Cette répartition semble être fonction du sol. Les six espèces affectionnent les sols à texture limono-argileuse fine en surface et à matériaux argilo-limoneux. Quant aux trente espèces, elles aiment les sols à texture limoneuse et argilo-limoneuse en surface , sur matériaux argileux, argilo-limoneux, hydromorphes. Les sites T2 et T3 avec leurs sols profonds se partagent 39 espèces.

La répartition de ces espèces se fait de la manière suivante:

Achyranthes aspera (T1,T2)	Indigofera dendroides (T2,T3)
Acroceras amplectens (T1,T2)	Indigofera hirsuta (T2,T3)
Aeschynomene indica (T1,T3)	Indigofera pulchra (T2,T3)
Amorphophallus aphyllus (T1,T3)	Indigofera prieuriana (T2,T3)
Ampelocissus grantii (T1,T3)	Indigofera tinctoria (T2,T3)
Andropogon pseudapricus (T2,T3)	Ipomoea aquatica (T2,T3)
Aristida adscensionis (T2,T3)	Jussiaea erecta (T2,T3)
Aristida hordeacea (T1,T3)	Lantana rhodesiensis (T2;T3)
Bidens biternata (T2,T3)	Leucas martinicensis (T1,T3)
Borreria filifolia (T1,T3)	Melliniella micrantha (T1,T3)

Borreria radiata (T1,T3)
Borreria scabra (T2,T3)
Cassia nigricans (T2,T3)
Chrysanthellum americanum (T2,T3)
Corchorus fascicularis (T1,T3)
Ctenium elegans (T1,T3)
Curculigo pilosa (T1,T2)
Cyanotis caespitosa (T1,T3)
Cyanotis lanata (T1,T3)
Cyperus difformis (T1,T2)
Cyperus tenuiculmis (T1,T3)
Dactyloctenium aegyptium (T1,T3)
Desmodium velutinum (T2,T3)
Dicoma tomentosa (T2,T3)
Digitaria horizontalis (T1,T3)
Diheteropogon amplectens (T2,T3)
Dolichos chrysanthus (T2,T3)
Endostemon tereticaulis (T2,T3)
Elionurus elegans (T2,T3)
Elytrophorus spicatus (T2,T3)
Eragrostis ciliaris (T2,T3)
Euclasta condylotricha (T1,T3)
Hibiscus gossypifolia (T1,T3)
Hoslundia opposita (T2,T3)
Hygrophila auriculata (T1,T3)
Indigofera bracteolata (T1,T3)
Indigofera colutea (T2,T3)
Melochia corchorifolia (T1,T2)
Merremia hederacea (T2,T3)
Michrochloa indica (T2,T3)
Mitracarpus scaber (T2,T3)
Monechma ciliatum (T1,T3)
Physalis angulata (T2,T3)
Polygala multiflora (T2,T3)
Rynchosia minima (T2,T3)
Rottboellia exaltata (T2,T3)
Rytachne triaristata (T1,T3)
Schizachyrium platiphyllum
Schoenefeldia gracilis (T1,T3)
Scilla sudanica (T1,T3)
Sesbania sesban (T1,T3)
Sida alba (T1,T3)
Sida urens (T1,T3)
Sphaeranthus senegalensis (T2,T3)
Sphenoclea zeylanica (T1,T3)
Sporobolus pyramidalis (T1,T3)
Stylosanthes erecta (T2,T3)
Tephrosia bracteolata (T2,T3)
Tephrosia linearifolia (T2,T3)
Tephrosia pedicellata (T2,T3)
Triumfetta rhomboidea (T2,T3)
Tripogon minimus (T1,T3)
Vetiveria nigritana (T1,T3)
Vigna ambacencis (T2,T3)
Vigna filicaulis (T2,T3)

II.5.3. Les espèces préférantes de 1er ordre

Ces 51 espèces ont besoin d'un sol spécifique. Elles affectionnent un seul type de sol. Ce sont:

Acanthospermum hispidum (T1)
Alternanthera repens (T1)
Alysicarpus glumaceus (T3)
Andropogon fastigiatus (T3)
Andropogon tectorum (T3)
Asparagus africanus (T2)
Bergia suffruticosa (T3)
Desmodium tortuosum (T3)
Dioscorea bulbifera (T1)
Echinochloa colona (T1)
Echinochloa pyramidalis (T1)
Echinochloa stagnina (T1)
Eragrostis tenella (T1)
Euphorbia convolvuloides (T3)

Biophyton petersianum (T3)
Caperonia senegalensis (T3)
Ceropegia gemnifera (T3)
Ceropegia racemosa (T3)
Chloris pilosa (T1)
Cienfuegosia digitata (T3)
Cissus populnea (T2)
Commelina nigritana (T3)
Coreopsis barteri (T3)
Crotalaria glauca (T3)
Cyanotis longifolia (T2)
Cymbopogon giganteus (T3)
Cymbopogon schoenanthus (T3)
Cyperus dilatatus (T3)
Cyperus iria (T3)
Cyperus pustulatus (T3)
Desmodium linearifolia (T3)
Desmodium laxiflorum (T3)
Euphorbia polycnemoides (T3)
Hibiscus articulatus (T1)
Hibiscus panduriformis (T2)
Hyptis spicigera (T3)
Indigofera astragalina (T3)
Kohautia senegalensis (T3)
Kyllinga erecta (T3)
Kyllinga odorata (T3)
Lepidagathis anobrya (T2)
Nympheae lotus (T3)
Ocimum canum (T3)
Panicum phragmitoides (T3)
Paspalum orbiculare (T1)
Pycreus macrostachyos (T3)
Schizachyrium exile (T3)
Sporobolus festivus (T3)
Striga hermontheca (T3)
Vigna stenophylla (T3)
Waltheria indica (T1)

III. Flore ligneuse

III.1. Composition floristique

La flore ligneuse compte 80 espèces de Dicotylédones réparties entre 54 genres et 29 familles (annexe VII). Dans cette flore, une classification des familles par ordre décroissant de représentativité indique que les *Mimosaceae* sont les plus nombreuses avec 14 espèces soit 17 %, les *Combretaceae* avec 11 espèces soit 14.5 %, les *Rubiaceae et les Caesalpiniaceae* ont, chacune, 7 espèces soit 9.2 %, les *Papilionaceae* 4 espèces soit 5.2 %, les *Apocynaceae, les Tiliaceae et les Anacardiaceae* ont, chacune, 3 espèces soit 3.9 %. Les 21 autres familles sont mono ou bispécifiques.

III.2. Répartition taxonomique

Tableau n°6: répartition du nombre de genres et d'espèces par famille

FAMILLES	NOMBRE DE GENRES	NOMBRE D'ESPECES
Anacardiaceae	2	3
Annonaceae	1	1
Apocynaceae	3	3
Asclepiadaceae	1	1
Balanitaceae	1	1
Bignoniaceae	1	1
Bombacaceae	2	2
Burseraceae	1	1
Caesalpiniaceae	5	7
Capparidaceae	2	2
Celastraceae	1	1
Cochlospermaceae	1	2
Combretaceae	6	11
Ebenaceae	1	1
Euphorbiaceae	1	1
Meliaceae	2	2
Mimosaceae	6	14
Olacaceae	1	1
Moraceae	1	3
Papilionaceae	3	4
Periplocaceae	1	1
Polygalaceae	1	1
Rhamnaceae	1	1
Rubiaceae	4	7
Sapotaceae	1	1
Sterculiaceae	1	1
Tiliaceae	1	3
Ulmaceae	1	1
Verbenaceae	2	2
Total = 29	54	80

La répartition du nombre de genres par famille du tableau n°6 indique que les familles monogénériques sont les plus nombreuses. On cite: les *Annonaceae* avec le genre *Annona*, les *Bignoniaceae* avec le genre *Stereospermum*, les *Celastraceae* avec le genre *Maytenus*, les *Cochlospermaceae* avec le genre *cochlospermum, les Ebenaceae* avec le genre *Diospyros, les Sapotaceae* avec le genre *Butyrospermum, les Sterculiaceae* avec le genre *Sterculia*, etc... Une seule famille, les *Combretaceae*, possède 6 genres et 2 autres (les *Caesalpiniaceae et les Mimosaceae)* 5 genres.

III.3. Répartition chorologique

Le tableau n° 7 ci-après indique que la flore ligneuse est représentée par seulement 4 types chorologiques. Les Soudano-zambéziennes sont dominantes avec 86.25 %; ensuite, viennent les

Pantropicales et les Afro-asiatiques avec chacune 6.25 % . Les Afro-asiatiques et les Afro-américano-asiatiques sont les moins représentées avec 1.25 %.

Tableau n° 7 : Répartition chorologique de la flore ligneuse

Types chor.	SZ	AS	Pt	ASAU	Total
Nombre	69	5	5	1	80
Pourcentage	86.25	6.25	6.25	1.25	100

chor= chorologique.

III.4. Répartition phytogéographique

Nous avons fait la répartition de la flore ligneuse par rapport au Domaine sahélien et par rapport au Domaine soudanien.

III.4.1. Le Domaine sahélien

Il est caractérisé par une saison sèche de 7 à 8 mois, par des pluies réparties sur 4 à 5 mois et par une grande variabilité interannuelle de la hauteur d'eau enregistrée (GIFFARD,1974).

Il comprend des espèces souvent épineuses, au feuillage réduit ou caduc pendant la période sèche, au port rabougri ou à la cime étalée en parasol. Adaptés pour résister à une longue période sans pluie et à l'extrême siccité de l'air, les arbres sahéliens ralentissent ou arrêtent leur activité végétale pendant la saison sèche. Ils sont également capables de profiter au maximum des rares précipitations grâce à un réseau de racines traçantes, très développées, qui collectent les eaux loin du pied-mère. Les arbres adultes se défendent aussi bien qu'il est possible sous un tel climat. Ils présentent, en général, de vigoureux rejets de souche et ils fructifient abondamment. La régénération par graines est, toutefois, souvent compromise, même si le sol normalement arrosé, car il se produit une concurrence très vive entre les jeunes plants arborés et la strate graminéenne mieux armée pour utiliser le faible potentiel hydrique du sol. Selon GIFFARD (1974), on classe dans ce Domaine les espèces suivantes: *Acacia laeta, Acacia dudgeonii, Acacia seyal, Acacia senegal, Balanites aegyptiaca, Cadaba farinosa, Capparis corymbosa, Combretum aculeatum, Combretum glutinosum, Commiphora africana, Crossopteryx febrifuga, Dalbergia melanoxylon,*

Dichrostachys cinerea, Feretia, apodanthera, Ficus gnaphalocarpa, Gardenia ternifolia, Grewia bicolor, Grewia flavescens, Grewia lasiodiscus, Guiera senegalensis, Piliostigma reticulatum, Piliostigma thonningii, Pterocarpus lucens, Securinega virosa, Sclerocarya birrea. Nous voyons à travers cette liste que le Domaine sahélien est à dominance de Microphanérophytes qui constituent 58 % contre 42 % pour les Mésophanérophytes.

III.4.2. Le Domaine soudanien

Il est caractérisé par des précipitations réparties sur 5 à 6 mois dont 3 à 4 mois réellement pluvieux et par de grands écarts entre les hauteurs d'eau enregistrées annuellement (GIFFARD, 1974).

Les essences inermes sont plus nombreuses, la densité du peuplement forestier augmente, les Graminées forment un tapis plus fourni, les strates arborées et arbustives ont tendance à se superposer.

Ce domaine comporte les taxons suivants : *Acacia albida, Acacia ataxacantha, Acacia macrostachya, Acacia pennata, Acacia sieberiana, Adansonia digitata, Albizia malacophylla, Anogeissus leiocarpus, Annona senegalensis, Baissea multiflora, Bombax costatum, Butyrospermum paradoxum subsp. parkii, Cassia sieberiana, Cassia singueana, Celtis integrifolia, Cochlospermum planchonii, Cochlospermum tinctorium, Combretum ghasalense, Combretum micranthum, Combretum lecardii, Daniellia oliveri, Detarium microcarpum, Diospyros mespiliformis, Entada africana, Erythrina senegalensis, Ficus platyphylla, Ficus iteophylla, Gardenia aqualla, Gardenia erubescens, Gardenia sokotensis, Holarrhena floribunda, Khaya senegalensis, Lannea acida, Lannea microcarpa, Leptadenia hastata, Lippia chevalieri, Maytenus senegalensis, Mitragyna inermis, Parkia biglobosa, Pteleopsis suberosa, Pterocarpus erinaceus, Pseudocedrela kotschyi, Prosopis africana, Saba senegalensis, Securidaca longepedunculata, Sterculia setigera, Stereospermum kunthianum, Tacazzea apiculata, Tamarindus indica, Terminalia avicennioides, Terminalia laxiflora, Terminalia macroptera, Vitex doniana, Ximenia americana, Ziziphus mauritiana.*

Le passage du Domaine sahélien au Domaine soudanien s'effectue de façon progressive et insensible. La limite des deux territoires est caractérisée par *Acacia seyal* qui est à son maximum d'extension vers le Sud et par *Lophira alata, Pterocarpus santalinoides* qui sont à leur maximum d'extension vers le Nord. C'est ce passage progressif qui fait que l'on rencontre des espèces àcheval entre les deux domaines. On a donc des espèces soudano-sahéliennes et des espèces sahélo-soudaniennes.

Le Domaine Soudanien est à prédominance de grands arbres. En effet, les Mésophanérophytes et les Mégaphanérophytes constituent les 69 % contre 31 % pour les petits arbres comportant les Microphanérophytes lianescents ou sarmenteux.

III.5 Spectre biologique de la flore ligneuse

L'analyse du tableau n° 8 permet de dire que 97.75 % de la flore sont sous la forme

phanérophytique avec toutes les variantes possibles, (Mégaphanérophytes, Macrophanérophytes, Microphanérophytes, Nanophanérophytes). Les 2,5 % de la flore représentent des Chaméphytes qui se scindent en espèces lianescentes et en espèces sarmenteuses.

Tableau n° 8 : spectre biologique de la flore ligneuse

T.B.	Mp	mP	mp	Lmp	Lnp	Snp	LCh	SCh	T.es p
Nbre.	3	17	47	7	2	2	1	1	80
% P.	3.75	21	59	9	2.5	2.5	1.12	1.12	100
% G.	3.75	89			5		2.25		100

P = partiel; G = global; T.B.= type biologique; Nbre.= nombre;

III.6. Caractéristiques écologiques

L'analyse de la liste floristique de l'annexe VII au moyen des "profils écologiques" (DAGET et al,1971; GUILLERM, 1969) permet de distinguer trois groupes de plantes. Nous remarquons des espèces indifférentes et des espèces préférantes scindées en préférantes de premier ordre et en préférantes de deuxième ordre.

III.6.1. Espèces indifférentes

Ces espèces sont indifférentes aux caractères écologiques, en particulier aux caractères édaphiques. Ce sont:

Acacia dudgeoni
Acacia macrostachya
Acacia pennata
Acacia polyacantha
Acacia seyal
Annona senegalensis
Bombax costatum
Butyrospermum paradoxum
Cadaba farinosa
Capparis corymbosa
Cassia sieberiana
Celtis integrifolia
Cochlospermum planchonii
Combretum aculeatum
Combretum ghazalense
Guiera senegalensis
Khaya senegalensis
Lannea acida
Lannea microcarpa
Leptadenia hastata
Lippia chevalieri
Maytenus senegalensis
Mitragyna inermis
Parkia biglobosa
Piliostigma reticulatum
Piliostigma thonningii
Pseudocedrela kotschyi
Pteleopsis suberosa
Pterocarpus erinaceus
Saba senegalensis

Combretum glutinosum
Diospyros mespiliformis
Entada africana
Erythrina senegalensis
Feretia apodanthera
Ficus iteophylla
Ficus platiphylla
Gardenia erubescens
Gardenia sokotensis
Sclerocarya birrea
Securinega virosa
Stereospermum kunthianum
Tamarindus indica
Terminalia avicennioides
Terminalia macroptera
Vitex doniana
Ximenia americana
Ziziphus mauritiana

III.6.2. Espèces préférantes de 2è ordre

Nous constatons à travers la liste ci-dessous que 11 espèces appartiennent à la fois, à T1 et à T3, 13 à la fois à T2 et à T3 et 1 seule espèce à T1 et à T2.

Acacia ataxacantha (T1,T3)
Acacia laeta (T1,T3)
Acacia sieberiana (T1,T3)
Albizia malacophylla (T1,T3)
Baissea multiflora (T1,T3)
Balanites aegyptiaca (T1,T3)
Cochlospermum tinctorium (T2,T3)
Combretum micranthum (T1,T3)
Combretum paniculatum (T1,T3)
Crossopteryx febrifuga (T2,T3)
Dalbergia melanoxylon (T2,T3)
Daniellia oliveri (T2,T3)
Terminalia laxiflora (T2,T3)
Detarium microcarpum (T2,T3)
Dichrostachys cinerea (T2,T3)
Ficus gnaphalocarpa(T1,T3)
Gardenia aqualla(T1,T3)
Gardenia ternifolia (T2,T3)
Grewia bicolor (T2,T3)
Grewia flavescens (T2,T3)
Grewia lasiodiscus (T1,T2)
Holarrhena floribunda(T2,T3)
Prosopis africana (T1,T3)
Pterocarpus lucens (T2,T3)
Sterculia setigera (T2,T3)

III.6.3. Espèces préférantes de 1er ordre

La liste ci-après montre que *Acacia albida* est la seule espèce qui se cantonne au site T1, un site généralement à épineux, au sol argileux, hydromorphe. Le site T3, qui a une diversité de sols compte 4 espèces qui lui sont propres.

Acacia albida (T1)
Adansonia digitata (T3)
Cadaba farinosa (T2)
Cassia singueana (T2)
Commiphora africana (T3)
Securidaca longepedunculata (T3)
Tacazzea apiculata (T3)

III.7. Répartition chorologique globale

La répartition chorologique de l'ensemble de la flore herbacée et ligneuse, résumée dans le tableau ci-dessous, laisse voir une nette prédominance des espèces Soudano-zambéziennes; avec un pourcentage de 69.8% ces dernières dépassent de loin les Pantropicales (14.8%), les Asiatiques (7.8%) et les autres espèces dont le pourcentage de représentativité varie entre 2.3 et 0.4.. Le spectre biogéographique ainsi déterminé est conforme avec celui de GUINKO (1984). En effet, celui-ci avait trouvé, dans tout le Burkina Faso, un spectre à prédominance de Soudano-zambéziennes (62.4%) contre 2.1% de Guinéo-congolaises.

Tableau n° 9 : Répartition chorologique globale

R. c	Am	Am AS	AS	As Au	AS Oc	Gc	M	MAm	MA S	MAS AU	Pt	SZ	T
N.	4	1	20	6	1	1	3	1	2	1	38	180	260
%	1.5	0.4	8	2	0.4	0.4	1	0.4	1	0.4	15	70	100

R.c.= Répartition chorologique; N. = Nombre

Pour les autres légendes, voir liste des abréviations

III.8. Répartition taxonomique de l'ensemble de la flore

L'ensemble de la flore de la forêt classée de Toessin compte 260 espèces réparties entre 57 familles et 171 genres. Les Dicotylédones (71%) sont les plus représentées par rapport aux Monocotylédones (29 %).

Tableau n° 10: Spectre taxonomique de la flore

Classes	Familles		Genres		Espèces	
	Nbre.	%	Nbr.	%	Nbr.	%
Dicoty.	46	81	117	68.4	184	71
Mono.	11	19.3	54	31.6	76	29.2
Total	57	100	171	100	260	100

Nbr.= nombre Dicoty = Dicotylédones Mono = Monocotylédones

III.9. Le spectre biologique de la forêt classée

L'ensemble des spectres biologiques de la flore herbacée et de la flore ligneuse permet de déterminer le spectre biologique de la forêt (fig.n°3). Ce spectre indique les proportions centésimales de chaque type biologique. Les Thérophytes (47%) sont les représentées, viennent ensuite, les Phanérophytes (31%), les Géophytes (10%), les Chaméphytes (6%), les Hémicryptophytes (5%) et les Hydrophytes (1%). Dans le même territoire phytogéographique, KOLOGO (1987) a recensé 46,7% de Thérophytes contre 43% de Phanérophytes.

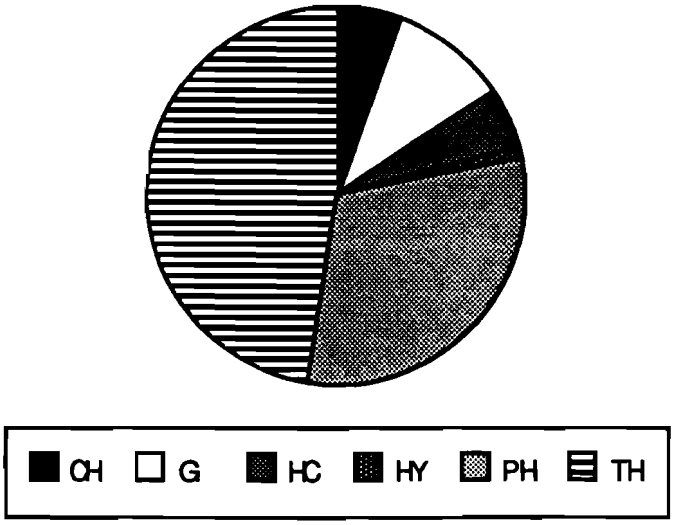


Fig. 3 Spectre biologique de la forêt classée

Discussion-conclusion

La flore du Burkina Faso compte 1054 espèces réparties entre 510 genres et 123 familles (GUINKO, 1984). L'inventaire de la forêt classée de Toessin révèle 260 espèces réparties entre 171 genres et 57 familles. Les Graminées et les Légumineuses constituent les groupes dominants avec, respectivement, 31 genres et 48 espèces, et 29 genres et 59 espèces. Nos résultats sont proches de ceux de KOLOGO (1987) et de COULIBALY (1982) qui ont trouvé respectivement 30 genres, 57 espèces, et 25 genres, 47 espèces pour les Graminées, et 28 genres, 49 espèces et 34 genres, 53 espèces pour les Légumineuses. Il ressort de ces comparaisons que :

- dans une même zone phytogéographique, la répartition des espèces est sensiblement identique d'un site à un autre. KOLOGO (1987) trouve une même répartition des genres de Poaceae et de Légumineuses.

- la répartition générique et spécifique d'une famille varie d'un territoire à un autre; ainsi, les Poaceae sont plus diversifiées dans le Nord du Secteur phytogéographique septentrional (Tiogo et Toessin), et les Légumineuses dans le Secteur Méridionnal (Dindéresso). Parmi les Légumineuses, les Papilionaceae ont des représentants à majorité herbacée. Les Caesalpiniaceae et les Mimosaceae sont beaucoup plus représentées sous la forme ligneuse. Quant aux Rubiaceae,

elles ont autant de représentants herbacées que ligneux. Certaines familles ne représentent qu'un seul type de plantes, soit herbacé (Acanthaceae, Amaryllidaceae....) soit ligneux (Combretaceae, Bombacaceae...)

L'étude biogéographique a permis de définir deux groupes chorologiques:

- un élément de base soudanais regroupant toutes les espèces présentant une certaine affinité avec les régions sèches septentrionales et que l'on retrouve dans les forêts denses humides. Il comprend essentiellement les espèces soudano-zambéziennes qui prédominent avec 69,8%;

- un élément formé des plurirégionales comprenant toutes les espèces (y compris celles qui sont cultivées) dont l'aire géographique dépasse largement le seul cadre biogéographique voire le cadre africain. Ce sont les espèces afrotropicales, paléotropicales, pantropicales, afromalgaches, cosmopolites, afronéotropicales et les espèces introduites.

Quant à l'étude phytogéographique, elle a permis de classer les espèces ligneuses en deux groupes: les espèces du Domaine sahélien et les espèces du Domaine soudanien. Dans le Domaine sahélien, il y a prédominance des Microphanérophytes avec 58 %. Le Domaine soudanien renferme 69 % de Mésophanérophytes et de Mégaphanérophytes.

Le spectre biologique, à prédominance de Thérophytes et de Phanérophytes est caractéristique de la savane. Dans la forêt classée de Tiogo (située dans la même zone phytogéographique que la forêt classée de Toessin), KOLOGO(1986) enregistre un pourcentage plus élevé de Phanérophytes et un même pourcentage de Théropytes que nous; cette différence dans le nombre des Phanéropytes pourrait s'expliquer par le fait que la forêt classée de Tiogo se trouve dans une position topographique qui favorise le développement de ce type biologique. En effet, la forêt de Tiogo se trouve divisée en deux par un bras du fleuve Mouhoun, ce qui entraîne la présence de nombreuses formations ripicoles; l'humidité relative qui y règne permet le développement de certaines espèces Soudaniennes telles que *cola laurifolia,Isoberlinia doka, Isoberlinia dalzielli,Pterocarpus santalinoides, Syzigium guineense, Dialium guineense,* qui ne sont pas rencontrées dans la forêt de Toessin.

Le fort pourcentage observé chez les soudano-zambéziennes bien en conformité avec la répartition de LEBRUN (1947) et de GUINKO(1984), la quasi absence des guinéo-congolaises et l'abondance des Thérophytes traduisent l'aridité du climat dans lequel se trouve la forêt classée.

CHAPITRE III : LA VEGETATION

I. Les différents groupements végétaux

L'aspect, la composition floristique et la physionomie de l'ensemble des plantes d'une zone, régis par les caractères climatiques et écologiques, permettent de déterminer de grands ensembles qui sont des:

- groupements végétaux définis sur la base de l'aspect et de la composition floristique,
- formations végétales définies sur les critères physionomiques,
- associations végétales dépendant de la composition floristique.

Sur la base de composition floristique, nous qualifions la forêt classée de Toessin dans son ensemble, de savane arborée sillonnée de quelques formations ripicoles et groupements sur "termitières cathédrales" vivantes ou mortes.

La carte de la végétation de la forêt classée de Toessin située en annexe VIII résume tous les groupements végétaux déterminés dans cette étude qui sont:

I.1. Les savanes

Elles constituent l'essentiel des formations végétales de la forêt classée et nous la répartissons en trois types physionomiques:

- la savane arborée à *Butyrospermum paradoxum Subsp. parkii* et *Terminalia macroptera*,
- la savane arborée à *Terminalia macroptera* et *Lannea acida*,
- la savane arborée à *Acacia pennata* et *Acacia polyacantha*.

I.1.1. La Savane arborée à Butyrospermum paradoxum et Terminalia macroptera

Elle correspond au site T3 et couvre une superficie de 498 ha. Elle est constituée d'arbres et d'arbustes qui forment un couvert clair laissant passer la lumière, ce qui favorise le développement d'un tapis herbacé important. Dans ce groupement, la strate ligneuse est dominée par *Terminalia macroptera* en pleine régénération; la strate herbacée comprend, essentiellement, *Andropogon gayanus* et *Hyparrhenia rufa*.

Parmi les grands arbres, on compte *Daniellia oliveri, Pterocarpus erinaceus, Khaya senegalensis, Bombax costatum, Parkia biglobosa*.

Quant à la strate arbustive, elle est composée, essentiellement, de *Guiera senegalensis, Maytenus senegalensis, Ximenia americana, Ziziphus mauritiana, Gardenia aqualla, Gardenia erubescens, Piliostigma thonningii*.

Ce groupement se développe, généralement, sur un terrain plat présentant trois classes de sols. On y rencontre des sols brunifiés eutrophes tropicaux ferruginisés ou vertiques, des sols à sesquioxydes de fer ou de manganèse, et des sols hydromorphes par endroits. C'est le groupement le plus important de la forêt.

Le spectre biogéographique de ce groupement indique: SZ, 85 %; pt 5%; As 8%; AsAu 1

%; Am 1%.

Le spectre biologique indique: Ph 28%; CH 4%; G 7,8%; HC 3,4%; Th 56,8%;

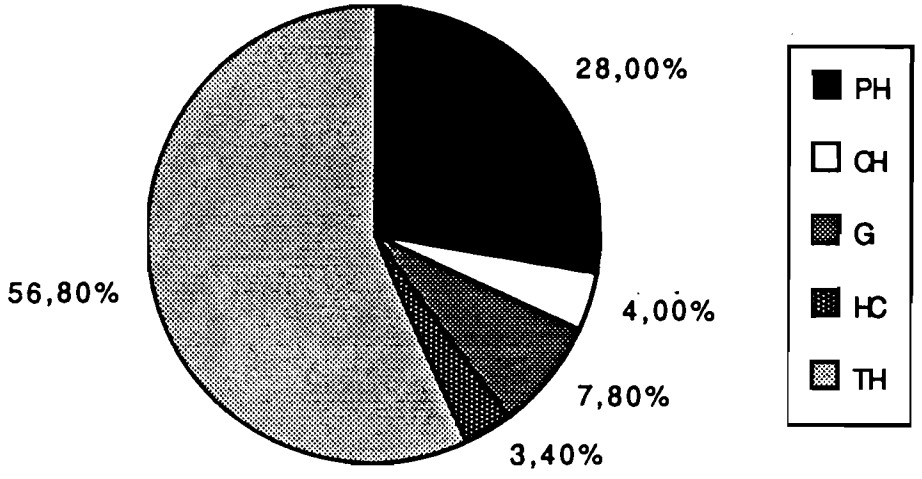


Fig. 3.a. : Spectre biologique du groupement T3

I.1.2. La savane arborée à Terminalia macroptera et Lannea acida.

Elle correspond au site T2 et couvre une superficie de 143 ha. C'est une formation à dominance de *Terminalia macroptera* et *Lannea acida* (pour la strate ligneuse) et de Poaceae pérennes comme *Andropogon gayanus* (pour la strate herbacée). Les Poaceae annuelles, telles que *Loudetia togoensis, Schoenefeldia gracilis, Schizachyrium platyphyllum,* se rencontrent sur les quelques bowé disséminés dans le groupement. Les sols prédominants sont des sols limoneux en surface et à matériaux argilo-limoneux. Leur profondeur est moyenne, le faciès étant hydromorphe et rarement érodé.

Le spectre biologique de ce groupement est à prédominance de Thérophytes (49.6%); les autres types biologiques se trouvent dans les proportions suivantes: Ph 36,4%; CH 6%; G 5%; HC 3 %; Le spectre biogéographique compte: 67 % SZ; 14% Pt; 8% As; 7% Am; 4% AsAu.

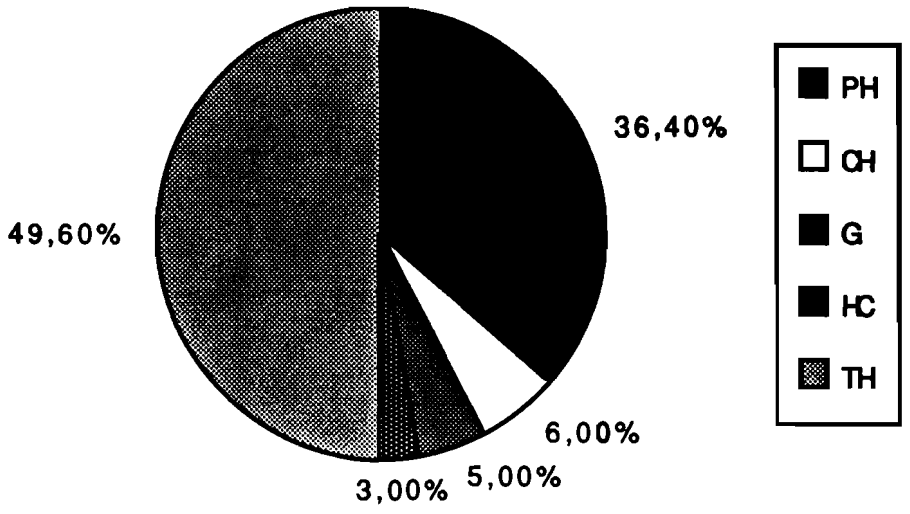


Fig. 3.b. : Spectre biologique du groupement T2

I.1.3. La savane arborée à Acacia pennata et Acacia polyacantha

Ce groupement de 62 ha constitue notre site T1. C'est un groupement où abondent diverses espèces d'Acacia, *Mitragyna inermis, Prosopis africana, Tamarindus indica. Terminalia macroptera* est représentée en abondance à la lisière T1-T2, T1-T3.

Le tapis herbacé est dominé par des Poaceae annuelles (*Loudetia togoensis, Microchloa indica, Schizachyrium platyphyllum)*, diverses espèces de Cyperaceae surtout abondantes dans les marules. *Vetiveria nigritana, Oryza longistaminata* ont, également, été recensées dans ces stations. *Amorphophallus aphyllus et Amorphophallus abyssinicus* s'observent, toujours, à l'ombre des pieds des *Mitragyna inermis.* La plupart des espèces lianescentes ou sarmenteuses comme (*Combretum paniculatum, Leptadenia hastata, Tacazzea apiculata, Saba senegalensis, Acacia pennata)*, ont été inventoriées dans ce groupement.

Toute cette végétation se développe sur un terrain quasi plat, àtexture limoneuse à limono-argileuse en surface et à matériaux argileux àargilo-limoneux. Dans ce groupement, le spectre biologique indique: Th 49%; Ph 28%; Ch 7; G 12%; HC 4%. Le spectre biogéographique est à prédominance de SZ avec 63%, contre 19% pt, 10% As, 5% AsAu, et 3% Am.

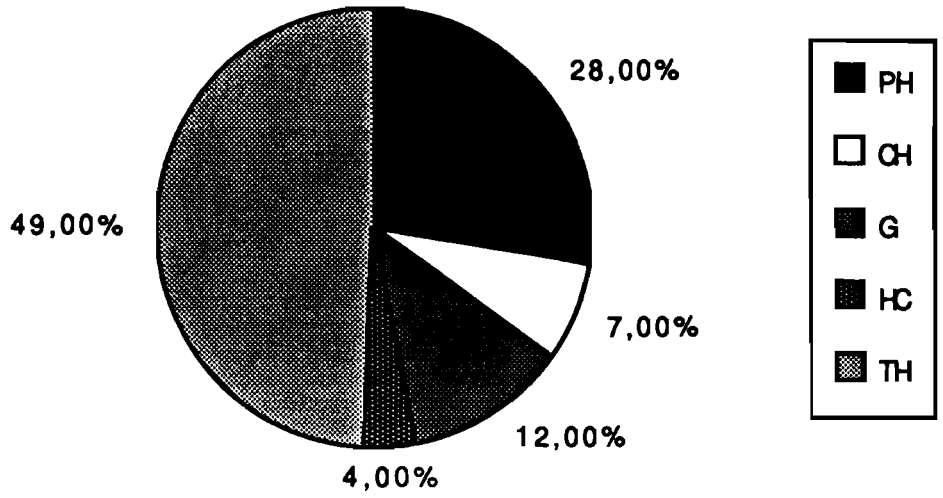


Fig. 3. c. : Spectre biologique du groupement T1

I.2. Les formations ripicoles

I.2.1. La formation ripicole à Mitragyna inermis et Acacia polyacantha (T'1)

Ce groupement longe le site T1 sur l'axe E-D; il est lié aux cours d'eau temporaires. *Mitragyna inermis* se trouve, parfois, dans le lit, tandis que *Acacia polyacantha* est souvent en retrait. C'est une formation dense d'arbres développée sur des berges généralement argilo-sableuses. On observe, également, une bande de *Khaya senegalensis*, vestige du reboisement datant avant les années 1960, délimitant la forêt.

Le tapis herbacé est dominé par *Hyparrhenia rufa, Hyparrhenia glabriuscula, Paspalum orbiculare, Brachiaria lata*, pour les Poaceae et *Sesbania sesban, Monechma ciliatum, Melochia corchorifolia* comme autres herbacées. On note aussi la présence importante des Géophytes tels que *Anchomanes welwitschii, Amorphophallus aphyllus, Amorphophallus abyssinicus*, qui sont des sciaphytes.

Ce groupement présente un spectre biologique à prédominance de Thérophytes (35%); les autres types biologiques participent dans la flore avec les proportions suivantes: Ph 27%; G 17%, HC 12%, CH 9%.

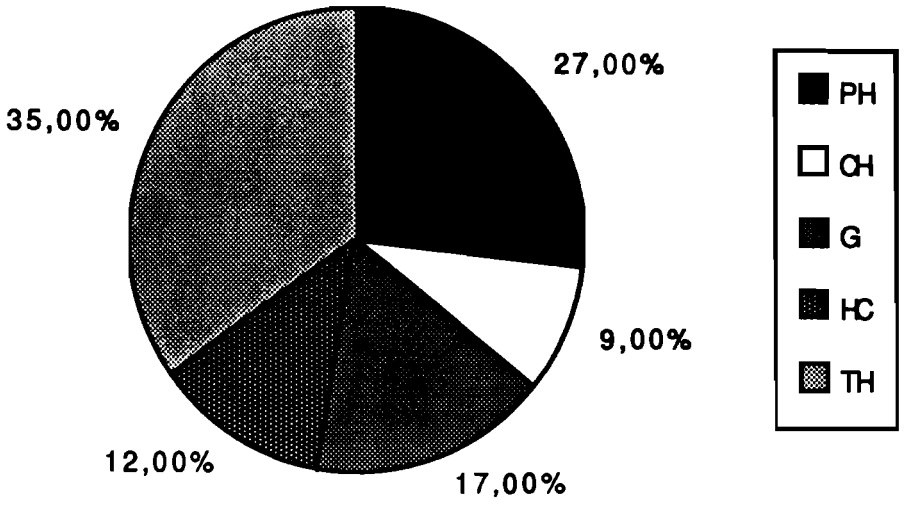


Fig.3.d. : Spectre biologique du groupement T'1

I.2.2. La formation ripicole à Anogeissus leiocarpus et Mitragyna inermis (T'2)

Ce groupement s'étend le long de l'axe A-G. C'est une bande assez étroite longeant le cours d'eau temporaire. Outre *Anogeissus leiocarpus* et *Mitragyna inermis*, qui sont les espèces dominantes, on note d'autres plantes comme *Khaya senegalensis, Balanites aegyptiaca, Acacia seyal, Pterocarpus lucens*. Le tapis herbacé est représenté par des *Cyperaceae*, des Légumineuses et par quelques *Poaceae* qui se développent à la décrue du cours d'eau.

Le spectre de ce groupement est à prédominance de Thérophytes (68%); les autres types biologiques viennent avec Ph 21%, HC 6%, CH 4%, G 1%.

Le spectre biogéographique indique; SZ 47%, Pt 30%, As 12%, Am 6%, AsAu 5%.

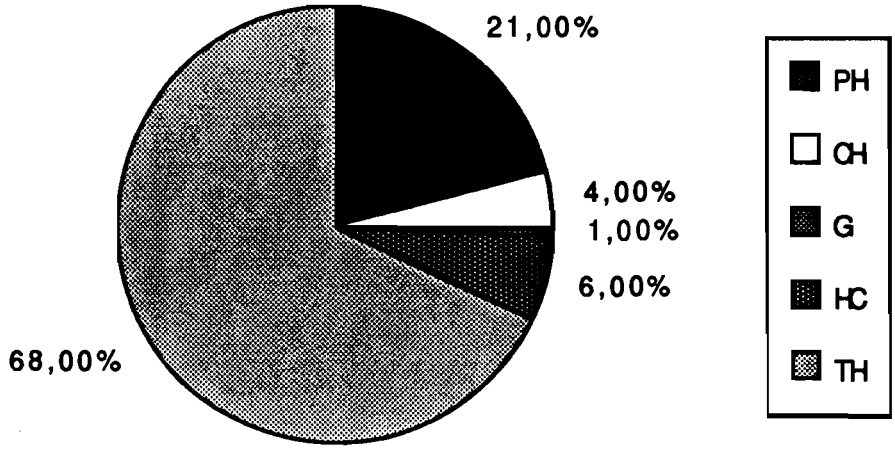


Fig.3.e. : Spectre biologique du groupement T'2

I.2.3. La formation ripicole à Mitragyna inermis et Acacia seyal (T3)

Ce groupement se trouve à la limite Nord-Ouest, sur l'axe A-B.

C'est une formation bordant la seule rivière temporaire de la forêt. Elle est caractérisée par *Mitragyna inermis* et *Acacia seyal* qui sont, d'ailleurs, les seules plantes les plus élevées en hauteur. Les espèces arbustives sont représentées par *Balanites aegyptiaca, Terminalia macroptera, Piliostigma reticulatum.* C'est dans ce groupement que la plupart des Cyperaceae de la liste floristique ont été recensées. Il s'agit de *Bulbostylis barbata, Kyllinga erecta, Cyperus spp.. Vetiveria nigritana* est la plus fréquente . Les diverses espèces comme *Hygrophila auriculata, Ipomoea aquatica, Nymphaea lotus* ont été aussi recensées dans ce milieu.

Le spectre biologique indique: Th 38%; G 16%; Hy 1%; HC 8%; CH 10%; Ph 27%(Fig. 3.F)

Le spectre biogéographique indique: SZ 60%; As 9%; Am 3%; Pt 20%; Gc 4%; AsAu 2%; M 2%.

I.3. Les formations sur milieux spéciaux.

La forêt classée de Toessin comporte des milieux spéciaux caractérisés par une végétation particulière. On distingue, notamment, les termitières mortes, les bowé, les champs et les jachères.

I.3.1. La végétation des termitières cathédrales (T4)

" Les territoires phytogéographiques soudaniens et sahéliens du Burkina Faso sont parsemés de termitières cathédrales, comportant souvent de petits massifs boisés à flore spéciale " (GUINKO 1984).

Les espèces les plus fréquemment liées aux termitières sont: *Tamarindus indica, Capparis corymbosa, Feretia apodanthera, Diospyros mespiliformis, Balanites aegyptiaca* et *Grewia lasiodiscus* etc.. Cet ensemble présente un aspect touffu, généralement avec le concours des espèces lianescentes comme *Saba senegalensis, Leptadenia hastata* et *Combretum aculeatum.* Au sol, le tapis herbacé est presqu'inexistant et se résume aux espèces comme *Achyranthes aspera, Commelina caespitosa, Cyanotis lanata, Wissadula amplissima,* les *Poaceae* étant rares; cependant, on relève les espèces telles que *Setaria pallide-fusca, Schizachyrium platyphyllum,* etc.

Le spectre biologique de ce groupement indique: Phanérophytes 82%, Chaméphytes 1,8%, Géophytes 3%, Thérophytes 13,2%. Le fait que les termitières soient rarement parcourues par les feux de brousse pourrait expliquer, en partie, la dominance des Phanérophytes. (Fig.3.G)

Quant au spectre biogéographique, il indique une prédominance des espèces Soudano-zambéziennes (79,8%) sur les Pantropicales (10,6%), les Afroasiatiques (6,6%), et les Australiennes (3%).

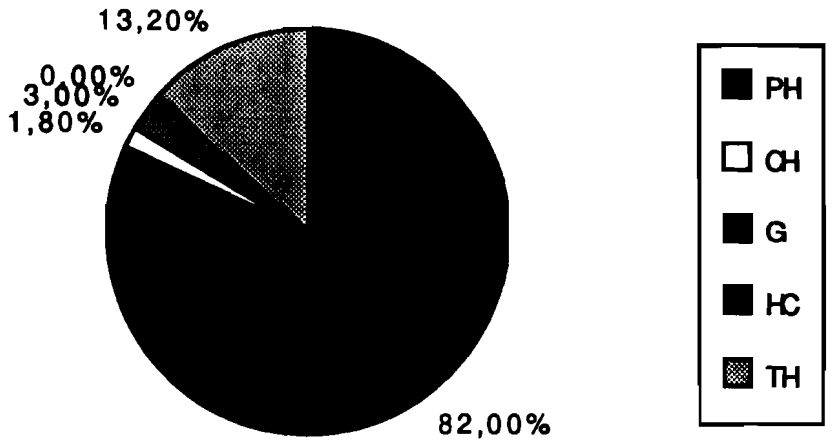


Fig. 3. g. : Spectre biologique du groupement T'4

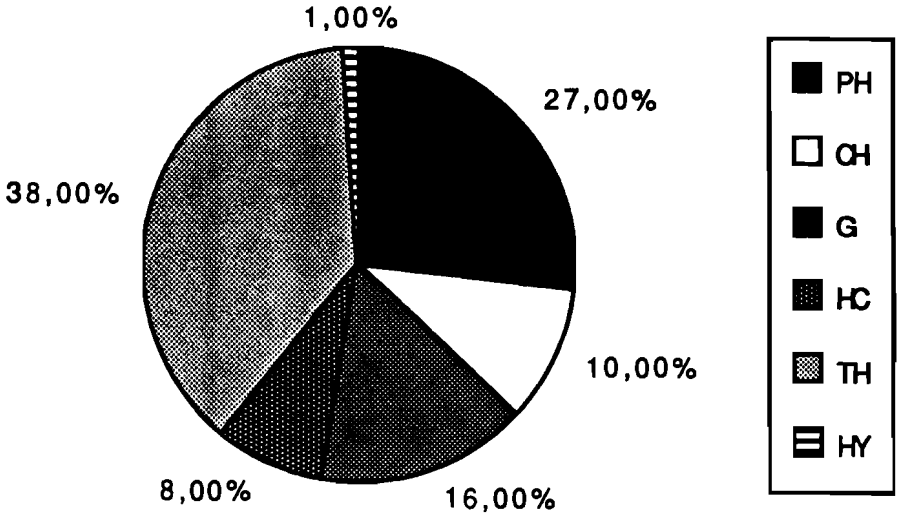


Fig. 3. f. : Spectre biologique du groupement T'3

I.3.2. La végétation des bowé

Ce sont des tâches de végétation à espèces peu variées qui sont parsemées dans la forêt. Les quelques bowé que l'on rencontre sont rarement recouverts de peuplements ligneux ; les plus fréquents sont ceux d'*Acacia seyal* et/ou de *Balanites aegyptiaca*, présentant, à peu près, la même taille. Le plus grand des individus ne dépasse pas 2m de hauteur.

Le tapis herbacé, épars, est composé de *Poaceae* annuelles comme *Schizachyrium platyphyllum, Schoenefeldia gracilis* et *Loudetia togoensis*. Le sol, latéritique, avec une cuirasse dure, ne permet pas le développement d'un grand nombre d'espèces herbacées.

Le spectre biologique est à prédominance de Thérophytes (68%); suivent les Hémicryptophytes (2%) et les Phanérophytes (30%).

Le spectre biogéographique indique: SZ 58%, Am 8%, As 12%, MAs 4%, Pt 18%.

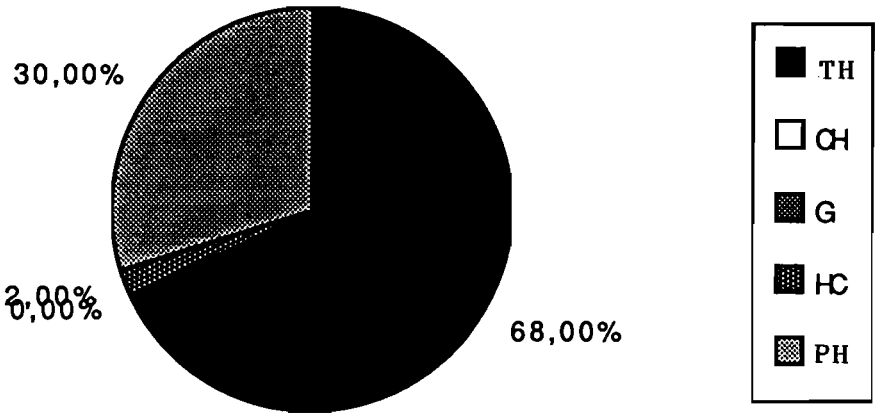


Fig.3.h. : Spectre biologique du groupement des Bowé

I.3.3. Les champs et jachères

Les champs sont occupés par des cultures de sorgho (*Sorghum bicolor*) associé à du haricot (*Vigna unguiculata*), à de l'oseille (*Hibiscus sabdariffa* et /ou au sésame (*Sesamum indicum*). De mauvaises herbes (*Pennisetum pedicellatum, Borreria spp., Ipomoea involucrata*), de même que des parasites *(Striga hermontheca*) sont rencontrées, également, dans ce milieu. La strate arborescente est composée: de *Parkia biglobosa, Butyrospermum paradoxum Subsp. parkii, Sclerocarya birrea, Terminalia macroptera, Tamarindus indica* qui sont généralement des espèces protégées.

Dans les jachères, les cultures cèdent la place aux *Andropogon spp., Guiera senegalensis, Terminalia avicennioides* et *à Piliostigma reticulatum*, jadis défrichées périodiquement et qui envahissent rapidement le milieu. La strate arborescente présente les mêmes espèces sus-citées.

Conclusion

L'analyse des tableaux comparatifs ci-après (tableau 10 a et tableau 10 b) des spectres biologiques et biogéographiques des groupements permettent de conclure que :

- en dehors des groupements de Termitières et de Bowé, tous les groupements ont des représentants des 5 types biologiques. En effet, les Hémicryptophytes sont absents dans le groupement des Termitières alors que le groupement des Bowé est dépourvu de Chaméphytes et de Géophytes. Ces faits sont dus probablement à l'action des Termites qui rendent le sol compact et inadapté à l'évolution de ces types biologiques.

- les Phanérophytes et les Thérophytes sont les plus représentés dans tous les groupements ; dans le groupement des Termitières, ce sont les phanérophytes qui prédominent alors que dans les Bowé, les Thérophytes sont prédominants.

- les espèces Soudano-zambéziennes sont les plus représentées dans tous les groupements, ce qui est en accord avec notre spectre biogéographique déterminé plus haut et avec les résultats de GUINKO (1984).

Tableau 10.a : Tableau comparatif des spectres biologiques

Type biologique	T1	T2	T3	T'1	T'2	T'4	T'3	Bowé
PH	28	36,4	28	27	21	82	27	30
CH	4	6	7	9	4	1,8	10	0
G	7,8	5	12	17	1	3	16	0
HC	3,4	3	4	12	6	0	8	2
TH	56,8	49,6	49	35	68	13,2	38	68

Type biogéographique	T1	T2	T3	T'1	T'2	T'4	T'3	Bowé
Pt	14	19	5	18	30	10,6	20	68
AS	8	10	8	12	12	3	9	0
Am	7	3	1	8	6	0	3	0
ASAU	4	5	1	0	5	6,6	2	2
SZ	67	63	85	58	47	79,8	60	30
MAS				4			4	
GC							2	

Tableau 10.b. : Tableau comparatif des spectres biogéographiques

I.4. Répartition en classes de Hauteurs

I.4.1.. Classes des hauteurs de T1, T2, T3

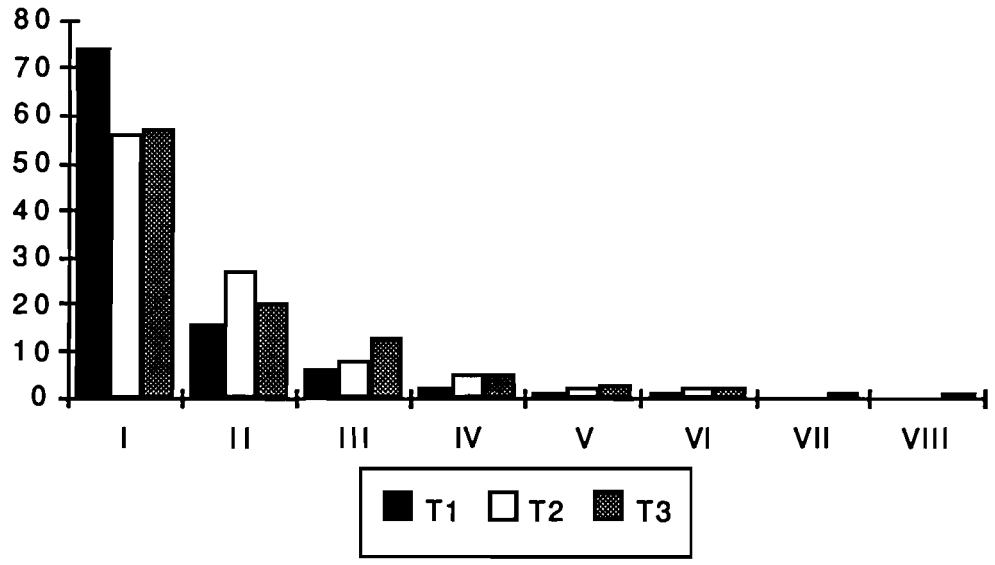


Fig. 4 : Classes de Hauteur de T1,T2,T3

L'histogramme de la figure n° 4 montre huit classes de hauteurs qui sont toutes représentées en T3. T2 et T1 ont des individus qui se rangent dans de la classe I à VI. Les arbres culminants sont *Daniellia oliveri, Adansonia digitata, Khaya senegalensis* en T3, *Parkia biglobosa, Sclerocarya birrea, Terminalia macroptera* en T2, *Acacia albida, Celtis integrifolia, Vitex doniana* en T1.

I.4.2. Classes de Hauteurs de T'1,T'2,T'3,T'4

La figure n°5 indique que 6 classes sont définies pour ces groupements. Les groupements T'2 et T'4 ont des représentants de toutes les 6 classes, alors que T'1 et T'3 n'ont chacun des représentants que dans les 4 premières classes. Les individus de grande taille de ces groupements sont *Acacia albida, Mitragyna inermis, Anogeissus leiocarpus*.

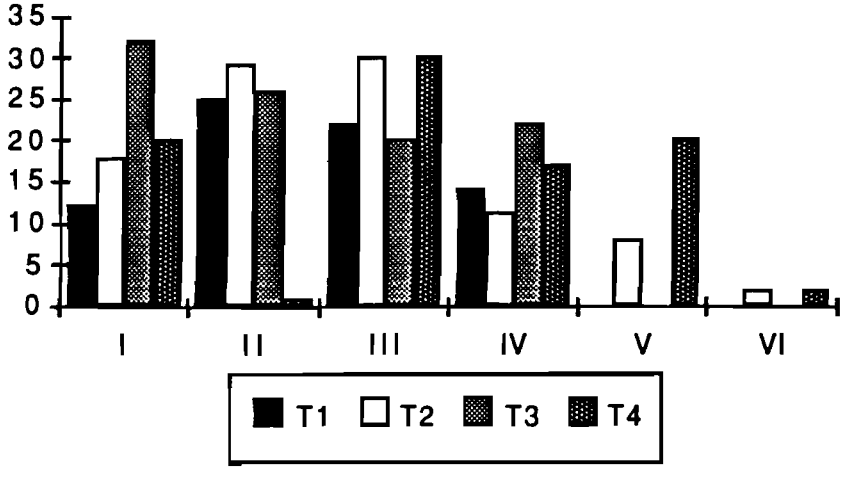


Fig.5: Classes de Hauteur de T'1,T'2,T'3,T'4

I.5. Répartition en classes des diamètres

I.5.1. Classes de diamètres de T1,T2,T3

L'analyse de la figure n°6 renseigne que seul T3 présente des individus de toutes les 10 classes de diamètre définies. T2 ne présente que les 7 premières classes et T1 les 3 premières. C'est dire que seul le groupement T3 compte des individus de gros diamètres. Ce sont Daniellia oliveri, Khaya senegalensis, Ficus spp. etc...

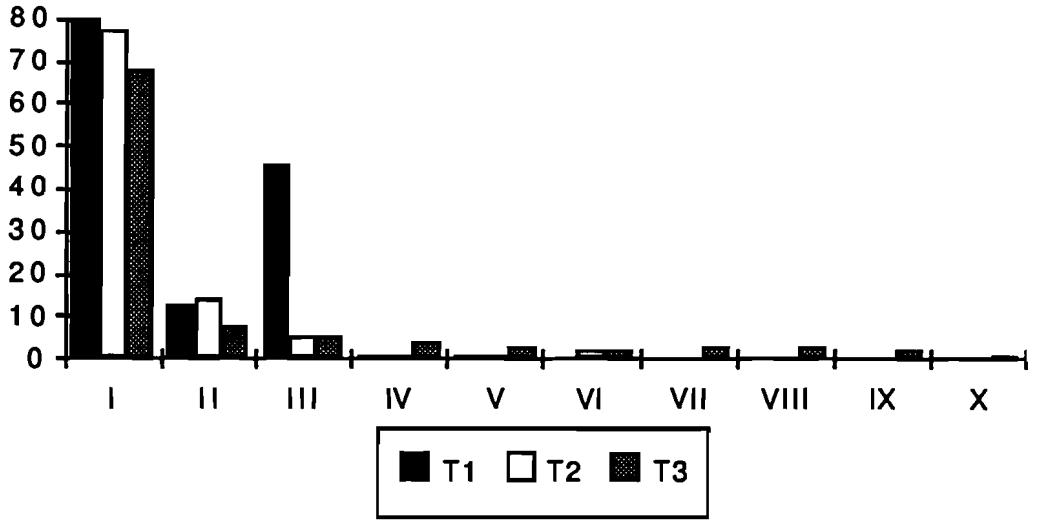


Fig. 6 : Classes de diamètre de T1,T2,T3

I.5.2. Classes de diamètre de T'1,T'2,T'3,T'4

A travers l'histogramme de la figure n° 7, nous distinguons 5 classes de diamètre pour ces groupements. T'1 seul compte des représentants de toutes les 5 classes. T'2 en compte dans 4 classes, T'3 et T'4 dans seulement 3 classes.

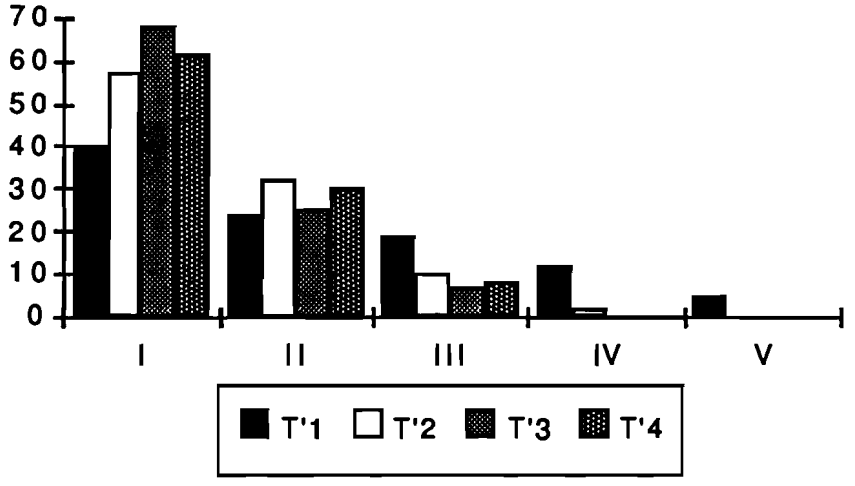


Fig.7 : Classes de diamètre de T'1,T'2,T'3,T'4

Conclusion

Cette étude dendrométrique nous permet de dire que les plus grands arbres de la forêt de Toessin ont une taille inférieure à 25 m et les plus gros diamètres ne dépassent pas 200 cm. La hauteur moyenne est de 6 m et le diamètre moyen de 20 cm. Les plus gros arbres sont généralement rencontrés soit dans les formations ripicoles où ils bénéficient d'un peu plus d'humidité soit dans les endroits les plus dégagés où la compétition interspécifique et intraspécifique est réduite.

II. Etude détaillée des relevés

Pour une raison de disponibilité végétale, nous avons retenu les espèces ligneuses pour certaines mesures des paramètres quantitatifs et qualitatifs.

Ces mesures ont porté seulement sur les 3 principaux groupements que nous avons appelés T1, T2, T3. La méthode de SHARMA qui consiste à construire une courbe relevés-espèces permet de déterminer le nombre minimum de relevés à effectuer dans chaque groupement. Nous avons réalisé 10 relevés dans chaque groupement et avec les différents nombres d'espèces, nous avons dressé une courbe relevés-espèces; le nombre correspondant au début du plateau est désigné comme le nombre minimum de relevés à réaliser dans le groupement considéré; une fois ce nombre obtenu, on peut le majorer pour augmenter la chance de recenser un maximum d'espèces (annexe I). Ainsi, nous avons au total effectué 25 relevés répartis comme suit : 7 relevés en T1, 8 en T2, 10 en T3 comme on le remarque sur la figure 8.1 ci-après.

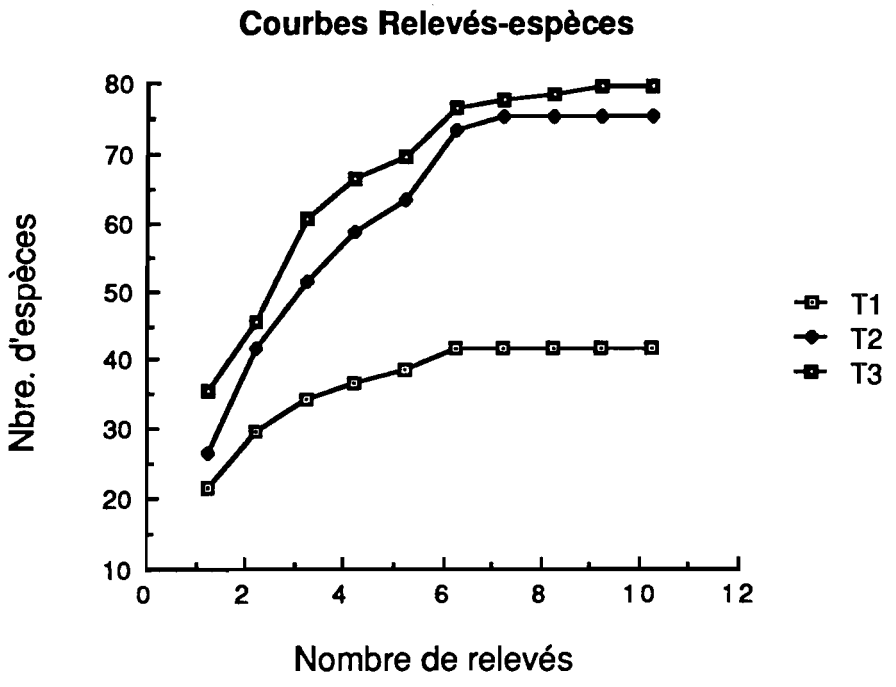


Fig. 8.1 : Courbes relevés-espèces de T1,T2,T3

II.1. Caractéristiques des relevés

II.1.1. Aire minimale

Nous avons déterminé les aires minimales de 6 groupements que nous récapitulons dans le tableau ci-après. Les observations faites sur l'annexe I et sur les figures 8.2,8.3,8.4, ci-après montrent que l'aire minimale est fonction de l'étendue du groupement considéré; ainsi, le groupement T3 qui est le plus grand présente la plus grande aire minimale (2048 m^2 contre 1024 m^2 pour T2 et 512 m^2 pour T1). Les trois formations ripicoles T'1, T'2 et T'3 ont respectivement 128 m^2, 512 m^2 et 256 m^2.

Tableau n° 11 : Aire minimale des groupements

Aires (m2)	Nombre d'espèces par site					
	T1	T2	T3	T1'	T2'	T3'
1	13	15	12	7	11	6
2	22	19	21	12	17	12
4	27	24	28	16	19	24
8	35	31	37	20	24	30
16	45	39	45	21	27	33
32	52	47	58	23	30	36
64	59	58	77	24	32	38
128	64	66	89	25	33	39
256	67	71	98	25	35	40
512	69	74	100	25	36	40
1024	69	77	101	25	36	40
2048	69	77	102	25	36	40
4096	69	77	102	25	36	40

N.B. T1', T2', T3'. correspondent aux 3 formations ripicoles définies au paragraphe I.1.

Fig.8.2. **Courbes aires-espèces de T1 et T'1**

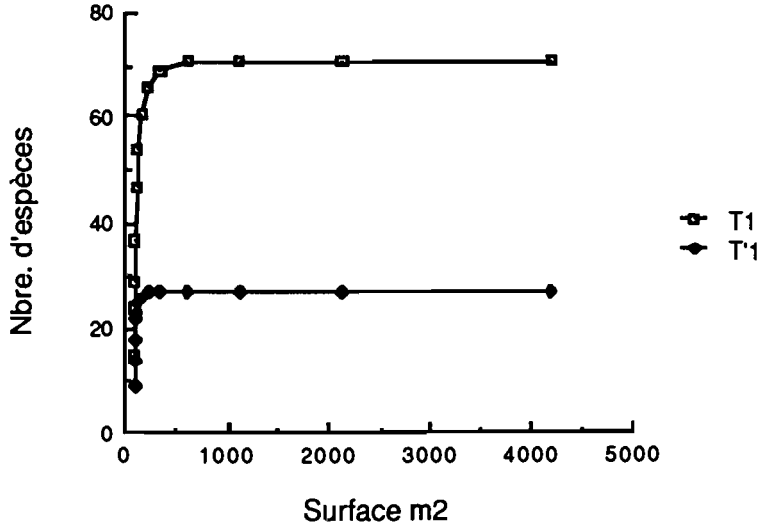


Fig.8.3 **Courbes aires-espèces de T2 et T'2**

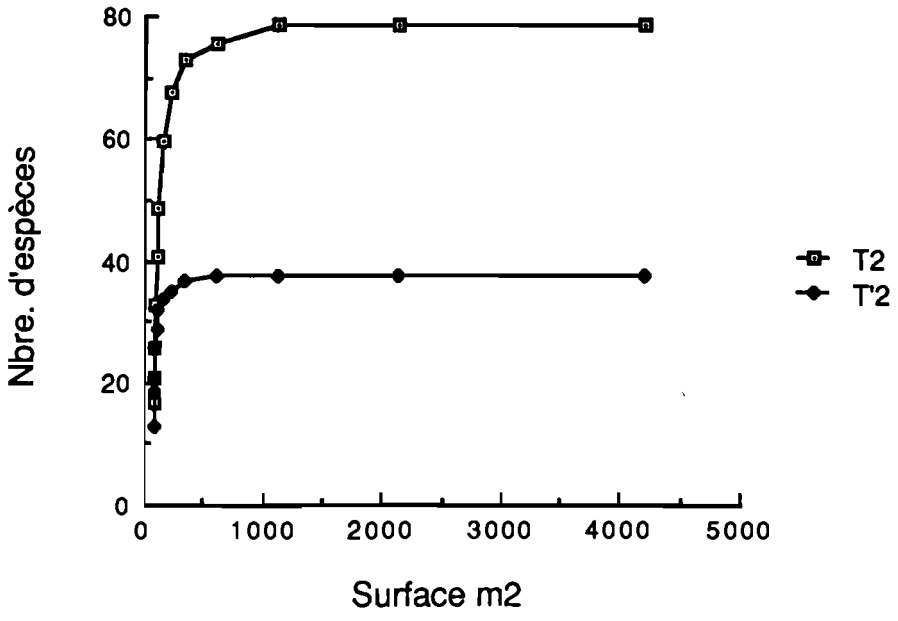
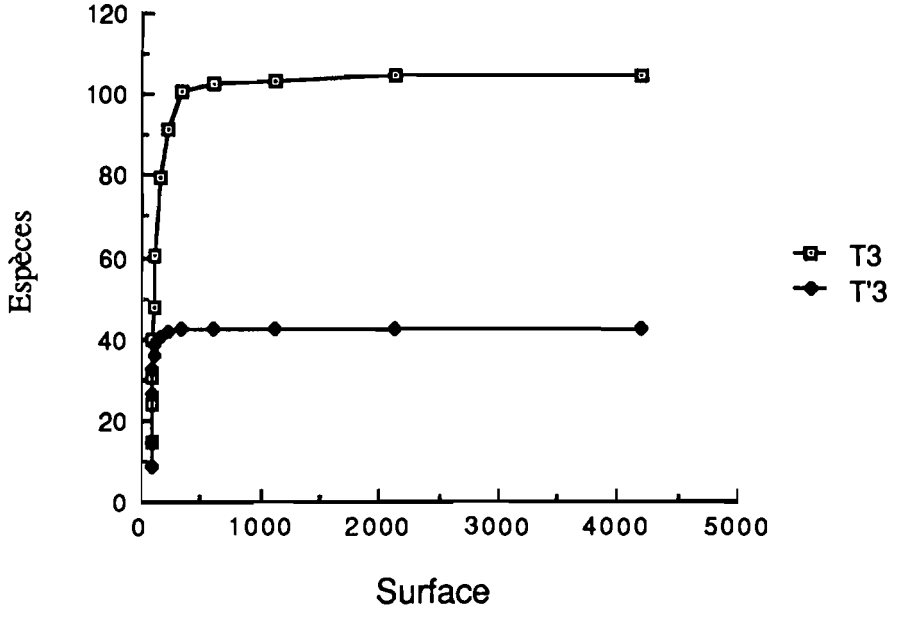


Fig.8.4. **Courbe aires-espèces de T3 et T'3**



II. 2. Tests d'homogénéité

Ces tests ont pour objectif de vérifier l'homogénéité floristique des groupements. Ils comportent deux étapes:

- le calcul du coefficient de similitude (méthode de SORENSEN).

Les valeurs de coefficients de similitude permettent de faire une classification hiérarchique des relevés et une appréciation quantitative de l'homogénéité des groupements définis. C'est la méthode la plus utilisée dans les systèmes de classification; elle aboutit à la définition de groupements végétaux. SORENZEN considère que les relevés présentant entre eux des coefficients de similitude supérieurs à une valeur arbitraire forment un groupe.

- l'établissement des histogrammes de fréquences de RAUNKIAER.

L'auteur dresse une courbe appelée histogramme de fréquences, avec en abscisses les classes de fréquences et en ordonnées le nombre d'espèces. Si la courbe présente une forme de J renversé, il s'agit d'un milieu homogène car A > B > C = D < E ; si au contraire la courbe ne présente pas cette forme, c'est à dire si B, C et D sont très élevées, alors le milieu est hétérogène. Autrement dit , si la courbe est unimodale, la surface est homogène; et si la courbe est plurimodale, il s'agit d'une surface hétérogène.

II. .2.1. Homogénéité du groupement T3

Nous avons dressé les listes floristiques des 10 relevés effectués dans ce groupement, et nous avons confronté deux à deux les listes, en calculant les coefficents de similitude de SORENSEN.

Le tableau n°12 ci-après indique que les plus forts coefficients enregistrés sont 80% entre les relevés 1 et 4, 70% entre les relevés 9 et 10, 65% entre 1 et 5, 62% entre 3 et 10, 60% entre 1 et 6, tandis que les plus faibles sont 33% (6 et 9) et 34% (4 et 7); l'analyse de ce tableau montre que sur 45 coefficients de similitude, 20 sont supérieurs à 50%, ce qui traduit une faible affinité entre les relevés, et donc, une hétérogénéité du groupement. Mais l'avantage de cette méthode est qu'elle permet de trouver des unités en regroupant les relevés sensiblement affines. Ainsi nous pouvons déterminer ici deux "unités d'associations" parfaitement homogènes que nous désignons par A et B; A comprend les relevés 1, 4, 5, 6 et B comprend les relevés 3, 9, 10.

A : 1-----4------6------5

B : 3------9------10

Tableau n° 12: coefficient de SORENZEN de T3

List e	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	100									
2	55	100								
3	56	55	100							
4	80	46	55	100						
5	65	46	56	63	100					
6	60	51	48	52	53	100				
7	45	57	42	34	42	44	100			
8	44	47	39	49	42	46	55	100		
9	48	43	46	53	50	33	49	48	100	
10	49	44	62	50	46	45	54	36	70	100

II. .2.2. Homogénéité du site T2

Les plus forts coefficients sont 78% entre les relevés 11 et 12, 67% entre 15 et 16, 66% entre 12 et 13, 61% entre 14 et 15; et le plus faible est 32% entre les relevés 13 et 17; L'observation du tableau n° 13 renseigne sur l'hétérogénéité du site T2. En effet, les valeurs des coefficients de similitude sont, en général, inférieures à 50 %; 13 relevés sur 28 sont supérieurs à

50%; cela dénote une faible affinité entre les relevés, ce qui permet de conclure que le site est hétérogène. Par contre, des liaisons plus fines peuvent être observées de la manière suivante:

11-----12-----13

12------13------15

15----16-----18

16------17

14-----15

Tableau n° 13 : coefficient de SORENZEN de T2.

Listes	11	12	13	14	15	16	17	18
11	100							
12	78	100						
13	54	66	100					
14	41	47	46	100				
15	39	60	53	61	100			
16	53	48	45	47	67	100		
17	39	33	32	33	43	59	100	
18	52	48	46	48	50	55	50	100

II. .2.3. Homogénéité du site T1

Les variations des valeurs des coefficients de similitude obtenues à partir des 7 relevés de ce site (tableau n° 14) permettent de conclure que ces relevés sont significativement proches; la majorité des coefficients (13 sur 21) est supérieure à 50%; il s'agit, donc, d'un site presque homogène.

L'homogénéité se remarque aussi chez certains relevés qui sont voisins.

Les liaisons obtenues sont :

19-----20------21------22-----23-------24

21----24-----25

Tableau n°14 : coefficient de SORENZEN de T1

Listes	19	20	21	22	23	24	25
19	100						
20	56	100					
21	54	69	100				
22	48	48	75	100			
23	55	60	64	76	100		
24	54	53	61	49	52	100	
25	44	40	45	45	49	52	100

II. 2. 4. Analyse différentielle

Dans le tableau 15, nous avons confronté deux à deux les 25 relevés effectués dans la forêt classée.

Par la suite, nous avons subdivisé les valeurs des coefficients de similitude en 3 classes qui sont:

$20<C\leq 30$ %

$30<C\leq 50$%

$C>50$%

A chaque classe nous attribuons un symbole coloré comme indiqué sous le tableau 15'.

La méthode du tableau ordonné consiste à regrouper les coefficients supérieurs à 50% à côté de la diagonale. Cela entraîne un déplacement des lignes et des colonnes et on aboutit à un nouveau classement des relevés. Dans le tableau 15', l'ordre des relevés de 1 à 25 qu'on observe dans le tableau 15 a été modifié. Ce tableau révèle trois principaux groupements correspondants à T1,T2,T3.

Dans le nouveau ordre, nous voyons que les relevés 6 et 8 du groupement T3 ont été déplacés vers les relevés du groupement T1. Cela signifie que ces relevés sont plus proches du groupement T1 que du groupement T3.

Les autres relevés ont subi un léger réarrangement à l'intérieur du groupement. Cela traduit que le groupement T3 est hétérogène.

Le groupement T2, malgré le réarrangement dans l'ordre des relevés, a conservé le même nombre de relevés après classement. Nous pouvons dire que le léger réarrangement dans l'ordre des relevés traduit l'hétérogénéité de ce groupement.

Quant au groupement T1, ses 7 relevés ont conservé le même ordre et le même nombre malgré le classement. Cela nous permet de confirmer que le groupement T1 est homogène.

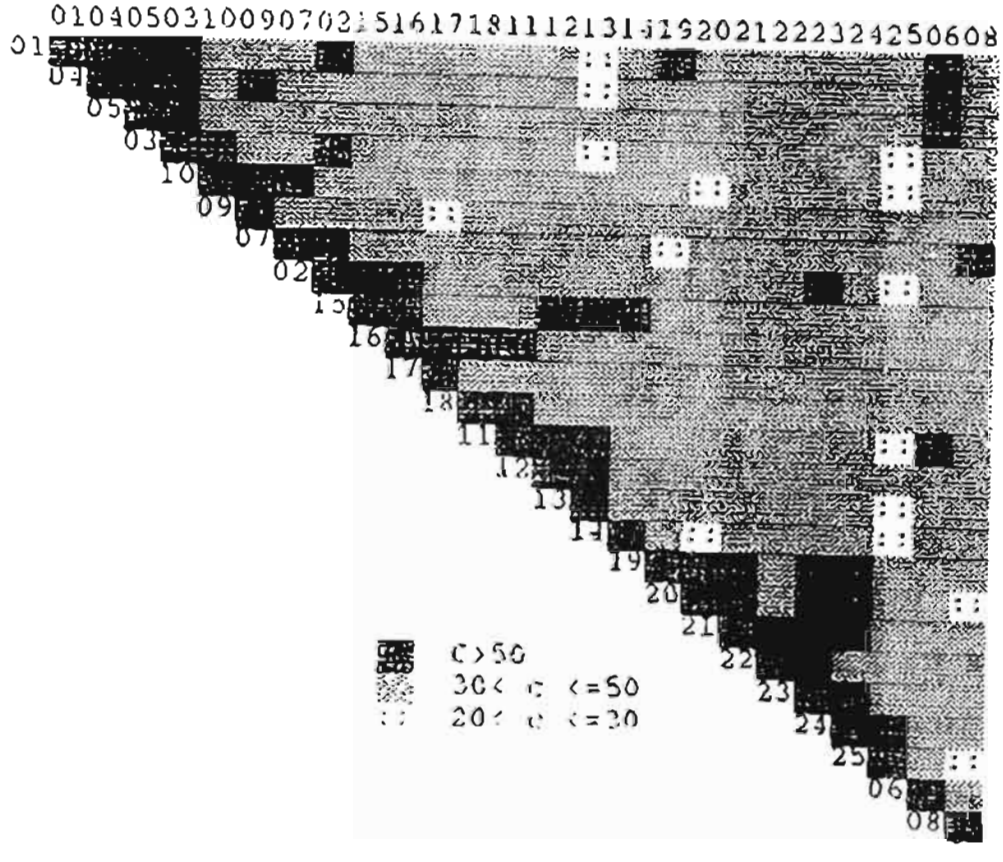
L'analyse différentielle des 25 relevés permet de ressortir que la forêt classée de Toessin comporte trois principaux groupements T1,T2,T3. Parmi ces groupements, seul T1 s'est avéré homogène; les autres sont relativement hétérogènes.

Il ressort donc que la forêt classée de Toessin est une formation hétérogène.

Tableau 15 : Coefficients de similitude de T1,T2,T3

Relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	100																								
2	55	100																							
3	58	55	100																						
4	80	46	55	100																					
5	65	46	56	63	100																				
6	60	51	48	52	53	100																			
7	45	57	42	34	42	44	100																		
8	44	47	39	48	42	46	55	100																	
9	48	43	46	53	50	33	49	48	100																
10	49	44	62	50	46	45	54	36	70	100															
11	46	48	34	45	44	55	46	39	46	44	100														
12	43	51	39	39	43	42	40	38	40	43	78	100													
13	26	50	30	29	40	32	38	38	32	35	54	66	100												
14	45	49	38	42	36	38	32	37	38	40	41	47	46	100											
15	45	56	44	43	44	40	41	37	42	32	39	60	53	61	100										
16	38	53	37	38	36	33	34	50	42	32	53	48	45	47	67	100									
17	42	47	39	47	45	48	38	42	30	37	39	33	32	33	43	59	100								
18	48	38	32	43	46	45	35	43	47	45	52	48	46	48	50	55	50	100							
19	54	44	37	46	46	47	26	39	31	39	35	34	45	44	43	42	40	47	100						
20	42	44	33	34	40	35	36	25	31	27	31	31	32	25	33	36	42	45	56	100					
21	42	45	37	41	34	31	38	38	35	35	35	37	36	36	33	34	50	42	54	69	100				
22	48	43	41	46	41	38	42	36	46	48	46	44	42	42	46	45	46	36	48	48	75	100			
23	44	53	45	43	35	35	40	38	44	45	43	41	46	41	38	42	36	46	55	60	64	76	100		
24	47	44	42	42	46	45	46	36	42	39	40	44	33	34	40	35	36	31	54	53	61	69	52	100	
25	35	28	26	33	31	31	32	25	33	25	25	50	30	29	40	32	38	40	44	40	45	45	49	52	100

Tableau 15'' : Tableau ordonné des 25 relevés



II. .3. Histogramme de fréquence de RAUNKIAER.

Pour chaque site, on détermine des placettes de même forme et de même surface que l'aire minimale, puis, on calcule la fréquence relative de chacune des espèces.

Tableau n° 16 : Classes de fréquences par site

Classes	Fréquences par site (%)		
	T1	T2	T3
A	4	4	11
B	14	25	30
C	24	7	12
D	4	12	10
E	15	14	11

L'histogramme de la figure n° 9 construit à partir du tableau n° 16 ci-dessus permet de faire les observations suivantes:

T1: A < B < C > D < E

T2: A < B > C < D < E

T3: A < B > C > D < E

Dans tous les cas, nous avons des sites plus ou moins hétérogènes, car aucun ne répond au modèle proposé par RAUNKIAER (1934) cité par SHARMA (1988). Ni les résultats obtenus avec la formule de SORENSEN, ni l'histogramme de fréquence n'a abouti à des conclusions positives. Alors, nous qualifions la forêt classée de communauté hétérogène.

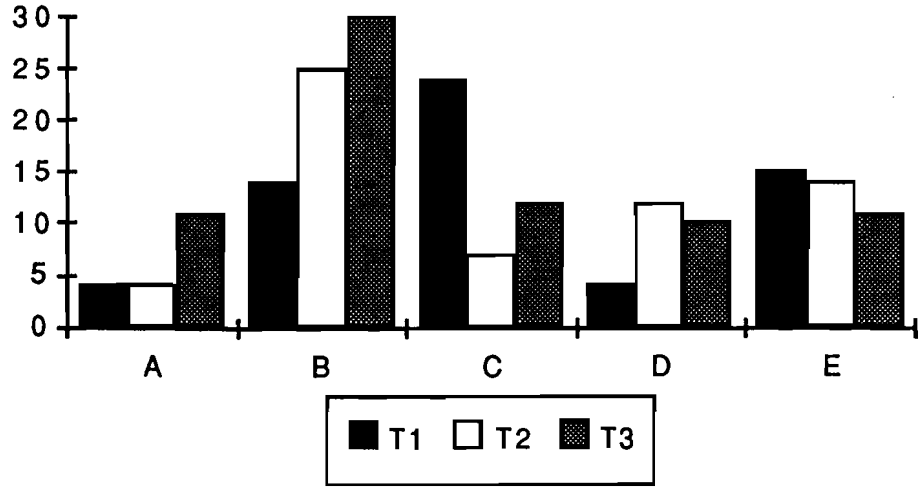


Fig. 9: Classes de fréquences dans les groupements T1,T2,T3

Ainsi, nous pouvons dire que l'étude de l'homogénéité par les méthodes de SORENZEN et de RAUNKIAER ne nous a permis de confirmer l'homogénéité définie sur le terrain sur la base physionomique.

Discussion-conclusion

Nous avons déterminé, au total, 9 groupements différents:

- trois formations arborées se distinguant par leur composition floristique;
- trois formations ripicoles,
- un groupement de termitières,
- un groupement de Bowé,
- un groupement constitué des champs et des jachères.

Dans la savane arborée à *Butyrospermum paradoxum et Terminalia macroptera,* l'omniprésence de *Guiera senegalensis*, et de *Piliostigma reticulatum*, permet d'avancer qu'il s'agit d'anciennes jachères. L'existence de champs et d'habitations dans ce groupement pourrait confirmer cette hypothèse. Les espèces rares sont *Securidaca longepedunculata, Dalbergia melanoxylon* et *Commiphora africana.*

L'existence de nombreuses plantules dans ce groupement dénote soit une forte régénération des espèces, telles que *Pteleopsis suberosa, Terminalia avicennioides*, soit des effets anthropiques très prononcés obligeant les plantes à conserver un port arbustif (*Pseudocedrela kotschyi, Piliostigma reticulatum*). En effet, ces deux espèces sont très exploitées, respectivement, pour les rameaux utilisés comme "cure-dents" local et pour l'écorce fibreuse utilisée dans l'artisanat.

L'importance numérique des individus de petit diamètre dans la savane arborée à *Terminalia macroptera et Lannea acida* pourrait s'expliquer par la forte régénération de certains taxons tels que *Stereospermum kunthianum, Diospyros mespiliformis, Butyrospermum paradoxum, Terminalia spp., Guiera senegalensis, Pteleopsis suberosa.*

Dans la savane arborée à *Acacia pennata et Acacia polyacantha*, les arbustes, les plus nombreux, épineux pour la plupart , sont assez serrés avec des cimes jointives; avec les lianes et les espèces sarmenteuses, ce cortège donne l'aspect d'un fourré impénétrable.

Quant à la végétation des Bowé, elle est caractérisée par une égale répartition des individus de petite taille et de grande taille. Cela est dû au fait que *Acacia seyal* y présente presque toutes les hauteurs. *Balanites aegyptiaca*, et *Piliostigma reticulatum*, broutées, en permanence, par les animaux, conservent leur port arbustif dépasssant rarement 4 m de hauteur.

De par sa physionomie et sa composition floristique, la végétation des termitières contraste avec celle de la savane environnante. Une termitière est un substrat particulier; le matériau qui sert à son édification est si fin et si riche en argile que la qualité du sol qui en résulte n'est pas loin d'un sol profond et propice à porter une végétation haute et dense, pourvu que la pluviométrie soit suffisante. La dominance des soudano-zambéziennes confirme bien l'appartenance de ce groupement au territoire phytogéographique Soudano-zambézienne.

Dans les champs, toutes les espèces protégées présentent une vivacité plus prononcée qu'en forêt; elles se développent bien car elles ne sont soumises à aucune concurrence spatiale. C'est là que l'on rencontre, particulièrement, les plus gros pieds de Néré et de Karité.

Dans les jachères, on distingue:

- trois classes des hauteurs, caractérisant la strate herbacée tapissant le sol, la strate arbustive et la strate arborescente.

- deux classes des circonférences, caractérisant les arbustes et les arbres.

CHAPITRE IV: QUELQUES CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES

I. La Phénologie

I.1. Généralités

Nul n'ignore que la phénologie constitue une source d'informations utiles pour comprendre le cycle de vie des espèces végétales. Cependant, la phénologie des espèces locales n'est pas maîtrisée au Burkina Faso. Conscientes de ce fait, les Institutions comme l'Institut de Recherches en Biologie et Ecologie Tropicale (IRBET) et le Centre National de Semences Forestières (CNSF) ont intégré la phénologie à leur programme de recherches. Le CNSF, en particulier, a pour objectif de satisfaire les besoins des utilisateurs en semences forestières; il s'est, donc, fixé pour but de déterminer la phénologie des espèces forestières afin de maîtriser certaines contraintes liées à la collecte de fruits. Nous pensons contribuer modestement à ce vaste programme à travers l'étude phénologique des ligneux.

Au départ, nous avons voulu noter, tout simplement, l'état phénologique de chaque espèce ligneuse, au fur et à mesure, de la progression de l'étude. Mais, compte tenu de la diversité des espèces, nous nous sommes rendue compte que cette manière de procéder ne pouvait pas nous fournir des informations assez complètes sur cet aspect. Aussi, avons-nous choisi un certain nombre d'espèces (10) pour une étude plus détaillée. Ce sont, en général, des espèces sur lesquelles les informations d'ordre phénologique sont incomplètes ou inexistantes.

I.2. Méthodologie

I.2.1. Choix des espèces

Le choix des espèces retenues est basé sur 3 critères:

_ espèces fourragères: *Acacia polyacantha, Acacia seyal, Balanites aegyptiaca, Combretum aculeatum, Sclerocarya birrea, Securinega virosa, Ziziphus mauritiana;*

_ espèces d'importance économique: *Butyrospermum paradoxum subsp parkii, Parkia biglobosa;*

_ espèces à régénération faible: *Khaya senegalensis;*

I.2.2. Critères d'évaluation

Quatre stades sont pris en compte: la feuillaison, la floraison, la défeuillaison et la fructification. Dans chaque cas, on note le début, l'optimun et la fin. L'individu recensé est affecté, au cours du relevé, d'un symbole caractérisant son état phénologique du moment. Pour cela, nous avons adopté les symboles suivants:

Stade	Défeuillaison	Feuillaison	Floraison	Fructificatio n
Début	Def1	Fe1	Fl1	Fru1
Optimum	Def2	Fe2	Fl2	Fru2
Fin	Def3	Fe3	Fl3	Fru3

Pour chaque espèce, nous avons marqué, à la peinture, 10 individus dont on note, mensuellement, le stade phénologique. Dans l'exploitation des résultats, c'est le stade optimum de chaque phénophase qui est pris en compte.

I.3. Résultats

I.3.1. Espèces à régénération faible

I.3.1.1. Khaya senegalensis (DESV.) A. Juss.

Il s'agit d'un Mégaphanérophyte à feuilles alternes, paripennées, qui présente 3-7 paires de folioles opposées ou subopposées luisantes dessus, larges de 2-4 cm, ayant souvent une pointe courte, arrondie et 8 à 10 nervures latérales. Les fleurs, tétramères ou pentamères, petites, sont blanches et disposées en panicules lâches mêlées aux jeunes feuilles du sommet des rameaux. Les fruits, sphériques, sont ligneux, grisâtres, larges de 4-5 cm, à 4 valves.

Cette espèce préfère les zones humides , les sols profonds, les alluvions et les bas-fonds non inondés. Elle pousse aussi sur des stations très sèches ou superficielles ou latéritiques. Dans les galeries forestières, on la trouve avec *Daniellia oliveri* et ou *Borassus aethiopium* (GUINKO, 1984).

A Toessin, on trouve des pieds spontanés le long de la rivière temporaire du groupement à *Acacia polyacantha et Acacia seyal*, ainsi que des pieds issus de reboisement le long de la route Yako-Koudougou séparant la forêt des champs.

I.3.1.1.1. Classes des diamètres

L'histogramme de la figure n° 10 montre une hétérogénéité de la population, constituée d'individus appartenant à 4 classes des diamètres. Les classes II et III sont les mieux représentées; par contre, les classes I et IV sont les moins représentées.

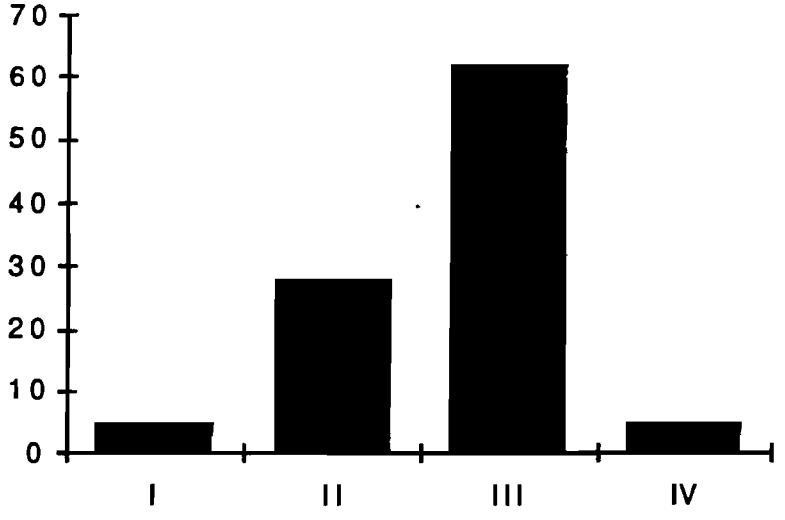


Fig. 10 : Classes de Diamètre de Khaya senegalensis

I.3.1.1.2. Spectre phénologique (fig.11)

La période de feuillaison optimale se situe en saison pluvieuse. A cette période, la floraison et la fructification sont ralenties ou quasi nulles. Quant à la floraison, son optimum se situe en saison sèche, de Février à Avril.

D'Avril 1990 à Avril 1991, nous n'avons observé aucun individu dépourvu totalement de feuilles. Dans un tel climat à longue saison sèche, nous ne pouvons pas parler d'espèce "sempervirente". Cette observation pourrait être due au fait que nos suivis ont été très espacés (tous les mois), ce qui nous conduirait à perdre de vue certains détails des phénophases. Il n'est, sans doute pas dépourvu d'intérêt de noter que tous les individus de khaya senegalensis ne sont jamais en feuillaison, en même temps.

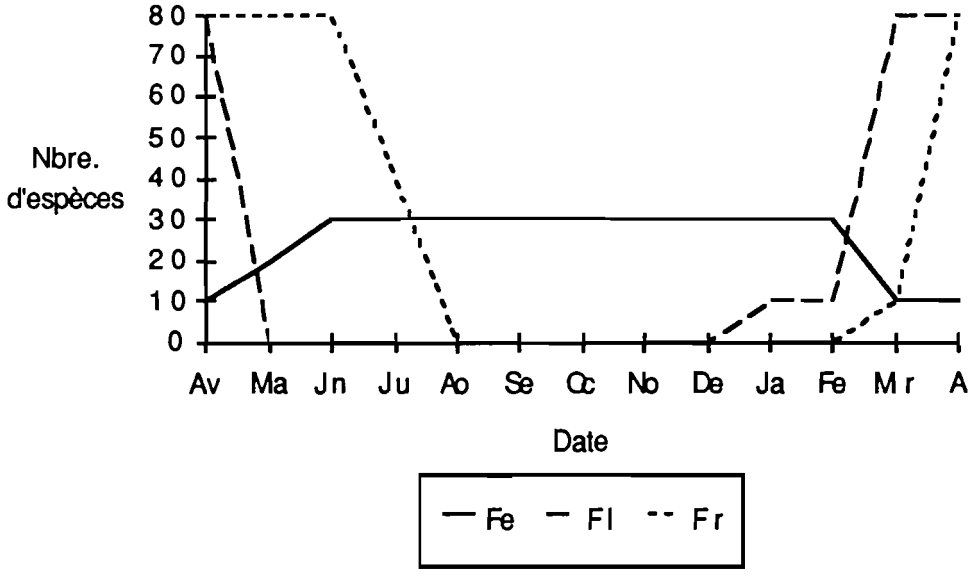


Fig. 11: Spectre phénologique de Khaya senegalensis

I.3.2. Espèces d'importance économique

I.3.2.1. Butyrospermum paradoxum Subsp.Parkii (G. Don.) Kotschyi

Il s'agit d'une plante à latex , avec des feuilles caduques groupées au sommet des rameaux. Les feuilles, entières à bords ondulés, sont coriaces et luisantes. Les inflorescences sont en bouquet terminal ombelliforme. Les fleurs, blanchâtres, sont pédonculées avec des pétales longs de 10 mm. Les fruits sont des baies sphériques, larges de 15 mm.

Cette *Sapotaceae* se rencontre dans l'extrême Sud du sahel et dans la savane soudanienne, occupant les sols argileux secs et sableux avec une bonne couche d'humus, ou les stations pierreuses au sous-sol latéritique.

I.3.2.1.1. Classes des diamètres

Quatre classes des diamètres sont définies selon la figure n° 12. Les classes I et II sont les plus représentées que les 2 autres.

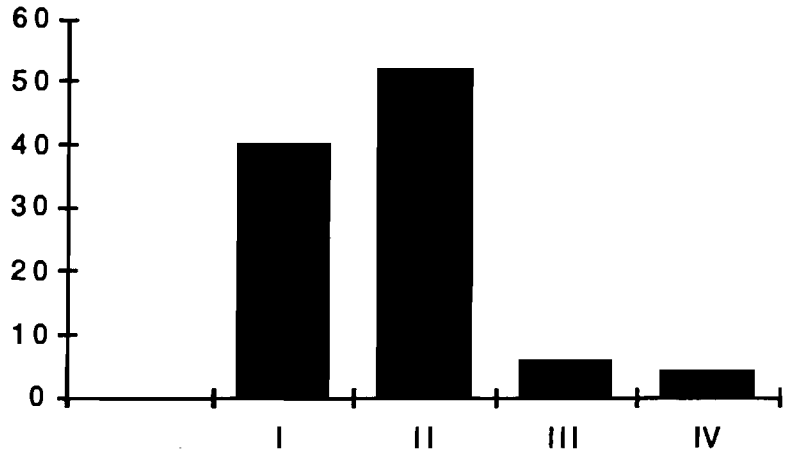


Fig. 12: Classes de Diamètre de Butyrospermum

I.3.2.1.2. Spectre Phénologique (fig.13)

La période de feuillaison optimale se situe en saison pluvieuse et la défeuillaison en saison sèche. La floraison semble atteindre son optimum en Avril-Mai. La fructification est à son optimum en juillet.

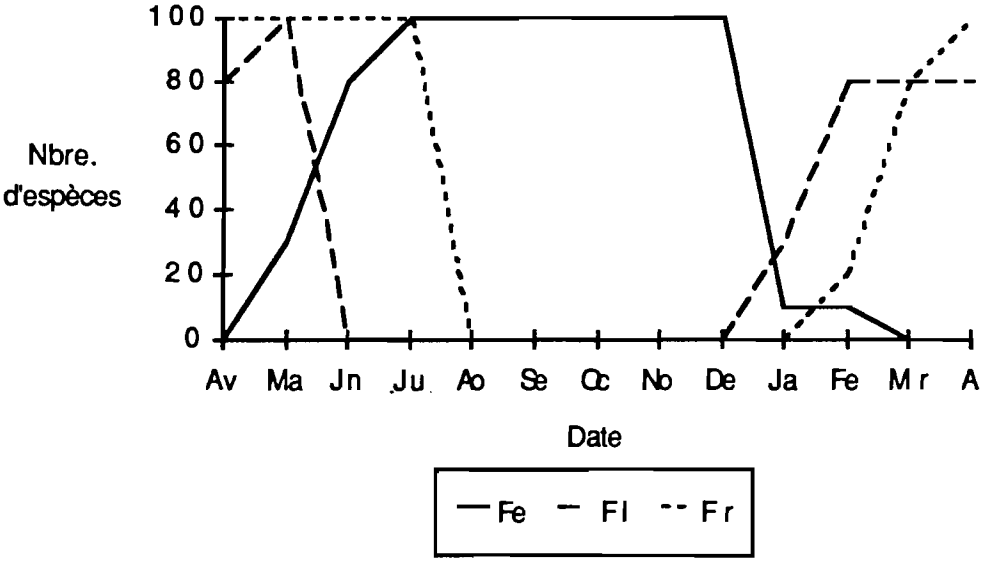


Fig. 13 : Spectre phénologique de Butyrospermum paradoxum

I.3.2.2. Parkia biglobosa (Jacq.) Benth.

Il s'agit d'un Mésophanérophyte de 10 à 20 m de hauteur, au fût robuste, cylindrique et court, couvert d'une écorce foncée profondément striée, à la cime fortement charpentée étalée en parasol.

Les feuilles, alternes, sont bipennées avec 30-40 paires de foliolules par pinnule ; les folioles, linéaires, sont larges de 2 mm.

Cette espèce est aisée à reconnaître aux époques de la floraison (Février-Mars) et de la fructification (Avril-Mai) grâce aux inflorescences en boules rouges ou orangées suspendues à l'extrémité d'un pédoncule de 20 à30 cm et aux infrutescences dont les gousses divergent à partir d'un réceptacle en forme de massue. Les inflorescences sont en gros capitules sphériques rouges, larges de 3-5 cm, pendants, pédonculés de 12-30 cm. Les gousses longues de 20-30 cm, contiennent des graines enrobées d'une pulpe farineuse jaune acidulée.

Le Néré (nom usuel de la plante) est l'un des arbres dominants de la zone soudanienne, occupant souvent les sols cultivés avec une préférence des sables limoneux profonds.

A Toessin, on la rencontre dans tous les groupements ; mais, il s'épanouit mieux dans les anciennes jachères.

I.3.2.2.1. Classes des diamètres

L'histogramme de la figure n°14 indique 3 classes de diamètre.
Les individus des classes II et IV sont peu représentés. La majorité des individus se trouve dans la classe III.

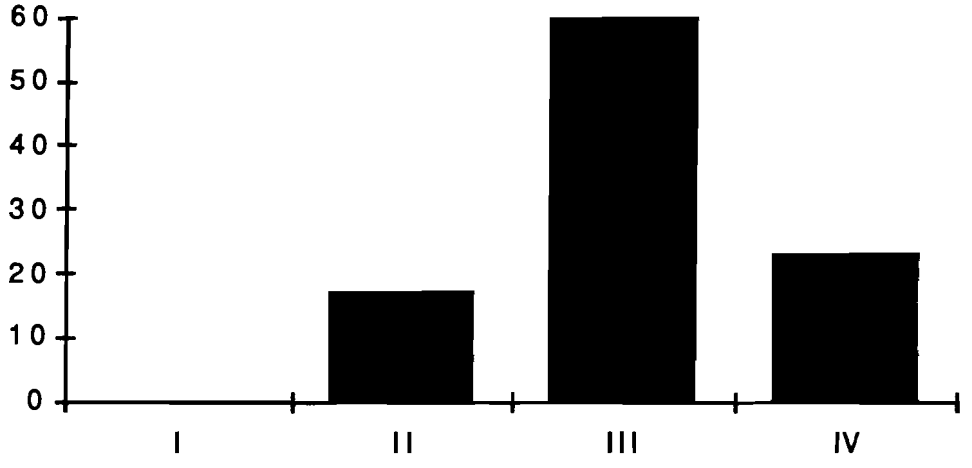


Fig. 14 : Classes de Diamètre de Parkia biglobosa

I.3.2.2.2. Spectre phénologique (fig.15)

Le Néré est une espèce dont les feuilles sont presque persistantes toute l'année. Selon OUEDRAOGO A.S. (1992), la feuillaison s'annule discrètement au moment de la floraison pendant une courte période et reprend en même temps avec la fin de la floraison. La saison pluvieuse ne connaît ni floraison ni fructification. L'optimum de la floraison et celui de la fructification semblent se situer en saison sèche. Pendant la floraison, la feuillaison baisse, disrètement, pendant une courte période, et reprend, en même temps, que la fin de fructification.

I.3.3.1.2. Spectre phénologique(fig.17)

Nos observations nous révèlent que *Acacia polyacantha* est une espèce caducifoliée. Le début de la feuillaison s'effectue dès les premières pluies. En effet, il y a eu des traces de pluie en Avril 1990 et en Avril 1991. Ce serait, peut être, l'augmentation de l'humidité de l'air qui a joué un rôle dans le démarrage de l'activité de certaines espèces. La pleine feuillaison est atteinte dès le mois de Mai et se poursuit pendant la période pluvieuse.

L'optimum de la floraison se situe en Mai-Juin, pendant que la fructification atteint son stade optimal en Février.

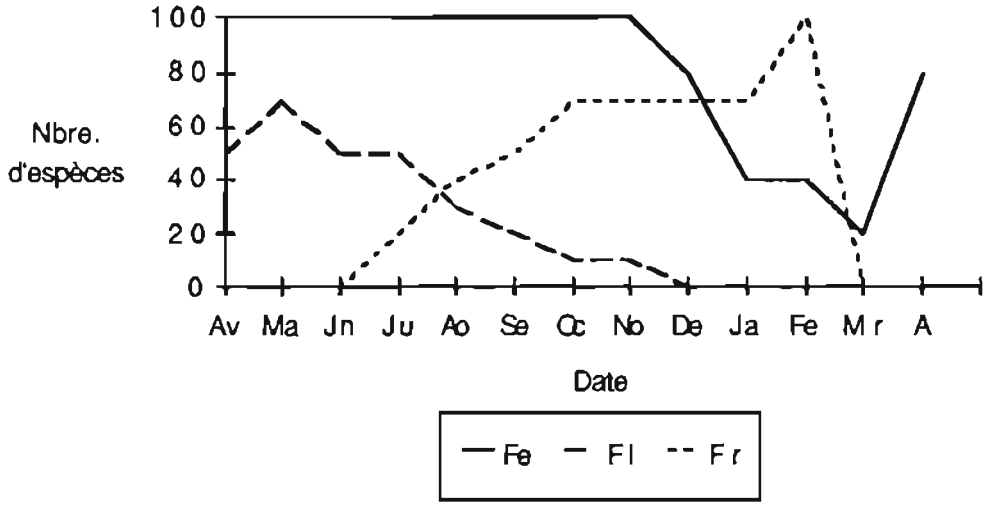


Fig. 17 : Spectre phénologique de Acacia polyacantha

I.3.3.2. Acacia seyal Del.

Ce Microphanérophyte de 5-8 m présente une cime en parasol, un fût droit, cylindrique, bas branchu. Le tronc et les rameaux sont caractérisés par une couleur blanche, légèrement verdâtre ou par une coloration rouille due àde fines particules rouges collées à l'écorce. Les deux types coexistent dans une même station. L'écorce exsude une gomme friable. Les épines sont droites et blanches. Le rachis des feuilles est à peu près glabre. Les feuilles, alternes, sont bipennées avec 6 à 9 paires de foliolules de 5 mm de longueur sur 1 mm de largeur. La dernière paire de pinnules porte une glande.

L'inflorescence, en glomérule axillaire de 1,5 cm de diamètre, est formée de boules jaune-vif très odorantes, portées par un pédoncule d'environ 3 cm. Les fleurs sont en capitules larges de 12-15 mm.

Les gousses, falciformes-linéaires, étranglées à maturité, longues de 10-12 cm et larges de 9 mm, sont arquées, glabres et portent, chacune, 3-10 graines.

Les fruits et les feuilles constituent un fourrage précieux pour le bétail.

Espèce commune aux Domaines sahélien et soudanien, *Acacia seyal* occupe les bas-fonds limono-argileux et argilo-siliceux.

Elle forme des peuplements monospécifiques, si le milieu lui convient.

I.3.3.2.1. Classes des diamètres

L'histogramme de la figure n°18 montre que, seulement, 2 classes sont représentées, à savoir les classes I et II, indiquant ainsi que le peuplement d'*Acacia seyal* de la forêt est très récent.

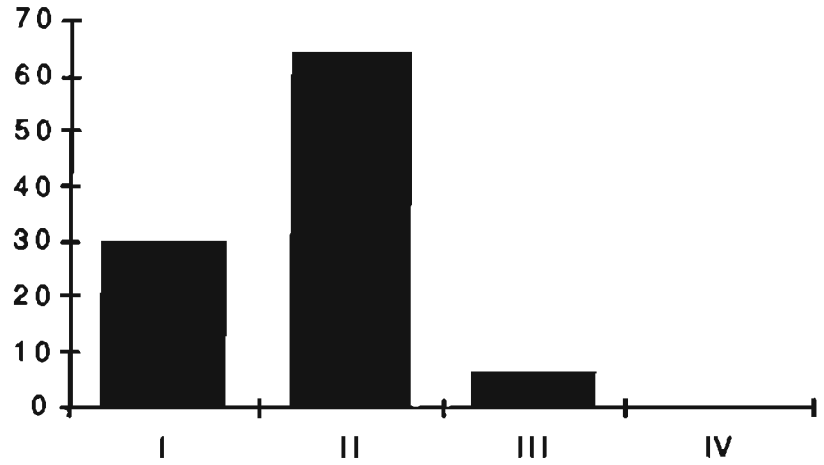


Fig. 18 : Classes de Diamètre de Acacia seyal

I.3.3.2.2. Spectre phénologique(fig. 19)

Au mois d'Avril 1990, les gousses étaient en déhiscence. Ce phénomène s'est poursuivi jusqu'en Mai. A cette même période, la plante porte de vieilles feuilles qui tombent rapidement. La défeuillaison intervient en Juin-Juillet.

Une nouvelle feuillaison commence en Juillet et atteint son optimum en Août, lequel optimum se poursuit jusqu'en Janvier (photo n°2). La floraison commence, timidement, en Août et se poursuit jusqu'en Février. La pleine floraison se situe pendant la période sèche et froide, les premiers fruits se formant en Novembre; la pleine fructification se situe en Février.

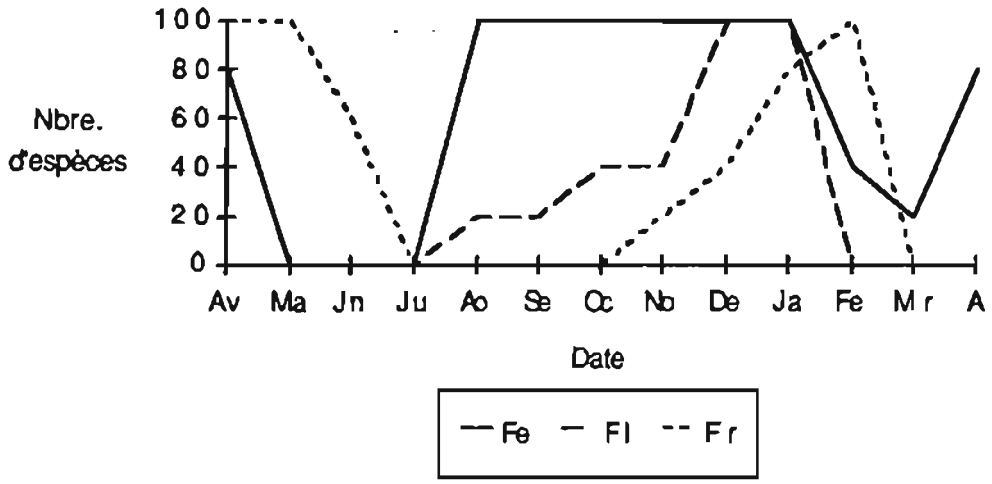


Fig. 19 : Spectre phénologique de Acacia polyacantha

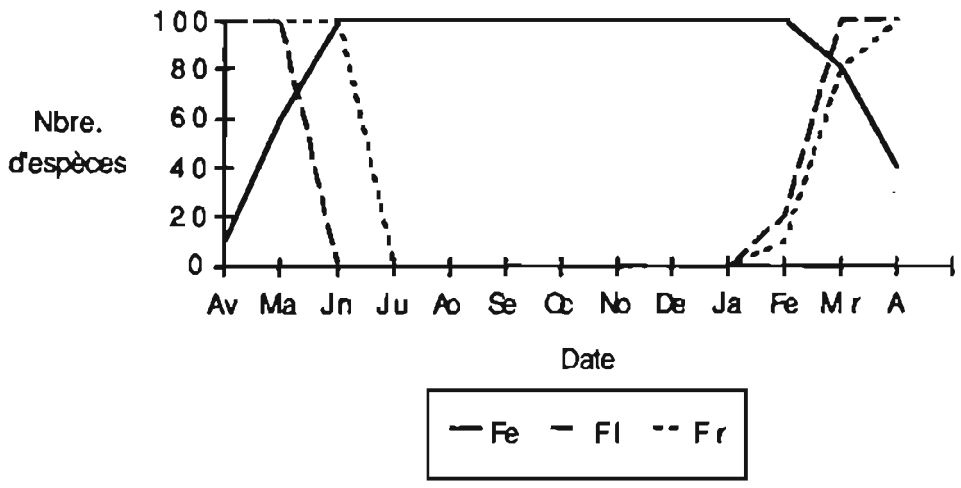


Fig. 15 : Spectre phénologique de Parkia biglobosa

I.3.3. Espèces fourragères

I.3.3.1. Acacia polyacantha var. campylacantha Willd.

Ce Mésophanérophyte présente un tronc, blanchâtre, écailleux et àrachis non épineux, pubescent. Les épines sont jumelées à la base du pétiole. Le rachis porte 8 à 15 paires de pinnules avec 30 à 45 paires de foliolules. Les stipules, filiformes, sont caduques. Les fleurs, blanches, sont en épis axillaires de 8-10 cm. Les gousses, plates et droites, larges de 12-15 mm, sont recherchées par le bétail.

I.3.3.1.1. Classes des diamètres

Quatre classes des diamètres sont définies selon la figure n°16. Il ressort de l'histogramme que les individus de la classe III sont fortement représentés (70%).

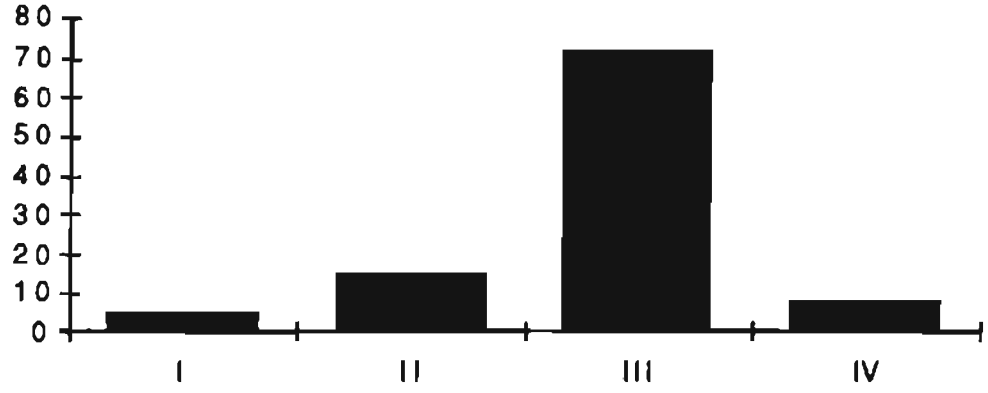


Fig. 16 : Classes de Diamètre de Acacia polyacantha

I.3.3.3. Balanites aegyptiaca (L.) Del.

Il s'agit d'un Microphanérophyte de 6-7 m de hauteur et 40 cm de diamètre, dépassant parfois 9 m de hauteur, épineux. Le fût est couvert d'une écorce grise. (lisse chez les jeunes sujets, profondément fissurée et écailleuse chez les vieux). La cime, de couleur jaune verdâtre, peu dense, est formée d'un enchevêtrement de branches dressées ou retombantes, fortement armées. Les épines, robustes, vertes la première année, grises ensuite, sont droites et longues d'environ 8 cm.

Une épine droite, parfois très longue existe à l'aisselle des feuilles.

Les feuilles, alternes, bifoliolées, oblongues, obtuses au sommet, subsessiles, pubescentes dans la phase juvénile, glabres ultérieurement, sont coriaces, vert gris mat, dressées à l'extrémité d'un pétiole de 1 cm. Les folioles, linéaires-lancéolées ou ovales, sont longues de 3-5 cm, larges de 15 mm -2 cm; leurs dimensions sont beaucoup plus faibles dans les stations arides.

Les fleurs, verdâtres, sont petites et groupées en petits racèmes àl'aisselle des feuilles. Les fruits sont des drupes ovoides, semi-ligneuses.

Les feuilles, les fleurs et les fruits sont très appétés.

Cette espèce se développe sur tous les sols et en particulier, sur terrains argilo-siliceux.

A Toessin on la rencontre au voisinage des rivières temporaires. En peuplement monospécifique, elle constitue un groupement sur Bowal.

I.3.3.3.1. Classes des diamètres

A travers l'histogramme de la figure n°20, on constate que la population se compose d'individus dont le diamètre varie entre 15 et 50 cm. Les individus les plus re sentés sont de la classe II. On pourrait expliquer ce phénomène par un surpâturage obligeant la plante à conserver un port arbustif, c'est à dire avec une hauteur inférieure à 5 m; ce constat a été, déjà, fait par GROUZIS (1981) dans une zone plus septentrionale du pays.

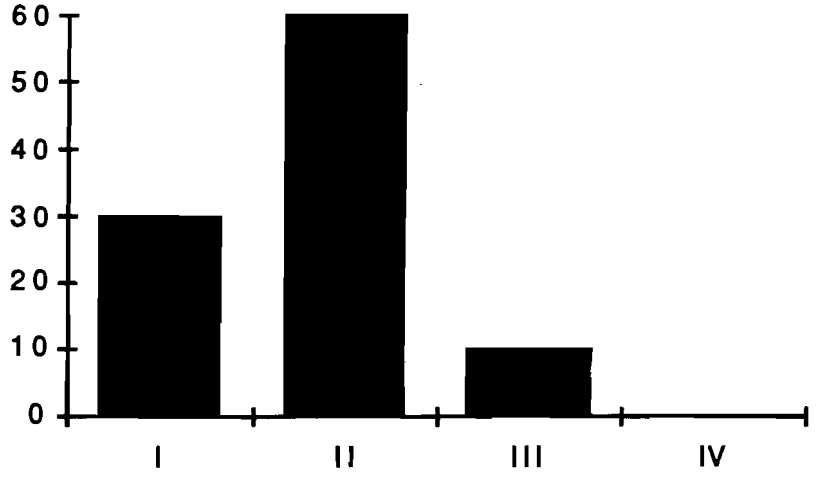


Fig. 20 : Classes de Diamètre de Balanites aegyptiaca

I.3.3.3.2. Spectre phénologique (fig. 21)

En saison sèche froide, on trouve, pendant un court moment, à la fois des feuilles, des fleurs et des fruits. La feuillaison optimale se situe en saison pluvieuse. L'optimum de floraison se situe en Février et l'optimum de fructification en Novembre.

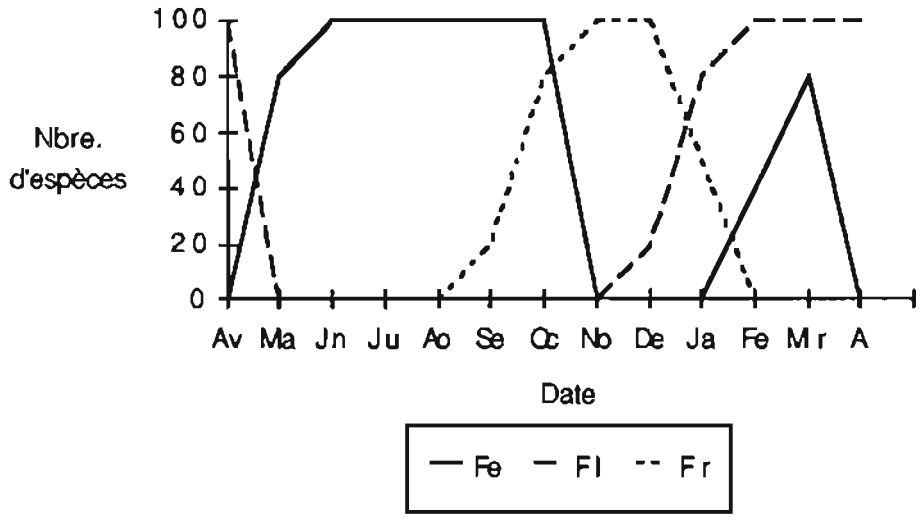


Fig. 21 : Spectre phénologique de Balanites aegyptiaca

I.3.3.4. Combretum aculeatum Vent.

Microphanérophyte sarmenteux de 4-5 m de hauteur, à écorce claire fibreuse, caractérisé par des fruits à 5 ailes membraneuses nacrées d'environ 2 cm de diamètre et par des rameaux pourvus d'épines incurvées, vestiges de pétioles qui se sont lignifiés.

Les feuilles sont normalement opposées, elliptiques, pubescentes, roussâtres, criblées de points verdâtres ou dorés sur la face supérieure; elles sont pourvues d'un pétiole coudé et mesurent 4cm sur 3cm . On note une pubescence roussâtre dense sur les bourgeons, sur les pétioles et sur la face inférieure des jeunes feuilles. La base du pétiole, coudée et rigide, laisse une cheville subépineuse après la chute de la feuille. Celle-ci, petite en général, mesurant 1-2 cm de largeur, est ordinairement pubescente.

Les fleurs, petites et blanches, sont en glomérules denses sur des rameaux courts. Elles s'épanouissent durant la saison sèche pendant que les rameaux sont défeuillés.

Les fruits, à 5 ailes, sont longs et larges d'environ 2 cm.

Cette espèce septentrionale s'étend de l'Océan Atlantique à la Mer Rouge, à travers le Sahel, remontant parfois dans la zone saharienne, descendant souvent profondément dans le Domaine soudanien.

A Toessin, la plante se rencontre au voisinage des cours d'eau temporaires.

* Spectre phénologique (fig.22)

En Avril, l'espèce est dépourvue de feuilles.

Le stade de feuillaison démarre avec les premières pluies, atteint son optimum en Juin et se poursuit jusqu'en Novembre. La floraison se fait trois fois pendant le cycle végétatif. En effet, comme l'ont, d'ailleurs noté SAWADOGO (1990) et GROUZIS et al. (1980), il y a trois vagues de floraison successives chez *Combretum aculeatum*. La première vague, simultanée avec la feuillaison, atteint son optimum en Mai. La seconde survient en Août; la troisième atteint son optimum aux environs d'Octobre.

La fructification, directement dépendante de la floraison, commence dès la première vague de floraison et couvre toutes les deux autres vagues. Il n'est, donc, pas rare de rencontrer, sur le même pied, des fruits secs et des fruits frais immatures. En hivernage, on a simultanément des feuilles, des fleurs et des fruits.

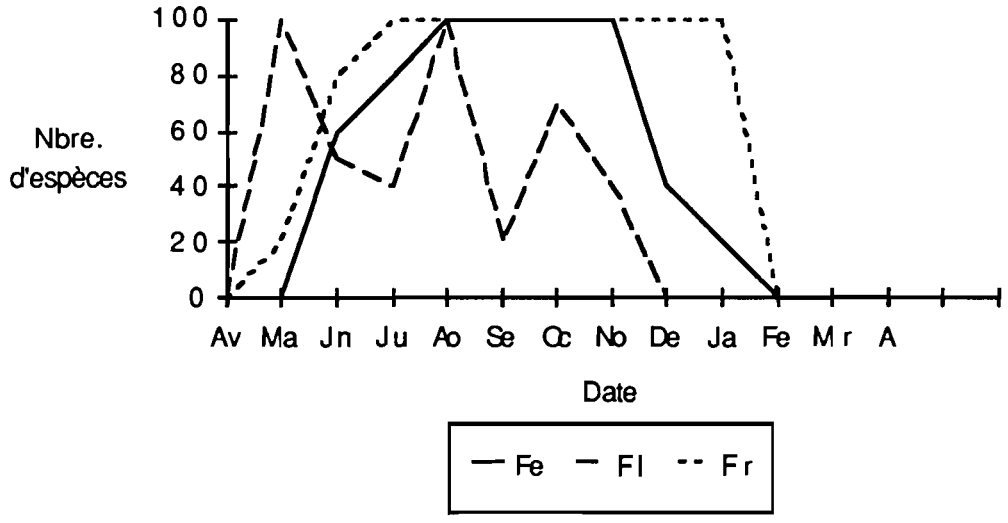


Fig. 22 : Spectre phénologique de Combretum aculeatum

I.3.3.5. Sclerocarya birrea (A. Rich.) Hochst.

Plante aphylle au moment de la floraison, cette espèce sahélienne se rencontre dans la partie soudanienne du pays. Elle est peu exigeante en eau et occupe les sols pierreux, sableux et les croûtes latéritiques. Les feuilles, généralement groupées au sommet des rameaux, ont des folioles glauques et glabres. Elles sont imparipennées, alternes avec 5-8 paires de folioles opposées ou subopposées.

Les inflorescences, axillaires, sont en épis courts mesurant 2-5 cm de longueur, denses et continus.

Les fleurs sont petites avec une corolle pentamère aux lobes violacés au sommet.

Les fruits sont des drupes jaunes à chair visqueuse parfumée et acidulée. L'amande du noyau est huileuse et comestible. Les fruits tombent àmaturité, et attirent les animaux (photo n°3).

I.3.3.5.1. Classes des diamètres

L'histogramme de la figure n°23 montre que la population est formée de 4 classes de diamètres. Les classes les plus largement représentées sont les classes III et IV, et les plus faiblement représentées sont I et II. Ce fait traduit une faible régénération de cette espèce.

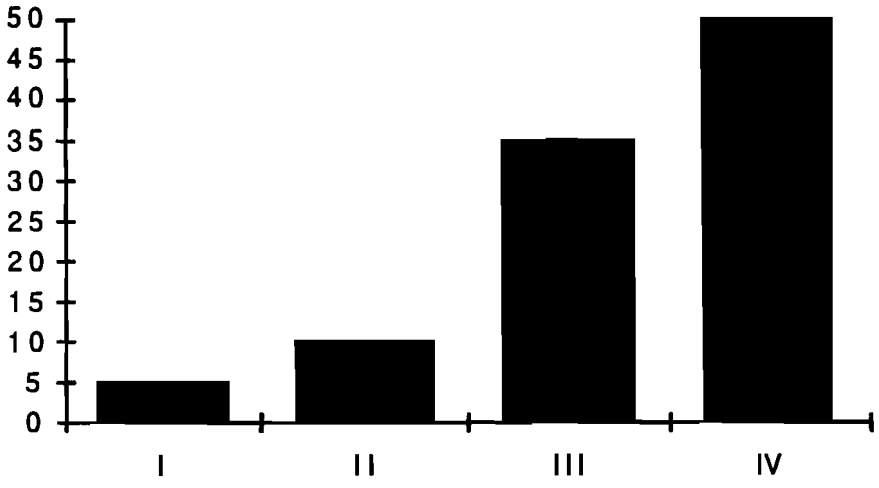


Fig. 23 : Classes de diamètre de Slerocarya birrea

I.3.3.5.2. Spectre phénologique (fig. 24)

En Avril, l'espèce est à son optimum de fructification. La feuillaison commence en Mai, atteint son optimum en Juin et se poursuit jusqu'en Octobre, période à laquelle les feuilles commencent à jaunir et à tomber.

La floraison optimale se situe en Février et la fructification optimale en Mars.

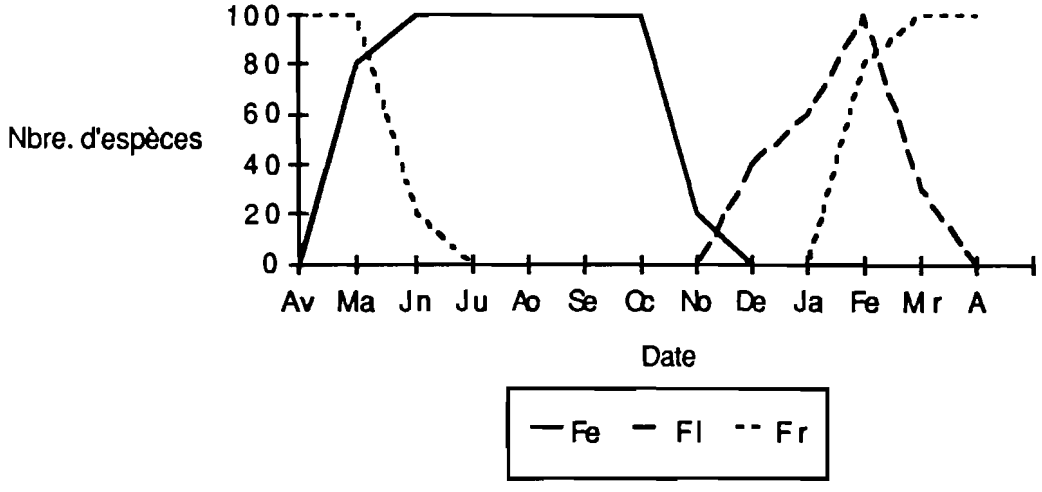


Fig. 24 : SPectre phénologique de Sclerocarya birrea

I.3.3.6. Securinega virosa (Roxb.) Baill.

Arbuste à feuilles alternes, larges de 15-30 mm, longues de 2-4 cm.

Les fleurs, verdâtres, courtement pédonculées, sont fasciculées par 3-4 à l'aisselle des feuilles.

Les fruits sont des baies sphériques, larges de 6-8 mm, de couleur blanche à maturité.

* Spectre phénologique (fig.25)

De Décembre à Mai, la plante est défeuillée. La période de feuillaison qui débute en Mai atteint son optimum en Juin. Les feuilles commencent à jaunir et à tomber en début Novembre.

La floraison, simultanée avec la feuillaison, atteint son optimum plus tôt, c'est à dire en Juin.

La fructification, très abondante, atteint son optimum en Juillet.
Pendant l'hivernage, on a simultanément des feuilles, des fleurs et des fruits.

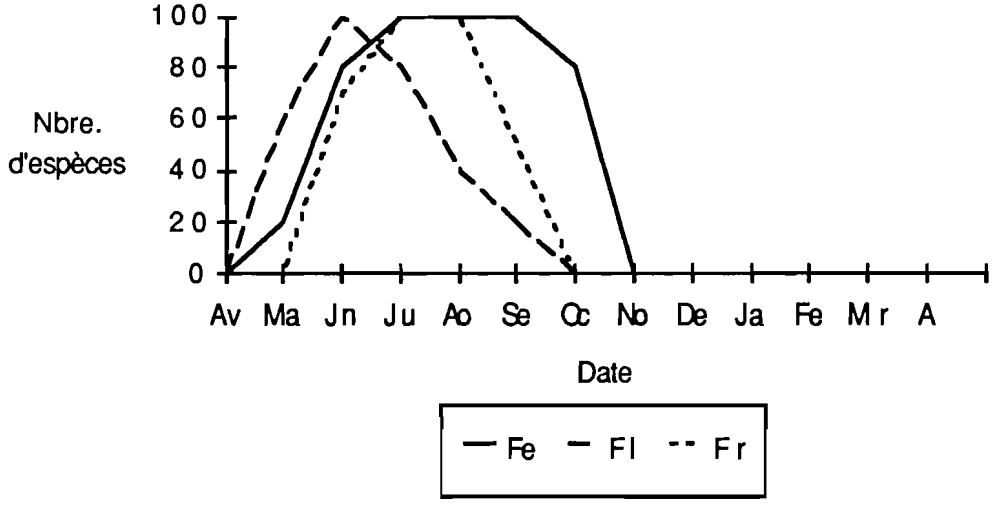


Fig. 25 : Spectre phénologique de Securinega virosa

I.3.3.7. Ziziphus mauritiana Lam.

Microphanérophyte épineux et buissonnant, cette plante comporte une cime touffue atteignant 7-8 m de hauteur. Les feuilles, alternes, à limbe ovale, (plus long que large avec un sommet en coin large, ou arrondi) sont blanches tomenteuses sur la face inférieure.

Le fruit est une drupe orbiculaire pédicellée de 4-6 mm, comestible.

Les feuilles et les fruits sont très appétés des chameaux, ovins et caprins; mais ils sont inaccessibles aux bovidés à cause de leurs épines.

Espèce panafricaine du Secteur sahélo-saharien, *Ziziphus mauritiana* se rencontre sur tous les types de sol; la plante est, toutefois, très fréquente le long des cours d'eau temporaire de la forêt de Toessin.

I.3.3.7.1. Classes des diamètres

Les individus sont groupés en 3 classes I,II,III, la classe III étant insignifiante, selon la figure n° 26. Il apparaît, donc, que dans la forêt il n'existe pas de grands pieds de cette espèce.

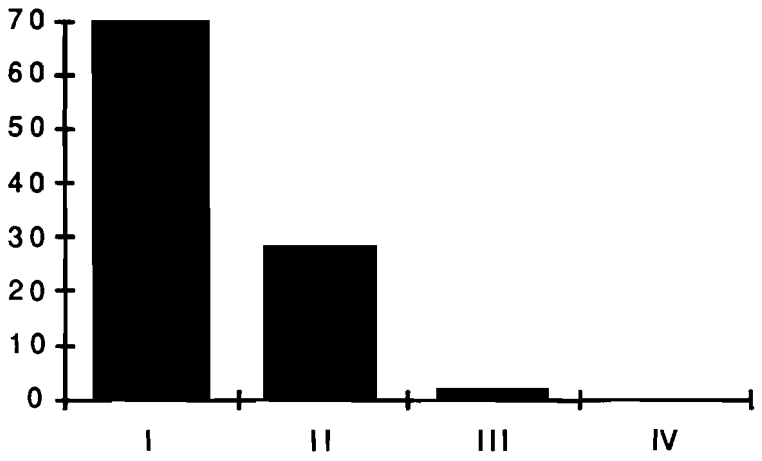


Fig. 26 : Classes de diamètre de Ziziphus mauritiana

I.3.3.7.2. Spectre phénologique (fig.27)

De Juillet à Novembre, on note la présence simultanée de feuilles, de fleurs et de fruits sur la plante.

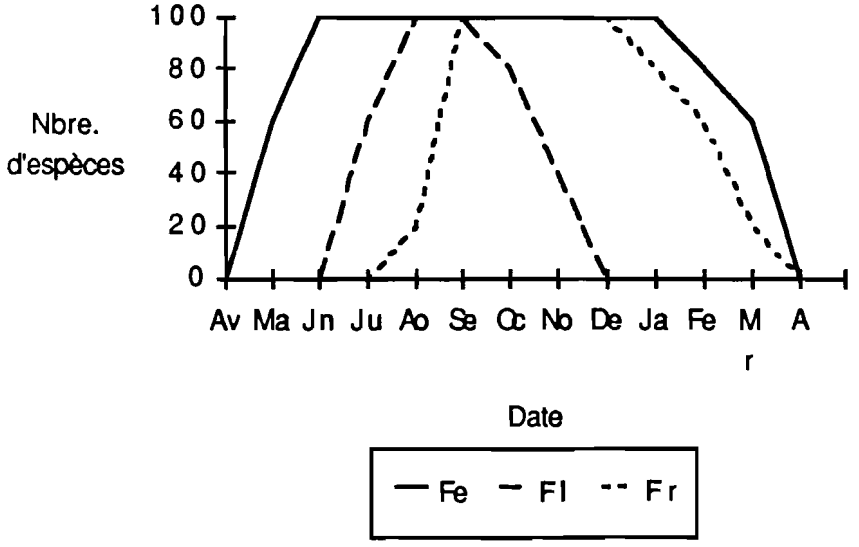
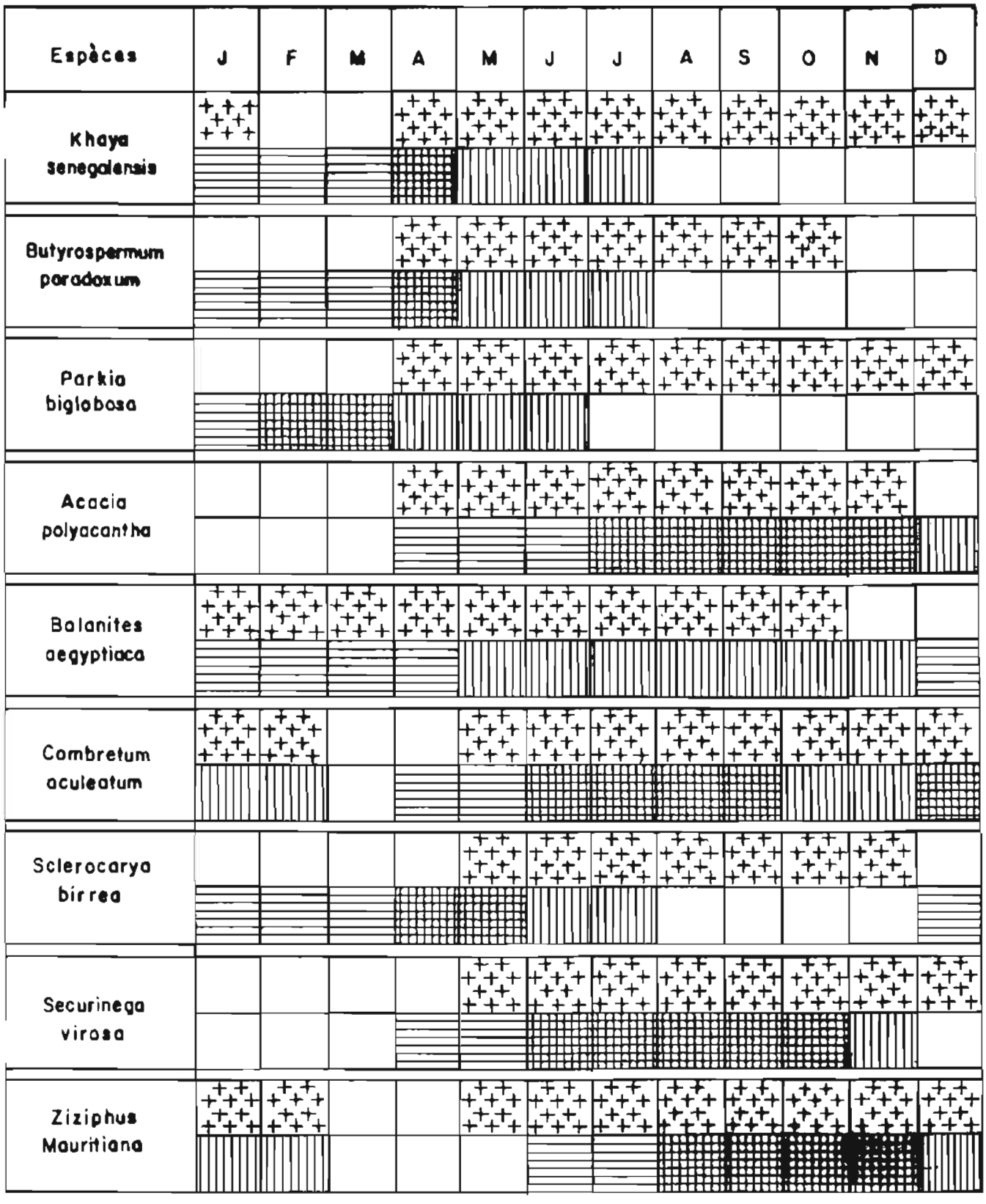


Fig. 27 : Spectre phénologique de Ziziphus mauritiana

PHENOLOGIE DE QUELQUES LIGNEUX

Tableau n° 18[1]



LEGENDE

Feuillaison — Floraison — Fructification — Floraison-Fructification

L'analyse des spectres phénologiques et du tableau n°16' permet de récapituler les phénophases des espèces ainsi qu'il suit:

Acacia polyacantha:

- feuillaison en saison sèche chaude
- floraison d'Avril à Décembre;
- maturation des fruits en Novembre-Décembre;

Acacia seyal:

- chute des feuilles en début d'hivernage précédant la feuillaison en saison pluvieuse;
- floraison en pleine saison pluvieuse;
- maturation des fruits en saison sèche chaude;

Balanites aegyptiaca:

- floraison en début saison sèche chaude; maturation des fruits en Octobre-Novembre;
- chute des feuilles précédant la floraison;
- feuillaison en Mars quelques jours après la chute des feuilles;

Butyrospermum paradoxum:

- chute des feuilles en saison sèche froide (Janvier-Février);
- floraison presque simultanée avec la feuillaison en saison sèche, et succédant à la chute des feuilles;
- maturation des fruits en Juillet;

Combretum aculeatum:

- chute des feuilles en Mars-Avril;
- 2 floraisons (Avril-Mai et Décembre) suivies de fructifications et accompagnées toujours de feuillaisons;

Khaya senegalensis:

- chute des feuilles en saison sèche chaude et feuillaison en hivernage;
- floraison en saison sèche froide (Décembre à Février);
- maturation des fruits en Novembre-Décembre;

Parkia biglobosa:

- chute insensible des feuilles en saison sèche froide;
- floraison de Janvier à Mars;
- maturation des fruits à partir d'Avril;

Slerocarya birrea:

- chute des feuilles en saison sèche;
- floraison en saison sèche chaude quelques temps après la défeuillaison;
- feuillaison juste avant la saison des pluies;
- maturation des fruits en début de saison pluvieuse;

Securinega virosa:

- chute des feuilles de Janvier à Avril;
- floraison à partir d'Avril;
- maturation des fruits en Septembre-Octobre;

Ziziphus mauritiana:

- chute des feuilles en Mars-Avril, suivie de la feuillaison en Mai;
- floraison en pleine saison pluvieuse;
- maturation des fruits en Janvier-Février;

Discussion-conclusion

Nous constatons que les stades phénologiques varient d'une espèce àl'autre et, au sein d'une même espèce, d'un individu à l'autre. Les diverses espèces étudiées présentent, contrairement aux résultats de GROUZIS et al.(1981), un seul type de comportement vis à vis des fluctuations des facteurs écologiques. On remarque que toutes les espèces sont sensibles aux écarts des conditions climatiques et calquent leur réponse sur les variations des conditions du milieu; c'est le cas, en particulier de: *Acacia polyacantha, Acacia seyal, Balanites aegyptiaca, Butyrospermum paradoxum, Combretum aculeatum, Khaya senegalensis, Parkia biglobosa, Sclerocarya birrea, Securinega virosa, Ziziphus mauritiana*. Nos résultats sont conformes à ceux d'autres auteurs concernant la réponse de certaines espèces aux fluctuations climatiques; c'est le cas de *Combretum aculeatum* (POUPON, 1979) cité par GROUZIS et al., (1981) qui présente plusieurs floraisons toujours suivies de fructification.

* La feuillaison

L'observation de la feuillaison permet de qualifier les espèces étudiées de plantes caducifoliées, c'est à dire des plantes qui perdent toutes leurs feuilles, à un moment de l'année. Néanmoins, pour certaines espèces, on note une période où les vieilles feuilles jaunies persistent sur les pieds en feuillaison. Cette observation est remarquable chez les individus de *Acacia polyacantha, Khaya senegalensis, Balanites aegyptiaca et de Ziziphus mauritiana.* L'abondance de ces espèces caducifoliées, pourrait donc, être une conséquence directe des effets de la rigueur et de la durée de la saison sèche. SEGHIERI (1990), a qualifié *Balanites aegyptiaca* d'espèce sempervirente dans une zone identique à la nôtre au Cameroun et SAWADOGO E.C.(1989) attribue à *Khaya senegalensis* ce même qualificatif à Kokologho, zone située également dans le territoire phytogéographique soudanien, Secteur septentrional. Ce Changement de comportement des espèces est sans doute dû au microclimat dans lequel elles évoluent.

* La floraison-fructification

Sur les dix espèces étudiées, nous voyons que la majorité se reproduit entièrement (fructification) en saison sèche. *Butyrospermum paradoxum, Combretum aculeatum, Khaya senegalensis et Securinega virosa* se reproduisent en saison pluvieuse.

Une autre observation importante est que sur les dix espèces étudiées, seule *Combretum*

aculeatum présente plus d'une floraison dans l'année.

Nous convenons avec SEGHIERI (1990) que les espèces qui fleurissent plusieurs fois par an, ne le font que si les conditions hydriques sont favorables. Nous pouvons dire, ainsi, que le facteur physique déterminerait l'amplitude et l'intensité de la production des espèces.

L'observation de l'alternance des différents phénophases permet de distinguer divers groupes de plantes:

- les espèces présentant simultanément des feuilles, des fleurs et des fruits:

Acacia seyal, Parkia biglobosa, Acacia polyacantha, Combretum aculeatum, Securinega virosa, Ziziphus mauritiana, et Balanites aegyptiaca (pendant une courte période). Ce fait est remarquable en saison sèche ou en saison pluvieuse, selon les espèces. Ainsi, à l'exeption de *Acacia seyal et de Parkia biglobosa* qui développent toutes leurs phénophases en saison sèche, toutes les autres espèces présentent ces phénophases en saison pluvieuse. Pour ces dernières espèces, l'approvisionnement en eau, en saison pluvieuse ou en saison sèche, est assez suffisante pour fournir l'énergie nécessaire à la réalisation de toutes les phénophases.

- les espèces ne présentant jamais simultanément des feuilles, des fleurs et des fruits:

Les trois phénophases ne sont jamais simultanées; mais, par contre, on peut observer deux phases ou une seule phénophase, en fonction des espèces. *Butyrospermum paradoxum* présente des fleurs en saison sèche, des feuilles et des fruits en début de la saison pluvieuse, ou des feuilles uniquement en fin de saison pluvieuse. *Sclerocarya birrea* développe des fleurs et fruits en saison sèche, ensuite l'espèce présente des fruits uniquement, puis des feuilles et fruits, enfin des feuilles en saison pluvieuse. *Khaya senegalensis* développe, en saison sèche, des feuilles et des fleurs, des feuilles et des fruits puis des feuilles en saison pluvieuse.

L'étude phénologique a son intérêt, car elle pourrait permettre au pastoraliste de planifier ses périodes d'affouragement. Celui-ci saurait désormais que les animaux ne disposent pendant la saison sèche et chaude que:

- des feuilles fraîches de *Balanites aegyptiaca et de Khaya senegalensis*,

- des vieilles feuilles de *Acacia polyacantha et de Ziziphus mauritiana* pendant un bout de temps.

- des fruits de *Sclerocarya birrea, Acacia seyal, Combretum aculeatum et de Ziziphus mauritiana.*

Pendant la saison pluvieuse et la saison sèche froide, le fourrage est abondant et de bonne qualité. La majorité des ligneux portent des feuilles complémentant le pâturage herbacé. La période sèche et chaude de la saison constitue, alors, une période critique pour l'élevage dont il faut tenir compte dans un système de gestion des pâturages et des troupeaux.

II. Etude de la régénération

II.1. Généralités et objectifs

Cette étude a pour but de déterminer les espèces qui sont en voie d'extinction et qui méritent d'être protégées.

Nous entendons par régénération d'une espèce végétale l'aptitude d'un individu de cette espèce à se multiplier à partir des semences ou des drageons en produisant des plantules. C'est la régénération naturelle.

Toutes les espèces végétales n'ont pas la capacité d'assurer cette régénération naturelle pour des raisons tenant soit à l'embryon, soit aux enveloppes séminales. Chez certaines espèces, les semences ne sont pas, morphologiquement, mûres lorsqu'elles sont libérées par la plante mère, car elles renferment des embryons incomplètement différenciés. Le plus souvent, l'embryon est morphologiquement bien développé; mais, il peut être incapable de croître; il est, alors, "dormant". Parfois aussi, les graines sont stériles car issues de fruits verts tombés précocement. Les enveloppes séminales, par leur résistance mécanique à la sortie de la radicule, par leur imperméabilité à l'eau ou à l'oxygène, par leur rôle dans la photosensibilité ou par des substances inhibitrices qu'elles renferment, peuvent inhiber la germination d'embryons non dormants (MENSBRUGE, DE LA, 1966).

II.2. Méthodes d'étude

La forêt classée de Toessin constitue un ensemble de savanes arbustives et arborées. Compte tenu de son étendue (700 ha), nous pouvons dire qu'elle est peu riche, car elle ne comporte que 80 espèces ligneuses sur les 270 espèces recensées. Ces espèces ligneuses ont un recouvrement de 40 à 60 %; cela dénote que chaque espèce est très largement représentée. En effet, les annexes II, III, IV indiquent que les fréquences des espèces varient de 25 à 100%.
Dans notre méthodologie, nous cherchons à déterminer, pour une espèce donnée, sa capacité, son mode et sa densité de régénération.

II.2.1.1. La capacité de régénération

La méthode consiste à voir si l'espèce considérée produit des plantules: deux aspects sont à noter ici, en tenant compte de la structure du fruit de l'espèce:

- pour les espèces barochores, c'est à dire dont les fruits tombent suivant la gravité, il faut rechercher les plantules dans le voisinage immédiat du semencier. Dans ce but, il convient de prospecter le dessous de tous les pieds ligneux.

- pour les espèces anémochores ou zoochores, les plantules sont recherchées dans un grand rayon à partir du pied-mère.

Toute espèce qui présente des plantules de taille allant de 0-130 cm est considérée comme espèce qui régénère.

Au cours de nos investigations, nous avons constaté que dans la forêt, certaines espèces ne présentent pas de plantules en tant que telles, mais des individus de tailles très variables. Dans ce cas, nous avons coché toutes les tailles rencontrées pour une espèce. La diversité des tailles permet de conclure sur la capacité de regénérer d'une espèce.

II.2.1.2. Le mode de régénération

Une fois que la plantule est repérée, nous la déterrons pour savoir si elle provient d'une semence ou s'il s'agit d'un drageon. Lorsque la plantule présente une racine pivotante, alors, nous concluons qu'elle provient d'une graine; mais, si le pied se développe sur une racine latérale, alors il s'agit d'un drageon.

II.2.1.3. La densité de régénération

Nous avons effectué nos relevés dans des placettes carrées. Nos relevés ayant porté sur des placettes de 20 m x 20 m (soit 400 m2 ou 0,04 ha), nous avons exprimé la densité de régénération par rapport à la surface de relevé que l'on rapporte à l'hectare. Pendant nos relevés, nous comptions, pour chaque espèce, le nombre de plantules; ainsi, au bout de chaque relevé, nous totalisons le nombre de plantules d'une espèce donnée. Ce nombre divisé par la surface du relevé en hectare donne la densité de régénération de l'espèce dans le relevé. En fonction du nombre de relevés réalisés, on détermine la densité de régénération moyenne d'une espèce. Plus cette densité est élevée, plus l'espèce correspondante a une forte régénération.

II.3. Résultats

II.3.1. Aptitude à la régénération des espèces ligneuses

Pour l'étude de la capacité et de la densité de régénération, nous n'avons pas tenu compte du type de régénération (par semences ou par drageons), mais nous avons seulement considérées les plantules observées. Toutes les espèces se sont avérées aptes à régénérer sauf les taxons suivants: *Acacia dudgeoni, Acacia sieberiana, Anogeissus leiocarpus, Adansonia digitata, Ficus spp, Khaya senegalensis, Mitragyna inermis, Parkia biglobosa, Prosopis africana, Pterocarpus erinaceus, Pterocarpus lucens, Sterculia setigera, Tamarindus indica, Vitex doniana.*

L'absence de plantules de *Parkia biglobosa, de Pterocarpus erinaceus* et *de Tamarindus indica* n'est pas une raison suffisante pour dire que ces espèces ne régénèrent pas. On note quelques particularités au niveau de ces espèces:

- *Pterocarpus erinaceus* a des fruits ailés, légers, facilement disséminés par l'eau et le vent. Les fruits, à cause de cette structure, ne séjournent pas longtemps sous le pied-mère pour pouvoir germer. Après leur transport, s'ils trouvent les conditions nécessaires ils pourront germer dans un lieu où il n'y a peut-être même pas un pied de *Pterocarpus erinaceus.*

C'est, également, le cas de beaucoup d'autres espèces dont les semences sont transportées loin du pied-mère.

- Quant à *Parkia biglobosa et Tamarindus indica*, il s'agit de deux espèces très exploitées, la première pour ses fruits, et la seconde pour ses feuilles et ses fruits. Pour ces deux espèces, les fruits sont récoltés directement sur l'arbre, ce qui fait que les semences sont très rares sous les semenciers, d'où l'absence de plantules.

- L'observation quotidienne des plantules de *Tamarindus indica* sur les dépotoires prouve bien que cette espèce régénère naturellement et permet de dire que l'absence de plantules sous un pied qui fructifie n'est pas toujours une raison d'inaptitude à la régénération.

Tableau n°17: Aptitude à la régénération des ligneux

Espèces qui régénèrent

Acacia ataxacantha	*Acacia laeta*	*Acacia pennata Acacia polyacantha*
Acacia seyal	*Annona senegalensis*	*Baissea multiflora*
Balanites aegyptiaca	*Bombax costatum*	*Butyrospermum paradoxum*
Capparis corymbosa	*Cassia sieberiana*	*Cochlospermum planchonii*
Cochlospermum tinctorium	*Combretum ghasalense*	*Combretum glutinosum*
Combretum micranthum	*Combretum lecardii*	*Crossopteryx febrifuja*
Daniellia oliveri	*Detarium microcarpum*	*Dichrostachys cinerea*
Diospyros mespiliformis	*Entada africana*	*Erythrina senegalensis*
Feretia apodanthera	*Gardenia spp.*	*Guiera senegalensis*
Holarhena floribunda	*Lannea acida*	*Lannea microcarpa*
Leptadenia hastata	*Lippia chevalieri*	*Maytenus senegalensis*
Piliostigma thonningii	*Piliostigma reticulatum*	*Pseudocedrela kotschyi*
Saba senegalensis	*Sclerocarya birrea*	*Securinega virosa*
Stereospermum kunthianum	*Tacazzea apiculata*	*Terminalia spp*
Ximenia americana	*Ziziphus mauritiana*	

Espèces qui ne régénèrent pas

Acacia dudgeonii	Acacia sieberiana	Anogeissus leiocarpus
Adansonia digitata	Celtis integrifolia	Combretum aculeatum
Commiphora africana	Dalbergia melanoxylon	Grewia spp.
Ficus spp.	Khaya senegalensis	Mitragyna inermis
Parkia biglobosa	Prosopis africana	Pterocarpus erinaceus
Pterocarpus lucens	Sterculia setigera	Securidaca longepedunculata
Tamarindus indica	Vitex doniana	

II.3.1.2. La densité de régénération

Cette étude permet de classer les espèces, en espèces à forte régénération et en espèces à faible régénération:

- espèces à forte régénération

Dans nos investigations, nous avons enregistré un maximum de 100 plantules par espèce. Alors, présentent une forte régénération toutes les espèces ayant une densité moyenne de régénération supérieure ou égale à 2500 / ha, c'est à dire un nombre moyen de plantules supérieur ou égal à 100 sur une placette d'un hectare. Nous comptons dans ce groupe, par ordre décroissant de la densité de régénération:

Acacia laeta, Acacia macrostachya, Acacia polyacantha, Acacia seyal, Balanites aegyptiaca, Crossopteryx febrifuga, Daniellia oliveri, Diospyros mespiliformis, Entada africana, Erythrina senegalensis, Gardenia aqualla, Gardenia erubescens, Gardenia sokotensis, Gardenia ternifolia, Guiera senegalensis, Lannea acida, Lannea microcarpa, Maytenus senegalensis, Pseudocedrela kotschyi, Piliostigma reticulatum, Piliostigma thonningii, Stereospermum kunthianum, Terminalia avicennioides, Terminalia laxiflora, Terminalia macroptera, Ximenia americana, Ziziphus mauritiana.

- espèces à faible régénération

Sont classées dans ce groupe, toutes les espèces ayant une densité moyenne de régénération inférieure à 2500 /ha. Ce sont par ordre croissant de la densité de régénération: *Annona senegalensis, Bombax costatum, Butyrospermum paradoxum subsp. parkii, Cassia sieberiana, Cassia singueana, Cochlospermum planchonii, Combretum aculeatum, Combretum lecardii, Combretum micranthum, Feretia apodanthera, Grewia bicolor, Grewia flavescens, Grewia lasiodiscus, Holarrhena floribunda, Pteleopsis suberosa, Saba senegalensis, Sclerocarya birrea, Securinega virosa.*

II.3.3. Le mode de régénération

L'objectif de cette étude étant de chercher à protéger les espèces utiles, nous nous sommes intéressée seulement à 6 espèces d'importance notoire au point de vue économique, pour étudier le mode de régénération; ce sont: *Butyrospermum paradoxum subsp. parkii, Terminalia avicennioides, Terminalia macroptera, Terminalia laxiflora, Diospyros mespiliformis, Pseudocedrela kotschyi.* Ces espèces indifférentes se rencontrent dans tous les groupements de la forêt et sont utilisées soit pour leurs fruits, soit dans la pharmacopée, soit dans l'artisanat.

- espèces à fruits comestibles: *Butyrospermum paradoxum subsp. parkii, Diospyros mespiliformis.*

- espèces exploitées pour la pharmacopée: *Pseudocedrela kotschyi*

- espèces utilisées pour la teinture: *Terminalia avicennioides, Terminalia laxiflora, Terminalia macroptera.*

- espèce d'importance économique: *Butyrospermum paradoxum*

Compte tenu de l'utilisation et de l'exploitation de ces espèces dans la forêt, il est judicieux de

chercher à savoir comment elles assurent leur pérennité et si dans l'avenir on pourra toujours en disposer.

Nos investigations ont permis de déterminer deux modes de regénération pour ces espèces.

- régénération par semences: *Butyrospermum paradoxum, Diospyros mespiliformis, Terminalia avicennioides, Terminalia laxiflora, Terminalia macroptera.*
- régénération par drageons: *Pseudocedrela kotschyi*

Conclusion

Cette étude montre que l'on peut ranger certaines espèces en deux catégories, ce sont:

- celles qui ont un pouvoir plus ou moins faible de régénération: *Butyrospermum paradoxum, Holarrhena floribunda;*
- celles qui ne régénèrent pas: *Acacia dudgeoni, Acacia sieberiana, Anogeissus leiocarpus, Adansonia digitata, Ficus spp, Khaya senegalensis, Mitragyna inermis, Parkia biglobosa, Prosopis africana, Pterocarpus erinaceus, Pterocarpus lucens, Sterculia setigera, Tamarindus indica, Vitex doniana.* Il ressort de cette étude que la régénération par semences est la plus abondante; en effet, sur 6 espèces étudiées, 5 se sont avérées régénérer par semences. D'autre part, l'étude de la régénération nous a conduite à un autre problème, celui de la reconnaissance des plantules. Au cours de prospections botaniques, la découverte de plantules peut permettre de mieux définir un peuplement car le pied-mère de ces jeunes plants doit se trouver, en principe, dans le voisinage du lieu de récolte. Cette présence du semencier dans les alentours n'est, cependant, pas absolue car, comme nous l'avons précisé plus haut, les graines de certaines espèces peuvent être largement disséminées tant par le vent que par les animaux et les eaux.

En outre, la découverte d'une plantule dans une station donnée peut contribuer, parfois, à identifier un sujet qui, à priori, s'avère difficile àdéterminer; cette reconnaissance à l'aide d'une plantule peut donc s'effectuer de la même façon que si on utilisait d'autres facteurs morphologiques: écorce, forme du fût, organes végétaux comme feuilles, fleurs, fruits.

D'un autre côté, l'étude des plantules permet de différencier des espèces qui, en apparence, sont fort semblables. Selon De la MENSBRUGE (1966), on pourra être amené, en précisant le problème, à diviser certains genres et àcréer des genres nouveaux ou des espèces nouvelles comme, inversement, on pourra grouper certaines espèces au sein d'un même genre.

Dans le cas présent, les plantules de trois espèces du genre *Terminalia* se sont avérées difficiles à reconnaître sur le terrain. Alors nous nous sommes proposée de les étudier afin de pouvoir déterminer les caractéristiques morphologiques de chacune d'elles. Nous avons aussi étudié la germination d'un cas de plante à régénération nulle dans cette forêt, *Anogeissus leiocarpus.*

III. Etude de la germination de quatre espèces

III.1. Généralités et objectifs

L'objectif premier de cette étude est de fournir des éléments de comparaisons et d'identification des plantules de *Terminalia avicennioides, macroptera, et laxiflora*, dont la reconnaissance sur le terrain nous a été très difficile. Le deuxième objectif est de vérifier au laboratoire les résultats obtenus par l'étude de la régénération sur la famille des Combretaceae. En effet, il ressort de cette étude que dans la famille des Combretaceae, 3 espèces (*Terminalia avicennioides, laxiflora et macroptera*) sont vouées d'une très forte régénération par semences et une espèce (*Anogeissus leiocarpus*) s'est montrée inapte à régénérer sur le terrain. Nous voulons faire un parallèle entre la capacité de régénérer sur le terrain et celle de germer dans les conditions de laboratoire.

Dans ce chapitre, nous essaierons de préciser certains termes qui ne sont pas toujours utilisés avec le même sens et qui pourraient donner lieu à confusion.

* La germination: Plusieurs auteurs, qui ont travaillé sur la germination, ont défini chacun à sa manière, le terme germination. Ce sont entre autres, (LANG, 1965; HARRINGTON, 1962; EVENARI, 1954, 1961; STILES et LEACH 1932, 1933), tous cités par COME, (1970).

Nous adoptons, ici, la définition de COME (1970):" une semence est germée lorsque la radicule a percé les enveloppes ou, s'il s'agit d'un embryon nu, lorsque la radicule s'est visiblement allongée". Si cette définition est commode, elle n'est, cependant, pas entièrement satisfaisante; car, des embryons nus montrent, parfois, une croissance de l'épicotyle sans que la radicule se développe; dans ces cas, l'auteur considère que de tels embryons sont germés, mais que leur germination est anormale.

* L'énergie de germination: c'est le pourcentage de semences qui germent dans un délai donné; on parle par exemple d'énergie de germination à 10j, à 2 semaines, à un mois etc...

* La semence: on appelle semence, tout ce qui se sème et tout ce que la plante dissémine. Les semences sont, alors, des spores, des graines, des fruits ou fragments de fruits, des infrutescences ou des fragments d'infrutescences, des organes végétatifs (bulbes, tubercules...) ou même la plante entière. Ces organes sont appelés, d'une façon plus précise, "unités de dispersion" par EVENARI, cité par COME (1970).

III.2. Techniques expérimentales

III.2.1. Récolte des semences

Afin d'être assuré de l'origine des fruits, nous les avons récoltés directement, sur l'arbre. Nous avons exclu le procédé de ramassage, du fait que certaines espèces étudiées présentent des fruits ailés qui se disséminent facilement par le vent, créant, ainsi, des difficultés de reconnaissance.

Fig. n°28

Anogeissus leiocarpus

1 cm

Fruit

1 cm

Rameau florifère

III.2.2. Préparation des semences

Elle concerne trois espèces du genre *Terminalia et* a consisté au concassage des fruits puis au trempage des graines dans l'eau pendant 24 heures. *Anogeissus leiocarpus* n'a pas fait l'objet de traitement spécial; nous avons voulu simplement trier les bonnes semences par le système de flottabilité; le principe est que tout fruit qui flotte n'est pas de bonne qualité; mais les fruits de cette espèce, étant légers, tous flottaient, ce qui rend le procédé inefficace. Nous avons dû faire les lots sans trier les semences de *Anogeissus leiocarpus*.

III.2.3. Semis

Pour chaque espèce, nous avons préparé 200 graines apparemment saines (toutes les graines cassées ou blessées sont éliminées du lot).

Ces 200 graines sont réparties en 4 lots de 50. Les 50 graines sont semées dans des pôts et placées sous serre. L'arrosage a été journalier et le relevé toutes les 48 heures pendant, 28 jours, soit 14 observations.

III.3- Présentation des espèces étudiées

III3.1 Anogeissus leiocarpus

Il s'agit d'un Mésophanérophyte atteignant 15 à 25 m, à feuilles alternes ou subopposées. Le limbe, ovale, est long de 4-7 cm, large de 15-25 mm, avec une base en coin court et un sommet en coin mucroné; Il présente 4-8 nervures latérales et un réseau très développé de fines nervilles. La surface inférieure et la marge sont légèrement pubescentes, la face supérieure est à peu près glabre. Le pétiole, court, 3-6 mm, est finement pubescent.

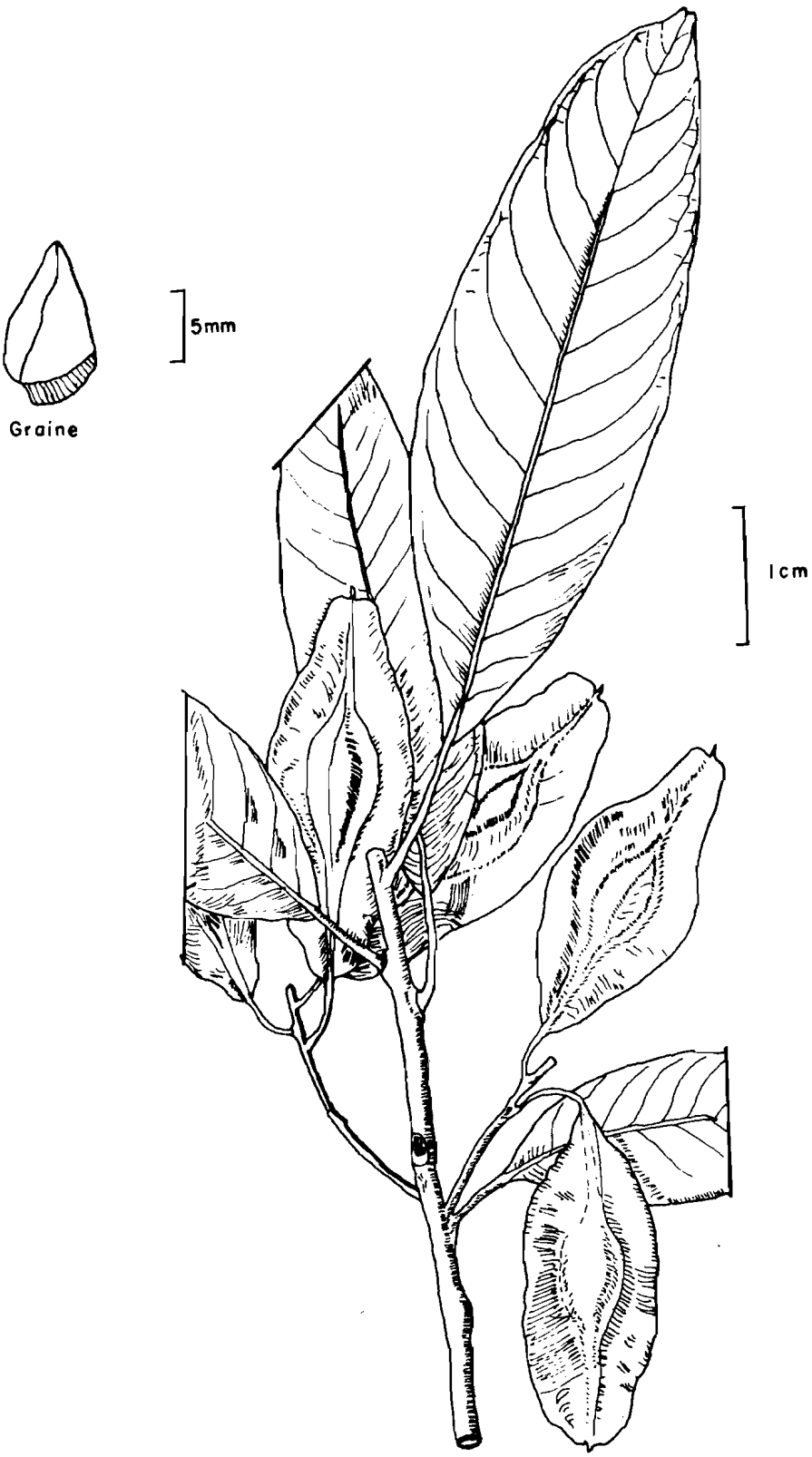
Les fleurs sont en capitules sphériques larges de 10 mm, au sommet d'un pédoncule axillaire long de 5-10 mm, ordinairement simple, mais parfois un peu ramifié. On observe, parfois, plusieurs pédoncules axillaires associés.

Les infrutescences sont de petits cônes sphériques ou un peu ovoïdes, longs de 10-15 mm, larges de 10-12 mm, formés d'écailles imbriquées, dirigées vers le haut et qui sont, en fait, les graines ailées. (fig.n°28)

Cette espèce affectionne les sols modérément humides; on peut la rencontrer aussi, mais en mauvais état, sur les terrains plus secs, granitiques. A Toessin, on la rencontre dans tous les groupements, le long des rivières temporaires.

Fig n° 29

Terminalia avicennioides



Rameau feuille et infrutescence

III.3.2. Terminalia avicennioides

Ce Microphanérophyte de 3-10 m., possède des feuilles opposées.

Le limbe, elliptique, ou oblong-elliptique, est long de 10-15 cm., large de 5-6 cm., avec une base en coin court ou presqu'arrondie et un sommet en coin. Il présente 10-15 nervures latérales très saillantes dessous et formant un réseau très détaillé de nervilles saillantes, le tout étant recouvert de poils tomenteux blancs et ras qui donnent aux feuilles un aspect blanchâtre. Le dessus du limbe est d'un vert pubérulent; la pubérulence atteint surtout les nervures et, spécialement, la nervure médiane.

Le pétiole long de 10-15 mm, en moyenne, est tomenteux blanchâtre, à l'instar des jeunes rameaux.

Les inflorescences sont des racèmes spiciformes isolés à l'aisselle des feuilles; les épis sont longs de 10-12 cm.

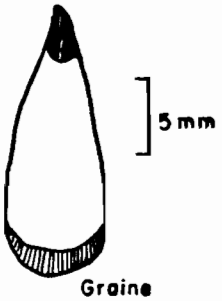
Les fleurs, blanches, larges de 7-8 mm, présentent 5 sépales, aigus en étoile, et pubescents à la partie médiane. Le pédicelle, long de 8 mm, est articulé-épaissi au milieu.

Les fruits, ailés, à surface veloutée, sont longs de 5-6 cm, larges de 20-25 mm, l'aile faisant le tour de la graine oblongue, saillante, anguleuse et longue de 20 mm environ (fig. n° 29).

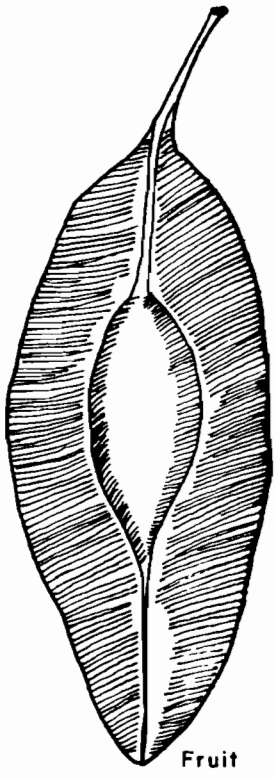
Cette espèce est fréquente dans les savanes boisées sahélo-soudaniennes, où elle affectionne les sols sableux. A Toessin, on la rencontre sur tous les sols, et, en particulier dans les anciennes jachères.

Fig. n° 30

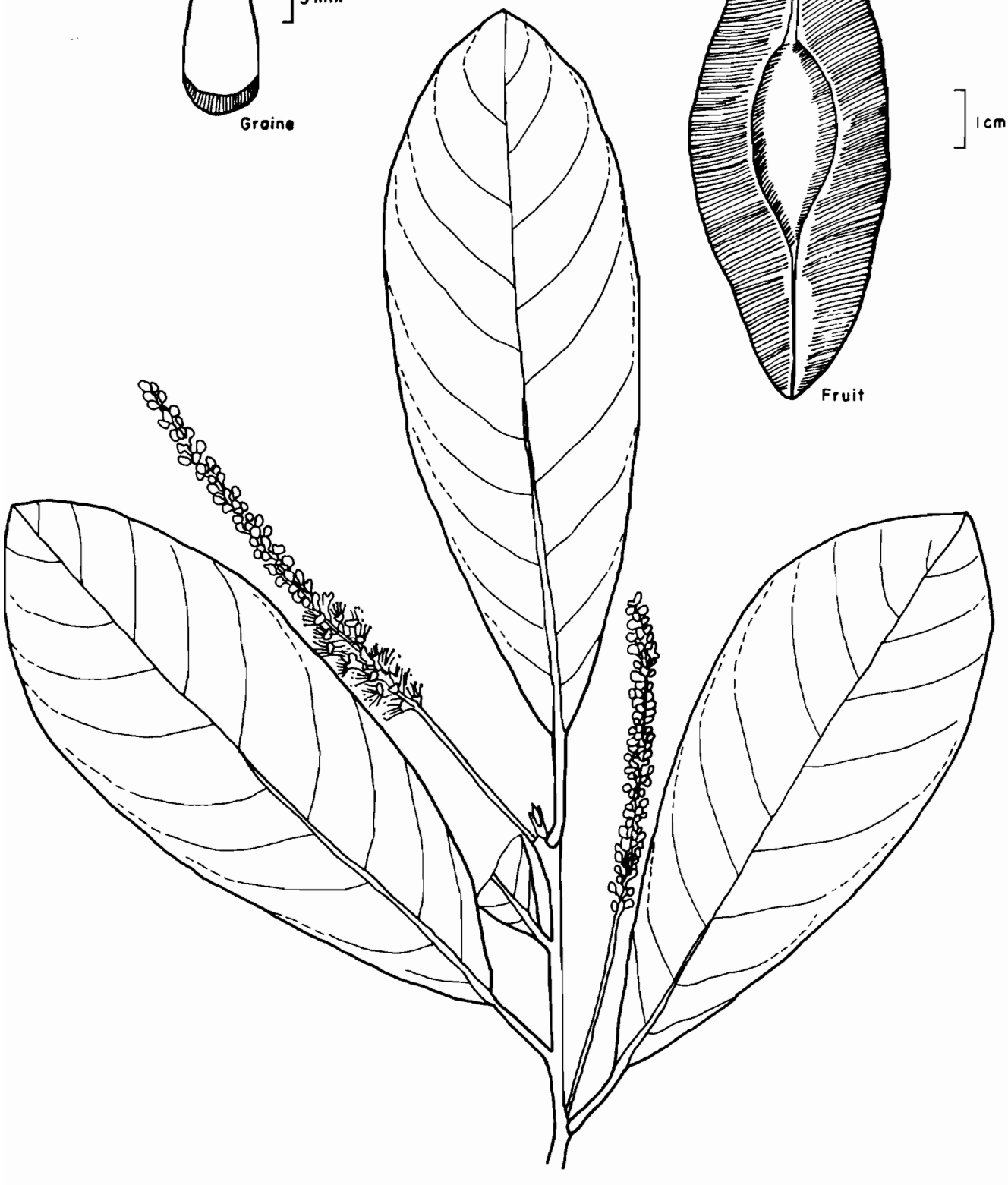
Terminalia laxiflora



Graine



Fruit



Rameau feuillé inflorescence

III-3,3. Terminalia laxiflora

Il s'agit d'un Mésophanérophyte de 8-12 m, à feuilles alternes, assez condensées au sommet des rameaux.

Le limbe, coriace est oblong ou oblong-lancéolé, ou encore oblong-elliptique, souvent 3 fois plus long que large, long de 15-20 cm, large de 6-9 cm, avec une base en coin. Il présente 12-15 nervures latérales, très saillantes dessous, et dont le sommet remonte le long de la marge, à 1-3 mm de distance. Ces nervures sont reliées entre elles par des nervures tertiaires plus ou moins nettement parallèles entre elles. La face supérieure du limbe est glabre; la face inférieure est, parfois, entièrement glabre, mais reste facilement pubescente, au moins sur la nervure médiane. Le pétiole, long de 2-5 mm, est glabre.

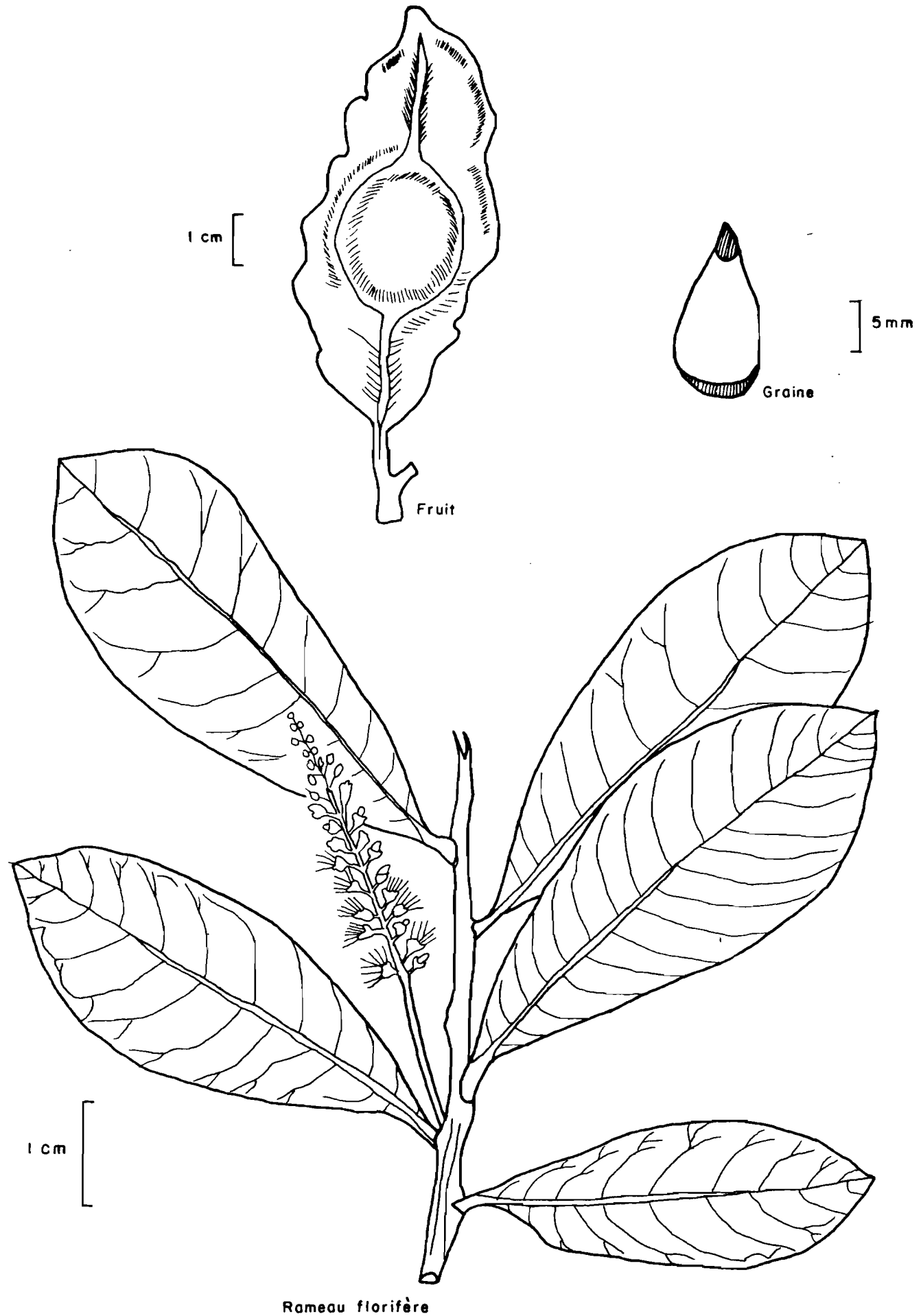
Les inflorescences sont des racèmes spiciformes axillaires, glabres ou légèrement pubescents. Les fleurs, peu denses sur le racème, sont pourvues de longs pédicelles mesurant 3 mm. de longueur.

Les fruits, oblongs ou à peine elliptiques, sont longs de 6-9 cm, larges de 25-35 mm, parfois tronqués ou émarginés au sommet, parfois mucronés. La surface du fruit est glabre ou légèrement pubescente (fig n°30).

Cette espèce fréquente les savanes boisées, en terrain humide, au voisinage de *Terminalia macroptera*. A Toessin, on la rencontre surtout dans le groupement T3.

Fig. n° 31

Terminalia macroptera



Rameau florifère

III.3.4. Terminalia macroptera

Ce Mésophanérophyte de 8-10 m, possède des feuilles alternes assez grandes, plutôt condensées vers le sommet des rameaux.

Le limbe, vert clair, obovale, glabre et légèrement glauque, est long de 15-35 cm., large de 5-12 cm. dans le tiers supérieur, avec une base assez longuement cunéiforme; parfois subsessile, il présente un sommet en coin ou en pointe acuminée. La nervure médiane forte, saillante dessus, souvent de teinte rosée, porte de chaque côté, 10-25 nervures latérales; il existe un réseau très fin de nervilles translucides ,non saillantes. Le pétiole, parfois nul, est long de 5-15 mm.; il arrive que la feuille soit subsessile.

Les inflorescences sont des épis axillaires isolés, longs de 8-15 cm. Les fleurs, apétales, sont larges de 15-20 mm. et pourvues d'un ovaire infère long de 7-8 mm. Le calice, blanc, en étoile, large de 4-6 mm., à 5 dents, présente un centre gris pubescent. On compte 10 étamines par fleur.

Les fruits, glabres, oblong-elliptiques, avec un sommet souvent émarginé, sont longs de 8-10 cm., larges de 3-4 cm.(en comptant l'aile qui les entoure). On trouve, très souvent, sur cette plante, des galles en forme de grosses billes (fig. n°31).

La savane boisée et la forêt claire constituent les zones de prédilection de cette espèce. Elle affectionne les sols modérément humides où elle s'épanouit bien. Sur les sols secs, elle se rencontre mais en mauvais état.

A Toessin, on la rencontre au voisinage immédiat des cours d'eau.

III. 4. Résultats

Nous avons résumé tous les résultats dans les tableaux ci-après.

III. 4 .1. Essai de germination des trois espèces

L'analyse du tableau n°18 donne les informations suivantes sur les trois espèces:

- la germination de *Terminalia avicennioides* est relativement très rapide. Dès le 4è jour, on enregistre un début de germination; cette germination, d'abord lente, devient très rapide à partir du 10è jour.

- Pour *Terminalia laxiflora*, des plantules sont enregistrées au 8è jour. Par rapport à *Terminalia avicennioides*, nous pouvons qualifier la germination de cette espèce de lente. Entre le 8è et le 10è jour, elle se fait très rapidement; mais, au delà, elle devient lente.

- *Terminalia macroptera* donne des plantules à partir du 6è jour. A partir du 8è jour, le nombre de plantules monte très rapidement jusqu'au 12è jour à partir duquel l'augmentation devient faible.

Tableau n°18: Essai de germination des 3 espèces de *Terminalia*

N.J.	N.G.			% sur 200			%E.G.		
	T.a.	T.l.	T.m.	T.a.	T.l.	T.m.	T.a.	T.l.	T.m.
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0.5	0	0	0.25	0	0
6	2	0	2	1	0	1	1	0	1
8	5	35	37	2.5	18	19	1.25	9	9
10	29	54	59	14	27	30	8	13	15
12	40	62	79	20	31	40	10	15	20
14	61	71	88	31	36	44	15.5	18	22
16	76	76	95	38	38	48	19	20	24
18	87	79	102	43	40	51	22	20	25.5
20	89	84	102	44	42	51	22	21	25.5
22	91	85	102	45	43	51	18	21	25.5
24	91	88	102	45	44	51	18	21	25.5
26	91	88	102	45	44	51	18	21	25.5
28	91	88	102	45	44	51	18	21	25.5

T.a.= Terminalia avicennioides; T.l.= Terminalia laxiflora;

T.m.= Terminalia macroptera; N.G.= nombre de germes; E.G.= Energie germinative

III. 4 .2. Bilan de la germination des 4 espèces de Combretaceae

Nous pouvons résumer les caractères de germination des quatre espèces étudiées sous forme du tableau n° 19 ci-après.

Dans ce tableau, les abréviations désignent:

A.l.: *Anogeissus leiocarpus* T.a.: *Terminalia avicennioides*

T.l.: *Terminalia laxiflora* T.m.: *Terminalia macroptera*

E.n.: Energie germinative

Tableau n°19: Bilan de la germination de 4 espèces

Espèces	A.l.	T.a.	T.l.	T.m.
% fruits sains	0	45	68	75
%fruits vides	100	39	30.5	23
% fruits parasités	0	16	1.5	2
Energie. Germinative en 10j	0	7.75	13.5	14.75
% germination 28j	0	45.5	44	51

Conclusion

Au terme de l'essai de germination, nous pouvons tirer les conclusions suivantes:

- dans la famille des *Combretaceae*, tous les genres n'ont ni la même énergie de germination, ni le même taux de germination.

- *Anogeissus leiocarpus* n'a pas germé dans les mêmes conditions que les trois espèces de Terminalia (arrosage journalier pendant 28 jours). Pour éviter des conclusions hâtives, nous avons suivi les semis pendant 40 jours; au terme desquels, nous n'avons observé aucune plantule. Deux hypothèses se dégagent de cette constatation: soit que les semences de *Anogeissus leiocarpus* exigent un traitement particulier, autre que le séjour dans l'eau pendant 24 heures, soit que les fruits utilisés étaient vides; cette dernière hypothèse semble être réalisée, car des expériences de radiographie des fruits de cette espèce, entreprises par le Centre National de Semences Forestières (CNSF), ont révélé un fort pourcentage de fruits vides. Nous avons opté pour cette dernière hypothèse, en notant, dans le tableau ci-dessus, que *Anogeissus leiocarpus* présente 100% de fruits vides.

- au niveau d'un même genre, les espèces n'ont pas le même comportement au cours de la germination; ainsi, les trois espèces du genre *Terminalia* montrent des réactions différentes vis à vis de la germination. Concernant le taux de germination, *Terminalia macroptera* enregistre le pourcentage le plus élevé (51%); suivent *Terminalia avicennioides* et *Terminalia laxiflora* avec, respectivement, 45,5% et 44%. Dans ce genre, on constate aussi que les échelonnements des levées sont différents. On note:

Terminalia avicennioides.....4è - 28è j

Terminalia laxiflora.....8è - 28è j

Terminalia macroptera..... 6è - 28è j

Terminalia ivorensis.....*22è -49è j* (De la MENSBURGE 1966)

Terminalia superba..... .13è -31è j (De la MENSBURGE 1966)

- lorsque nous déterminons l'énergie de germination au 10è j de l'essai, nous observons que *Terminalia macroptera et Terminalia laxiflora* atteignent, respectivement, 14,75% et 13,5%, alors que *Terminalia avicennioides* ne réalise que 7,75%. Ce résulte nous montre qu'il n'y a aucun rapport entre l'énergie germinative et le taux de germination. On aurait cru le contraire; mais ici, on constate que *Terminalia avicennioides*, qui a la plus faible énergie germinative, affiche le 2è taux de germination.

- après une fructification, nous constatons qu'une infime partie seulement des fruits est disponible pour la pérennité des espèces de la famille des *Combretaceae*. Cela s'explique, d'une part, par le fait que la dissémination des fruits de cette famille est très importante; laquelle dissémination est favorisée par la nature même des fruits. En effet, les ailes dont sont munis les fruits rendent ceux-ci facilement transportables par le vent; d'autre part, l'explication se trouve au niveau même de la fécondation; par avortement, on se retrouve avec des fruits sans graines, donc des fruits vides; le cas des fruits attaqués s'explique par le parasitisme de certains insectes, qui ne peuvent terminer leur cycle de développement que dans les fruits.

III. 4.3. Clé dichotomique de reconnaissance des plantules des 3 espèces de Terminalia étudiées.

L'objectif de l'étude précédente est de pouvoir reconnaître les plantules des trois espèces de *Terminalia*.. Pour cela, nous avons préparé des plantules de même âge (28 jours) afin de faire l'étude descriptive (fig n°32). Nous constatons qu'au même âge, les plantules présentent des caractères différents à plusieurs niveaux: taille de la plantule, forme du limbe, longueur du pétiole, pilosité. Nous nous proposons de présenter ces différents caractères sous forme de la clé dichotomique ci-après:

* plantules ayant une hauteur de 18-25 cm à quatre semaines de semis;
* cotylédons foliacés portés par un pétiole poilu de 1-2 cm de longueur;
* pétiole épais et creux dans sa face supérieure;
* Limbe cotylédonnaire épais avec une base trinervée;
* jeune tige poilue portant une paire de stipules lancéolées;
* feuilles alternes et poilues présentant un limbe plus long que large et des nervures principales et secondaires faisant saillie à la face inférieure.

A - Feuilles pétiolées, limbe de couleur roussâtre.

B -Limbe elliptique, acuminé au sommet et arrondi pointu à la base.....1 - *Terminalia avicennioides*

B' -Limbe oblong-lancéolé, légèrement arrondi au sommet et cunéiforme à la base.....2 - *Terminalia laxiflora*

A' Feuilles subsessiles, limbe de couleur verte:

.....3 - *Terminalia macroptera*

Conclusion

Notre but a été atteint dans cette étude. Elle nous permet de conclure

- d'une part, que les espèces à forte régénération par semences sur le terrain le sont également au laboratoire;

- d'autre part, que les espèces qui sont inaptes à germer sur le terrain le sont aussi au laboratoire, (cas de *Anogeissus leiocarpus*).

En d'autres termes, les expériences du laboratoire confirment les résultats de terrain.

Outre son intérêt de nous avoir aidé à déterminer les plantules sur le terrain, ce travail nous a permis d'établir une clé de détermination des 3 espèces de Terminalia, ce qui constitue un apport important à la botanique systématique.

Fig. nº 32

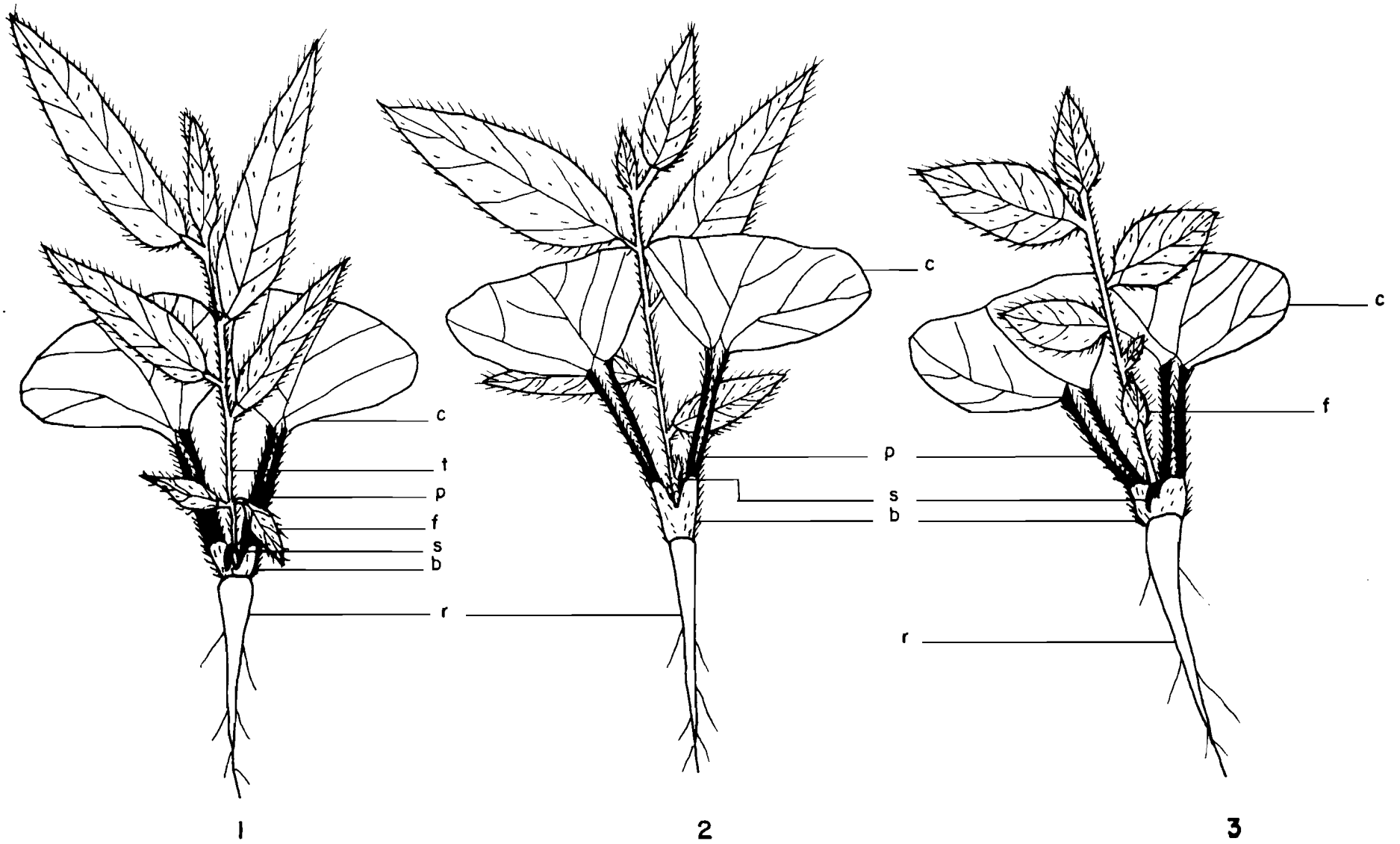


Fig. 32: Les plantules de 3 Terminalia

1. Terminalia avicennioides

2. Terminalia laxiflora

3. Terminalia macroptera

b. base du cotylédon
c. cotylédon
f. première feuille
p. pétiole du cotylédon
r. racine
s. jeune feuille
t. tige

Troisième partie

Les potentialités de la forêt

CHAPITRE I.: LES POTENTIALITES PASTORALES

I. Objectifs

Dans les programmes d'aménagement, il y a toujours un volet pastoral qui consiste à bien gérer les pâturages en fonction de leur productivité. Il faut donc étudier les pâturages afin d'évaluer leur productivité. L'observation des troupeaux d'animaux en pâture dans la forêt classée et la richesse de la flore herbacée ont motivé les aménagistes à étudier le potentiel pastoral de la forêt de Toessin. Nous pensons compléter cette étude à laquelle nous avons participé, mais qui a été de courte durée. L'objectif de cette première étude était d'évaluer la biomasse à l'optimum de végétation, alors que nous comptons ici suivre la biomasse durant un cycle végétatif; nous comptons également tester l'effet du feu sur la productivité des pâturages.

II. Méthodes d'étude

II.1. Reconnaissance des pâturages

Les pâturages, lieux où les animaux prennent leurs nourritures constituées de fourrages, peuvent être définis par l'espèce fourragère principale ou par les deux plantes fourragères dominantes. Mais les pâturages naturels tropicaux sont souvent constitués par un mélange de plantes herbacées et ligneuses disposées en plusieurs strates. Aussi, pour mieux définir les pâturages, il est fait appel à la physionomie et à la composition floristique des formations. A partir des groupements végétaux que nous avons définis, nous choisissons des sites de mesure, en fonction de leur représentativité, de leur homogénéité et de leur accessibilité.

II.2. Etude de la biomasse herbacée

La méthode employée est celle de la récolte intégrale. Elle est effectuée à l'aide d'un cadre métallique de 1 mètre carré de surface représentant l'unité de prélèvement. Seule l'herbe contenue dans un carré est coupée. Les coupes se font à l'aide d'une paire de cisailles à environ 5 ou 10 cm du sol, selon qu'il s'agisse d'une espèce annuelle ou d'une espèce vivace (GUINKO et ZOUNGRANA, 1988).

A chaque date de coupe, 10 carrés sont prélevés. Après chaque placette, on arpente suffisamment le parcours dans une direction donnée, avant de poser la suivante. A la mesure postérieure, les carrés sont prélevés selon les mêmes principes, mais en position un peu décallée par rapport aux précédentes coupes, de façon à mieux intégrer toutes les variations possibles de la végétation. La périodicité de coupes dans toutes les formations est de 30 jours. Pour chaque carré prélevé, l'herbe est intégralement récoltée puis pesée sur place afin de déterminer le poids frais par carré. Les pesées se font àl'aide d'un peson; les contenus pesés des 10 carrés sont alors mélangés pour la détermination du poids frais total.

Un échantillon composite de poids frais connu (P.F.) est alors prélevé et apporté au Laboratoire pour la détermination du poids sec (P.S.).

L'échantillon séjourne à l'étuve (105°C) pendant trois jours, temps après lequel son poids devient constant. La teneur en eau est, alors, calculée selon la formule:

$$\% \text{ eau} = \frac{P.F. - P.S.}{PF.} \times 100$$

$$\% \text{ M.S.} = 100 - \% \text{ eau}$$

Ces différentes données (P.F, P.S, % eau) généralement exprimées en MS permettent d'évaluer, pour une période précise, la production de la végétation étudiée.

II.2.1. Recensement des herbacées

La strate herbacée constitue l'élément essentiel dans l'alimentation des herbivores. Cette source d'alimentation fait défaut en saison sèche et est remplacée par les ligneux qui sont d'un appoint considérable.

La méthode des points quadrats (GOUNOT, 1969) permet de recenser les herbacées. Il s'agit de recenser la présence des espèces à la verticale de points disposés, régulièrement, le long d'une ligne matérialisée par un ruban métrique. Chacune des lignes de flore comporte 50 points équidistants de 20 cm.

A partir de ce recensement, on cherche à déterminer les espèces appétées. La notion d'appétibilité est très relative car les animaux choisissent différemment les plantes selon les espèces qui sont mises à leur disposition par le pâturage. Seule l'observation du troupeau entrain de paître nous a permis de dire si telle ou telle espèce est appétible ou non; les bergers que nous avons interrogés nous ont fourni de précieux renseignements sur l'appétibilité des herbacées.

La méthode des points quadrats permet de mesurer les paramètres sivants:

• La Fréquence spécifique ou F.S. correspond au nombre de fois où une espèce est recensée lors du relevé;

• La Fréquence centésimale ou F.C. s'exprime selon la formule

$$F.C. = \frac{F.S.}{N}$$ avec N = nombre de points échantillonnés

• La contribution spécifique ou C.Si. est de formule:

$$C.Si. = \frac{F.Si}{\sum_{i}^{n} F.Si} \times 100$$ avec n = nombre total d'espèces;

Selon DAGET et POISSONNET (1971) cités par SAWADOGO (1990), la contribution spécifique peut être considérée comme une expression de la participation de l'espèce à la biomasse.

II.2.2. Production, disponibilité fourragère et capacité de charge

Au niveau de la production fourragère d'un pâturage, on adopte la terminologie de production primaire (FOURNIER, 1987).

La mesure de la production primaire fournit une information de première importance qui

sert de base à l'étude de la gestion des pâturages.

A défaut de données précises de production primaires fondées sur des études de cycles de phytomasse, des valeurs de phytomasse maximale sont souvent utilisées comme estimations de la production primaire (FOURNIER 1987). Dans la présente étude, nous nous sommes intéressés à la production primaire épigée de la composante herbacée qui constitue l'essentiel du fourrage disponible pour le bétail.

II.2.3. Estimation des capacités de charge

C'est la production primaire qui nous permet de déterminer les capacités de charge des différents pâturages.

La capacité de charge d'un pâturage est le nombre de bétail que peut supporter ce pâturage sans se détériorer. Elle dépend de la biomasse appétible c'est à dire de la quantité de matière sèche et également de la valeur nutritive du fourrage. Elle est calculée à partir des biomasses consommables (coefficient d'utilisation) sur la base de la consommation journalière de l'unité bovin tropical (UBT), soit 6,25 kg de matière sèche par jour. L'unité bovin pèse 250 Kg. Les valeurs sont exprimées en Kg de poids vif/ha ou en nombre d'UBT/ha ou en nombre d'ha nécessaire pour entretenir un animal (NACRO,1989). Nous retiendrons pour nos calculs l'hypothèse qui considère que ce n'est que le dixième de la biomasse appétible qui est consommé.

II.2.4. Détermination des valeurs bromatologiques

Les analyses chimiques classiques sont retenues pour l'appréciation des teneurs suivantes.

- matière sèche (MS) à 105°;
- Protéines brutes (PB) ou matières azotées totale (MAT) correspondant à l'azote selon KJELDALH auquel on applique le taux 6,25 comme conventionnellent admis; la méthode de KJELDALH consiste à attaquer à chaud une certaine quantité de MS de fourrage par l'acide sulfurique. On obtient ainsi du sulfate d'ammonium qui est ensuite distillé avec la soude caustique. Le gaz ammoniacal qui se dégage est titré pour connaître l'azote minéral ou l'azote KJELDALH en % de MS;
- Cendres totales ou matières minérales (M.M) par calcination de la MS à 550°;
- les matières organiques (MO) sont déduites des matières minérales;

III. Résultats

III.1. Les fourrages herbacés

Les hautes herbes de la tribu des Andropogonées constituent les composantes essentielles du tapis herbacé de la forêt classée de Toessin. Elles sont représentées par *Andropogon gayanus, Andropogon ascinodis, Cymbopogon schoenanthus, Diheteropogon amplectens Hyparrhenia rufa et Hyparrhenia glabriuscula.* Au maximum de leur développement, ces Poaceae, pérennes, atteignent 2,5-3 m de hauteur. Elles commencent leur cycle de développement, dès les pluies

occasionnelles de la saison sèche; les talles émis par les bourgeons de reprise de végétation donnent les premières repousses, faibles en quantité, mais activement recherchées et consommées par le bétail et les herbivores sauvages. Ce n'est qu'un peu plus tard, avec l'avènement des premières pluies de Juin (qui consacrent l'installation définitive de l'hivernage) que l'on assiste à une véritable explosion des générations successives de talles. Les Poaceae entrent, alors, en phase de tallage. Cette période va, habituellement, de Juin à mi-Août; c'est au cours de celle-ci que les plantes produisent le maximum de feuilles; à ce stade, elles sont tendres, souples, gorgées d'eau, donc de bonne valeur fourragère. Ensuite, viennent les phases de montaison, d'épiaison et de floraison-fécondation des espèces, altérant, ainsi, la digestibilité et la valeur fourragère globale (VAN SOEST, 1982), cité par SAWADOGO (1990). Les espèces les plus appétées parmi les herbacées sont: *Andropogon ascinodis, Andropogon gayanus, Hyparrhenia glabriuscula, Hyparrhenia rufa, Pandiaka heudelotii, Pennisetum pedicellatum, Vigna ambacensis, et Zornia glochidiata.*

III.2. Les différents pâturages

Le tableau n°20 ci-dessous résume les caractéristiques des quatre types de pâturages reconnus dans la forêt classée de Toessin. Ces pâturages définis respectivement dans les groupements T1, T2, et T3 sont:

- T1: pâturages situés dans une savane arborée à *Acacia seyal et Acacia polyacantha.* Les graminées abondantes sont *Brachiaria distichophylla, Chloris pilosa, Digitaria horizontalis et Schoenefeldia gracilis.* La strate ligneuse, essentiellement composée d'épineux, est très dégradée à certains endroits avec des individus épars de *Tamarindus indica, Balanites aegyptiaca.* Par contre, certaines espèces se trouvent souvent en peuplement dense; il s'agit de *Ziziphus mauritiana, de Acacia seyal et de Acacia polyacantha.* Des touffes de *Guiera senegalensis* et de *Piliostigma thonningii* sont associées aux buissons de *Securinega virosa* que l'on rencontre dans presque tous les pâturages de cette forêt.

- T2: pâturages situés dans le groupement T2, une savane arborée à*Terminalia macroptera et Butyrospermum paradoxum subsp.* parkii. Ce pâturage se développe sur des sols de bas-fonds. Les Poaceae de la tribu des Andropogonées sont caractéristiques de cette zone. La strate ligneuse est caractérisée par *Butyrospermum paradoxum subsp. parkii et Terminalia macroptera* dans une savane arborée dense. Parmi les arbustes, on peut citer *Lannea acida, Crossopteryx febrifuga, Entada africana*; des buissons de *Securinega virosa et de Ximenia americana* existent dans le paysage.

- T3: Ce pâturage s'inscrit dans le groupement T3, un ensemble constitué par une savane arborée à *Terminalia macroptera et Lannea acida.* Les Andropogonées demeurent le groupe dominant dans cette zone.

- T4: Ce pâturage circonscrit dans un lambeau du groupement T3, comprend une strate ligneuse composée d'arbres (*Balanites aegyptiaca, Mitragyna inermis, Acacia seyal*) et d'arbustes (*Combretum aculeatum, Acacia pennata, Piliostigma reticulatum).*

Tableau n°20: Caractéristiques des différents pâturages

Site	Dénomination	P.esp.Graminéennes	P. esp.ligneuses
T1	Savane arborée àAcacia seyal et Acacia polyacantha	Brachiaria distichophylla Brachiaria lata Ctenium elegans Choris pilosa Dactyloctenium aegyptium digitaria horizontalis Shoenefeldia gracilis	Acacia dudgeoni Acacia seyal Balanites aegyptiaca Tamarindus indica Piliostigma thonningii Guiera senegalensis Ximenia americana
T2	Savane arborée àButyrospermum paradoxum et Terminalia macroptera	Andropogon ascinodis Andropogon tectorum Andropogon gayanus Aristida hordeacea Hyparrhenia glabriuscula Hyparrhenia rufa Oryza barthii Schizachyrium platy.	Crossopteryx febrifuja Gardenia erubescens Gardenia ternifolia Entada africana Lannea acida Pterocarpus lucens Mitragyna inermis Combretum glutinosum Terminalia macroptera
T3	Savane arborée àTerminalia macroptera et Lannea acida	Andropogon ascinodis Andropogon fastigiatus Andropogon pseudapricus Aristida kerstingii Cymbopogon schoenanthus Diheteropogon amplectens Elionurus elegans Hackelochloa granularis Loudetia togoensis	Butyrospermum paradoxum Combretum ghasalense Combretum glutinosum Combretum micranthum Gardenia erubescens Entada africana Lannea acida Terminalia macroptera Ziziphus mauritiana
T4	Formation ripicole àMitragyna inermis et Terminalia macroptera	Acroceras amplectens Echinochloa pyramidalis Oryza barthii Vigna ambacensis Oryza longistaminata Vetiveria nigritana	Acacia albida Acacia polyacantha Acacia pennata Anogeissus leiocarpus Balanites aegyptiaca Mitragyna inermis Terminalia macroptera

III.2.1. Proportion relative des espèces dans les pâturages

Le tableau n°21 indique la représentativité des herbacées dans les quatre pâturages. Les herbacées appétées présentent une contribution spécifique assez élevée.

III.2.1.1. Pâturage T1

Dans ce pâturage, les herbacées appétées présentent une contribution spécifique de 84% contre 16% pour les non appétées. Les Poaceae (51.9%) sont les plus représentées avec, par ordre d'importance, *Schoenefeldia gracilis, Setaria pallide-fusca, Andropogon ascinodis, Panicum laetum, Fimbristylis hispidum, Chloris pilosa, Echinochloa colona.* Les Légumineuses représentées par Zornia glochidiata ont une contribution de 14.06%. Quant aux diverses espèces, elles participent dans le pâturage avec 17.74%.

Tableau n°21: Récapitulatif des contributions des herbacées appétées

Pâtur. / Espèces	T1	T2	T3	T4
C.S. Herbacées non appétées	16	10	12,08	08
C.S. Herbacées appétées	84	90	87.92	92
C.S. Poaceae appétées	51.9	32.48	35.86	60.72
C.S. Légumineuse appétées.	14.06	13.24	18.56	11.13
C.S. Divers appétées	17.74	44.59	33.50	20.52

III.2.1.2. Pâturage T2

Les espèces appétées notées dans ce pâturage sont plus importantes que dans le pâturage précédant, puisqu'elles constituent 90% de l'ensemble. Les Poaceae (32.48%) sont dominées par les espèces de la tribu des Andropogonées caractéristiques de cette zone. Les plus représentées sont, par ordre d'importance, *Andropogon gayanus* (12%), *Andropogon ascinodis* (8%), *Hyparrhenia rufa* (4%), *Diheteropogon amplectens* (0.80%). *Eragrostis turgida* est très faiblement représentée (0.40%). Les Légumineuses (*Indigofera dendroides, Vigna ambacensis, Zornia glochidiata*) ne sont pas négligeables dans ce pâturage, car leur contribution est de 13.24%. Dans ce pâturage, les divers contribuent largement avec 44.59%.

III.2.1.3. Pâturage T3: Pâturage à prédominance d'Andropogon gayanus

Tout comme dans les deux pâturages précédants, la part relative des herbacées appétées dans celui-ci est importante (87.92%). Les Andropogonées (53,7%) demeurent le groupe

dominant des Poaceae (35.86%) de cette zone. On constate que *Andropogon pseudapricus* est absent, alors que *Andropogon fastigiatus et Andropogon tectorum* apparaissent. D'autre part, *Pennisetum pedicellatum et Vigna ambacensis* rencontrés dans les deux premiers pâturages se retrouvent dans celui-ci où ils constituent, avec les Andropogonées, 71,54% des espèces. Les Légumineuses participent pour 18.56% tandis que les Divers ont une contribution de 33.50%.

III.2.1.4. Pâturage T4: Pâturage de bas-fonds à prédominance de Vetiveria nigritana

Parmi les herbacées, les Poaceae dominent (60,72%) avec, par ordre d'importance, *Vetiveria nigritana, Panicum anabaptistum, Paspalum orbiculare, Oryza longistaminata et Acroceras amplectens*. Les légumineuses (11.13%) sont réprésentées, dans ce pâturage, par *Vigna ambacensis, Cassia mimosoides, Aeschynomene indica, et Zornia glochidiata.* Comme diverses autres plantes, on peut citer, par exemple, *Borreria filifolia, Melochia corchorifolia, Ipomoea aquatica et Corchorus tridens* qui contribuent pour 20.52%.

III.2.2. Evolution de la phytomasse aérienne par pâturage

Lorsqu'on parle de la production d'un pâturage, il faut entendre par là, la phytomasse qui englobe la biomasse (ou matière vivante) et la nécromasse (ou matière morte). Dans la biomasse, il faut distinguer la biomasse aérienne de la biomasse souterraine (FOURNIER, 1987). Dans ce qui suit, il sera question de phytomasse aérienne.

III.2.2.1. Evolution de la phytomasse dans les pâturages T1 et T2

Dans le pâturage T1, la mi-Septembre est la période où on enregistre le maximum de biomasse (2,10 t) produite par les Poaceae. La nécromasse quant à elle se trouve à son optimum fin Novembre (4,23).

Le pâturage T2 produit la biomasse maximale des Poaceae à la mi-Décembre; cette biomasse est de l'ordre de 3,80 t MS/ha.

La nécromasse maximale produite au mois de Janvier est de 3,4 t MS/ha.

Tableau n°22: Evolution de la phytomasse aérienne de T1, T2, T3 et T4

Date	Matière vivante				Matière morte			
	Biomasse t MS/ha				Nécromasse t MS/ha			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
28-07-90	0.70	0.80	0.56	0.94	0.33	0.18	0.49	0.12
23-08-90	1.10	1.10	0.89	1.68	0.37	0.23	0.67	0.84
19-09-90	2.10	1.21	1.50	2.21	1.43	0.41	0.80	2.16
31-10-90	1.30	1.63	2.64	4.07	2.58	0.88	1.32	3.00
28-11-90	0.90	3.50	3.65	3.51	4.23	1.82	2.63	3.80
14-12-90	0.40	3.80	2.90	3.20	3.37	2.25	5.10	4.32
14-01-91	0.20	0.80	0.32	0.68	2.94	3.4	5.46	6.34
13-02-91	0.10	0.43	0.16	0.48	1.72	2.6	5.16	2.45
27-07-91	0.95	1.13	0.88	2.21	0.41	0.24	0.52	0.32

III.2.2.2. Evolution de la phytomasse aérienne dans le pâturages T3 et T4

Dans le pâturage T3, on enregistre au niveau des Poaceae, une biomasse maximale de 3,65 t MS/ha (fin Novembre) et une nécromasse maximale de 5,46 t MS/ha (mi-Janvier).

Dans le pâturage T4, la période de biomasse maximum pour les Poaceae se situe fin Octobre. Cette biomasse est de l'ordre de 4,07 t MS/ha.

La nécromasse, quant à elle, atteint son maximum en Janvier. Sa valeur est assez élevée par rapport à celle de la biomasse maximale (6,34 t MS/ha).

III.2.2.3. Evolution de la phytomasse aérienne dans une jachère du pâturage T3

La biomasse maximale évaluée en Septembre s'élève à 2,39 t MS/ha.

La nécromasse maximale, quant à elle, est atteinte en Janvier et s'évalue à 6,80 t MS/ha.

Tableau n°23: Evolution de la phytomasse d'une jachère du pâturage T3

Dates	Matière vivante		Matière morte	
	Biomasse t MS/ha	% MS	Nécromasse t MS/ha	% MS
28-07-90	0.77	26	0.30	40
23-08-90	1.1	28	0.50	60
19-09-90	2.39	28	1.50	80
31-10-90	1.45	30	2.4	85
28-11-90	1.20	40	3.43	90
14-12-90	0.85	52	6.80	95
14-01-91	0.78	63	5.68	98
13-02-91	0.53	80	4.88	98
27-07-91	1.02	31	0.35	38

III.2.2.4. Etude comparative des pâturages.

La figure n° 33 indique que, dans tous les pâturages, la biomasse croît, régulièrement, pour atteindre un maximum avant de décroître. Ces différentes phases suivent la phénologie des espèces dominantes. La phase croissante intervient du début des pluies (stade végétatif) jusqu'à l'épiaison et la phase décroissante correspond à la maturation des fruits suivie de leur dissémination. A travers la figure n° 34, nous constatons que la nécromasse croît, d'abord lentement, jusqu'à un stade où sa production augmente fortement; à partir de ce moment, la production est régulière jusqu'à une valeur maximale à partir de laquelle elle décroît jusqu'à se stabiliser.

La période de phytomasse maximale n'est pas la même dans tous les pâturages:

- En T1, la biomasse maximale (2,06 t) est atteinte à la mi-Septembre; en ce moment, la majorité des herbacées (qui sont des *Poaceae* annuelles) est au stade de pleine fructification. Le maximum de nécromasse (4,23 t) est, quant à lui, atteint en Novembre.

- C'est en T2, que la biomasse maximale (3,80 t) est atteinte le plus tardivement, c'est à dire à la mi-décembre; l'explication est que l'essentiel des herbacées de ce pâturage est composé de *Poaceae* pérennes qui ont un cycle végétatif un peu plus long que les annuelles. La nécromasse est à son maximum (3,4 t) en Février.

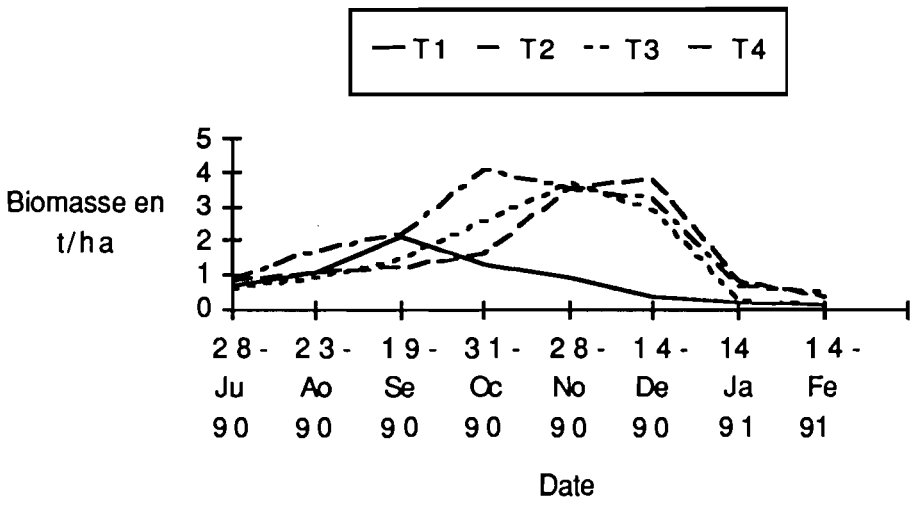
- Le pâturage T3, à dominance de *Poaceae* pérennes de la tribu des Andropogonées enregistre sa biomasse maximale (3,65 t) à la fin du mois de Novembre et sa nécromasse maximale (5,46 t) en Février.

- La biomasse maximale (4,07 t) du pâturage T4 est atteinte en fin Octobre et la nécromasse maximale (6,34 t) en Février. Les Vetivères et *Panicum anabaptistum* sont les principales *Poaceae* de ce pâturage. Ces espèces se lignifient rapidement du fait de l'humidité constante dont elles bénéficient; ainsi, la nécromasse maximale n'est atteinte qu'après dessication de toutes les parties lignifiées.

La jachère de T3 atteint sa biomasse maximale (2,39 t) en Septembre, et sa nécromasse maximale (6,80 t) en Décembre, plutôt que le reste du pâturage. Cette jachère est à dominance de *Poaceae* annuelles, ce qui explique qu'elle atteint son stade final de végétation avant le reste du pâturage. Nous constatons, également, que ce pâturage de jachère finit son cycle végétatif, à peu près, au même moment que le pâturage T1 qui est lui aussi, à dominance d'annuelles.

La période de biomasse maximale correspond au stade final de développement des herbacées. C'est le stade où les *Poaceae* sont en pleine fructification.

Fig. 33 : Evolution de la biomasse de T1,T2,T3,T4



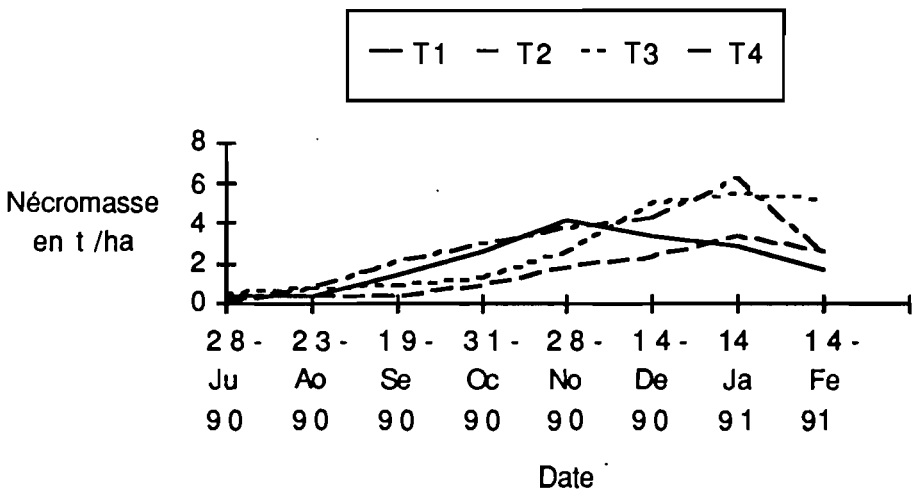


Fig. 34 : Evolution de la nécromasse de T1,T2,T3,T4

Ce stade est vite atteint par les *Poaceae* annuelles, ce qui explique que le pâturage T1 enregistre, plus tôt, sa biomasse maximale. Dans tous les pâturages, nous avons relevé que la production de phytomasse aérienne s'est accrue en début de saison pluvieuse 1991, comparativement àcelle du début de saison pluvieuse 1990.

Tableau n°23 : Phytomasse aérienne de T1, T2, T3, T4

Pâturages	T1	T2	T3	T4	Jachère
Phytom. en T MS/ha	6.29	7.20	9.11	10.41	9.19

II.2.2.5. Etude comparative de l'évolution de la biomasse et de la nécromasse aériennes

- La biomasse

Trois phases distinctes se reconnaissent dans l'évolution de la biomasse: la croissance vigoureuse (en saison pluvieuse), les repousses de la saison sèche et la sénescence.

* Croissance vigoureuse en saison des pluies (fig n° 33).

Avec l'avènement de la saison pluvieuse, la croissance des plantes est vigoureuse et la biomasse, d'abord faible en juillet, augmente fortement. C'est généralement à la fin de cette phase que les valeurs maximales de la biomasse sont enregistrées.

Cette phase se termine en Novembre pour les pâturages à herbes annuelles (tels que T1 et la Jachère de T3) et, plus tard, en Décembre, pour les pâturages à herbes pérennes comme T2 et T3; l'exception est faite avec le pâturage T4 qui atteint son maximum de biomasse en Novembre.

* Repousse de saison sèche

Cette phase se situe entre Janvier et Mai ou Juin; elle correspond àl'apparition, plus ou moins précoce, selon les pâturages, d'une biomasse qui reste faible. En début de saison sèche, c'est à dire en Janvier, la biomasse demeure faible. Très faible en T1 (0,21 t) et en T3 (0,32 t), elle est un peu appréciable en T2 (0,80 t) et en T4 (0,68). A partir de Février, diminue dans tous les pâturages, en attendant la reprise de la végétation. Nous n'avons pu mesurer que la biomasse de Février, qui est très faible en T1 (0,07 t) et en T3 (0,16 t), relativement élevée en T2 (0,43 t) et en T4 (0,48 t).

* Phase de sénescence

Dès la fin de la fructification des Graminées, leurs feuilles et tiges se dessèchent et meurent en grand nombre. Ce phénomène occasionne une diminution brutale de la biomasse, qui s'observe entre Novembre et Décembre pour (T1, T3 et T4) et entre Décembre et Janvier pour (T2).

La figure n° 35 indique qu'au niveau de la jachère la biomasse maximale est atteinte un mois plus tôt, du fait que la jachère présente beaucoup d'herbacées annuelles qui finissent assez tôt leur cycle. Nous remarquons que la biomasse maximale en jachère reste faible, et même moins importante que celle produite à la même date dans le pâturage intact, c'est à dire T3.

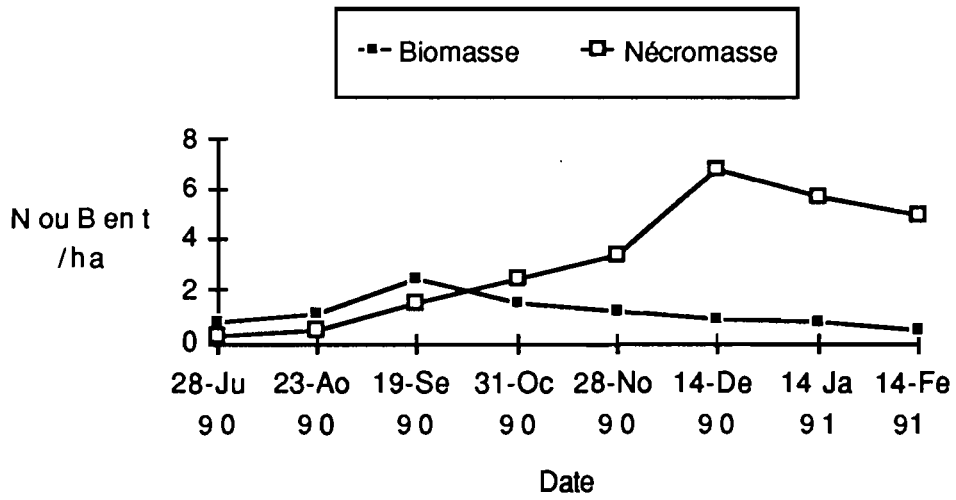


Fig. 35 : Evolution de la phytomasse d'une jachère de T3

- La nécromasse (fig n°34)

L'évolution de la nécromasse comporte deux phases: l'augmentation de fin de saison des pluies et la stagnation de début d'année.

* l'augmentation de fin de saison des pluies

L'accumulation de la nécromasse commence en Août-Septembre. La biomasse continue à augmenter, mais faiblement car les organes âgés à ce stade deviennent sénescents et passent à la nécromasse. Lorsque la fructification des Graminées est achevée, le phénomène de sénescence se généralise et l'accumulation de la nécromasse connaît une brusque accélération; celle-ci se fait à des temps différents selon les pâturages; elle est particulièrement marquée en T1 et en T3.

En T3 (formation à espèces pérennes), la nécromasse passe de 1,33 t à 5,10 t, en moins d'un mois. Cette accélération survient tardivement parce que, à cause du caractère pérenne des *Poaceae*, le cycle végétatif est allongé; c'est en Décembre que les organes commencent à sécher.

En T1 (formation à espèces annuelles), la nécromasse est multipliée par quatre en un mois, c'est à dire entre Août et Septembre. Cela s'explique par le fait que les Poaceae annuelles finissent rapidement leur cycle.

En T2 (formation à espèces pérennes), l'accélération est très nette entre Octobre et Novembre.

En T4 (formation ripicole à espèces pérennes), la nécromasse est triplée entre Août et Septembre.

* la stagnation de début d'année

Cette phase n'a pas fait l'objet d'une étude.

La figure n° 35 indique que la nécromasse maximale est atteinte à la même période pour la jachère et pour le pâturage T3. Mais, la valeur de nécromasse la plus élevée est obtenue dans la jachère. L'explication est que les herbacées annuelles ont eu le temps de se lignifier, contribuant, ainsi, àaugmenter la valeur de la nécromasse.

III.2.2.6. Evolution des capacités de charge et de digestibilité des pâturages

La production des différents pâturages nous permet d'évaluer non seulement leur charge maximale théorique, (correspondant à leur situation réelle d'exploitation) mais aussi leur capacité de charge optimale.

Nous avons considéré, conformément à GROUZIS, (1980); SAWADOGO, (1990) un coefficient d'utilisation de 90% pour le calcul de la charge maximale et un coefficient de 10% pour le calcul de la charge optimale. Le tableau ci-après résume les capacités de charge des différents pâturages, calculées à partir de la formule:

$$C.C. = C \times U \qquad C = \frac{B}{6,25 \times 365} \text{ UBT/ha/an}$$

$$C.C.O. = \frac{C \times 10}{100} \qquad C.C.M. = \frac{C \times 90}{100}$$

B = Biomasse en t/ha C = Charge annuelle 365 = Nombre de jours dans l'année

Tableau n° 24: Capacité de charge des divers pâturages en UBT/ha/an.

Sites	T1	T2	T3	T4
C.C.M. U=90%	0.99	1.66	1.02	1.04
C.C.O. U =10%	0.44	0.74	0.45	0.46

C.C.M. = Capacité de charge maximale

C.C.O. = Capacité de charge optimale U = Coefficient d'utilisation

Les capacités de charge calculées à partir des valeurs de biomasse maximale sont, à peu près, identiques pour les pâturages T1, T3 et T4 (0.44 à 0.46) U.B.T./ha dans le cas de C.C.O.; celle du pâturage T2 est nettement supérieure (0.74 U.B.T./ha).

A partir des charges permises par ces pâturages, on peut dire que la forêt classée de Toessin présente un intérêt pastoral non négligeable.

III.2.2.7. Valeurs bromatologiques

A partir du tableau n° 25 ci-après, nous pouvons faire les observations suivantes au niveau des sites d'étude de la forêt classée de Toessin, à l'optimum de végétation:

- le taux de M.S. des fourrages varie entre 34 et 42 %, ce qui fait que les quantités d'eau à cette période sont élevées;

- les matières minérales à l'inverse des matières organiques diminuent de T1 à T3, puis augmentent en T4;

- les valeurs azotées sont faibles (3.1 à 5.3%); elles décroissent de T1 à T4;

Tableau n°25 : Valeurs bromatologiques

Valeurs	en %	en % de la M.S.		
Sites	M.S.	M.M.	M.O.	M.A.T.
T1	38.9	8.31	91.7	5.3
T2	41.9	7.8	92.3	4.1
T3	37.7	5.8	94.2	3.5
T4	33.9	35.6	66.4	3.1

M.S.= Matière sèche M.M.= Matière minérale

M.A.T.= Matière azotée totale M.O.= Matière organique

Conclusion

A l'optimum de végétation, les faibles valeurs de matières sèches sont dues au fait que les plantes produisent à ce stade le maximum de feuilles qui sont généralement tendres et gorgées d'eau. La valeur fourragère est assez bonne à ce stade. A la lumière du tableau n°21, nous pouvons dire:

- que le taux de matières minérales varie avec la proportion des Poaceae; plus la proportion des Poaceae est élevée et plus fort sera le taux de matières minérales; en effet, T1 et T4 qui ont les plus fortes proportions de Poaceae ont un taux élevé de MM tandis que T2 et T3 comportant très peu de Poaceae présentent les plus faibles teneurs en MM. Cette corrélation est très nette car on constate que T4 avec le double du pourcentage des Poaceae de T1, produit deux fois les matières minérales de ce pâturage;

- que le taux de matières minérales est élevé pour les faibles proportions de Légumineuses; c'est ainsi que T1 et T4 enregistrent les plus fortes teneurs en matières minérales avec les plus faibles proportions de Légumineuses; quant à T2 et T3, ils possèdent les plus petites valeurs de matières minérales, malgré leur relative richesse en Légumineuses.

III.3. Etude des repousses

III.3.1. Généralités

Les formations de savane sont caractérisées par le passage annuel des feux, qui concourt à les maintenir. Les effets du feu sur l'écologie des savanes ont été décrits par plusieurs auteurs parmi lesquels : VUATTOUX (1972) cité par DESCOINGS (1971), et DESCOINGS (1971) sur les savanes humides de Côte-d'Ivoire, DAUBENMIE (1968) cité par NACRO (1988) sur les savanes humides du Congo. De ces études, il ressort que les feux ont des actions positives sur la productivité et sur la composition floristique des pâturages; on peut signaler:

* l'embuissonnement des pâturages;

* l'augmentation de la disponibilité des repousses des Poaceae pérennes avec, souvent, une accélération de la vitesse de croissance;

* l'amélioration de la disponibilité des minéraux comme le phosphore, le potassium, le magnésium et le calcium qui retournent dans le sol avec les cendres;

* le combat des insectes et des microorganismes qui provoquent des maladies chez les animaux et chez les plantes. Si, comme on le voit, les effets positifs du feu sont nombreux, son action nuisible ne saurait, pour autant, être occultée; signalons pour mémoire:

* la grande perte de matières organiques et des éléments tels que l'azote et le soufre;

* la destruction des arbres et l'endommagement des repousses des *Poaceae* pérennes;

* l'augmentation de la perte d'eau par évaporation causée par l'élimination du

couvert des herbes mortes.

La place des repousses dans l'alimentation du bétail est bien connue des éleveurs. Des expériences conduites dans les pâturages sahéliens par BREMAN et KRUL (1982) ont montré que le phénomène de repousse des *Poaceae* pérennes ne semble pas directement lié au feu qui serait, simplement un facteur stimulant.

Les paysans riverains de la forêt classée de Toessin exploitent excessivement *Andropogon gayanus, Andropogon ascinodis, Andropogon pseudapricus, Andropogon fastigiatus, Cymbopogon schoenanthus et Vetiveria nigritana* pour le tissage de nattes, pour la confection des toitures et des balais. Le fauchage qu'ils pratiquent se fait en Septembre-Octobre, période au cours de laquelle les Poaceae pérennes sont à l'optimum de végétation. Le fauchage est fait de façon tellement anarchique que nous n'avons pas voulu réaliser des expériences de ce genre, au risque de voir nos parcelles envahies par les paysans. Nous nous sommes alors contentée de mener des expériences de feu précoce, afin d'étudier leur effet sur les repousses.

III.3.2. Méthodes d'étude

Nous avons mené l'expérience dans les pâturages T2 et T3 dont l'essentiel des herbacées est fait de *Poaceae* pérennes. Nous avons délimité une parcelle de 400 m^2 dans chacun des pâturages T2 et T3 où nous avons mis précocement le feu (fin Octobre parce que nous nous trouvons dans une zone sahélienne), afin de suivre la production. Ensuite, nous avons effectué la première coupe 30 jours après la mise à feu; la périodicité des coupes a été de 30 jours, par la suite, de Novembre 1990 à Février 1991, puis une fois en Juillet 1991.

III.3.3. Résultats

Les résultats sont consignés dans le tableau n° 26 et sur la figure n°36. L'analyse du tableau nous indique que le site T3 est meilleur producteur que le site T2. Nous observons aussi que la biomasse des repousses après le feu sont moins élévées que celles des parcelles témoins. Pour T2, la plus faible biomasse de la parcelle témoin constitue le double de celle de la parcelle brûlée.

Tableau n° 26: Biomasse des repousses des Poaceae des pâturages T2 et T3

Dates	Biomasse t MS/ha				Pourcentage M.S.	
	Témoin	T2	Témoin	T3	T2	T3
28-11-90	3.5	0.05	3.65	0.11	26	35
14-12-90	3.8	0.11	2.20	0.24	46	46
14-01-91	0.8	0.20	0.32	0.30	62	48
13-02-91	0.4	0.07	0.16	0.15	26	75

La figure n° 36 nous donne les renseignements suivants:

- Les repousses, 30 jours après le passage des feux ont une biomasse de 0.05t MS/ha pour T2 et de 0.11t MS/ha pour T3. Cette biomasse atteint son maximum 90 jours après le passage du feu, pour chacun des deux pâturages. C'est le moment de la croissance maximale des repousses. La biomasse est doublée par rapport au premier mois.

- La biomasse continue de croître encore pendant un mois, entre Décembre et Janvier. Les repousses sont entretenues en ce moment par la rosée. Cela ne dépasse pas un mois car, déjà, en Février, la production de biomasse diminue très fortement.

Les repousses consécutives au feu sont répandues, mais peu volumineuses et faibles en hauteur. La hauteur maximale atteinte est de 60 cm, ce qui limite leur exploitation. En effet, les animaux ont des difficultés àatteindre les repousses, du fait de la présence des anciennes tiges qui constituent un obstacle. Nous pouvouns conclure que le feu précoce ne semble pas avoir un effet positif dans la forêt de Toessin.

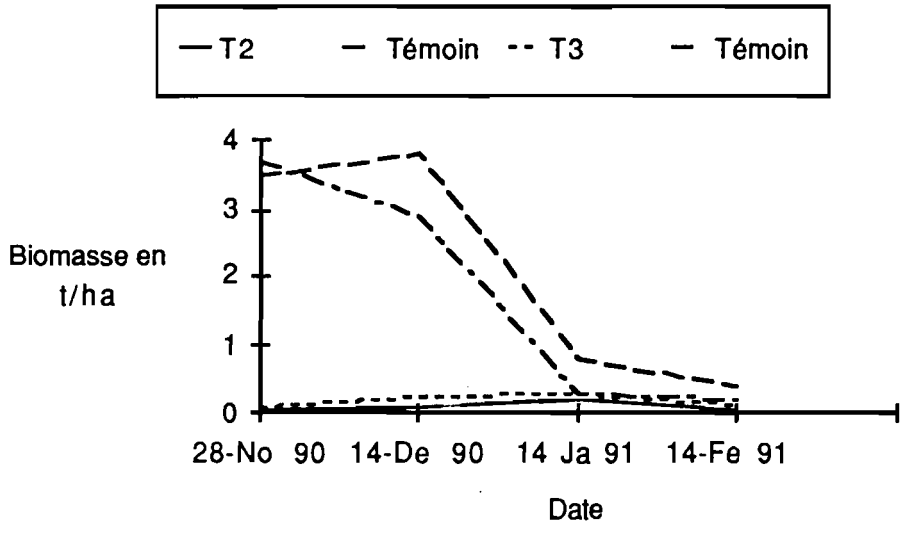


Fig. 36 : Biomasse des repousses de T2 et T3

Discussion-conclusion

Au Burkina Faso, des données relatives à la production primaire sont peu nombreuses. C'est pourquoi dans cette discussion, nous nous appuierons, essentiellement, sur quelques localités où la phytomasse a été mesurée selon les méthodes utilisées à Toessin, par un certain nombre d'auteurs (comme GUINKO et al.: 1987, 1988, 1990, 1991; FOURNIER: 1987; SAWADOGO,L.: 1990; NACRO: 1990).

Nous présentons tous les renseignements sous forme du tableau n°27. Les pâturages retenus pour la discussion proviennent de huit localités en zone Soudanienne et d'une localité en zone Sahélienne.

Pour les huit localités, nous avons voulu diversifier en choisissant plusieurs orientations. Ainsi, nous avons:

- Oursi en zone Sahélienne (GUINKO et al 1988);
- Nazinga en zone Soudanienne (Sud) (FOURNIER 1987);
- Gampéla en zone Soudanienne (Centre) (SAWADOGO L., 1990);
- Dindéresso en zone Soudanienne (Sud-Ouest) (NACRO 1990);
- Toumousséni en zone Soudanienne (Sud-Ouest) (GUINKO et ZOUNGRANA 1987);
- Tiogo en zone Soudanienne (Centre-Ouest) (GUINKO et al 1991);
- Niouma en zone Soudanienne (Nord) (GUINKO et al 1990);
- Toessin en zone Soudanienne (Nord) (GUINKO et al 1990).

Tableau n° 27: Phytomasses maximales de diverses localités du Burkina

Lieu	Pluviométrie (mm)	Année	Formation Végétale	Phytomasse maximale tMS/ha
Nazinga	850	1985	S. à *Andropogon a. et Schizachyrium s.*	3.22
Z. Soudanienne Sud	850	1985	S. arbustive claire	3.45
	995	1984	S. boisée à*Andropogon t. et Cymbopogon g.*	9.36
Gampéla	639	1987	Pâturage à*Andropogon g.*	3.5
Z. Soudanienne	689	1988	Pâturage à*Andropogon g.*	10
Centre	761	1989	Pâturage à*Andropogon g.*	9
	528	1990	Pâturage à*Andropogon g.*	2.4
	<500	1987	Pâturage de dunes	1.5
	<600	1988	Pâturage de dunes	4.3
Oursi	<600	1988	Pâturages du bord de mare	3.5
Z. Sahélienne	<600	1988	Pâturage de glacis	1.1
	<600	1988	Terrasse alluviale	1.0
	1014	1988	S. arbor. à*Butyrospermum p. et Andropogon g.*	3.8
Dindéresso	1014	1988	S. arbust. à*Combretum glutin. et Loudetia t.*	3.8
Z. Soudanienne Sud-Ouest	1014	1988	S. arbor. à *Terminalia m. et Andropogon g.*	3.5
	800	1989	S. arbust.à *Butyrospermum p. et Loudetia t.*	1.9
Tiogo *			S. arbust. à*Isoberlinia d. et Andropogon p.*	2.9
Z. Soudanienne	800	1989	S. arbust. à*Combretum n. et Andropogon a.*	3.3
Centre-Ouest	800	1989	S. arbor. à*Butyrospermum p. et Setaria p.*	2.2
	800	1989	Formation ripicole à*Mitragyna inermis et Vetiveria n.*	2.4
	800	1989		

Tableau n°27 (suite)

Lieu	Pluvio métrie (mm)	Année	Formation Végétale	Phyto masse maximale t MS/ha
Toumousséni Z.Soudanienne Sud-Ouest	970	1987	S.arbor. à*Butyrospermum p.* et *Hyparrhenia g.*	6.6
	970	1987	P. à *Hyparrhenia r. et Schizachyrium p.*	8.1
	970	1987	S. arbor. à *Aframomum l. et Loudetia t.*	4.2
	970	1987	S. boisée à *Daniellia o. et Andropogon ascinodis*	5.9
Niouma Z. Soudanienne Nord	600	1989	P. à *Andropogon g. et Andropogon ascinodis*	1.70
	600	1989	*P. à Microchloa i. et Tripogon minimus*	0.90
Toessin *	600	1989	P. à *Andropogon g. et Hyparrhenia r.*	4.22
	600	1989	*P. à Andropogon g. et Andropogon ascinodis*	4.18
	600	1990	*P. à Digitaria h. et Schoenefeldia g.*	2.07
Toessin *	600	1990	*P. à Andropogon g. et Hyparrhenia rufa*	3.80
	600	1990	*P. à Andropogon g. et Andropogon ascinodis*	3.65
	600	1990	*P. à Vetiveria nigritana et Acroceras amplectens*	4.07

N.B.: * indique les localités où nous sommes intervenue soit pour la présente étude, soit pour d'autres travaux.

Nous remarquons, à travers le tableau n°27, les faits suivants :

- entre 2 territoires phytogéographiques, et pour le même territoire, les phytomasses maximales obtenues dans les zones humides sont supérieures àcelles des zones sèches. En effet, plus nous remontons vers le Nord et plus les valeurs de phytomasse maximale diminuent. La comparaison des phytomasses maximales atteintes à Oursi (Sahel), Toessin (Nord Soudanien), Tiogo (Centre Soudanien), Toumousséni (Sud Soudanien), permet de confirmer ce fait;

- dans toutes les zones que nous avons étudiées et pour une même pluviométrie, la production des pâturages est fonction des espèces les composant. Il ressort que les pâturages à dominance de Graminées pérennes sont les plus productifs;

- pour un même pâturage, les phytomasses varient d'une année à l'autre avec la pluviométrie. Deux situations se présentent:

les valeurs semblent augmenter avec la quantité d'eau tombée; cela s'observe:

- à Gampéla avec le pâturage à *Andropogon gayanus*;

- à Oursi avec le pâturage des dunes;

- à Toessin avec le pâturage à *Andropogon gayanus et Hyparrhenia rufa* d'une part, et d'autre part avec le pâturage à *Andropogon gayanus et Andropogon ascinodis*. Pour ces 2 pâturages, l'année 1989 qui a enregistré une pluviométrie plus élevée connaît les plus fortes valeurs de phytomasse;

les valeurs semblent diminuer quand la pluviométrie augmente; ce cas s'observe à Toessin et à Tiogo avec le pâturage à *Vetiveria nigritana et Acroceras amplectens; en effet, le pâturage à dominance de Vetiveria* produit plus sous une pluviométrie relativement faible; à Tiogo, on enregistre, 2.95t/ha sous 600 mm et 2.4t/ha sous 800 mm, tandis qu'à Toessin on enregistre 4.07t/ha sous 427 mm et 2.64 t/ha sous 569 mm.

- dans la même zone phytogéographique, à hauteur d'eau égale et àégale répartition pluviométrique, la production du même pâturage varie d'un site à l'autre. Nous remarquons cela pour le pâturage à *Andropogon gayanus et Andropogon ascinodis* qui produisent 1.7t/ha à Niouma et 4.18 (c'est à dire un peu plus du double) à Toessin.

En accord avec FOURNIER (1987), nos résultats permettent de dire que les zones humides produisent plus de phytomasse que les zones sèches en général, et ce d'autant plus que la composition floristique est à dominance de Poaceae pérennes. En effet, les espèces vivaces ont une capacité de tallage plus importante que les annuelles, ce qui accroît leur productivité. Nous constatons que les plus fortes phytomasses sont obtenues dans la même zone, l'année où la hauteur d'eau est la plus élevée.

Au regard de nos résultats, nous sommes tentée de dire, en accord avec UNESCO (1981) cité par SAWADOGO (1990), que pour le même pâturage, la production de biomasse serait fonction de la quantité de pluie. Mais une telle affirmation serait hâtive si l'on se refère aux études menées sur un même pâturage pendant quatre années successives c'est à dire de 1987 à 1990 respectivement par ZONOU (1987) cité par SAWADOGO (1990) et par SAWADOGO. En effet, ces études qui ont tenu compte de la répartition de la pluviométrie, ont permis:

- d'une part, d'abonder dans le même sens que CESAR (1981) cité par SAWADOGO (1990) et qui trouve que la production d'un pâturage relève plus de la répartition pluviométrique que du total absolu des précipitations;

- d'autre part, d'aboutir, tout comme BILLE (1977) que cite SAWADOGO (1990), à la conclusion que la biomasse est moins bien correlée avec le total des précipitations qu'avec le nombre de jours de pluie.

Notre étude aboutit aussi aux mêmes résultats concernant le pâturage à dominance de vetivères. En effet, malgré la faiblesse et l'irrégularité des pluies entraînant un démarrage difficile de la végétation herbacée en 1990, ce pâturage a produit près du double de la phytomasse de l'année précédente, qui, par contre, enregistrait une pluviométrie plus élevée. Il est clair ici que malgré la faible pluviométrie de 1990, sa répartition a été meilleure à celle de 1989, ce qui explique la différence de productivité.

Un autre fait remarquable est l'évolution différente du même pâturage d'une zone à une

autre, bien que les 2 zones remplissent les mêmes conditions pluviométriques. Dans ces conditions, c'est le facteur sol qui semblerait influer sur la productivité.

D'une manière générale, les phytomasses maximales sont atteintes entre Octobre et Décembre, sauf pour le cas isolé des pâturages sahéliens où les maxima de phytomasse sont enregistrés un peu plus tôt en Septembre. Dans une même zone, ce sont les pâturages de bas-fonds qui atteignent très rapidement leur phytomasse maximale. A Toessin, c'est ce que nous constatons avec le pâturage T4. Il ressort de cette étude que la forêt classée de Toessin revêt un intérêt pastoral non négligeable, donc peut subir un aménagement pastoral.

CHAPITRE II. EXPLOITATION ET UTILISATION DES VEGETAUX DE LA FORET DE TOESSIN

I. Objectifs

En raison de sa sitaution à proximité des habitations (moins d'un kilomètre) et au bord d'un grand axe routier, la forêt classée subit un impact humain très important. Dans ce chapitre nous voulons étudier toutes les formes d'exploitation des ressources végétales de cette forêt.

II. Méthodes d'étude

Nous avons mené des enquêtes auprès des habitants du village de Toessin, pour avoir des informations sur l'utilisation des espèces végétales. Ces informations intéressent le mode d'exploitation, le mode d'utilisation et les produits utilisés.

II.1. Mode d'exploitation

Une fois qu'on recense les divers modes d'exploitation, on attribue une cote à chacun; ainsi, les ligneux ont quatre cotes parce qu'on rencontre quatre modes d'exploitation à leur niveau; quant aux herbacées, elles en ont trois à cause de leur trois modes d'exploitation.
On classe les plantes en trois groupes en fonction de la valeur de la cote:

Groupe III : plantes intensément exploitées: $3 \leq \text{cote} \leq 4$;

Groupe II : plantes moyennement exploitées: $2 \leq \text{cote} < 3$;

Groupe I : Plantes faiblement exploitées: $0 \leq \text{cote} \leq 1$;

II.2. Produits utilisés

Nous avons dressé la liste des organes utiles et pour chaque espèce, nous cochons les organes utilisés. Nous en avons retenu 9 par ligneux (la tige,l'écorce ou la racine, les fibres, les sels, les feuilles, les fruits les graines, la gomme, le tanin) et 5 par herbacée (racine, tige, feuille, Fleurs, fruits ou graines.

Nous attribuons à chaque élément, une cote de 1, ce qui fait que nous avons au total 9 cotes pour les ligneux et 5 pour les herbacées. Ensuite, on classe les plantes en trois groupes selon la valeur de leur cote, de la manière suivante:

Groupe III : plantes intensément utilisées: $5 \leq \text{cote} \leq 9$;

Groupe II : plantes moyennement utilisées: $3 \leq \text{cote} < 5$;

Groupe I : plantes faiblement utilisées: $1 \leq \text{cote} \leq 3$;

II.3. Mode d'utilisation

Nous recensons tous les modes d'utilisation des végétaux et nous en dressons la liste; en face de chaque espèce, nous cochons le ou les domaines d'utilisation correspondant. Les différents axes d'utilisation sont l'alimentation par l'homme et par le bétail, la pharmacopée et l'artisanat. Cela correspond à quatre cotes; dans ce cas, également, les plantes peuvent être

regroupées en trois classes:

Groupe III : plantes intensément utilisées: cote = 4;

Groupe II : plantes moyennement utilisées: cote = 3;

- plantes faiblement utilisées: $1 \leq$ cote ≤ 2;

III. Résultats

III.1. Exploitation

Le mode d'exploitation varie suivant qu'il s'agit d'un ligneux ou d'une herbacée, ou dans le même groupe, lorsqu'on passe d'une plante à l'autre.

III.1.1. Cas des ligneux

Quatre modes d'exploitation sont connus dans ce groupe de plantes:

- l'ébranchage est la coupe d'une ou de plusieurs branches d'un arbre, avant ou après abattage.
- l'écorchage est l'opération qui consiste à enlever l'écorce d'un arbre ou d'un bois rond abattu.
- la cueillette est la récolte à l'aide de branches, de perche ou à la main.
- le ramassage est l'opération qui consiste à ramasser les organes tombés sous l'arbre.

Le déracinement qui est un des modes d'exploitation le plus destructeur n'est pas pris en compte parce que dans cette forêt, nous avons rencontré très rarement des cas. Des tableaux n°28 et n°29 (Annexe VI) résumant les différents modes d'exploitation des ligneux de la forêt classée de Toessin, il se dégage trois groupes de plantes:

III.1.1.1 plantes intensément exploitées

Elles ont une cote de 4, c'est à dire qu'elles sont exploitées de quatre manières, à savoir: ébranchage, écorchage, cueillette, ramassage. Ce sont, généralement les plantes à fruits comestibles, qui sont soit consommées par l'homme et/ou par le bétail, soit consommées par le bétail et utilisées par l'homme pour d'autres besoins.

III.1.1.1.1. Plantes consommées par l'homme et par le bétail

Adansonia digitata, Butyrospermum paradoxum, Detarium microcarpum, Diospyros mespiliformis, Ficus gnaphalocarpa, Grewia spp., Lannea acida, Lannea microcarpa, Parkia biglobosa, Pterocarpus lucens, Saba senegalensis, Sclerocarya birrea, Tamarindus indica, Ximenia americana, Ziziphus mauritiana.

III.1.1.1.2. Plantes consommées par le bétail et utilisées diversement par l'homme

Acacia polyacantha, Pterocarpus erinaceus.

III.1.1.2. Plantes à exploitation moyenne

Ces plantes présentent une cote de 2 ou de 3. Leur mode d'exploitation est réduit, ce qui semble être lié au degré d'utilisation.

Toutes les espèces ayant une cote de 2 ou de 3 sont d'un usage spécifique. Elles sont utilisées soit pour l'homme, soit pour le bétail, rarement pour les deux. Elles sont les plus nombreuses du tableau. Les plus caractéristiques de ce groupe sont: *Acacia seyal, Annona senegalensis, Cassia singueana, Daniellia oliveri.*

Les espèces présentant une cote de 3 sont, généralement, à usage multiple pour l'homme et pour le bétail. C'est le cas de: *Balanites aegyptiaca, Gardenia erubescens, Bombax costatum.*

III.1.1.3. Plantes à exploitation réduite

C'est le groupe de plantes qui présentent une cote très faible égale à 1. Ces végétaux sont très peu utilisées. Les huit plantes appartenant à ce groupe sont: *Acacia ataxacantha, Baissea multiflora, Cadaba farinosa, Commiphora africana, Combretum paniculatum, Tacazzea apiculata, Cassia sieberiana, Guiera senegalensis, Securinega virosa.*

On a tendance à affirmer que la diversité des modes d'exploitation d'une plante est en étroite relation avec la multiplicité d'usage de cette plante.

III.1.2. Cas des herbacées

Ce groupe de plantes peut être exploité de trois manières:

- arrachage ou action d'arracher toute la plante.
- coupe ou action d'enlever une partie de la plante.
- fauche ou action de couper la partie épigée d'une plante.

Nous pensons que chez les herbacés, c'est le type biologique de la plante qui lui confère son mode d'exploitation. Ainsi, les Géophytes sont déterrés ou arrachés, les Thérophytes et les Cespiteux fauchés ou coupés, selon l'outil employé.

III.2. Utilisation

Les tableaux n°32 et 33 (Annexe VI) résument les divers produits de chaque plante. L'utilisation intéresse l'homme et le bétail.

III.2.1. Chez les ligneux

Les organes utilisés chez les ligneux sont: l'écorce ou la racine, le bois des tiges, les feuilles, les fibres, les sels, les fleurs, les fruits ou les graines, la gomme ou le tanin. Il n'existe pas de plante ligneuse, dans la forêt classée de Toessin, qui n'ait pas d'usage. Tous les ligneux sont utilisés pour leurs produits, mais à des degrés différents. Trois groupes de plantes se dégagent de ce tableau.

PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES

PLANCHE I

Phénologie de quelques essences ligneuses

1. Inflorescence et infrutescence de Parkia biglobosa

   Mars 1991

2. Inflorescence d' Açacia seyal

   Juillet 1990

3. Fruits de Sclerocarya birrea jonchant le sol.
   Ces fruits sont très appréciés par les boeufs.

   Avril 1991

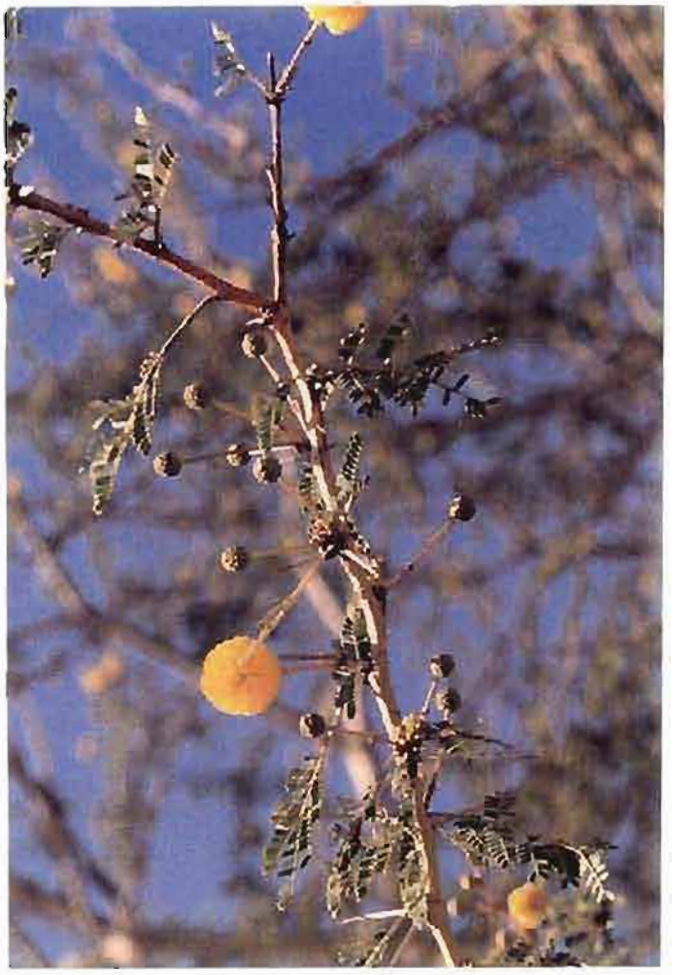
4. Ziziphus mauritiana en fruits

   Février 1991

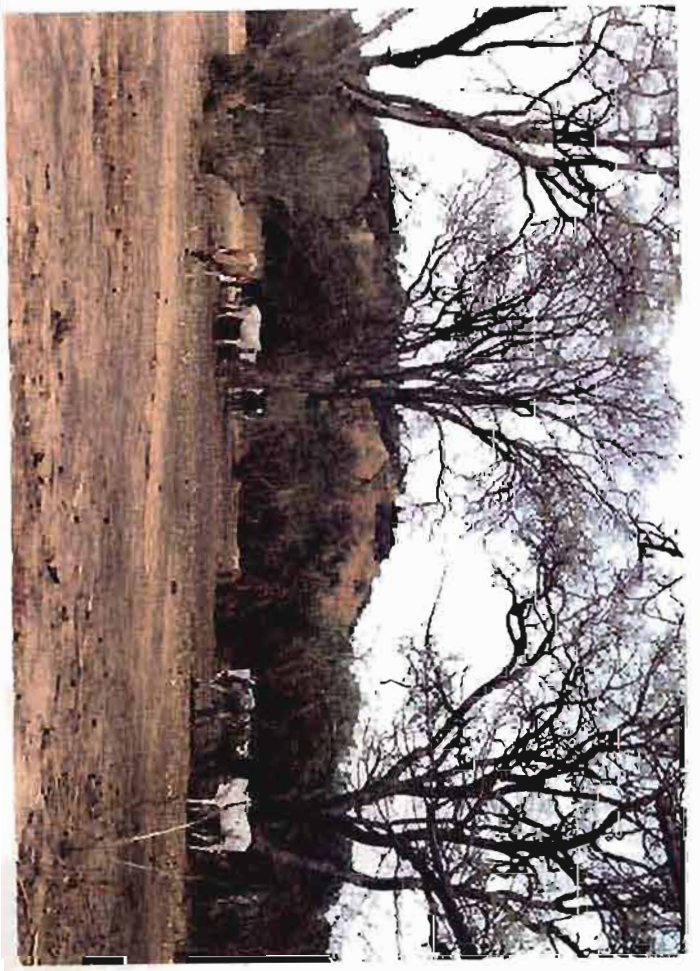
PLANCHE I

1

2



3



4

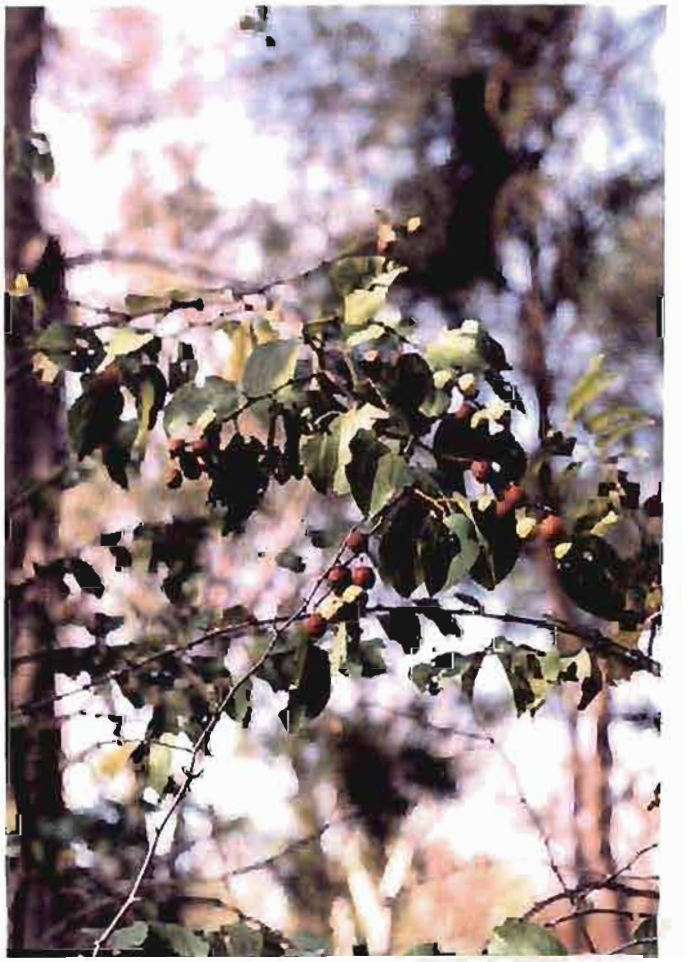


PLANCHE II

Regénération de quelques espèces

5. Peuplement d'individus de taille croissante et de plantules de *Butyrospermum paradoxum*
Décembre 1990

6. Regénération de *Butyrospermum paradoxum* par semences.
Remarquer la racine pivotante

7. Peuplement de jeunes pieds de *Pseudocedrela kotchyi*
Remarquer les pied-mères au deuxième plan
Décembre 1990

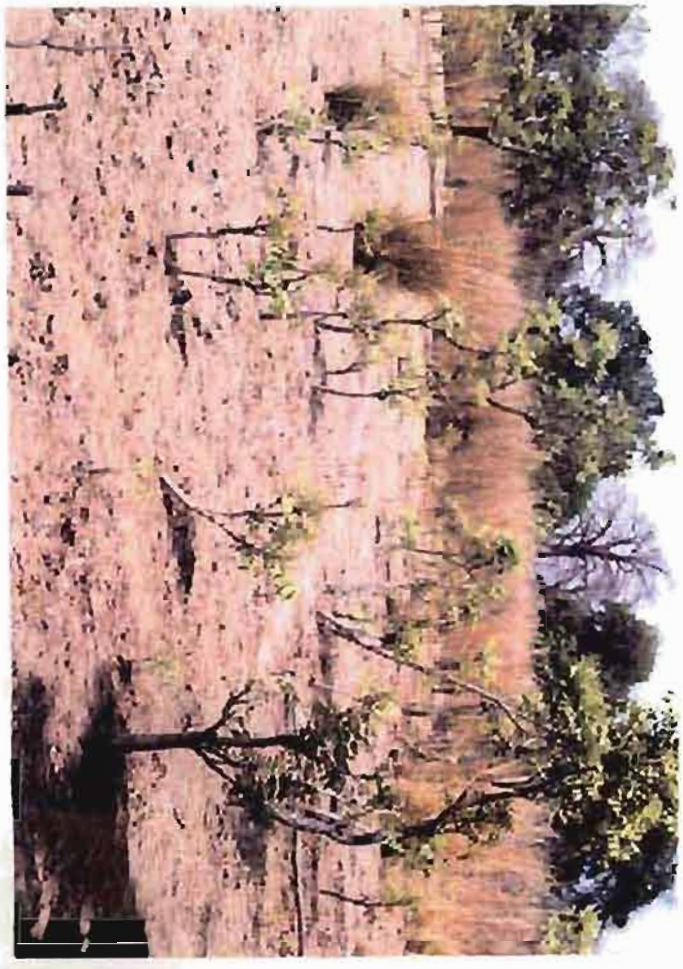
8. Regénération de *Pseudocedrela kotchyi* par drageons.
On remarque que la jeune plante se développe
sur une racine latérale

PLANCHE II

5

6

7



8

PLANCHE III

Aspect des pâturages de la forêt

9. Zone dégradée par le surpâturage.
Cette zone est sur le passage du bétail, allant du village TOESSIN à la forêt et vis versa.
Faciès à *Michrochloa indica et Setaria pallide-fusca*

26 Septembre 1990

10. Faciès à *Andropogon gayanus et Hyparrhenia rufa*
Les Andropogonées ont une hauteur supérieure à 2 m.
29 Octobre 1990

11. Animaux en pâture
Quelques touffes d'*Andropogon gayanus* sont disséminées dans un tapis herbacé à dominance d'*Andropogon ascinodis*.

12. Limite entre une jachère et un faciès à *Andropogon gayanus*.

Au premier plan, faciès à *Loudetia togoensis*
Au deuxième plan, lisière composée d'*Andropogon gayanus*
Au troisième plan, peuplement ligneux à karité

PLANCHE III

9

10

11

12

PLANCHE IV

Quelques espèces herbacées de la forêt

13. *Melothria deltoidea* en fruits

Août 1990

14. *Amorphphallus abyssinicus*
Pied fructifère et pied feuillé

Août 1990

15. *Anchomanes difformis* ;
Pied feuillé;

Août 1990

16. *Curculigo pilosa* en floraison.
Remarquer la position basale de la fleur;

Juillet 1990

13

14

15

16

III.2.1.1. Plantes très largement utilisées Elles ont une cote comprise entre 5 et 9.

Chez *Piliostigma reticulatum* et *Piliostigma thonningii*, 7 produits sur 9 sont utilisés, mais de façon restreinte. Seules les fleurs ne sont pas utilisées chez ces espèces.

Acacia seyal et Tamarindus indica, présentent 6 produits qui sont intensément utilisés, sur les 9. C'est à dire qu'elles ont 2 produits seulement qui ne sont pas utilisés. C'est en général les espèces qui ne produisent ni gomme ni tanin.

Parmi les plantes largement utilisées, on peut citer *Acacia albida, Acacia sieberiana, Anogeissus leiocarpus, Parkia biglobosa, Sclerocarya birrea.*

III.2.1.2. Plantes moyennement utilisées

Leur cote est comprise entre 3 et 6. Cela signifie que 4 ou 5 produits sur 9 sont utilisés chez ces plantes. Le nombre et le type de produits utilisés dépend de chaque espèce. On compte, dans ce groupe: *Acacia dudgeoni, Acacia pennata, Acacia polyacantha, Acacia macrostachya, Annona senegalensis, Balanites aegyptiaca, Butyrospermum paradoxum, Diospyros mespiliformis, Lannea microcarpa.* L'usage des produits est généralement restreint.

III.2.1.3. Plantes faiblement utilisées

Il s'agit de toutes les plantes qui ont seulement 3, 2, ou 1 produits utilisé sur les 9 produits utilisables normalement. Elles constituent le plus grand groupe.

III.2.1.3.1 Plantes à un produit utilisé

Les espèces caractéristiques de ce groupe sont *Dichrostachys cinerea* et *Erythrina senegalensis*, respectivement, pour leurs fruits et pour leurs feuilles.

III.2.1.3.2. Plantes à 2 produits utilisés

On classe dans ce groupe *Gardenia erubescens, Gardenia sokotensis* et *Gardenia ternifolia.* Elles sont utilisées pour leurs fruits et pour leurs feuilles.

III.2.1.3.3. Plantes à 3 produits utilisés

Combretum nigricans, Grewia bicolor, Guiera senegalensis sont de ce groupe. De ces plantes les rameaux, les feuilles et les fruits sont utilisés.

III.2.2. Chez les herbacés

Si la plante entière n'est pas utilisée, ce sont les racines, les tiges, les feuilles, les fruits ou les graines qui le sont.

Rares sont les herbacées qui n'ont pas d'usage. Les plus nombreuses espèces utilisées sont celles que l'on recherche pour leurs feuilles et pour leurs tiges. Leur cote est de 2 ou 5. On y compte *Andropogon spp., Chrysanthellum americanum*, la plupart des Poaceae et des Légumineuses.

Les plantes qui sont utilisées, à la fois, pour leurs racines, pour leurs tiges et pour leurs

feuilles sont rares. Cependant, citons les espèces suivantes: *Cassia mimosoides, Cassia tora, Ceropegia senegalensis, Cienfuegosia digitata, Cissus gracilis.*

III.3. Mode d'utilisation

Les différents axes d'utilisation des plantes sont l'alimentation de l'homme et/ou du bétail, la pharmacopée et l'artisanat. Les tableaux n°31 et n°32 (Annexe VI) indiquent le ou les axes d'utilisation pour chaque plante.

III.3.1. Chez les ligneux

L'analyse des différents modes d'utilisation permet de distinguer deux groupes de plantes.

III.3.1.1. Plantes à usage multiple

III.3.1.1.1. Plantes entrant dans l'alimentation de l'homme et du bétail

Elles constituent le tiers de l'effectif et ont une cote de 4. Ce sont, principalement: *Annona senegalensis, Balanites aegyptiaca, Butyrospermum paradoxum, Parkia biglobosa, Tamarindus indica, Pterocarpus erinaceus et Ziziphus mauritiana.*

III.3.1.1.2. .Plantes entrant seulement dans l'alimentation du bétail

Elles constituent aussi le tiers de l'effectif et présentent une cote de 3. Ce sont, généralement, les légumineuses: *Acacia albida, Acacia seyal, Acacia polyacantha, Acacia dudgeoni, Entada africana, Pterocarpus lucens.*

III.3.1.2. Plantes à usage réduit

De cote réduit, elles constituent le tiers restant de l'effectif. Elles sont utilisées soit dans l'alimentation de l'homme et dans la pharmacopée, soit dans l'alimentation du bétail et dans la pharmacopée, soit dans la pharmacopée et dans l'artisanat, soit exclusivement dans un seul besoin. On constate que la plupart des espèces à usage multiple sont celles qui présentent le plus grand nombre de produits.

L'exemple typique est le cas de *Piliostigma reticulatum* et de *Piliostigma thonningii.*

A part les fleurs, tous les organes sont utilisés aussi bien dans l'alimentation de l'homme et du bétail que dans l'artisanat et la pharmacopée. D'autres espèces de ce groupe sont *Tamarindus indica, Sclerocarya birrea, Parkia biglobosa*, etc.

Les espèces à usage réduit, quant à elles, correspondent à la plupart des espèces qui ne sont pas exploitées pour tous leurs organes. Une corrélation semble, donc, exister entre la variété de produits utilisés et la variété d'usages.

III.3.2. Chez les herbacés

Au niveau des herbacées, il n'existe pas de plantes qui ne soit exploitée (tableaux n°32).

Discussion-conclusion

A la fin de cette étude, on peut déterminer les potentialités de chaque espèce de plante.

Certaines plantes ont des usages variés. Par ailleurs, nous nous rendons compte que chaque espèce végétale est productrice au moins d'un organe utilisé soit par le bétail soit par l'homme.

Les *Poaceae* des genres *Andropogon* et *Hyparrhenia*, outre leurs qualités fourragères, sont intensément exploitées pour la confection de toit et de secko. La forêt de Toessin qui constitue un terrain de prédilection de ces *Poaceae*, est, par conséquent, surexploitée.

Nous recommandons, vivement, aux autorités compétentes de bien vouloir porter une attention particulière aux plantes à usage multiple. Des enquêtes plus fouillées que celles employées dans la présente étude doivent être conduites, afin de retenir et d'exploiter l'usage le plus rentable, économiquement, aussi bien pour la région que pour le pays.

CONCLUSION GENERALE

La forêt classée de Toessin est un ensemble de savanes arborées comportant une flore assez riche à prédominance d'espèces soudano-zambéziennes. La flore herbacée compte 180 espèces réparties entre 120 genres et 37 familles. Par contre, 80 espèces ligneuses se répartissent entre 54 genres et 29 familles. L'ensemble de la flore permet de définir un spectre biologique dominé par les Thérophytes (47,3%) et par les Phanérophytes (31,4%). Ces pourcentages caractérisent bien les savanes.

Neuf groupements végétaux ont été définis sur des bases physionomique et floristique. Ce sont:

- T1 = Savane arborée à Acacia pennata et Acacia polyacantha, avec une aire minimale de 512 m2. Ce groupement compte 49% de Thérophytes et 28% de Phanérophytes; son spectre biogéographique est à prédominance de Soudano-zambéziennes (63%) et de Pantropicales (19%).

- T2 = Savane arborée à Terminalia macroptera et Lannea acida, dont l'aire minimale est de 1024 m2. Le spectre biologique indique 49,6% de Thérophytes et 36,4% de Phanérophytes. Dans la répartition biogéographique, on a 67% de Soudano-zambéziennes et 14% de Pantropicales.

- T3 = Savane arborée à Butyrospermum paradoxum et Terminalia macroptera, pour laquelle l'aire minimale ne dépasse pas 2048 m2. Ce groupement compte 56,8% de Thérophytes contre 28% de Phanérophytes. Le spectre biogéographique indique une prédominance de Soudano-zambéziennes(85%).

- T'1 = Formation ripicole à Mitragyna inermis et Acacia seyal, avec 128 m2 comme aire minimale. Les spectres biologique et biogéographique indiquent respectivement 38% de Thérophytes contre 27% de Phanérophytes, et 60% de Soudano-zambéziens contre 20% de Pantropicales.

- T'2 = Formation ripicole à Mitragyna inermis et Acacia polyacantha présentant une aire minimale de 512 m2. Ce groupement compte 35% de Thérophytes, 27% de Phanérophytes, 58% de Soudano-zambéziennes et 20% de Pantropicales.

- T'3 = Formation ripicole à Anogeissus leiocarpus et Mitragyna inermis dont l'aire minimale est de 256 m2. Les spectres biologique et biogéographique indiquent, respectivement, 68% de Thérophytes contre 21% de Phanérophytes et 47% de Soudano-zambéziennes contre 30% de Pantropicales.

- Groupement sur termitières cathédrales

Le spectre biologique de ce groupement est à prédominance de Phanérophytes (82%). Le spectre biogéographique quant, à lui, indique une forte représentativité des Soudano-zambéziennes (79,8%) par rapport aux pantropicales (10,6%).

- Groupement des bowé

Ce groupement présente un spectre où les Phanérophytes et les Thérophytes sont fortement représentés avec, respectivement, 30% et 68%.

- Champs et jachères

Les Phanérophytes de ces groupements sont représentées par les espèces protégées (*Parkia biglobosa, Butyrospermum paradoxum).* Les Thérophytes sont représentés par les mauvaises herbes des champs qui envahissent, aussitôt, la zone dès qu'elle est mise en jachère.

Les groupements des termitères cathédrales, contrairement à ce qui est observé dans tous les autres groupements, présente un spectre bologique à prédominance de Phanérophytes.

L'étude détaillée de T1, de T2, et de T3 a révélé qu'il existe une grande affinité entre ces groupements. Les différents tests utilisés concluent que la forêt classée de Toessin constitue une communauté relativement hétérogène.

La phénologie

Du point de vue phénologique, nous avons constaté, dans la flore ligneuse, d'une part, que les stades phénologiques variaient d'une espèce àl'autre, et, d'autre part, que les effets de la rigueur et de la durée de la saison sèche (6-8 mois) se traduisent par l'abondance d'espèces caducifoliées qui sont obligées de perdre leur feuillage au profit des fleurs ou des fruits. Par ailleurs, peu d'espèces se reproduisent entièrement en saison sèche. Ce serait des espèces qui ont besoin d'un approvisionnement suffisant en eau pour assurer la fructification.

La régénération

Selon SEGHIERI J.(1990), la régénération d'une espèce est contrôlée par ses possibilités d'installation et son aptitude à s'approprier la ressource hydrique avant de se reproduire.

Au cours de nos prospections botaniques, l'abondance notoire de plantules de certaines espèces nous a conduit à nous intéresser au problème de régénération dans la forêt classée. Nous avons noté que toutes les espèces n'avaient pas la même capacité d'assurer la régénération naturelle.

Celles qui ne présentent pas de plantules ou des individus de taille croissante, sont celles qui ne régénèrent pas. Ainsi, 20 espèces, soit un quart des ligneux sont rangées dans ce groupe. Les trois quarts sont considérées comme des espèces à régénération naturelle.

La germination

L'étude de la régénération nous a révélé que les *Combretaceae*, deuxième famille par ordre d'importance numérique au niveau de la forêt classée de Toessin, comptent le plus grand nombre d'espèces présentant des plantules. Quatre espèces ont été choisies pour des essais de germination. Nous sommes parvenue à la conclusion que:

- tous les genres de *Combretaceae* n'ont ni la même énergie de germination, ni le même taux de germination;
- au sein d'un même genre, le pouvoir germinatif varie avec les espèces;
- dans les conditions naturelles, le cycle de la reproduction sexuée, chez certaines

Combretaceae, semblerait être bouclé par un pourcentage infime des nombreuses graines produites par les individus.

Les potentialités pastorales

Les *Poaceae* constituent la famille la plus importante dans la flore herbacée. Sur la base de la composition floristique et de la physionomie, quatre pâturages, T1, T2, T3, T4, ont été reconnus. Les pâturages T1, T2, et T3 correspondent aux groupements T1, T2 et T3 cités plus haut. Quant au pâturage T4, il s'agit d'un pâturage particulier du groupement T3, en ce sens qu'il est développé aux abords d'un marigot temporaire.

Pour chaque pâturage, nous avons étudié l'évolution de la phytomasse aérienne, c'est à dire la biomasse et la nécromasse épigées. Une remarque importante est que les 4 pâturages n'atteignent pas leur biomasse maximale au même moment. Le pâturage T1 l'atteint plutôt en mi-Septembre, T2 l'atteint plus tard en mi-Décembre; T3 et T4 l'atteignent au même moment en fin Novembre. Cela montre que de mi-Septembre à mi-Décembre, le fourrage herbacé est disponible dans la forêt classée de Toessin. Nous remarquons que la nécromasse maximale est enregistrée un peu plus tard que la biomasse bien que les deux productions se fassent activement pendant le même temps.

D'une manière générale, la biomasse croît de fin Juillet (période de grand enherbement) jusqu'à un maximum (atteint en Septembre) à partir duquel elle commence à décroître progressivement. La nécromasse quant à elle croît d'abord lentement jusqu'à un stade où la production augmente fortement; cette augmentation se poursuit régulièrement jusqu'à un moment où la production se stabilise.

Les repousses consécutives au feu précoce se sont avérées assez faibles.

Les analyses bromatologiques nous amènent à conclure que la forêt classée de Toessin a un intérêt pastoral non négligeable.

Les consommateurs primaires disposent d'une nourriture assez riche mais pendant une courte période de 2 à 4 mois. Pendant la période de soudure, le fourrage herbacé est complémenté par du fourrage ligneux jusque là mal exploité.

Il ressort de cette étude que dans un pâturage, les teneurs de matières minérales relèvent de la composition floristique, particulièrement des Poaceae et des Légumineuses. Ces deux composantes sont donc à prendre en compte dans toute étude agrostologique.

A travers l'étude de l'utilisation et de l'exploitation des espèces de la forêt classée de Toessin, nous nous apercevons que cette forêt présente d'importantes potentialités (production fourragère, production de produits de consommation diverse); la variété des formes d'utilisation des ressources végétales par l'homme, les animaux domestiques et les animaux sauvages, constitue un facteur biotique important qui justifie son étude.

En raison de la richesse de la forêt en ressources alimentaires, médicinales et fourragères, des dispositions méritent d'être prises en vue de son aménagement au profit des populations riveraines.

Programme National sur les formations naturelles, et d'autre part qu'elle apporte des arguments aux Services Forestiers pour la conservation, la protection et la préservation de cette forêt classée.

Nous souhaiterions que des études de ce genre soient menées pour toutes les forêts classées, afin de fournir des données scientifiques précises pouvant offrir des meilleures chances de réussite à leur aménagement Agro-Sylvo-Pastoral.

BIBLIOGRAPHIE

1. **ADJANOHOUN, E., 1962** - Etude phytosociologique des Savanes de Basse Côte d'Ivoire (Savanes lagunaires) *Vegetatie* vol. XI fasc. 1-2.
2. **ADJANOHOUN, E., 1964** - Végétation des Savanes et régions découvertes en Côte d'Ivoire Centrale *ORSTOM* Paris. 178 pages
3. **ADJANOHOUN, E. et AKE ASSI, L., 1967** - Inventaire floristique des forêts claires subsoudanaises et soudanaises en Côte d'Ivoire Septentrionale. *Ann.* Univ. Abj., Sciences, pp. 89-148.
4. **AKE ASSI, L., 1963** - Contribution à l'étude floristique de la Côte d'Ivoire et des territoires limitrophes. 1. Dicotylédones 2. Monocotylédones *Enc. Biol.*, LXI, Lechevalier, Paris VII. 321 pages
5. **AKE ASSI, L., 1984** - Flore de la Côte d'Ivoire: étude descriptive et biogéographique avec quelques notes ethnobotaniques. *Thèse doctorat d'état.* Université d'Abidjan, 1206 pages.
6. **AKPAGANA, K. 1989** - Recherches sur les forêts denses humides du Togo. *Thèse doctorat* de l'Université de Bordeaux II 180 pages.
7. **AMANDIER et GASQUEZ, 1978** - Contribution à l'étude phytoécologique et floristique du Vallon de la Rocheuse (Parc National de la Vanoise) *Boissiera*, vol. 27.
8. **AMAN KADIO, G., 1973** - Inventaire floristique dans une parcelle de forêt défrichée. *D.E.A. d'écologie tropicale*, Univ. d'Abidjan, 102 pages
9. **AMAN KADIO, G., 1978** - Flore et Végétation des adventices dans l'hévéaculture en Basse Côte - d'Ivoire (Station Expérimentale de l'I.R.C.A.). Etude écologique: Dynamique et Structure. *Thèse de Doct. 3è cycle, Université de C.I.*
10. **AUBREVILLE, A., 1949** - CLimats, forêts et Désertification de l'Afrique Tropicale. *Soc. Ed. Geo-Mar.* Col, Paris. 351 pages.
11. **AUBREVILLE, A., 1950** - Flore Soudano-guinéenne *C.T.F.T.* 523 pages
12. **AUBREVILLE, A., 1959** - La flore forestière de la Côte d'Ivoire. *2è édition rév. Publ. C.T.F.T.* 3 vol. 370 pages
13. **AUBREVILLE, A., 1965** - Conception moderne en bioclimatologie et classification des formations végétales. *Adansonia*, Ser. 2, 5 (3).
14. **BEGUE, L., 1937** - Contribution à l'étude de la végétation forestière de la haute Côte d'Ivoire. *Comité d'études historiques et scientifiques de l'Afrique occidentale Française* Série B n°4 127 pages.
15. **BELEM, O. Mamounata, 1988** - Recensement, Ecologie et Systématique des Asteraceae du Campus Universitaire d'Abidjan Côte d'Ivoire. *D.E.A. D'Ecologie Tropicale option B.V.* 120 pages.

16. **BERHAUT, J., 1967** - Flore du Sénégal, 2è édition *Ed. Clairafrique*, Dakar.

17. **BERHAUT, J., 1971** - Flore illustrée du Sénégal. *Edition Clairafrique* 6 tomes.

18. **BREMAN, H. et KRUL, J.M., 1982** - L'influence du feu dans la productivité des pâturages Sahéliens. *Agricultural Research Rapports* 918 Wageningen.

19. **CHEVALIER, A., 1905** - L'Afrique Centrale Française. Mission Chari Lac Tchad. 1902-1904. Récit du voyage de la mission + appendice pp.: 749-753. *Ed.Challamel*, Paris.

20. **CHEVALIER, A., 1905** - Les végétaux utiles de l'Afrique tropicale Française. *Etude Scientifique et Agronomique* vol.I, fasc. I.Paris.

21. **CESAR, J., 1981** - Cycles de la biomasse et des réponses après coupe en Savane de Basse Côte d'Ivoire. *Rev. Elev. Méd. Vét.* Pays tropicaux. 34 73-81.

22. **CESAR, J. et MENAUT, J.C.1974** - Analyse d'un écosystème tropical humide. La Savane de Lamto (C.I.). Le peuplement végétal. *Bul. de liaison des chercheurs de Lamto*. 161 pages.

23. **COME, D., 1970** - Les obstacles à la germination. Monographies de la physiologie végétale *Masson et Cie*, Editeurs. Paris VI. 160 pages

24. **COULIBALY, I., 1982** - Etude de la forêt classée de Dindéresso; son intérêt pour l'aménagement de cette forêt *Mém. IDR* Ouagadougou, 56 pages.

25. **DAGET, PH. et POISSONET, J., 1971** - Une méthode d'analyse phytologique des prairies. *Ann. Agron.* 22(I), 5-41 Pages.

26. **DAGET, PH. et GODRON, M., 1982** - Analyse de l'écologie des espèces dans les communautés . *Masson, coll., Ecologie n°18.*

27. **DANA, Darnas , 1990** - Etude des Combretaceae de la forêt classée du barrage de Ouagadougou. *D.E.A. de Sc. Biol. Appliquées* option écologie et biologie végétales. Université de Ouagadougou, 66 pages.

28. **DEMBELE, C., 1988** - Estimation du potentiel forestier dans la forêt classée de Tissé par photointerprétation *Mém. ITDR.*, 49 pages. Université Ouagadougou

29. **DESCOINGS, M. B., 1976** - Approche des formations herbeuses tropicales par la structure de la végétation. *Thèse de doctorat ès Sciences Naturelles* Université des Sc. et Tech. du Languedoc Montpellier, 221 pages.

30. **DEVINEAU, J. L., 1975** - Etude quantitative des forêts galeries de Lamto *Thèse de 3è cycle* Univ. Pierre et Marie Curie Paris VI.

31. **DEVINEAU, J. L., 1984** - Structure et dynamique de quelques forêts tropophiles de l'Ouest Africain (Côte d'ivoire). *Thèse de doctorat ès Sc. Nat.* 204 pages, Université Pierre et Marie Curie;. Paris VI.

32. **DUVIGNEAUD, P., 1946** - La variabilité des associations végétales. *Bul. Soc. Roy. Bot* de Belgique, 78.

33. **FOURNIER, A., 1987** - Cycle saisonnier de la phytomasse et de la production herbacée dans les savanes Soudaniennes de Nazinga (Burkina Faso). Comparaison avec d'autres savanes Ouest-Africaines. *Bul. Ecol.*, t.18, 4,P.: 409-430.

34. **FONTES, J.(1983)** - Essais cartographiques de la végétation par télédétection: quelques ex. en Haute-Volta. *Thèse du 3è cycle*, Toulouse III, 175 pages.

35. **GIFFARD,P.L.,1974** - L'arbre dans le paysage sénégalais. Sylviculture en zone tropicale. *C.T.F.T.* Dakar, 431 pages.

36. **GODRON, M., 1966** - Application de la théorie de l'information à l'étude de l'homogénéité et de la structure de la végétation. *Oecolo. Plant.* 1, 187-197.

37. **GODRON, M., 1968** - Code pour le relevé méthodique de la végétation et du milieu. Principes et transcriptions sur cartes perforées. *Ed. du C.N.R.S.* 15, quai Anatole France Paris VII

38. **GODRON, M., 1984** - Abrégé d'écologie de la végétation terrestre. *Paris New York Barcelone Milan Mexico Sao paulo*

39. **GOUNOT, M., 1961** - Les méthodes d'inventaire de la végétation. *Bul. Serv. Carte phytog.* Série B, 6(1), 7-73

40. **GOUNOT, M., 1969** - Méthodes d'étude quantitative de la végétation. *Masson et Cie, Editeurs* Paris 314 pages.

41. **GROUZIS, M. et SICOT,M., 1980** - Une méthode d'étude phénologique de populations ligneuses sahéliennes. Influence de quelques facteurs écologiques. in. Le HOUEROU, H.N.,1980. *Collq.sur les fourrages ligneux en Afrique Addis Abeba*, 8-12 Avr., 1980, et autres contr.

42. **GUILLAUMET,J. L.,1967** - Recherches sur la végétation et la flore du Bas-Cavally (Côte d'Ivoire) *Mém.n°20 ORSTOM*, Paris.

43. **GUINKO, S., 1974** - Contribution à l'étude écologique des savanes marécageuses du Bas-Dahomey. *Thèse doctorat 3è cycle*; Université d'Abidjan. FAST.

44. **GUINKO, S., 1984** - Végétation de la Haute-Volta Tome II. *Thèse doctorat ès Sciences Nat.* Univ. de Bordeaux III, 394 pages

45. **GUINKO, S. et col.,1986** - Rapport sur les capacités de charge des pâturages de Sidéradougou. *Rapport FAO* projet TCP/BKF/4504 Ouagadougou 34 pages.

46. **GUINKO, S., et col. 1987** - Etude des plantes mellifères dans l'Ouest du Burkina Faso. (Province du Houet, de la Comoé et du Kénédougou), *Rapport FAO*, Projet TCP/BKF/4510 (T) Ouagadougou, 95 pages.

47. **GUINKO, S., 1989** - Contribution à l'étude de la végétation et de la flore du Burkina Faso (ex H.V.): les territoires phytogéographiques. *Bul. de l'inst. Fond. d'Afr. Noire.* T. 46, série A, n°1-2.

48. **GUINKO, S. et col., 1989** - Etude agrostologique des pâturages de la région de la Mare d'Oursi Burkina Faso. *Rapport*, 61 pages.

49. **GUINKO, S. et DILEMA, S., 1992** - Etudes des Ressources forestières de la Province du Zoundwéogo. Rapport final 96 pages, Tome I. *Projet de développement Rural intégré du Zoundwéogo*

50. **GUINKO, S. et ZOUNGRANA, I., 1987** - Etude agrostologique de la forêt classée de Toumousséni. *Rapport* F.A.O./G.C.P./BKF/0036/SWE Ouagadougou.

51. **GUINKO, S.,ZOUNGRANA, I., ZOUNGRANA, C., BOUSSIM, I. BELEM, M., DIALLO, A., SAWADOGO, L., 1990** - Etude agrostologique de la forêt classée de Toessin, province du Passoré. *Rapport final* 50 pages.

52. **GROUZIS, M., 1979** - Structure, Composition floristique et dynamique de la production de M.S. de formations végétales sahéliennes: Mared'oursi,Ouagadougou, *DGRST/ORSTOM* 56 pages

53. **HUTCHINSON, J. et DALZIEL, J.M., 1954-72** - Flora of West Tropical Africa ed. 2. revue par J. Keay. *Crown Agents, London.* 3 vol. 828 pages, 544 pages, 574 pages.

54. **HENIN, S., GRAS, R. et MONNIER, G., 1969** - Le profil cultural. L'état physique du sol et ses conséquences Agronomiques. p.9-14. *Masson et Cie*, Paris.

55. **ILBOUDO,J.,B.,M.,H.,1992** - Etat et tendances évolutives de la flore et de la végétation de la réserve spéciale botanique de Noflye (environs de Dakar-Sénégal), éléments pour un aménagement. *Thèse de doctorat de 3è cycle* en Sc. de l'environnement. Dakar, 104 pages.

56. **KOECHLIN, J., 1961** - La végétation des Savanes du Sud de la République du Congo. *Mém. I.E.C.* n°10, Brazza.

57. **KOLOGO, S., L.,1987** - Contribution à l'étude de la végétation naturelle de la forêt classée de Tiogo Flore-Inventaire. *Mém. IDR.* Université Ouagadougou, 119 pages.

58. **LEBRUN, J., 1947** - La végétation de la plaine alluviale au Sud du lac Edouard. *Publ. Inst. Parcs Nat.* Congo Belge Bruxelles, 2 vol.: 800 pages.

59. **LEBRUN, J., 1966** - Les formes biologiques dans les végétations tropicales *Mém. Soc. Bot.* pp.: 164-175.

60. **LE HOUEROU, H. N., 1980** - Le rôle des ligneux dans les zones Soudaniennes et Sahéliennes. *Colloques sur les fourrages ligneux en Afrique.* Etat actuel des connaissances Addis Abeba, 8-12.

61. **LEMEE, G., 1978** - Précis d'écologie Végétale. *Masson et Cie.* Paris, 285 pages.

62. **LETOUZEY, R., 1968** - Etude phytosociologique du Cameroun. Paul LECHEVALIER, Paris, 125 pages.

63. **LETOUZEY, R., 1969** - Manuels de botanique forestière Afrique tropicale Tome I Botanique générale *C.T.F.T. Nogent sur Marne*, 189 pages.

64. **LOMPO, Y. M., 1990** - Etude de la dormance et identification des inhibiteurs de germination ou de croissance au niveau des semences de *Terminalia avicennioides, Terminalia macroptera et T. mantaly. Mém.ITDR ISN/IDR* Ouagadougou, 81 pages.

65. **LOROUGNON, J.G.,1985** - Le vocabulaire de Botanique systématique. *N.E.A.*, Abidjan.

66. **MAKANY, L., 1963** - Contribution à l'étude de la Végétation côtière du Congo-Brazza. *Thèse 3è cycle*, FAc. SC. Univ. Paris.

67. **MAKANY, L., 1973** - Recherches sur la Végétation des plateaux Batékés (Congo). *Thèse doctorat d'état* Fac. SC. Univ. Paris

68. **MENSBRUGE DE LA G., 1966** - La germination et les plantules des essences arborées de la forêt dense de la Côte d'Ivoire *C.T.F.T* 389 pages.

69. **MOORE, P. D. et CHAPMAN, S. B.,1986** - Methods in plant Ecology. *Blackwell Scientific Publications* 2è éd. pages 424-524.

70. **MOUSSA, Ali, 1986** - Contribution à l'aménagement de la forêt classée du barrage de ouagadougou: disponibilités fourragères et possibilités d'exploitation. *Mém. IDR, ISN/IDR*. Ouagadougou, 110 pages.

71. **NACRO, H. B., 1989** - Contribution à l'aménagement pastoral de la forêt classée de Dindéresso. Le disponible fourrager. *Mém. IDR, ISN/IDR* Ouagadougou, 86 pages.

72. **OUEDRAOGO, A.,S., 1992** - Phénologie de *Parkia biglobosa (Jacq.) Benth.* au Burkina.*Thèse PHD (1992) sous presse.*

73. **OUEDRAOGO, I. T., 1984** - Contribution à l'étude de la composition de la végétation ligneuse du Ranch Pilote de gibier de Nazinga. *Mém.IDR., ISN/IDR* Ouagadougou, 81 pages.

74. **PARE, P. S., 1989** - Contribution à l'étude de la forêt classée de Laba : Délimitation, Flore ligneuse. Mém. ITDR ISN/IDR Ouagadougou, 65 pages.

75. **POISSONET, J., 1979** - Equilibre et déséquilibre des phytocénoses herbacées. *Extraits des Xèmes Journées* du Grenier de Theix - INRA (France)

76. **REYNAUD-BEAUVERIE, M.A., 1936** - Le milieu et la vie en commun des plantes. Notions pratiques de phytosociologie. *Paul LECHEVALIER, Editeur.* Paris VI.198 pages.

77. **SAADOU, M., 1990** - La végétation des milieux Nigériens à l'Est du fleuve Niger. *Thèse doctorat ès Sciences Nat.* Fac. des Sc. de l'Univ. de Niamey, 391 pages.

78. **SAWADOGO, E. C., 1989** - Contribution à l'étude de la phénologie et de la collecte de graines de quelques espèces forestières au Burkina Faso. *Mém. IDR ISN/IDR.* Ouagadougou, 81 pages.

79. **SAWADOGO, Louis, 1990** - Contribution à l'étude agrostologique des pâturages Nord-Soudaniens du Bukina Faso. *Mém. de D.E.A. en Sc. Biol. Appliquées.* Ouagadougou 104 pages.

80. **SCHNELL, R., 1971-76** - Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux. 3 vol. *GAUTHIER- VILLAR*, 459 pages

81. **SHARMA, P.D., 1988** - Elements of Ecology. *Rastogi publications, Meerut*, 1988, 412 pages.

82. SEGHIERI, J., 1991 - Sciences et Changements planétairesL. *Sécheresse* N° 3, Vol. 2. U.R.E.F./A.U.P.E.L.F.

83. SILLANS, R., 1958 - Les Savanes de l'Afrique Centrale. Essai sur la physionomie, la structure et le dynamisme des formations végétales ligneuses des régions sèches de la république Centrafricaine. *Paul LECHEVALIER*, Paris, 415 pages.

84. TROCHAIN, J., 1940 - Contribution à l'étude de la végétation du Sénégal. *Mém. I.F.A.N.* Dakar, 425 pages.

85. UNESCO, 1973 - Classification internationale et cartographie de la végétation. *Unesco*, Paris, pp.: 40-65.

86. VAN SOEST, P.J., 1982 - Nutritionnal ecology of the ruminant. *Published Ecology of the ruminant.* Published by O. and B. Books Inc.

87. VON MAYDELL, H. J., 1987 - Arbres et arbustes du Sahel. Leurs caractéritiques et leurs utilisations. *G.T.Z.*, 529 pages.

88. ZIDA, D., 1990 - Utilisation et commercialisation des ligneux et non ligneux des essences forestières locales dans le département de Yako, province du Passoré. *Mém. IDR, ISN/IDR* Ouagadougou, 120 pages.

89. ZOMBRE,P., et al., 1990 - Etude pédologique de 2 forêts classées de la province du Passoré: Toessin et Niouma; I. Forêt classée de Toessin *Rapport*, 120 pages.

90. ZOUNGRANA, I., 1991 - Recherches sur les aires pâturées du Burkina Faso. *Thèse d'état, Univ. de Bordeaux III U.E.R. Aménagement et ressources naturelles*, 277 pages.

ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

0. Méthode de détermination de l'aire minimale
I. Méthode de détermination du nombre de relevés
II. Caractéristiques de la flore ligneuse (T1)
III. Caractéristiques de la flore ligneuse (T2)
IV. Caractéristiques de la flore ligneuse (T3)
V. Caractéristiques de la flore herbacée
VI. Exploitation et Utilisation des espèces
VII. Liste floristique et Caractéristiques des espèces citées
VIII. Carte de la Végétation de Toessin

LISTE DES PLANCHES

I Phénologie de quelques essences ligneuses

II Regénération des essences ligneuses

III Aspects des pâturages de la forêt classée de Toessin

IV Quelques espèces herbacées de la forêt

ANNEXE 0

Fiche de relevés : détermination de l'aire minimale

Date :
Auteur :
Localité :

Esp.	Surface du carré réalisé en mètre carré									
	1	2	4	8	16	32	64	128	256	S
E1										
E2										
E3										
E4										
En										
Total										

Détermination du nombre minimum de relevés à réaliser par groupement

Esp.	RELEVES									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	n
E1	+	+	+	+						
E2	+	+	-	+						
E3	+	+	+	+						
E4	+	+	+	-						
E5		+	-	-						
En			+	-						
				+						
Total cumul	4	5	6	7						

ANNEXE I

Détermination du nombre minimum de relevés à réaliser par groupement

T1										
Relevés	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Espèces	**20**	**28**	**33**	**35**	**37**	**40**	**40**	**40**	**40**	**40**
T2										
Relevés	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Espèces	**25**	**40**	**50**	**57**	**62**	**72**	**74**	**74**	**74**	**74**
T3										
Relevés	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Espèces	**34**	**44**	**59**	**65**	**68**	**75**	**76**	**77**	**78**	**78**

T1 = 6 relevés, mais on majore à 7
T2 = 7 relevés, mais on majore à 8
T3 = 9 relevés, mais on majore à 10

ANNEXE II

Caractéristiques de la flore ligneuse (T3)

Légende employée

N1= nombre d'individus recensés par espèce
N2= nombre de relevés où l'espèce est recensée
N3= nombre total de relevés réalisés dans le groupement
F (fréquence)= N2/N3 x 100
A (abondance)= N1/N2
D (densité) = N1/N3
Cl= classes de fréquence
S= sociabilité

ESPECES	RELEVES										PARAMETRES							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	N1	N2	N3	F	Cl	D	A	S
Acacia ataxacantha	1	2	0	0	1	1	0	0	0	0	5	4	10	40	B	0,50	1,25	1
Acacia dudgeoni	1	1	0	1	0	2	7	2	13	3	30	8	10	80	D	3,00	3,75	1
Acacia laeta	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	3	3	10	30	B	0,30	1,00	1
Acacia pennata	1	0	0	1	0	0	0	0	1	10	13	4	10	40	B	0,50	1,00	1
Acacia polyacantha	1	2	1	3	1	0	1	0	1	5	15	8	10	80	D	1,30	3,00	1
Acacia seyal	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	10	10	A	1,50	2,00	1
Acacia sieberiana	0	1	3	3	0	0	0	0	6	8	21	5	10	50	C	0,10	1,00	1
Anogeissus leiocarpus	3	0	0	1	5	1	1	1	7	1	20	8	10	80	D	2,10	1,00	1
Annona senegalensis	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	3	3	10	30	B	2,00	2,50	1
Baissea multiflora	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	4	3	10	30	B	0,30	1,00	1
Balanites aegyptiaca	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3	3	10	30	B	0,40	1,30	1
Bombax costatum	19	4	1	12	11	7	10	6	8	9	87	10	10	100	E	0,30	1,00	1
Butyrospermum paradoxum Subsp. parkii	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	2	10	20	A	8,70	8,70	1
Capparis corymbosa	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	3	3	10	30	B	0,80	1,60	1
Cassia sieberiana	0	0	5	1	0	20	24	30	4	8	92	7	10	70	D	0,30	1,00	1
Celtis integrifolia	0	0	0	0	1	0	0	2	3	0	6	3	10	30	B	9,20	13,00	1
Cochlospermum planchonii	1	1	1	4	0	0	0	0	1	0	8	5	10	50	C	0,60	2,00	1
Cochlospermum tinctorium	13	6	1	10	0	2	0	0	0	0	32	5	10	50	C	0,80	1,60	1
Combretum aculeatum	2	0	5	8	1	1	0	14	1	0	32	7	10	70	D	3,20	6,40	1
Combretum ghazalense	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	2	10	20	A	3,20	4,60	1
Combretum glutinosum	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	3	10	30	B	0,20	1,00	1
Combretum micranthum	0	1	0	1	0	1	2	0	0	0	5	4	10	40	B	0,30	1,00	1
Combretum lecardii	0	4	0	0	0	10	0	4	17	0	35	4	10	40	B	0,50	1,25	1
Commiphora africana	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	5	5	10	50	C	3,50	9,00	1
Crossopteryx febrifuga	1	1	0	0	10	0	0	5	0	0	17	4	10	40	B	0,50	1,00	1
Dalbergia melenoxylon	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	3	2	10	20	A	1,70	4,20	2
Daniellia oliveri	1	1	0	0	0	0	0	2	0	1	5	4	10	40	B	0,30	1,50	1
Detarium microcarpum	8	4	0	1	6	1	0	0	0	1	21	6	10	60	C	0,50	1,25	1
Dichrostachys cinearea	10	8	0	2	0	1	1	12	1	0	35	7	10	70	D	2,10	3,50	1
Diospyros mespiliformis	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	3	10	30	B	3,50	5,00	1
Entada africana	1	6	3	5	8	7	0	0	6	3	39	8	10	80	D	0,30	1,00	1
Erythrina senegalensis	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	3	10	30	B	3,90	5,00	2
Feretia apodanthera	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	2	10	20	A	0,20	1,00	1
Ficus gnaphalocarpa	1	0	1	1	0	2	0	0	0	0	5	4	10	40	B	0,20	1,00	1
Ficus iteophylla	1	1	10	0	0	0	0	0	0	0	12	3	10	30	B	0,50	1,25	1

ANNEXE II suite

Ficus platiphylla	10	10	0	0	5	6	3	25	11	23	98	8	10	80	D	1,20	4,00	2
Gardenia aqualla	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	4	4	10	40	B	9,80	12,50	2
Gardenia erubescens	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	5	3	10	30	B	0,40	1,00	1
Gardenia sokotensis	1	0	1	0	0	0	4	1	1	0	8	5	10	50	C	0,50	1,60	1
Gardenia ternifolia	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	3	10	30	B	0,80	1,60	1
Grewia bicolor	1	1	1	9	17	20	0	1	7	25	82	9	10	90	E	0,30	1,00	1
Grewia flavescens	0	1	0	0	5	1	0	0	0	1	8	4	10	40	B	0,20	9,00	2
Grewia lasiodiscus	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2	10	20	A	0,80	2,00	1
Guiera senegalensis	12	4	1	10	6	6	5	5	11	8	68	10	10	100	E	0,20	1,00	1
Holarrhena floribunda	1	6	2	15	1	8	28	2	9	5	77	10	10	100	E	6,80	6,80	1
Khaya senegalensis	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	3	3	10	30	B	7,70	7,70	1
Lannea acida	0	0	0	0	0	0	1	0	2	3	2	3	10	30	B	0,30	1,00	1
Lannea microcarpa	2	1	1	10	1	4	1	1	0	2	23	9	10	90	E	0,30	1,50	1
Leptadenia hastata	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	4	3	10	30	B	2,30	2,50	2
Lippia chevalieri	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3	3	10	30	B	1,30	1,00	1
Maytenus senegalensis	7	4	1	2	13	1	27	1	0	2	59	9	10	90	E	0,30	1,00	1
Mitragyna inermis	7	0	1	1	1	0	0	0	0	1	11	5	10	50	C	5,90	6,50	2
Parkia biglobosa	2	0	1	0	0	0	0	0	1	1	5	4	10	40	B	1,10	2,20	2
Piliostigma reticulatum	1	1	1	0	1	0	2	0	3	3	12	7	10	70	C	0,50	1,25	1
Piliostigma thonningii	0	0	0	20	0	0	0	240	0	0	260	2	10	20	A	1,20	1,70	1
Prosopis africana	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	1	10	10	A	26,00	130,00	2
Pseudocedrela kotschyi	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3	3	10	30	B	0,50	5,00	1
Pteleopsis suberosa	5	0	0	0	2	3	3	1	0	0	8	3	10	30	B	0,30	1,00	1
Pterocarpus erinaceus	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8	8	10	80	D	0,80	2,60	1
Pterocarpus lucens	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	2	10	20	A	0,80	1,00	1
Saba senegalensis	5	0	0	0	2	0	0	0	1	0	8	3	10	30	B	0,20	1,00	1
Sclerocarya birrea	1	1	1	0	1	0	2	0	3	3	12	7	10	70	D	12,70	12,70	3
Securidaca longepedunculata	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8	8	10	80	D	0,30	1,00	1
Securinega virosa	0	0	1	0	0	0	0	1	14	8	127	10	10	100	E	3,90	3,90	1
Sterculia setigera	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3	3	10	30	B	0,40	1,00	1
Stereospermum kunthianum	2	1	3	10	1	4	2	2	4	10	39	10	10	100	E	0,60	2,00	1
Tacazzea apiculata	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	4	4	10	40	B	8,50	9,40	2
Tamarindus indica	0	0	0	4	0	0	0	1	0	1	6	3	10	30	B	1,60	2,60	1
Terminalia avicennioides	19	14	1	4	5	12	0	1	13	16	85	9	10	90	E	8,50	9,40	2
Terminalia laxiflora	2	1	0	4	0	0	1	5	0	4	16	6	10	60	C	1,60	2,60	1
Terminalia macroptera	4	3	0	7	80	28	15	12	60	20	227	9	10	90	E	22,70	25,00	3
Vitex doniana	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	3	3	10	30	B	0,40	1,00	1
Ximenia americana	11	8	7	24	1	9	5	0	11	10	86	9	10	90	E	8,60	9,40	2
Ziziphus mauritiana	1	1	0	6	1	1	11	0	0	0	19	5	10	50	C	1,90	4,00	2

ANNEXE III

Caractéristiques de la flore ligneuse (T2)

Légende employée

N1= nombre d'individus recensés par espèce
N2= nombre de relevés où l'espèce est recensée
N3= nombre total de relevés réalisés dans le groupement
F (fréquence)= N2/N3 x 100
A (abondance)= N1/N2
D (densité) = N1/N3
Cl= classes de fréquence
S= sociabilité

ESPECES	RELEVES								PARAMETRES							
	11	12	13	14	15	16	17	18	N1	N2	N3	F	Cl	D	A	S
Acacia dudgeoni	1	3	0	0	0	0	0	0	4	2	8	25	B	0,50	2,00	1
Acacia macrostachya	3	0	0	0	0	0	0	0	3	1	8	13	A	0,70	1,20	2
Acacia pennata	1	0	0	0	0	0	1	3	5	3	8	38	B	0,60	1,60	3
Acacia polyacantha	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2	8	25	B	0,25	1,00	1
Acacia seyal	1	1	0	1	1	2	0	0	8	5	8	63	D	0,70	1,20	2
Anogeissus leiocarpus	4	1	5	2	4	1	3	0	20	7	8	88	E	2,50	3,00	1
Annona senegalensis	0	0	0	0	0	1	3	0	4	2	8	25	B	0,50	2,00	1
Bombax costatum	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	8	13	A	0,12	1,00	1
Butyrospermum paradoxum Subsp. parkii	4	4	5	10	8	7	2	2	42	8	8	100	E	5,20	5,25	2
Cadaba farinosa	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	8	13	A	0,12	1,00	1
Capparis corymbosa	1	0	0	1	1	0	0	2	5	4	8	50	C	0,60	1,20	1
Cassia sieberiana	1	0	0	0	0	0	2	1	4	3	8	38	B	0,50	1,20	1
Cassia singueana	1	0	1	0	1	1	0	0	4	4	8	50	C	1	1	1
Celtis integrifolia	1	0	0	0	0	0	0	1	2	2	8	25	B	0,25	1,00	1
Cochlospermum planchonii	5	44	8	20	42	45	88	40	270	8	8	100	E	33,70	1,00	2
Combretum aculeatum	1	1	0	0	0	0	0	0	2	2	8	25	B	0,25	1,00	1
Combretum ghazalense	0	0	0	0	2	0	0	0	2	1	8	13	A	0,25	2,00	1
Commiphora africana	0	0	3	1	0	0	0	1	5	3	8	38	B	1	2	1
Crossopteryx febrifuga	0	0	0	3	4	2	4	2	15	5	8	61	D	2	3	1
Dalbergia melanoxylon	1	1	0	0	0	0	0	1	3	3	8	38	B	0	1	1
Daniellia oliveri	0	1	0	9	0	0	2	1	13	4	8	50	C	2	3	1
Detarium microcarpum	0	0	0	3	0	0	0	1	4	2	8	25	B	1	2	1
Dichrostachys cinerea	0	1	0	1	0	0	0	0	2	2	8	25	B	0	1	1
Diospyros mespiliformis	3	0	2	2	1	2	1	1	14	7	8	88	E	1,70	2,00	1
Entada africana	3	7	5	2	1	1	7	0	26	7	8	88	E	3,25	3,70	2,00
Erythrina senegalensis	1	1	0	2	0	4	0	0	8	4	8	50	C	1,00	2,00	1
Feretia apodanthera	4	2	3	1	2	3	1	2	18	8	8	100	E	2,25	2,25	1
Ficus lteophylla	1	1	2	1	0	0	0	1	6	5	8	63	D	0,75	1,20	2
Gardenia erubescens	3	2	4	4	4	0	0	1	18	6	8	75	D	2,25	3,00	1
Gardenia sokotensis	0	0	0	1	0	0	0	1	2	2	8	25	B	0	1	1
Gardenia ternifolia	1	0	1	1	0	0	0	1	4	4	8	50	C	1	1	1
Grewia bicolor	1	1	0	0	0	0	0	1	3	3	8	38	B	0,40	1,00	1
Grewia flavescens	1	10	1	3	2	0	0	1	18	6	8	75	D	2,25	3,00	2

ANNEXE III suite

Grewia lasiodiscus	1	2	1	4	0	0	1	3	12	8	8	75	D	1,50	2,00	1
Guiera senegalensis	1	2	0	1	0	1	0	1	6	5	8	63	D	0,75	1,20	1
Holarrhena floribunda	3	4	5	10	2	6	4	8	42	8	8	100	E	5,25	5,25	1
Khaya senegalensis	4	4	3	6	6	4	3	2	32	8	8	100	E	4,00	4,00	1
Lannea acida	1	0	0	0	0	0	1	0	2	2	8	25	B	0,25	1,00	1
Lannea microcarpa	1	1	0	1	2	1	0	0	6	5	8	63	D	0,75	1,20	2
Leptadenia hastata	0	10	0	0	0	2	4	4	20	4	8	50	C	0,50	5,00	2
Lippia chevalieri	1	1	0	1	2	1	0	0	6	5	8	63	D	1	1	2
Maytenus senegalensis	0	10	0	0	0	2	4	4	20	4	8	50	C	0,75	1,40	1
Mitragyna inermis	3	0	1	1	0	1	0	1	7	5	8	63	D	0,40	1,00	1
Parkia biglobosa	1	1	0	0	0	0	0	1	3	3	8	38	C	0,40	1,00	1
Piliostigma reticulatum	3	10	10	12	8	8	0	5	56	7	8	88	E	0,90	8,00	2
Piliostigma thonningii	4	3	0	2	0	0	0	0	9	3	8	38	C	0,40	4,00	2
Prosopis africana	1	0	0	1	0	0	0	0	2	2	8	25	B	0,25	1,00	1
Pseudocedrela kotschyi	0	20	0	0	0	0	0	3	23	2	8	25	B	0,25	12,00	2
Pterocarpus erinaceus	2	1	1	0	0	0	0	0	4	3	8	38	B	0,40	1,30	1
Pterocarpus lucens	1	1	0	0	0	0	0	0	2	2	8	25	B	0,25	1,00	1
Saba senegalensis	0	0	1	0	0	2	0	0	3	2	8	25	B	0,25	1,50	1
Sclerocarya birrea	1	1	3	0	1	1	0	1	8	6	8	75	D	0,75	1,30	1
Securinega virosa	4	6	4	5	6	6	7	2	40	8	8	100	E	1,00	5,00	1
Sterculia setigera	1	0	2	0	1	0	0	0	4	3	8	38	B	0	1	1
Stereospermum kunthianum	0	0	1	3	1	4	8	5	22	6	8	75	D	0,75	3,60	1
Tamarindus indica	1	0	1	0	0	1	0	1	4	4	8	50	C	0,50	1,00	1
Terminalia avicennioides	10	19	4	5	2	3	1	2	46	8	8	100	E	1,00	5,75	2
Terminalia laxiflora	0	21	20	4	0	2	2	1	50	6	8	75	D	1	8	1
Terminalia macroptera	13	11	1	20	30	37	4	26	142	8	8	100	E	1,00	17,70	3
Vitex doniana	1	0	1	0	0	1	0	1	4	4	8	50	C	0,50	1,00	1
Ximenia americana	3	5	4	3	2	0	4	3	24	7	8	88	E	0,90	3,20	2
Ziziphus mauritiana	1	0	3	0	5	0	0	0	9	3	8	38	B	0,40	3,00	2

ANNEXE IV

Caractéristiques de la flore ligneuse (T1)

Légende employée

N1= nombre d'individus recensés par espèce
N2= nombre de relevés où l'espèce est recensée
N3= nombre total de relevés réalisés dans le groupement
F (fréquence)= N2/N3 x 100
A (abondance)= N1/N2
D (densité) = N1/N3
Cl= classes de fréquence
S= sociabilité

ESPECES	RELEVES							PARAMETRES							
	19	20	21	22	23	24	25	N1	N2	N3	F	Cl	D	A	S
Acacia albida	0	1	0	1	0	0	0	3	3	7	43	C	0,14	1,00	1
Acacia ataxacantha	1	0	0	1	1	2	1	6	5	7	7	A	0,86	1,20	2
Acacia dudgeoni	0	0	1	1	2	0	1	5	4	7	57	C	0,70	1,25	1
Acacia laeta	1	0	0	0	0	1	3	5	3	7	43	C	0,70	1,60	2
Acacia macrostachya	0	0	0	1	3	1	3	8	4	7	57	C	1,10	2,00	1
Acacia pennata	2	1	1	3	1	1	2	11	7	7	100	E	1,60	1,57	3
Acacia polyacantha	8	10	14	1	2	16	5	57	7	7	100	E	8,00	8,10	2
Acacia seyal	3	5	6	1	3	18	29	65	7	7	100	E	9,30	9,30	2
Acacia sieberiana	2	1	2	1	1	3	1	11	7	7	100	E	1,60	1,60	1
Anogeissus leiocarpus	0	0	1	1	3	4	0	9	4	7	57	C	1,28	2,25	1
Annona senegalensis	1	1	0	0	0	0	0	2	2	7	28	B	0,28	2,25	1
Baissea multiflora	1	2	0	0	1	1	1	6	5	7	71	D	0,85	1,20	1
Balanites aegyptiaca	2	5	7	1	1	3	1	22	7	7	100	E	3,00	3,00	2
Bombax costatum	0	0	0	0	0	1	0	1	1	7	14	A	0,14	1,00	1
Butyrospermum paradoxum Subsp. parkii	1	1	7	1	1	3	2	16	7	7	100	E	2,30	2,30	2
Cadaba farinosa	1	0	1	0	0	1	1	4	4	7	57	C	0,60	1,00	1
Capparis corymbosa	0	0	1	0	0	0	1	2	2	7	28	B	0,30	1,00	1
Cassia sieberiana	0	0	0	0	0	1	1	2	2	7	28	B	0,30	1,00	1
Celtis integrifolia	1	0	1	0	0	0	1	3	3	7	43	C	0,40	1,00	1
Cochlospermum planchonii	2	0	3	1	2	4	3	15	6	7	85	E	2,10	2,50	1
Combretum aculeatum	0	1	0	0	0	0	1	2	2	7	28	B	0,30	1,00	1
Combretum ghazalense	1	0	0	0	1	0	0	2	2	7	28	B	0,30	1,00	1
Combretum glutinosum	1	1	0	0	2	2	0	6	4	7	57	C	0,85	1,50	1
Combretum micranthum	1	1	1	1	1	1	0	6	6	7	85	E	0,85	1,00	1
Diospyros mespiliformis	1	2	6	0	0	0	0	9	3	7	43	C	1,30	3,00	2
Entada africana	0	0	2	0	1	5	0	8	3	7	43	C	1,10	2,60	1
Erythrina senegalensis	0	0	1	0	0	2	1	4	3	7	43	C	0,60	1,30	3
Feretia apodanthera	3	3	2	1	1	17	4	31	7	7	100	E	4,40	4,40	1
Ficus gnaphalocarpa	1	0	1	0	0	0	0	2	2	7	28	B	0,30	1,00	1
Ficus iteophylla	1	0	0	0	1	0	0	2	2	7	28	B	0,60	1,60	1
Ficus platiphylla	1	5	0	1	1	0	2	10	5	7	71	D	1,40	2,00	1
Gardenia aqualla	0	0	2	0	1	0	2	5	3	7	43	C	0,60	1,60	1
Gardenia erubescens	1	0	0	1	0	0	0	2	2	7	28	B	0,30	1,00	1
Grewia bicolor	0	1	1	0	0	0	1	3	3	7	43	C	0,40	1,00	1

ANNEXE IV suite

Grewia flavescens	0	0	0	0	0	0	3	3	1	7	43	C	0,40	1,00	1
Grewia lasiodiscus	0	2	1	0	0	1	1	5	4	7	57	C	0,60	1,20	1
Guiera senegalensis	0	1	4	1	1	5	2	14	6	7	85	E	2,00	2,30	1
Holarrhena floribunda	2	8	2	1	1	4	49	35	7	7	100	E	5,00	5,00	1
Khaya senegalensis	0	1	0	0	0	1	0	2	2	7	28	B	0,30	1,00	1
Lannea acida	1	0	0	0	0	0	1	2	2	7	28	B	0,30	1,00	1
Lannea microcarpa	4	1	1	1	2	10	1	20	7	7	100	E	3,00	3,00	1
Leptadenia hastata	1	0	0	0	0	0	1	2	2	7	28	B	0,30	1,00	1
Maytenus senegalensis	18	18	0	1	1	7	23	68	6	7	85	E	9,70	11,30	2
Mitragyna inermis	1	1	0	0	0	0	1	3	3	7	43	C	0,40	1,00	1
Parkia biglobosa	0	0	0	1	1	1	1	4	4	7	57	C	0,60	1,00	1
Piliostigma reticulatum	0	0	0	0	1	75	5	81	3	7	43	C	13,20	27,00	3
Piliostigma thonningii	0	0	0	0	1	1	1	3	3	7	43	C	0,40	1,00	1
Prosopis africana	0	0	0	0	1	0	1	2	2	7	28	B	0,30	1,00	1
Pseudocedrela kotschyi	1	0	0	1	1	1	2	6	5	7	71	D	0,30	1,00	1
Pteleopsis suberosa	1	0	0	0	0	1	0	2	2	7	28	B	4,00	4,60	2
Pterocarpus lucens	1	0	0	0	1	0	0	2	2	7	28	B	0,85	2,00	1
Saba senegalensis	11	0	5	1	1	7	3	28	6	7	85	E	0,60	1,00	1
Sclerocarya birrea	0	0	0	1	0	4	1	6	3	7	43	C	0,40	1,00	1
Securidaca longepedunculata	1	0	1	1	1	1	0	5	5	7	71	D	6,80	8,00	2
Securinega virosa	1	0	1	0	1	0	0	3	3	7	43	C	2,40	4,25	1
Stereospermum kunthianum	1	10	18	1	1	0	7	43	6	7	85	E	1,10	2,00	1
Tamarindus indica	1	0	13	0	2	0	1	17	4	7	57	C	0,85	2,00	1
Terminalia avicennioides	1	0	0	0	1	1	5	8	4	7	57	C	0,60	1,00	1
Terminalia macroptera	1	10	18	1	1	0	0	31	5	7	70	D	0,40	1,00	1
Vitex doniana	1	0	13	0	2	0	1	17	4	7	57	C	6,80	8,00	2
Ximenia americana	1	10	18	1	1	0	7	48	6	7	85	E	2,40	4,25	1
Ziziphus mauritiana	1	0	1	1	0	0	0	3	3	7	43	C	1,10	2,00	1

ANNEXE V

Contribution spécifique des espèces dans les pâturages T1,T2,T3,T4

1 N= 200 R = 100% I.C.= 4.6%
2 N= 200 R = 100% I.C.= 4.6%
3 N= 200 R = 100% I.C.= 5%
4 N= 200 R = 100% I.C.= 4.9%

			Pâturages							
			T1		T2		T3		T4	
Espèces			F.S	C.S.	F.S.	C.S.	F.S.	C.S.	F.S.	C.S
Acanthospermum hispidum			4	0.13	-	-	-	-	-	-
Achyranthes aspera			10	0.33	10	0.40	-	-	-	-
Acroceras amplectens			13	0.42	10	0.40	-	-	15	3.09
Aeschynomene indica			3	0.96	-	-	20	0.40	5	1.03
Alternanthera repens			4	0.13	-	-	-	-	-	-
Alysicarpus ovalifolius			4	1.27	60	2.40	60	0.40	-	-
Alysicarpus glumaceus			1	0.32	-	-	24	0.48	-	-
Amorphophallus abyssinicus			-	-	-	-	80	1.60	-	-
Amorphophallus aphyllus			4	0.13	10	0.40	10	0.20	-	-
Ampelocissus grantii			-	-	-	-	12	0.24	-	-
Anchomanes welwitschii			100	3.27	80	3.20	60	1.20	-	-
Andropogon ascinodis			148	4.84	200	8	120	2.40	-	-
Andropogon fastigiatus			-	-	-	-	100	2	-	-
Andropogon gayanus			42	1.37	300	12	280	5.60	5	1.03
Andropogon tectorum			-	-	-	-	43	0.86	-	-
Aristida adscensionis			-	-	40	1.6	32	0.64	-	-
Aristida hordeacea			30	0.98	-	-	50	1	-	-
Asparagus africanus			-	-	12	0.48	-	-	-	-
Aspilia rudis			44	1.44	4	0.16	28	0.56	-	-
Bergia suffruticosa			-	-	-	-	16	0.32	-	-
Bidens biternata			-	-	4	0.56	20	0.40	-	-
Blophytum petersianum			-	-	-	-	18	0.36	-	-
Blepharis linearifolia			10	0.33	5	0.20	14	0.28	-	-
Borreria filifolia			8	0.26	-	-	16	0.32	13	2.68
Borreria radiata			12	0.39	-	-	21	0.42	1	0.21
Borreria scabra			-	-	10	0.40	30	0.60	-	-
Borreria stachydea			5	0.16	20	0.80	8	1.16	-	-
Brachiaria distichophyllum			2	0.64	15	0.60	15	0.30	-	-
Brachiaria lata	26	8.28	28	1.12	20	0.40	-	-		
Brachiaria jubata			5	0.16	20	0.80	42	0.84	-	-
Bulbostylis barbata			4	0.13	15	0.60	12	0.40	-	-
Caperonia senegalensis			-	-	-	-	10	0.20	-	-
Cardiospermum halicacabum			3	0.10	40	1.60	8	1	-	-
Cassia mimosoides			47	1.54	5	0.20	40	0.80	10	2.06
Cassia nigricans			-	-	20	0.80	28	0.56	-	-
Cassia tora			32	1.05	20	0.80	15	0.30	-	-
Ceropegia gemnifera			-	-	-	-	6	0.12	-	-
Ceropegia racemosa			-	-	-	-	11	0.22	-	-
Chrysanthellum americanum			-	-	10	0.40	27	0.54	-	-
Chloris pilosa	10	3.27	-	-	-	-	-	-		

ANNEXE V.1

Espèces	T1		T2		T3		T4	
	FS.	C.S.	F.S.	C.S.	F.S.	C.S.	F.S.	C.S.
Clenfuegosia digitata	-	-	-	-	12	0.24	-	-
Cissus gracilis	10	0.33	15	0.60	15	0.30	-	-
Cissus populnea	-	-	5	0.20	-	-	-	-
Commelina nigritana	-	-	-	-	48	0.96	-	
Corchorusfascicularis	13	0.42	-	-	20	0.40	-	-
Corchorus olitorius	24	0.78	4	0.16	12	0.24	-	-
Corchorus tridens	-	-	-	-	-	-	9	1.86
Coreopsis barteri	-	-	-	-	18	0.36	-	-
Crinum ornatum	12	0.39	10	0.40	65	1.30	-	-
Crotalaria glauca	-	-	-	-	40	0.80	-	-
Crotalaria retusa	16	0.52	16	0.52	100	2	-	-
Ctenium elegans	20	0.65	-	-	30	0.60	-	-
Curculigo pilosa	8	0.26	10	0.40	-	-	-	-
Cyanotis caespitosa	16	0.52	-	-	16	0.32	-	-
Cyanotis lanata	10	0.33	-	-	8	0.16	-	-
Cyanotis longifolia	-	-	15	0.60	-	-	-	-
Cymbopogon giganteus	-	-	-	-	12	0.24	-	-
Cymbopogon schoenanthus	-	-	-	-	7	0.14	-	-
Cyperus difformis	28	0.91	15	0.60	40	0.80	-	-
Cyperus iria	-	-	-	-	32	0.64	-	-
Cyperus pustulatus	-	-	-	-	48	0.96	-	-
Cyperus tenuiculmis	8	0.26	-	-	25	0.50	-	-
Dactyloctenium aegyptium	16	0.52	-	-	44	0.88	-	-
Desmodium laxiflorum	-	-	-	-	23	0.46	-	-
Desmodium linearifolium	-	-	-	-	8	1.16	-	-
Desmodium velutinum	-	-	20	0.80	20	0.40	-	-
Dicoma tomentosa	-	-	30	1.20	6	0.12	-	-
Digitaria horizontalis	8	0.26	30	1.20	-	-	-	-
Diheteropogon amplectens	-	-	20	0.80	44	0.88	-	-
Dioscorea bulbifera	4	0.13	-	-	-	-	-	-
Dolichos chrysanthus	-	-	68	2.72	60	1.20	-	-
Echinochloa colona	72	2.35	-	-	-	-	-	-
Echinochloa stagnina	12	0.39	-	-	-	-	-	-
Endostemum tereticaulis	-	-	10	0.20	12	0.24	-	-
Ellonurus elegans	-	-	18	0.72	20	0.40	-	-
Elytrophorus spicatus	-	-	15	0.60	14	0.28	-	-
Eragrostis ciliaris	-	-	10	0.40	12	0.24	-	-
Eragrostis tenella	52	1.70	-	-	-	-	-	-
Eragrostis turgida	16	0.52	10	0.40	8	0.16	-	-
Euclasta condylotricha	8	0.26	17	0.68	16	0.32	-	-
Euphorbia convolvuloides	-	-	-	-	20	0.40	-	-
Euphorbia polycnemoides	-	-	13	0.52	12	0.24	-	-
Evolvulus alsinoides	112	3.66	10	0.40	28	0.56	-	-
Gladiolus klattianus	17	0.56	-	-	40	0.80	-	-
Gloriosa simplex	4	0.13	-	-	12	0.24	-	-
Hackelochloa granularis	15	0.49	-	-	40	0.80	-	-
Hibiscus asper	4	0.13	15	0.60	12	0.24	-	-
Hibiscus articularis	15	0.49	-	-	-	-	-	-
Hibiscus gossypifolia	1	0.03	-	-	8	0.16	-	-

ANNEXE V. 2

Espèces	T1		T2		T3		T4	
	F.S.	C.S.	F.S.	C.S.	F.S.	C.S.	F.S.	C.S.
Hibiscus pandurifermis	-	-	12	0.48	-	-	-	-
Hoslundia opposita	-	-	7	1.75	24	0.48	-	-
Hygrophila auriculata	40	1.31	-	-	-	-	-	-
Hyparrhenia glabriuscula	20	0.65	28	4	180	3.60	-	-
Hyparrhenia rufa	10	0.33	32	1.28	120	2.40	-	-
Hyptis spicigera	-	-	-	-	82	1.64	1	0.21
Indigofera astragalina	60	1.96	10	0.40	88	1.76	-	-
Indigofera bracteolata	16	0.52	-	-	20	0.40	-	-
Indigofera colutea	-	-	20	0.80	32	0.64	-	-
Indigofera dendroides	-	-	42	1.68	12	0.24	-	-
Indigofera hirsuta	-	-	5	0.20	12	0.24	-	-
Indigofera pulchra	-	-	10	0.40	40	0.80	-	-
Indigofera prieuriana	-	-	30	1.20	10	0.20	-	-
Indigofera tinctoria	-	-	7	0.28	8	0.16	-	-
Ipomoea aquatica	7	0.23	7	0.28	10	0.20	7	1.04
Ipomoea eriocarpa	3	0.10	3	0.10	19	0.38	-	-
Ludwigia erecta	-	-	3	0.12	10	0.20	-	-
Ludwigia suffruticosa	4	0.13	-	-	7	0.14	-	-
Kaempferia aethiopica	44	1.44	3	0.12	68	1.36	-	-
Kohautia senegalensis	-	-	-	-	24	0.48	-	-
Kyllinga erecta	-	-	-	-	28	0.56	-	-
Kyllinga odorata	-	-	-	-	12	0.24	-	-
Lantana rhodesiensis	-	-	7	0.30	28	0.56	-	-
Lepidagathis anobrya	-	-	10	0.40	-	-	-	-
Leucas martinicensis	10	0.33	-	-	14	0.28	-	-
Loudetia togoensis	33	1.08	7	0.28	62	1.24	-	-
Melanthera elliptica	20	0.65	5	0.20	24	0.48	-	-
Melliniella micrantha	8	0.26	-	-	17	0.34	-	-
Melochia corchorifolia	42	1.37	18	0.72	-	-	12	2.47
Melothria deltoidea	20	0.65	7	1.28	16	0.32	-	-
Melothria maderaspatana	14	0.46	7	0.23	36	0.72	-	-
Merremia hederacea	-	-	10	0.40	8	0.16	-	-
Microchloa indica	-	-	6	0.24	48	0.96	-	-
Mitracarpus scaber	-	-	7	0.23	12	0.24	-	-
Monechma ciliatum	40	1.31	-	-	4	0.08	-	-
Nymphaea lotus	-	-	-	-	8	0.16	-	-
Oryza barthii	18	0.59	8	0.32	-	-	20	4.22
Oryza longistaminata	-	-	-	-	29	0.58	-	-
Pandiaka heudelotii	30	0.98	5	0.20	28	0.56	-	-
Panicum anabaptistum	10	0.33	10	0.4	10	0.20	50	10.3
Panicum fluvicola	-	-	-	-	-	-	12	2.07
Panicum laetum	144	4.7	12	0.48	26	0.52	26	5.36
Panicum phragmitoides	-	-	-	-	20	0.40	-	-
Paspalum orbiculare	13	0.42	-	-	-	-	45	9.28
Pennisetum pedicellatum	58	1.89	30	1.20	81	1.62	4	0.82
Phyllanthus amarus	10	0.33	20	0.80	12	0.24	-	-
Physalis angulata	-	-	10	0.40	10	0.20	2	0.21
Polygala arenaria	7	0.23	20	0.80	21	0.42	-	-
Polygala multiflora	-	-	15	0.60	8	0.16	-	-

ANNEXE V.3

Espèces	T1		T2		T3		T4	
	F.S.	C.S.	F.S.	C.S.	F.S.	C.S.	F.S.	C.S.
Pycreus macrostachyos	-	-	-	-	10	0.20	-	-
Rhynchosia minima	10	0.33	18	0,72	28	0.56	-	-
Rhynchosia sublobata	-	-	10	0.40	16	0.32	-	-
Rottboellia exaltata	-	-	17	0.68	24	0.48	-	-
Rytachne triaristata	12	0.39	-	-	40	0.80	-	-
Schizachyrium exile	-	-	-	-	16	0.32	4	0.82
Schizachyrium platyphyllum	17	0.56	-	-	60	1.20	10	2.06
Schoenefeldia gracilis	284	9.28	-	-	18	0.36	-	-
Scilla sudanica	20	0.65	-	-	21	0.42	-	-
Sesamum indicum	6	0.20	10	0.40	10	0.20	-	-
Sesbania sesban	-	-	40	1.31	17	0.34	10	2.06
Setaria pallide-fusca	160	5.23	42	1.68	43	0.86	5	1.03
Sida acuta	15	0.49	15	0.60	12	0.24	-	-
Sida alba	17	0.56	-	-	24	0.48	-	-
Sphaeranthus senegalensi	-	-	14	0.56	13	0.26	-	-
Sphenoclea zeylanica	4	0.13	-	-	7	0.14	-	-
Sporobolus festivus	-	-	-	-	32	0.64	-	-
Sporobolus pyramidalis	40	1.31	-	-	20	0.40	-	-
Striga hermontheca	-	-	-	-	8	0.16	-	-
Striga macrantha	6	0.20	10	0.40	4	0.08	-	-
Stylochiton hypogeaus	124	4.05	10	0.40	48	0.96	-	-
Stylosanthes erecta	-	-	15	0.60	24	0.48	-	-
Tapinanthus dodonelfolium	10	0.33	7	0.28	12	0.24	-	-
Tapinanthus globiferus	5	0.16	4	0.16	8	0.16	-	-
Tephrosia bracteolata	-	-	10	0.40	10	0.20	-	-
Tephrosia linearifolia	-	-	7	0.28	18	0.36	-	-
Tephrosia pedicellata	-	-	30	1.20	18	0.36	-	-
Tripogon minimus	11	0.36	-	-	24	0.48	-	-
Triumfetta rhomboidea	-	-	10	0.40	12	0.24	-	-
Urginea altissima	142	4.64	20	0.80	24	0.48	-	-
Uraria picta	15	0.4	20	0.80	22	0.44	-	-
Vetiveria nigritana	18	0.5	-	-	40	0.80	75	15.7
Vicoa leptoclada	7	0.2	11	0.44	20	0.40	-	-
Vigna ambacensis	-	-	-	-	60	1.20	15	3.09
Vigna filicaulis	-	-	-	-	20	0.40	-	-
Vigna stenophylla	-	-	-	-	10	0.20	-	-
Waltheria indica	4	0.1	-	-	-	-	-	-
Wissadula amplissima	5	0.1	6	0.24	10	0.20	-	-
Zornia glochidiata	108	3.5	-	-	85	1.70	14	2.89

ANNEXE VI

Tableau n°28 : Modes d'exploitation des ligneux

Eb. : ébranchage Cu. : cueillette
Ec. : écorchage Rm. : ramassage

	Modes d'exploitation					
	Eb	Ec	Cu	Rm	T/4	
Acacia ataxacantha	x	-	-	-	1	
Baissea multiflora	x	-	-	-	1	
Cadaba farinosa	x	-	-	-	1	
Commiphora africana	x	-	-	-	1	
Combretum paniculatum	x	-	-	-	1	
Tacazzea apiculata	x	-	-	-	1	
Securinega virosa	x	-	-	-	1	
Cassia sieberiana	x	-	-	-	1	
Celtis integrifolia	-	-	-	x	1	G.I : 14 esp.
Cochlospermum planchonii	-	-	x	-	1	
Cochlospermum tinctorium	-	-	x	-	1	
Acacia laeta	-	-	x	-	1	
Albizia malacophylla	x	-	-	-	1	
Guiera senegalensis	x	-	-	-	1	
Acacia albida	-	-	x	x	2	
Acacia dudgeoni	-	-	x	x	2	
Acacia pennata	-	-	x	x	2	
Acacia sieberiana	-	-	x	x	2	
Annona senegalensis	x	-	x	-	2	
Anogeissus leiocarpus	x	x	-	-	2	
Cassia singueana	x	x	-	-	2	
Combretum aculeatum	-	-	x	x	2	
Combretum ghasalense	x	x	-	-	2	
Combretum glutinosum	x	x	-	-	2	
Combretum nigricans	x	x	-	-	2	
Crossopteryx febrifuga	x	x	-	-	2	
Dalbergia melanoxylon	x	x	-	-	2	
Daniellia oliveri	x	x	-	-	2	
Dichrostachys cinerea	x	x	-	-	2	
Entada africana	x	x	-	-	2	
Erythrina senegalensis	x	x	-	-	2	
Feretia apodanthera	x	x	-	-	2	
Ficus platyphylla	x	x	-	-	2	
Ficus iteophylla	x	x	-	-	2	
Holarrhena floribunda	x	-	x	-	2	
Maytenus senegalensis	x	x	-	-	2	G.II : 49 esp.
Mitragyna inermis	x	x	-	-	2	
Piliostigma thonningii	x	x	-	-	2	
Piliostigma reticulatum	x	x	-	-	2	
Prosopis africana	x	x	-	-	2	
Pseudocedrela kotschyi	x	x	-	-	2	
Pteleopsis suberosa	x	x	-	-	2	
Sterculia setigera	x	x	-	-	2	
Stereospermum kunthianum	x	x	-	-	2	
Terminalia avicennioides	x	x	-	-	2	
Terminalia laxiflora	x	x	-	-	2	
Terminalia macroptera	x	x	-	-	2	

ANNEXE VI (suite)

	Eb	Ec	Cu	Rm	T/4	
Acacia macrostachya	x	-	x	x	3	
Acacia seyal	x	-	x	x	3	
Balanites aegyptiaca	x	-	x	x	3	
Capparis corymbosa	x	-	x	x	3	
Gardenia aqualla	x	-	x	x	3	
Gardenia erubescens	x	-	x	x	3	
Gardenia sokotensis	x	-	x	x	3	
Gardenia ternifolia	x	-	x	x	3	G. II
Grewia bicolor	x	x	x	-	3	
Grewia cissoides	x	x	x	-	3	
Grewia flavescens	x	x	x	-	3	
Grewia lasiodiscus	x	x	x	-	3	
Securidaca longepedunculata	x	x	x	-	3	
Acacia polyacantha	x	x	x	x	4	
Adansonia digitata	x	x	x	x	4	
Bombax costatum	x	x	x	x	4	
Butyrospermum paradoxum	x	x	x	x	4	
Detarium microcarpum	x	x	x	x	4	
Diospyros mespiliformis	x	x	x	x	4	
Ficus gnaphalocarpa	x	x	x	x	4	
Khaya senegalensis	x	x	x	x	4	
Lannea acida	x	x	x	x	4	G.III
Lannea microcarpa	x	x	x	x	4	
Parkia biglobosa	x	x	x	x	4	
Pterocarpus erinaceus	x	x	x	x	4	
Pterocarpus lucens	x	x	x	x	4	
Saba senegalensis	x	x	x	x	4	
Sclerocarya birrea	x	x	x	x	4	
Tamarindus indica	x	x	x	x	4	
Vitex doniana	x	x	x	x	4	
Ximenia americana	x	x	x	x	4	
Ziziphus mauritiana	x	x	x	x	4	

ANNEXE VI

Tableau n°29 : Modes d'exploitation des herbacées

A. : arrachage C. : coupe F. : fauche T. : total

Espèces	Modes d'exploitation A.	C.	F.	T/3	
Achyranthes aspera	-	x	-	1	
Aeschynomene indica	-	x	-	1	
Acalypha ciliata	-	x	-	1	
Alternanthera repens	-	x	-	1	
Ampelocissus grantii	-	x	-	1	
Amorphophallus abyssini.	-	x	-	1	
Amorphophallus aphyllus	-	x	-	1	
Anchomanes difformis	-	x	-	1	
Anchomanes welwitchyi	-	x	-	1	
Asparagus africanus	-	x	-	1	
Aspilia rudis	-	x	-	1	
Aristida adscensionis	-	x	-	1	
Blepharis linearifolia	-	x	-	1	
Bergia suffruticosa	-	x	-	1	
Borreria filifolia	-	x	-	1	
Borreria radiata	-	x	-	1	
Borreria scabra	-	x	-	1	
Borreria stachydea	-	x	-	1	
Biophytum petersianum	-	x	-	1	
Bidens biternata	-	x	-	1	
Bulbostylis barbata	-	x	-	1	G. I
Cardiospermum halicacabum	-	x	-	1	
Cardiospermum grandiflor.	-	x	-	1	
Caperonia senegalensis	-	x	-	1	
Ceropegia racemosa	-	x	-	1	
Ceropegia gemnifera	-	x	-	1	
Cienfuegosia digitata	-	x	-	1	
Coreopsis barteri	-	x	-	1	
Commelina nigritana	-	x	-	1	
Crinum ornatum	-	x	-	1	
Cyanotis caespitosa	-	x	-	1	
Cyanotis lanata	-	x	-	1	
Cyanotis longifolia	-	x	-	1	
Dioscorea bulbifera	-	x	-	1	
Euphorbia polycnemoides	-	x	-	1	
Euphorbia convolvuloides	-	x	-	1	
Evolvulus alsinoides	-	x	-	1	
Hibiscus panduriformis	-	x	-	1	
Hygrophila auriculata	-	x	-	1	
Jussiaea erecta	-	x	-	1	
Kaempferia aethiopica	-	x	-	1	
Kyllinga erecta	-	x	-	1	
Melanthera elliptica	-	x	-	1	
Melochia corchorifolia	-	x	-	1	
Melothria maderaspatana	-	x	-	1	
Monechma ciliatum	-	x	-	1	
Merremia hederacea	-	x	-	1	

ANNEXE VI

Tableau n°29 (suite)

Phyllanthus amarus	-	x	-	1	
Sida urens	-	x	-	1	
Stylochiton hypogeaus	-	x	-	1	
Polygala arenaria	-	x	-	1	
Acanthospermum hispidum	x	-	-	1	
Acroceras amplectens	-	-	x	1	
Alysicarpus ovalifolius	-	-	x	1	
Alysicarpus glumaceus	-	-	x	1	
Alysicarpus multiflorus	-	-	x	1	
Aristida hordeacea	-	-	x	1	
Brachiaria lata	-	-	x	1	
Brachiaria disticophylla	-	-	x	1	
Brachiaria xantholeuca	-	-	x	1	
Brachiaria jubata	-	-	x	1	
Cassia mimosoides	-	-	x	1	
Cassia nigricans	-	-	x	1	
Chloris pilosa	-	-	x	1	G. I
Chloris prieuri	-	-	x	1	
Cissus gracilis	-	x	-	1	
Euclasta condylotricha	-	-	x	1	
Cissus populnea	-	x	-	1	
Echinochloa colona	-	-	x	1	
Echinocloa stagnina	-	-	x	1	
Elionurus elegans	-	-	x	1	
Elytrophorus spicatus	-	-	x	1	
Hackelochloa granularis	-	-	x	1	
Hibiscus asper	-	-	x	1	
Hibiscus articulatus	-	-	x	1	
Hoslundia opposita	-	x	-	1	
Gladiolus klattianus	x	-	-	1	
Gloriosa simplex	x	-	-	1	
Indigofera arecta	-	x	-	1	
Indigofera colutea	-	x	-	1	
Indigofera hirsuta	-	x	-	1	
Indigofera macrocalyx	-	x	-	1	
Indigofera prieuriana	-	x	-	1	
Ipomoea eriocarpa	-	x	-	1	
Lantana rhodesiensis	-	x	-	1	
Loudetia simplex	-	-	x	1	
Loudetia togoensis	-	-	x	1	
Microchloa indica	x	-	-	1	
Panicum anabaptistum	-	-	x	1	
Panicum laetum	-	-	x	1	
Panicum phragmitoides	-	-	x	1	
Panicum fluviicola	-	-	x	1	
Paspalum orbiculare	-	-	x	1	
Pennisetum pedicellatum	-	-	x	1	
Rotboellia exaltata	-	-	x	1	
Rytachne triaristata	-	-	x	1	
Rhynchosia minima	-	x	-	1	
Schizachyrium platyphyll.	-	-	x	1	
Schizachyrium exile	-	-	x	1	
Schoenefeldia gracilis	-	-	x	1	
Sesbania sesban	-	x	-	1	
Sporobolus festivus	-	-	x	1	

ANNEXE VI

Tableau n° 29 (suite)

Sporobolus pyramidalis	-	-	x	1	
Tacazzea apiculata	-	-	x	1	
Uraria picta	-	-	x	1	
Urginea altissima	x	-	-	1	
Vigna ambacensis	-	x	-	1	
Vigna filicaulis	-	x	-	1	
Vigna reticulata	-	x	-	1	
Vigna stenophylla	-	x	-	1	
Andropogon ascinodis	-	x	x	2	
Andropogon fastigiatus	-	x	x	2	
Andropogon pseudapricus	-	x	x	2	
Andropogon tectorum	-	x	x	2	
Corchorus olitorius	x	x	-	2	
Corchorus fascicularis	x	x	-	2	
Crotalaria glauca	x	-	x	2	
Crotalaria goreensis	x	-	x	2	
Crotalaria retusa	x	-	x	2	
Ctenium elegans	-	x	x	2	
Cymbopogon schoenanthus	-	x	x	2	
Cymbopogon giganteus	-	x	x	2	
Cyperus alternifolius	-	x	x	2	
Cyperus difformis	-	x	x	2	
Cyperus dilatatus	-	x	x	2	
Cyperus iria	-	x	x	2	G.II : 31
Cyperus pustulatus	-	x	x	2	
Cyperus tenuiculmis	-	x	x	2	
Desmodium laxiflorum	-	x	x	2	
Desmodium linearifolium	-	x	x	2	
Desmodium tortuosum	-	x	x	2	
Desmodium velutinum	-	x	x	2	
Diheteropogon amplectens	-	x	x	2	
Eriosema pubescens	-	x	x	2	
Hyparrhenia glabriuscula	-	x	x	2	
Hyparrhenia rufa	-	x	x	2	
Sesamum indicum	-	x	x	2	
Setaria pallide fusca	-	x	x	2	
Tripogon minimus	-	x	x	2	
Waltheria indica	-	x	x	2	
Wissadula amplissima	-	x	x	2	
Cassia tora	x	x	x	3	
Chrysanthellum americanum	x	x	x	3	
Dactyloctenium aegyptium	x	x	x	3	G.III : 17
Dolichos chrysanthus	x	x	x	3	
Digitaria horizontalis	x	x	x	3	
Eragrostis turgida	x	x	x	3	
Eragrostis ciliaris	x	x	x	3	
Eragrostis tremula	x	x	x	3	
Eragrostis tenella	x	x	x	3	
Hibiscus cannabinus	x	x	x	3	
Lippia chevalieri	x	x	x	3	
Oryza barthii	x	x	x	3	
Oryza longistaminata	x	x	x	3	
Sida alba	x	x	x	3	
Vetiveria nigritana	x	x	x	3	
Zornia glochidiata	x	x	x	3	

ANNEXE VI

Tableau n°30 : Produits utilisés chez les ligneux

E/R : écorce ou racine Fi. : fibres Se. : sels F. : feuilles
Fl. : fleurs F/G.: fruits ou graines Ta. : tanin G. : gomme
T. : tige

	Produits utilisés									
	E/R	T	Fi	Se	F	Fl	F/G	Go	Ta	T/9
Baissea multiflora	-	-	-	-	x	-	-	-	-	1
Stereospermum kunthianum	-	-	-	-	x	-	-	-	-	1
Acacia ataxacantha	-	-	-	-	x	-	-	-	-	1
Cadaba farinosa	-	x	-	-	x	-	-	-	-	2
Cassia singueana	-	x	-	-	x	-	-	-	-	2
Detarium microcarpum	-	x	-	-	-	-	x	-	-	2
Dichrostachys cinerea	-	x	-	-	-	x	-	-	-	2
Erythrina senegalensis	-	x	-	-	x	-	-	-	-	2
Gardenia aqualla	-	-	-	-	x	x	-	-	-	2
Gardenia erubescens	-	-	-	-	x	x	-	-	-	2
Gardenia sokotensis	-	-	-	-	x	x	-	-	-	2
Pseudocedrela kotschyi	x	x	-	-	-	-	-	-	-	2
Pteleopsis suberosa	-	x	-	-	x	-	-	-	-	2
Saba senegalensis	x	-	-	-	-	-	x	-	-	2
Securidaca longepeduncula.	x	x	-	-	-	-	-	-	-	2
Tacazzea apiculata	-	x	-	-	x	-	-	-	-	2
Feretia apodanthera	-	x	-	-	x	-	x	-	-	3
Albizia malacophylla	-	x	-	-	x	-	x	-	-	3
Bombax costatum	-	-	x	-	x	x	-	-	-	3
Capparis corymbosa	-	x	-	-	x	-	x	-	-	3
Celtis integrifolia	x	x	-	-	-	-	-	-	-	3
Cochlospermum planchonii	x	x	-	-	x	-	-	-	-	3
Cochlospermum tinctorium	x	x	-	-	x	-	-	-	-	3
Combretum aculeatum		-	x	-	-	x	x	-	-	3
Combretum ghasalense	-	x	-	-	x	x	-	-	-	3
Combretum glutinosum	-	x	-	-	x	x	-	-	-	3
Combretum paniculatum	-	x	-	-	x	x	-	-	-	3
Combretum nigricans	-	x	-	-	x	x	-	-	-	3
Daniellia oliveri	x	x	-	-	x	-	-	-	-	3
Grewia cissoides	-	-	-	x	x	-	x	-	-	3
Grewia flavescens	-	-	-	x	x	-	x	-	-	3
Khaya senegalensis	x	x	-	-	x	-	-	-	-	3
Maytenus senegalensis	-	x	-	x	-	-	x	-	-	3
Pterocarpus lucens	-	x	-	-	x	-	x	-	-	3
Securinega virosa	-	x	-	-	x	-	x	-	-	3
Terminalia avicennioides	x	x	-	-	x	-	-	-	-	3
Terminalia laxiflora	x	x	-	-	x	-	-	-	-	3
Terminalia macroptera	x	x	-	-	x	-	-	-	-	3
Vitex doniana	x	x	-	-	-	x	-	-	-	3
Ziziphus mauritiana	-	x	-	-	x	-	x	-	-	3
Grewia lasiodiscus	-	x	-	x	x	-	x	-	-	4
Guiera senegalensis	-	x	-	-	x	x	x	-	-	4
Prosopis africana	-	x	-	-	x	-	x	-	x	4
Commiphora africana	x	x	-	-	x	x	-	-	-	4
Crossopteryx febrifuga	x	x	-	-	x	x	-	-	-	4

ANNEXE VI

Tableau n°30 (suite)

Acacia macrostachya	-	-	-	-	x	x	x	x	-	4	
Acacia laeta	-	-	-	-	x	x	x	x	-	4	
Acacia polyacantha	-	-	-	x	x	-	-	x	x	4	
Cassia sieberiana	x	x	-	-	x	-	-	-	x	4	
Ficus iteophylla	x	x	-	-	x	-	x	-	-	4	
Grewia bicolor		-	x	-	x	x	-	x	-	-	4
Mitragyna inermis	x	x	-	-	x	x	-	-	-	4	
Sterculia setigera	-	x	x	-	-	-	x	x	-	4	
Dalbergia melanoxylon	x	x	-	-	x	x	x	-	-	5	
Acacia dudgeoni	-	-	-	x	x	x	x	x	-	5	
Acacia pennata	-	-	x	-	x	x	x	-	x	5	
Annona senegalensis	-	x	x	x	x	-	x	-	-	5	
Entada africana	-	x	x	-	x	-	x	-	x	5	
Ficus gnaphalocarpa	x	x	-	-	x	x	x	-	-	5	
Ficus platyphylla	x	x	-	-	x	x	x	-	-	5	
Holarrhena floribunda	x	x	-	-	x	x	x	-	-	5	
Lannea acida	-	x	x	-	x	-	x	x	-	5	
Lannea microcarpa	-	x	x	-	x	-	x	x	-	5	
Ximenia americana	x	x	-	-	x	-	x	-	x	5	
Acacia seyal	-	-	x	-	x	x	x	x	x	6	
Adansonia digitata	x	-	x	x	x	-	x	x	-	6	
Butyrospermum paradoxum	x	x	-	x	x	x	x	-	-	6	
Diospyros mespiliformis	x	x	-	-	x	x	x	x	-	6	
Pterocarpus erinaceus	x	x	-	-	x	-	x	x	x	6	
Tamarindus indica	x	x	-	x	x	x	x	-	x	7	
Acacia albida	-	x	x	-	x	x	x	x	x	7	
Acacia sieberiana	-	x	x	-	x	x	x	x	x	7	
Anogeissus leiocarpus	-	x	x	-	x	x	x	x	x	7	
Balanites aegyptiaca	-	x	-	x	x	-	x	x	x	7	
Parkia biglobosa	x	x	-	x	x	x	x	-	x	7	
Sclerocarya birrea	x	x	x	x	x	-	x	x	-	7	
Piliostigma thonningii	x	x	x	x	x	-	x	x	x	8	
Piliostigma reticulatum	x	x	x	x	-	x	x	x	x	8	

ANNEXE VI

Tableau n°31 : Produits utilisés chez les herbacées

R. : racine T. : tige F. : feuille Fl. : fleurs F/G. : fruits et/ou graines

	Produits utilisés						
	R	T	F	Fl	F/G	T/5	
Achyranthes aspera	-	-	x	-	-	1	
Acroceras amplectens	-	-	x	-	-	1	
Aeschynomene indica	-	-	x	-	-	1	
Acalypha ciliata	-	-	x	-	-	1	
Alternanthera repens	-	-	x	-	-	1	
Alysicarpus ovalifolius	-	-	x	-	-	1	
Alysicarpus glumaceus	-	-	x	-	-	1	
Alysicarpus multiflorus	-	-	x	-	-	1	
Ampelocissus grantii	-	-	x	-	-	1	
Amorphophallus abyssinic.	-	x	x	-	-	1	
Anchomanes welwitchyi	-	-	x	-	-	1	
Asparagus africanus	-	-	x	-	-	1	
Aspilia rudis	-	-	x	-	-	1	
Blepharis linearifolia	-	-	x	-	-	1	
Bergia suffruticosa	-	-	x	-	-	1	
Borreria filifolia	-	-	x	-	-	1	
Borreria radiata	-	-	x	-	-	1	
Borreria scabra	-	-	x	-	-	1	
Borreria stachydea	-	-	x	-	-	1	
Biophytum petersianum	-	-	x	-	-	1	
Bidens biternata	-	-	x	-	-	1	
Cardiospermum halicacabum	-	-	x	-	-	1	Groupe I : 155
Cardiospermum grandiflor.	-	-	x	-	-	1	
Cassia nigricans	-	-	x	-	-	1	
Cassia tora	-	-	x	-	-	1	
Caperonia senegalensis	-	-	x	-	-	1	
Ceropegia racemosa	-	-	x	-	-	1	
Ceropegia gemnifera	-	-	x	-	-	1	
Cissus populnea	-	-	x	-	-	1	
Corchorus olitorius	-	-	x	-	-	1	
Coreopsis barteri	-	-	x	-	-	1	
Commelina nigritana	-	-	x	-	-	1	
Corchorus fascicularis	-	-	x	-	-	1	
Cyanotis caespitosa	-	-	x	-	-	1	
Cyanotis lanata	-	-	x	-	-	1	
Cyanotis longifolia	-	-	x	-	-	1	
Euphorbia polycnemoides	-	-	x	-	-	1	
Euphorbia convolvuloides	-	-	x	-	-	1	
Evolvulus alsinoides	-	-	x	-	-	1	
Hibiscus asper	-	-	x	-	-	1	
Hibiscus articulatus	-	-	x	-	-	1	
Hibiscus panduriformis	-	-	x	-	-	1	
Hygrophila auriculata	-	-	x	-	-	1	
Gladiolus klattianus	-	-	x	-	-	1	
Gloriosa simplex	-	-	x	-	-	1	
Ipomoea eriocarpa	-	-	x	-	-	1	
Jussiaea erecta	-	-	x	-	-	1	
Kaempferia aethiopica	-	-	x	-	-	1	

ANNEXE VI Tableau n°31 (suite)

Melanthera elliptica	-	-	x	-	-	1	
Melochia corchorifolia	-	-	x	-	-	1	
Melothria maderaspatana	-	-	x	-	-	1	
Monechma ciliatum	-	-	x	-	-	1	
Merremia hederacea	-	-	x	-	-	1	
Pandiaka heudelotii	-	-	x	-	-	1	
Phyllanthus amarus	-	-	x	-	-	1	
Polygala arenaria	-	-	x	-	-	1	
Rhynchosia minima	-	-	x	-	-	1	
Schizachyrium platyphyll.	-	-	x	-	-	1	
Schizachyrium exile	-	-	x	-	-	1	
Schoenefeldia gracilis	-	-	x	-	-	1	
Sesbania sesban	-	-	x	-	-	1	
Sesamum indicum	-	-	x	-	-	1	
Setaria pallide fusca	-	-	x	-	-	1	
Sida alba	-	-	x	-	-	1	
Sida urens	-	-	x	-	-	1	
Sporoboulus festivus	-	-	x	-	-	1	
Sporobolus pyramidalis	-	-	x	-	-	1	
Stylochiton hypogeaus	-	-	x	-	-	1	
Urginea altissima	-	-	x	-	-	1	
Wissadula amplissima	-	-	x	-	-	1	
Zornia glochidiata	-	-	x	-	-	1	
Amorphophallus aphyllus	-	x	x	-	-	2	
Anchomanes difformis	-	-	x	-	-	2	
Andropogon ascinodis	-	x	x	-	-	2	
Andropogon fastigiatus	-	x	x	-	-	2	
Andropogon pseudapricus	-	x	x	-	-	2	
Andropogon tectorum	-	x	x	-	-	2	
Aristida adscensionis	-	x	x	-	-	2	
Aristida hordeacea	-	x	x	-	-	2	
Brachiaria lata	-	x	x	-	-	2	
Brachiaria disticophylla	-	x	x	-	-	2	
Brachiaria xantholeuca	-	x	x	-	-	2	
Brachiaria jubata	-	x	x	-	-	2	
Bulbostylis barbata	-	x	x	-	-	2	Groupe I : 155
Cassia mimosoides	-	x	x	-	-	2	
Chloris pilosa	-	x	x	-	-	2	
Chloris prieuri	-	x	x	-	-	2	
Crinum ornatum	-	x	x	-	-	2	
Crotalaria glauca	-	x	x	-	-	2	
Crotalaria goreensis	-	x	x	-	-	2	
Crotalaria retusa	-	x	x	-	-	2	
Ctenium elegans	-	x	x	-	-	2	
Cymbopogon schoenanthus	-	x	x	-	-	2	
Cymbopogon giganteus	-	x	x	-	-	2	
Cyperus alternifolius	-	x	x	-	-	2	
Cyperus difformis	-	x	x	-	-	2	
Cyperus dilatatus	-	x	x	-	-	2	
Cyperus iria	-	x	x	-	-	2	
Cyperus pustulatus	-	x	x	-	-	2	
Cyperus tenuiculmis	-	x	x	-	-	2	
Dactyloctenium aegyptium	-	x	x	-	-	2	
Desmodium laxiflorum	-	x	x	-	-	2	
Desmodium linearifolium	-	x	x	-	-	2	

ANNEXE VI

Tableau n°31 (suite)

Desmodium tortuosum	-	x	x	-	-	2	
Desmodium velutinum	-	x	x	-	-	2	
Dolichos chrysanthus	-	x	x	-	-	2	
Digitaria horizontalis	-	x	x	-	-	2	
Diheteropogon amplectens	-	x	x	-	-	2	
Dioscorea bulbifera	x	-	x	-	-	2	
Eragrostis turgida	-	x	x	-	-	2	
Eragrostis ciliaris	-	x	x	-	-	2	
Eragrostis tremula	-	x	x	-	-	2	
Eragrostis tenella	-	x	x	-	-	2	
Eriosema pubescens	-	x	x	-	-	2	
Euclasta condylotricha	-	x	x	-	-	2	
Echinochloa colona	-	x	x	-	-	2	
Echinocloa stagnina	-	x	x	-	-	2	
Elionurus elegans	-	x	x	-	-	2	G. I : 155
Elytrophorus spicatus	-	x	x	-	-	2	
Hackelochloa granularis	-	x	x	-	-	2	
Hibiscus cannabinus	-	x	x	-	-	2	
Hoslundia opposita	-	x	x	-	-	2	
Hyparrhenia glabriuscula	-	x	x	-	-	2	
Hyparrhenia rufa	-	x	x	-	-	2	
Indigofera arecta	-	x	x	-	-	2	
Indigofera colutea	-	x	x	-	-	2	
Indigofera hirsuta	-	x	x	-	-	2	
Indigofera macrocalyx	-	x	x	-	-	2	
Indigofera prieuriana	-	x	x	-	-	2	
Kyllinga erecta	-	x	x	-	-	2	
Lantana rhodesiensis	-	-	x	-	x	2	
Lippia chevalieri	-	x	x	-	-	2	
Loudetia simplex	-	x	x	-	-	2	
Loudetia togoensis	-	x	x	-	-	2	
Microchloa indica	-	x	x	-	-	2	
Oryza barthii	-	x	x	-	-	2	
Oryza longistaminata	-	x	x	-	-	2	
Panicum anabaptistum	-	x	x	-	-	2	
Panicum laetum	-	x	x	-	-	2	
Panicum phragmitoides	-	x	x	-	-	2	
Panicum fluviicola	-	x	x	-	-	2	
Paspalum orbiculare	-	x	x	-	-	2	
Pennisetum pedicellatum	-	x	x	-	-	2	
Rotboellia exaltata	-	x	x	-	-	2	
Rytachne triaristata	-	x	x	-	-	2	
Tacazzea apiculata	-	x	x	-	-	2	
Tripogon minimus	-	x	x	-	-	2	
Uraria picta	-	x	x	-	-	2	
Vigna ambacensis	-	x	x	-	-	2	
Vigna filicaulis	-	x	x	-	-	2	
Vigna reticulata	-	x	x	-	-	2	
Vigna stenophylla	-	x	x	-	-	2	
Waltheria indica	-	x	x	-	-	2	
Cienfuegosia digitata	x	x	x	-	-	3	
Cissus gracilis	x	x	x	-	-	3	G. II : 3
Vetiveria nigritana	x	x	x	-	-	3	
Chrysanthellum americanum	x	x	x	x	x	5	G. III : 2
Acanthospermum hispidum	x	x	x	x	x	5	

ANNEXE VI

Tableau n°32 : Axes d'utilisation des espèces chez les ligneux

H. : alimentation de l'homme A. : alimentation des animaux
P. : pharmacopée Ar. : artisanat

	Axes d'utilisation					
	H	A	P	Ar	T/4	
Acacia pennata	-	x	-	-	1	
Acacia seyal	-	x	-	-	1	
Albizia malacophylla	-	x	-	-	1	
Acacia laeta	-	x	x	-	2	
Acacia polyacantha	-	x	x	-	2	
Acacia sieberiana	-	x	x	-	2	
Baissea multiflora	-	x	x	-	2	
Cadaba farinosa	-	x	x	-	2	
Cassia sieberiana	-	x	x	-	2	
Cassia singueana	-	x	x	-	2	
Celtis integrifolia	-	x	x	x	2	
Cochlospermum planchonii	-	x	x	-	2	
Cochlospermum tinctorium	-	x	x	-	2	G. I : 32
Combretum aculeatum	-	x	x	-	2	
Combretum ghasalense	-	x	x	-	2	
Combretum glutinosum	-	x	x	-	2	
Combretum paniculatum	-	x	x	-	2	
Combretum nigricans	-	x	x	-	2	
Commiphora africana	-	x	x	-	2	
Erythrina senegalensis	-	x	x	-	2	
Gardenia aqualla	-	x	x	-	2	
Gardenia erubescens	-	x	x	-	2	
Gardenia sokotensis	-	x	x	-	2	
Guiera senegalensis	-	x	x	-	2	
Holarrhena floribunda	-	x	x	-	2	
Maytenus senegalensis	-	x	x	-	2	
Pteleopsis suberosa	-	x	x	-	2	
Securidaca longepedunculata	-	x	x	-	2	
Securinega virosa	-	x	x	-	2	
Sterculia setigera	-	x	x	-	2	
Stereospermum kunthianum	-	x	x	-	2	
Tacazzea apiculata	-	x	x	-	2	
Acacia albida	-	x	x	x	3	
Acacia ataxacantha	-	x	x	x	3	
Acacia dudgeoni	-	x	x	x	3	
Acacia macrostachya	x	x	x	-	3	
Annona senegalensis	x	x	x	-	3	
Anogeissus leiocarpus	-	x	x	x	3	
Bombax costatum	x	x	x	-	3	G. II : 33
Capparis corymbosa	x	x	x	-	3	
Combretum micranthum	-	x	x	x	3	
Crossopteryx febrifuga	-	x	x	x	3	
Dalbergia melanoxylon	-	x	x	x	3	
Daniellia oliveri	-	x	x	x	3	
Dichrostachys cinerea	-	x	x	x	3	

ANNEXE VI

Tableau n°32 (suite)

Entada africana	-	x	x	x	3	
Feretia apodanthera	-	x	x	x	3	
Grewia bicolor	-	x	x	x	3	
Grewia cissoides	-	x	x	x	3	
Grewia flavescens	-	x	x	x	3	
Grewia lasiodiscus	-	x	x	x	3	G. II : 33
Khaya senegalensis	-	x	x	x	3	
Lannea acida	-	x	x	x	3	
Mitragyna inermis	-	x	x	x	3	
Prosopis africana	-	x	x	x	3	
Pseudocedrela kotschyi	-	x	x	x	3	
Pterocarpus erinaceus	-	x	x	x	3	
Saba senegalensis	x	x	x	-	3	
Sclerocarya birrea	x	x	x	-	3	
Terminalia avicennioides	-	x	x	x	3	
Terminalia laxiflora	-	x	x	x	3	
Terminalia macroptera	-	x	x	x	3	
Ximenia americana	x	x	x	-	3	
Ziziphus mauritiana	x	x	x	-	3	
Adansonia digitata	x	x	x	x	4	
Balanites aegyptiaca	x	x	x	x	4	
Butyrospermum paradoxum	x	x	x	x	4	
Detarium microcarpum	x	x	x	x	4	
Diospyros mespiliformis	x	x	x	x	4	
Ficus gnaphalocarpa	x	x	x	x	4	
Ficus platyphylla	x	x	x	x	4	G.III : 16
Ficus iteophylla	x	x	x	x	4	
Gardenia ternifolia	x	x	x	x	4	
Lannea microcarpa	x	x	x	x	4	
Parkia biglobosa	x	x	x	x	4	
Piliostigma thonningii	x	x	x	x	4	
Piliostigma reticulatum	x	x	x	x	4	
Pterocarpus lucens	x	x	x	x	4	
Tamarindus indica	x	x	x	x	4	
Vitex doniana	x	x	x	x	4	

ANNEXE VI

Tableau n°33 : Axes d'utilisation des herbacées

H. : alimentation de l'homme A. : alimentation des animaux
Ar. : artisanat P. : pharmacopée

	Axes d'utilisation					
	H	A	P	Ar	T/4	
Achyranthes aspera	-	x	-	-	1	
Acroceras amplectens	-	x	-	-	1	
Aeschynomene indica	-	x	-	-	1	
Acalypha ciliata	-	x	-	-	1	
Acanthospermum hispidum	-	x	x	-	1	
Alternanthera repens	-	x	-	-	1	
Alysicarpus ovalifolius	-	x	-	-	1	
Alysicarpus glumaceus	-	x	-	-	1	
Alysicarpus multiflorus	-	x	-	-	1	
Ampelocissus grantii	-	x	x	-	1	
Amorphophallus abyssini.	x	x	-	-	1	
Amorphophallus aphyllus	x	x	-	-	1	
Anchomanes difformis	-	x	-	-	1	
Anchomanes welwitchyi	-	x	-	-	1	
Andropogon fastigiatus	-	x	-	-	1	
Andropogon pseudapricus	-	x	-	-	1	
Asparagus africanus	-	x	-	-	1	
Aspilia rudis	-	x	-	-	1	
Aristida adscensionis	-	x	-	-	1	
Aristida hordeacea	-	x	-	-	1	
Blepharis linearifolia	-	x	-	-	1	
Bergia suffruticosa	-	x	-	-	1	
Borreria filifolia	-	x	-	-	1	G. I : 138
Borreria radiata	-	x	-	-	1	
Borreria scabra	-	x	-	-	1	
Borreria stachydea	-	x	-	-	1	
Brachiaria lata	-	x	-	-	1	
Brachiaria disticophylla	-	x	-	-	1	
Brachiaria xantholeuca	-	x	-	-	1	
Brachiaria jubata	-	x	-	-	1	
Biophytum petersianum	-	x	-	-	1	
Bidens biternata	-	x	-	-	1	
Bulbostylis barbata	-	x	-	-	1	
Cardiospermum halicacabum	-	x	-	-	1	
Cardiospermum grandiflor.	-	x	-	-	1	
Cassia mimosoides	-	x	-	-	1	
Cassia nigricans	-	x	-	-	1	
Caperonia senegalensis	-	x	-	-	1	
Ceropegia racemosa	-	x	-	-	1	
Ceropegia gemnifera	-	x	-	-	1	
Chloris pilosa	-	x	-	-	1	
Chloris prieuri	-	x	-	-	1	
Cienfuegosia digitata	-	x	-	-	1	
Cissus populnea	-	x	x	-	1	
Coreopsis barteri	-	x	-	-	1	
Commelina nigritana	-	x	-	-	1	
Corchorus fascicularis	-	x	-	-	1	
Crinum ornatum	-	x	-	-	1	

ANNEXE VI

Tableau n°33 (suite)

Crotalaria glauca	-	x	-	-	1	
Crotalaria goreensis	-	x	-	-	1	
Crotalaria retusa	-	x	-	-	1	
Cyanotis caespitosa	-	x	-	-	1	
Cyanotis lanata	-	x	-	-	1	
Cyanotis longifolia	-	x	-	-	1	
Cyperus alternifolius	-	x	-	-	1	
Cyperus difformis	-	x	-	-	1	G. I : 138
Cyperus dilatatus	-	x	-	-	1	
Cyperus iria	-	x	-	-	1	
Cyperus pustulatus	-	x	-	-	1	
Cyperus tenuiculmis	-	x	-	-	1	
Dactyloctenium aegyptium	-	x	-	-	1	
Desmodium laxiflorum	-	x	-	-	1	
Desmodium linearifolium	-	x	-	-	1	
Desmodium tortuosum	-	x	-	-	1	
Desmodium velutinum	-	x	-	-	1	
Dolichos chrysanthus	-	x	-	-	1	
Digitaria horizontalis	-	x	-	-	1	
Diheteropogon amplectens	-	x	-	-	1	
Eragrostis turgida	-	x	-	-	1	
Eragrostis ciliaris	-	x	-	-	1	
Eragrostis tenella	-	x	-	-	1	
Eriosema pubescens	-	x	-	-	1	
Euclasta condylotricha	-	x	-	-	1	
Euphorbia polycnemoides	-	x	-	-	1	
Euphorbia convolvuloides	-	x	-	-	1	
Evolvulus alsinoides	-	x	-	-	1	
Echinochloa colona	-	x	-	-	1	
Echinocloa stagnina	-	x	-	-	1	
Elionurus elegans	-	x	-	-	1	
Elytrophorus spicatus	-	x	-	-	1	
Hackelochloa granularis	-	x	-	-	1	
Hibiscus asper	-	x	-	-	1	
Hibiscus articulatus	-	x	-	-	1	
Hibiscus panduriformis	-	x	-	-	1	
Hoslundia opposita	-	x	x	-	1	
Hygrophila auriculata	-	x	-	-	1	
Hyparrhenia glabriuscula	-	x	-	-	1	
Hyparrhenia rufa	-	x	-	-	1	
Gladiolus klattianus	-	x	-	-	1	
Gloriosa simplex	-	x	-	-	1	
Indigofera arecta	-	x	-	-	1	
Indigofera colutea	-	x	-	-	1	
Indigofera hirsuta	-	x	-	-	1	
Indigofera macrocalyx	-	x	-	-	1	
Indigofera prieuriana	-	x	-	-	1	
Ipomoea eriocarpa	-	x	-	-	1	
Jussiaea erecta	-	x	-	-	1	
Kaempferia aethiopica	-	x	-	-	1	
Kyllinga erecta	-	x	-	-	1	
Melanthera elliptica	-	x	-	-	1	
Melochia corchorifolia	-	x	-	-	1	
Melothria maderaspatana	-	x	-	-	1	
Monechma ciliatum	-	x	-	-	1	

ANNEXE VI

Tableau n°33 (suite)

Merremia hederacea	-	x	-	-	1	
Microchloa indica	-	x	-	-	1	
Pandiaka heudelotii	-	x	-	-	1	
Panicum anabaptistum	-	x	-	-	1	
Panicum laetum	-	x	-	-	1	
Panicum phragmitoides	-	x	-	-	1	
Panicum fluviicola	-	x	-	-	1	
Paspalum orbiculare	-	x	-	-	1	
Pennisetum pedicellatum	-	x	-	-	1	G. I : 138
Rotboellia exaltata	-	x	-	-	1	
Rytachne triaristata	-	x	-	-	1	
Phyllanthus amarus	-	x	-	-	1	
Polygala arenaria	-	x	-	-	1	
Rhynchosia minima	-	x	-	-	1	
Schizachyrium platyphyllu.	-	x	-	-	1	
Schizachyrium exile	-	x	-	-	1	
Schoenefeldia gracilis	-	x	-	-	1	
Sesbania sesban	-	x	-	-	1	
Setaria pallide fusca	-	x	-	-	1	
Sida urens	-	x	-	-	1	
Sporoboulus festivus	-	x	-	-	1	
Sporobolus pyramidalis	-	x	-	-	1	
Stylochiton hypogeaus	-	x	-	-	1	
Tacazzea apiculata	-	-	x	-	1	
Tripogon minimus	-	x	-	-	1	
Uraria picta	-	x	-	-	1	
Urginea altissima	-	x	-	-	1	
Vigna ambacensis	-	x	-	-	1	
Vigna filicaulis	-	x	-	-	1	
Vigna reticulata	-	x	-	-	1	
Vigna stenophylla	-	x	-	-	1	
Wissadula amplissima	-	x	-	-	1	
Zornia glochidiata	-	x	-	-	1	
Andropogon ascinodis	-	x	-	x	2	
Andropogon tectorum	-	x	-	x	2	
Chrysanthellum americanum	-	x	x	-	2	
Cissus gracilis	-	x	x	-	2	
Corchorus olitorius	x	x	-	-	2	
Ctenium elegans	-	x	-	x	2	
Cymbopogon schoenanthus	-	x	-	x	2	
Cymbopogon giganteus	-	x	-	x	2	G. II : 20
Dioscorea bulbifera	x	x	-	-	2	
Eragrostis tremula	-	x	-	x	2	
Lantana rhodesiensis	x	x	-	-	2	
Lippia chevalieri	-	x	x	-	2	
Loudetia simplex	-	x	-	x	2	
Loudetia togoensis	-	x	-	x	2	
Oryza barthii	-	x	-	x	2	
Oryza longistaminata	-	x	-	x	2	
Sesamum indicum	x	x	-	-	2	
Sida alba	-	x	-	x	2	
Vetiveria nigritana	-	x	-	x	2	
Walteria indica	-	x	x	-	2	
Cassia tora	x	x	x	-	3	G. III : 2
Hibiscus cannabinus	x	x	-	x	3	

ANNEXE VII

Liste des espèces citées

T.B.= Type biologique
R.G.= Répartition phytogéographique x = présence
R.B.= Répartition biogéographique - = absence ou inconnu
sa= sahélien
so= soudanien
T1,T2,T3= groupements végétaux T1,T2,T3.

Espèces	T.B.	R.G.	R.B.	T1	T2	T3
Acanthaceae						
Blepharis linearifolia Pers.	TH	AS	-	x	x	x
Lepidagathis anobrya Nees.	CHr	SZ	-	-	x	-
Monechma ciliatum (Jacq.) Milne Redhead	TH	SZ	-	-	x	x
Hygrophila auriculata (Schum.) Weine	Hét	SZ	-	x	-	x
Amaranthaceae						
Achyranthes aspera Linn.	CH	SZ	-	x	x	-
Alternanthera repens (Linn.) Link	THp	AS	-	x	-	-
Pandiaka heudelotii (Moq.) Hook.F.	CH	SZ	-	x	x	-
Amaryllidaceae						
Crinum ornatum Hochr.	Hég	SZ	-	x	x	x
Anacardiaceae						
Lannea acida A. Rich .	mP	SZ	so	x	x	x
Lannea microcarpa Engl. et Kr.	mP	SZ	so	x	x	x
Sclerocarya birrea (A.Rich.) Hochst.	mP	SZ	sa	x	x	x
Annonaceae						
Annona senegalensis Pers.	mp	SZ	so	x	x	x
Apocynaceae						
Baissea multiflora A. DC.	Lnp	SZ	so	x	-	x
Holarrhena floribunda (G.Don) Dur.et Schinz	mp	SZ	so	-	x	x
Saba senegalensis (A.DC.) Pichon	Lnp	SZ	so	x	x	x
Araceae						
Amorphophallus abyssinicus	Gt	SZ	-	x	x	x
Amorphophallus aphyllus (A.Rich.) E.Br.	Gb	SZ	-	x	-	x
Anchomanes welwitschii (Bl.) Engl.	Gb	Gc	-	x	x	x
Stylochiton hypogeaus Lepr.	Gt	SZ	-	x	x	x
Asclepiadaceae						
Ceropegia gemnifera K. Schum.	Gb	SZ	-	-	-	x
Ceropegia racemosa N.E.Br.	CHg	SZ	-	-	-	x
Leptadenia hastata (Pers.) Decne	LCH	SZ	sa	x	x	x
Asteraceae						
Acanthospermum hispidum DC.	TH	Am	-	x	-	-
Aspilia rudis Oliv.et Hiern.	TH	SZ	-	x	x	x
Bidens biternata (Lour.) Merril. et Scherff	THp	SZ	-	-	x	x

ANNEXE VII.1

Liste des espèces cités (suite)

Chrysanthellum americanum Linn. Vatke	TH	SZ	-	-	x	x
Coreopsis barteri Oliv. et Hiern.	TH	SZ	-	-	-	x
Dicoma tomentosa Cass.	TH	AS	-	-	x	x
Melanthera elliptica O.Hoffm.	TH	SZ	-	x	x	x
Sphaeranthus senegalensis DC. Pr.	THp	SZ	-	-	x	x
Vicoa leptoclada (Webb.) Dandy	TH	SZ	-	x	x	x
Balanitaceae						
Balanites aegyptiaca (Linn.) Del.	mp	SZ	sa	x	-	x
Bignoniaceae						
Stereospermum kunthianum Cham.	mp	SZ	so	x	x	x
Bombacaceae						
Adansonia digitata Linn.	Mp	SZ	so	-	-	x
Bombax costatum Pellegr.et Vuill.	mP	SZ	so	x	x	x
Burseraceae						
Commiphora africana (A.Rich.) Engl.	mp	SZ	sa	-	-	x
Caesalpiniaceae						
Cassia mimosoides Linn.	TH	AS	-	x	x	x
Cassia nigricans Vahl	np	SZ	-	-	x	x
Cassia sieberiana DC.	mp	SZ	so	x	x	x
Cassia singueana Del.	np	SZ	so	-	x	-
Cassia tora Linn.	np	SZ	-	x	x	x
Daniellia oliveri (Rolfe) Hutch.et Dalz.	Mp	SZ	so	-	x	x
Detarium microcarpum Guill.et Perr.	mp	SZ	so	-	x	x
Piliostigma reticulatum (DC.) Hochst.	np	SZ	sa	x	x	x
Piliostigma thonningii (Schum.) Milne Redh.	np	SZ	sa	x	x	x
Tamarindus indica Linn.	mP	Pt	so	x	x	x
Capparidaceae						
Cadaba farinosa Forsk.	Lnp	As	sa	-	x	-
Capparis corymbosa Lam.	Lnp	SZ	so	x	x	x
Celastraceae						
Maytenus senegalensis (Lam.) Excell.	np	SZ	so	x	x	x
Cochlospermaceae						
Cochlospermum planchonii Hook. F.	Snp	SZ	so	x	x	x
Cochlospermum tinctorium A.Rich.	Snp	SZ	so	-	x	x
Combretaceae						
Anogeissus leiocarpus (DC.) Guill. et Perr.	mP	SZ	so	x	x	x
Combretum aculeatum Vent.	Lnp	SZ	sa	x	x	x
Combretum ghazalense Engl. et Diels.	mp	SZ	so	x	x	x
Combretum glutinosum Perr.ex DC.	mp	SZ	sa	x	x	x
Combretum micranthum G.Don	mp	SZ	so	x	-	x

ANNEXE VII.2

Liste des espèces citées (suite)

Combretaceae						
Combretum paniculatum Vent.	Lnp	SZ	so	x	-	x
Guiera senegalensis J.F.Gmel.	mp	SZ	sa	x	x	x
Pteleopsis suberosa Engl.et Diels	mp	SZ	so	x	x	x
Terminalia avicennioides Guill. et Perr.	mp	SZ	so	x	x	x
Terminalia laxiflora Engl.	mP	SZ	so	x	x	x
Terminalia macroptera Guill.et Perr.	mP	SZ	so	x	x	x
Commelinaceae						
Commelina nigritana Benth.	THp	SZ	-	-	-	x
Cyanotis caespitosa Kotschyi et Perr.	Grh	SZ	-	x	-	x
Cyanotis lanata Benth.	TH	SZ	-	x	-	x
Cyanotis longifolia Benth.	TH	SZ	-	-	x	-
Convolvulaceae						
Evolvulus alsinoides (Linn.)Linn.	TH	Pt	-	x	x	x
Ipomoea aquatica Forsk	THg	MASAU	-	-	x	x
Ipomoea eriocarpa R.Br.	HéT	SZ	-	x	x	x
Merremia hederaceae (Burm. f) Hallier F.	THg	SZ	-	-	x	x
Cucurbitaceae						
Melothria deltoidea Benth.	THp	ASAU	-	x	x	x
Melothria maderaspatana (Linn.) Cogn.	THp	ASAU	-	x	x	x
Cyperaceae						
Bulbostylis barbata (Rottb.) C.B.CL.	TH	AS	-	x	x	x
Cyperus difformis Linn.	HéT	Pt	-	x	x	-
Cyperus dilatatus Schum. et THonn.	Gt	Pt	-	-	-	x
Cyperus iria Linn.	TH	Pt	-	-	-	x
Cyperus pustulatus Vahl.	TH	SZ	-	-	-	x
Cyperus tenuiculmis Back.	Grh	Pt	-	x	-	x
Fimbristylis hispidum Linn.	TH	Pt	-	x	x	x
Kyllinga erecta Schum.et THonn.	Gt	M	-	-	-	x
Kyllinga odorata Vahl.	Gt	M	-	-	-	x
Pycreus macrostachyos (Lam.) J. Raynal	HéT	Pt	-	-	-	x
Dioscoreaceae						
Dioscorea bulbifera Linn.	Gt	Pt	-	x	-	-
Ebenaceae						
Diospyros mespiliformis (Hochst.) ex A.DC.	mP	SZ	so	x	x	x
Elatinaceae						
Bergia suffruticosa (Del.) Fenzl	TH	AS	-	-	-	x
Euphorbiaceae						
Acalypha ciliata Linn.	TH	SZ	-	-	x	x
Caperonia senegalensis Mull. Arg.	HéT	SZ	-	-	-	x
Euphorbia convolvuloides Hochst. ex Benth.	THp	SZ	-	-	-	x
Euphorbia polycnemoides Hochst.ex Boiss.	THp	SZ	-	-	-	x

ANNEXE VII.3

Liste des espèces citées (suite)

Euphorbiaceae						
Phyllanthus amarus Schum. et Thonn.	TH	SZ	-	x	x	x
Securinega virosa (Roxb.ex Willd.) Baill.	np	ASAu	sa	x	x	x
Hypoxidaceae						
Curculigo pilosa Engl.	Gt	SZ	-	x	x	-
Iridaceae						
Gladiolus klattianus Hutch.	Grh	SZ	-	x	x	x
Lamiaceae						
Endostemum tereticaulis (Poir.) Ashb.	TH	SZ	-	-	x	x
Hoslundia opposita Vahl	np	Am	-	-	x	x
Hyptis spicigera Lam.	TH	AmAs	-	-	-	x
Leucas martinicensis (Jacq.) Ait.P.	TH	Pt	-	x	-	x
Ocimum canum Sims.	TH	SZ	-	-	-	x
Liliaceae						
Asparagus africanus Lam.	CHr	SZ	-	-	x	
Gloriosa simplex Linn.	Gb	M	-	x	x	x
Scilla sudanica A.Chev.	Gb	SZ	-	x	-	x
Urginea altissima (Linn.F.) Bak	Gb	SZ	-	x	x	-
Loranthaceae						
Tapinanthus dodoneifolius (DC.) Danser	THpa	SZ	-	x	x	x
Tapinanthus globiferus	THpa	SZ	-	x	x	x
Malvaceae						
Cienfuegosia digitata Cav.	TH	SZ	-	-	-	x
Hibiscus asper Hook.	TH	SZ	-	x	x	x
Hibiscus articulatus Hochst.ex A.Rich.	HC	Pt	-	x	-	x
Hibiscus cannabinus Linn.	np	SZ	-	x	-	x
Hibiscus panduriformis Burm.F.	TH	MAS	-	-	x	-
Sida acuta Burm.F.	TH	Pt	-	x	x	x
Sida alba Linn.	TH	Pt	-	x	-	x
Sida urens Linn.	TH	Pt	-	x	-	x
Wissadula amplissima (Linn.) R.E.Fries.	TH	SZ	-	x	x	x
Meliaceae						
Khaya senegalensis (Desv.)A.Juss.	Mp	SZ	so	x	x	x
Pseudocedrela kotchyi (Schweinf.) Harms	mP	SZ	so	x	x	x
Mimosaceae						
Acacia albida Del.	Mp	SZ	so	x	-	-
Acacia ataxacantha DC.	Lmp	SZ	so	x	-	-
Acacia dudgeoni Craib.ex Holl.	mp	SZ	sa	x	x	x
Acacia laeta R.Br.ex Benth.	mp	SZ	sa	x	-	x

ANNEXE VII.4

Liste des espèces citées (suite)

Acacia macrostachya Reich. ex Benth.	mp	SZ	so	x	x	x
Acacia pennata (Linn.) Willd.	Lmp	SZ	so	x	x	x
Acacia polyacantha Willd.	mP	SZ	so	x	x	x
Acacia seyal Del.	mp	SZ	sa	x	x	x
Acacia sieberiana DC.	mP	SZ	so	x	x	x
Albizia malacophylla (A.Rich.) Walp.	mp	SZ	so	-	x	-
Dichrostachys cinerea (Forsk.)Chiov.	np	SZ	sa	-	x	x
Entada africana Guill.et Perr.	mp	SZ	so	x	x	x
Parkia biglobosa (Jacq.) Benth.	Mp	AS	so	x	x	x
Prosopis africana (Guill.et perr.) Taub.	mP	SZ	so	x	-	x
Moraceae						
Ficus gnaphalocarpa (Miq.) Steud. ex A. Rich.	mp	SZ	sa	x	-	x
Ficus iteophylla Miq.	mp	SZ	so	x	x	x
Ficus platiphylla Miq.	mp	SZ	so	x	x	x
Nymphaeaceae						
Nymphaea lotus Linn.	HyG	MAS	-	-	-	x
Olacaceae						
Ximenia americana Linn.	np	Pt	-	x	x	x
Onagraceae						
Ludwigia erecta Linn.	HéT	MAm	-	-	x	x
Ludwigia suffruticosa Linn.	HéT	SZ	-	x	x	x
Oxalidaceae						
Biophytum petersianum Klotsch	TH	AS	-	-	-	x
Papilionaceae						
Aeschynomene indica Linn.	HéT	Pt	-	x	-	x
Alysicarpus glumaceus (Willd.) DC.	HéT	ASU	-	-	-	x
Alysicarpus ovalifolius (Schum.et Thonn.) J.L.	THp	Pt	-	x	x	x
Crotalaria glauca Willd.	TH	SZ	-	-	-	x
Crotalaria retusa Linn.	CH	Pt	-	x	x	x
Dalbergia melanoxylon Guill.et Perr.	mp	SZ	-	-	x	x
Desmodium laxiflorum DC.	TH	SZ	-	-	-	x
Desmodium linearifolium G.Don.	TH	SZ	-	-	-	x
Desmodium tortuosum (Sw.)DC.	TH	SZ	-	-	-	x
Desmodium velutinum (Willd.) DC.	CH	SZ	-	-	x	x
Dolichos chrysanthus A.Chev.	TH	AS	-	-	x	x
Eriosema pubescens Linn.	TH	SZ	-	-	x	x
Erythrina senegalensis DC.	np	SZ	so	x	x	x
Indigofera astragalina DC.	TH	SZ	-	x	x	x
Indigofera bracteolata DC.	CH	SZ	-	x	-	x
Indigofera colutea (Burm.F.) Merrill.	TH	ASU	-	-	x	x
Indigofera dendroides Jacq.	TH	SZ	-	-	x	x
Indigofera hirsuta Linn.	TH	AS	-	-	x	x
Indigofera pulchra Willd.	CH	SZ	-	-	x	x
Indigofera prieureana Guill.et Perr.	TH	SZ	-	x	x	x

ANNEXE VII.5.

Liste des espèces citées (suite)

Papilionaceae							
Indigofera tinctoria Linn.	CH	ASOC	-	-	x	x	
Melliniella micrantha Linn.	TH	SZ	-	x	x	x	
Pterocarpus erinaceus Poir.	mP	SZ	so	x	x	x	
Pterocarpus lucens Lepr.et Guill.et Perr.	np	SZ	sa	-	x	x	
Rhynchosia minima (Linn.) Merill	THg	SZ	-	x	x	x	
Rhynchosia sublobata (Schum.et Thonn.) Meikle	CH	SZ	-	-	x	x	
Sesbania sesban (Linn.) Merill	np	ASU	-	x	-	x	
Stylosanthes erecta P. Beauv.	CH	SZ	-	-	x	x	
Tephrosia bracteolata Guill.et Perr.	TH	SZ	-	-	x	x	
Tephrosia linearifolia (Willd.) Pers.	TH	SZ	-	-	x	x	
Tephrosia pedicellata Bak.	TH	SZ	-	-	x	x	
Uraria picta (Jacq.) DC.	TH	Am	-	x	x	x	
Vigna ambacensis Welw. ex Bak.	THg	SZ	-	-	x	x	
Vigna filicaulis Hepper	THg	SZ	-	-	x	x	
Vigna reticulata Linn.	TH	SZ	-	-	x	x	
Vigna stenophylla Harms	THg	SZ	-	-	-	x	
Zornia glochidiata Reichb. ex DC.	TH	Pt	-	x	x	x	
Pedaliaceae							
Sesamum indicum Linn.	TH	SZ	-	x	x	x	
Periplocaceae							
Tacazzea apiculata Oliv.	Lnp	SZ	-	-	-	x	
Poaceae							
Acroceras amplectens Stapf	HéT	SZ	-	x	x	x	
Andropogon ascinodis C.B.Cl.	HCb	SZ	-	x	x	x	
Andropogon fastigiatus Sw.Prod.	TH	Pt	-	-	-	x	
Andropogon gayanus Kunth.	HCb	SZ	-	x	x	x	
Andropogon pseudapricus Stapf	TH	SZ	-	-	x	x	
Andropogon tectorum Schum. et Thonn.	TH	SZ	-	-	-	x	
Aristida adscensionis Linn.	Gt	Pt	-	-	x	x	
Aristida hordeacea Kunth	TH	SZ	-	x	-	x	
Brachiaria distichophylla (Trin) Stapf	TH	SZ	-	x	x	x	
Brachiaria jubata Stapf	THp	SZ	-	x	x	x	
Brahiaria lata (Schum.) C.E.Hubbard	THp	SZ	-	x	x	x	
Chloris pilosa Schum.	TH	SZ	-	x	x	x	
Ctenium elegans Kunth	TH	SZ	-	x	-	x	
Cymbopogon giganteus Chiov.	HCb	SZ	-	-	-	x	
Cymbopogon schoenanthus Spreng.	HCb	SZ	-	-	-	x	
Dactyloctenium aegyptium (Linn.) P.Beauv.	TH	Pt	-	x	-	x	
Digitaria horizontalis Willd.	THp	Pt	-	x	x	-	
Diheteropogon amplectens(Nees.) W.D.Clayton	HCb	SZ	-	-	x	x	
Echinochloa colona (Linn.) Link	HéT	SZ	-	x	-	-	
Echinocloa pyramidalis (Lam) Hutch.et Chase	HéG	SZ	-	x	-	x	
Echinochloa stagnina (Retz.) P.Beauv.	HéG	AS	-	x	-	x	
Elionurus elegans Kunth	TH	SZ	-	-	x	x	
Elytrophorus spicatus (Willd.) A.Camus	TH	Pt	-	-	x	x	
Eragrostis ciliaris (Linn.) R.Br.	TH	Pt	-	-	x	x	

ANNEXE VII.6

Liste des espèces citées (suite)

Poaceae							
Eragrostis tenella (Linn.) P.Beauv.	TH	SZ	-	x	-	-	
Eragrostis turgida (Schum.)Willd.	TH	SZ	-	x	x	x	
Euclasta condylotricha (Hochst ex Steud) Stapf	TH	Am	-	x	-	x	
Hackelochloa granularis (Linn.) O.Ktze.	TH	Pt	-	x	x	x	
Hyparrhenia glabriuscula Hochst.ex A.Rich.	HCb	SZ	-	x	x	x	
Hyparrhenia rufa (Nees.)Stapf	HCb	SZ	-	x	x	x	
Loudetia togoensis (Pilger) C.E.Hubbard	TH	SZ	-	x	x	x	
Microchloa indica (Linn.F.) P.Beauv.	TH	Pt	-	-	x	x	
Oryza barthii A.CHev. et Roehr.	HéG	SZ	-	x	x	x	
Panicum anabaptistum Steud	HCc	SZ	-	x	x	x	
Panicum laetum Kunth	TH	SZ	-	x	x	x	
Panicum phragmitoides Stapf	HCc	SZ	-	-	-	x	
Paspalum orbiculare Forst	HCc	Pt	-	x	-	-	
Pennisetum pedicellatum Trin.	TH	AS	-	x	x	x	
Rottboellia exaltata Linn.	TH	Pt	-	-	x	x	
Rytachne triaristata (Steud) Stapf	TH	SZ	-	x	-	x	
Schizachyrium exile (Hochst.) Pilger	TH	AS	-	-	-	x	
Schizachyrium platyphyllum (Franch.) Stapf	HCc	SZ	-	x	-	x	
Schoenefeldia gracilis Kunth	TH	SZ	-	x	-	x	
Setaria pallide-fusca (Schum.) Stapf	TH	AS	-	x	x	x	
Sporobolus festivus Hochst.ex A.Rich.	HCc	SZ	-	-	-	x	
Sporobolus pyramidalis P.Beauv.	HCc	SZ	-	x	-	x	
Tripogon minimus (A. Rich.) Hochst.	TH	SZ	-	x	-	x	
Vetiveria nigritana (Benth) Stapf	HCb	SZ	-	x	-	x	
Polygalaceae							
Polygala arenaria Willd.	THp	SZ	-	x	x	x	
Polygala multiflora Poir.	TH	SZ	-	-	x	x	
Securidaca longepedunculata Fres	np	SZ so	-	-	x		
Polycarpaceae							
Polycarpea eriantha Linn.	TH	SZ	-	-	x	x	
Rhamnaceae							
Ziziphus mauritiana Lam	np	SZ sa	x	x	x		
Rubiaceae							
Borreria filifolia (Hiern) Hutch.et Dalz.	TH	SZ	-	x	-	x	
Borreria radiata DC.	TH	SZ	-	x	-	x	
Borreria scabra (Schum.et Thonn.) K.Schum.	TH	SZ	-	-	x	x	
Borreria stachydea (DC.) Hutch. et Dalz.	TH	SZ	-	-	x	x	
Crossopteryx febrifuga (Afzel.G.Don) Benth.	mp	SZ sa	-	x	x		
Feretia apodanthera Del.	np	SZ sa	x	x	x		
Gardenia aqualla Stapf et Hutch.	np	SZ so	x	-	x		
Gardenia erubescens Stapf et Hutch.	np	SZ so	x	x	x		
Gardenia sokotensis Hutch.	np	SZ so	x	x	x		
Gardenia ternifolia Schum. et Thonn.	np	SZ sa	x	x	x		
Kohautia senegalensis Cham.et Schlecht	TH	SZ	-	x	-	x	

ANNEXE VII.7

Liste des espèces citées (suite)

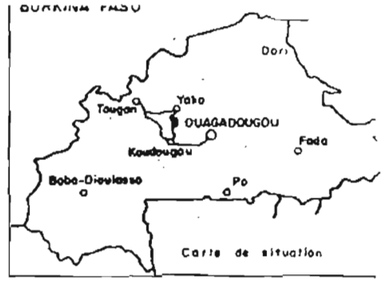
Rubiaceae							
Mitracarpus scaber Zucc.	TH	SZ	-	x	x	x
Mitragyna inermis (Willd.) O. Ktze.	mP	SZ	so	x	x	x
Sapindaceae							
Cardiospermum halicacabum Linn.	Hg	Pt	-	x	x	x
Cardiospermum grandiflorum Del.	Hg	Pt	-	x	-	-
Sapotaceae							
Butyrospermum paradoxum subsp.parkii G.Don.He.	mP	SZ	so	x	x	x
Scrophulariaceae							
Striga hermontheca (Del.) Benth.	THpa	SZ	-	x	-	x
Striga macrantha (Benth.) Benth.	THpa	SZ	-	x	x	x
Solanaceae							
Physalis angulata Linn.	TH	Pt	-	x	x	x
Sphenocleaceae							
Sphenoclea zeylanica Gaertn.	HéT	Pt	-	x	x	x
Sterculiaceae							
Melochia corchorifolia Linn.	TH	Pt	-	x	x	x
Sterculia setigera Del.	mp	SZ	sa	x	x	x
Waltheria indica Linn.	CH	Pt	-	x	x	-
Tiliaceae							
Corchorus fascicularis Linn.	TH	AS	-	x	-	x
Corchorus olitorius Linn.	TH	Pt	-	x	-	x
Grewia bicolor Juss.	np	AS	sa	-	x	x
Grewia flavescens Juss.	np	AS	sa	-	x	x
Grewia lasiodiscus K. Schum.	np	SZ	sa	x	x	-
Triumfetta rhomboidea Linn.	TH	Pt	-	-	x	x
Ulmaceae							
Celtis integrifolia Lam.	mP	SZ	so	x	-	x
Verbenaceae							
Lantana rhodesiensis Moldenke	CH	AS	-	-	x	x
Lippia chevalieri Moldenke	SCH	SZ	-	x	x	x
Vitex doniana Sweet.	mp	Pt	so	x	x	x
Vitaceae							
Ampelocissus grantii (Bak.) Planch.	Grh	SZ	-	x	-	-
Cissus gracilis Guill.et Perr.	Grh	SZ	-	-	x	x
Cissus populnea Guill.et Perr.	Grh	SZ	-	-	x	x
Zingiberaceae							
Kaempferia aethiopica (Schweinf.) Solms. Laub.	Gt	SZ	-	x	x	x

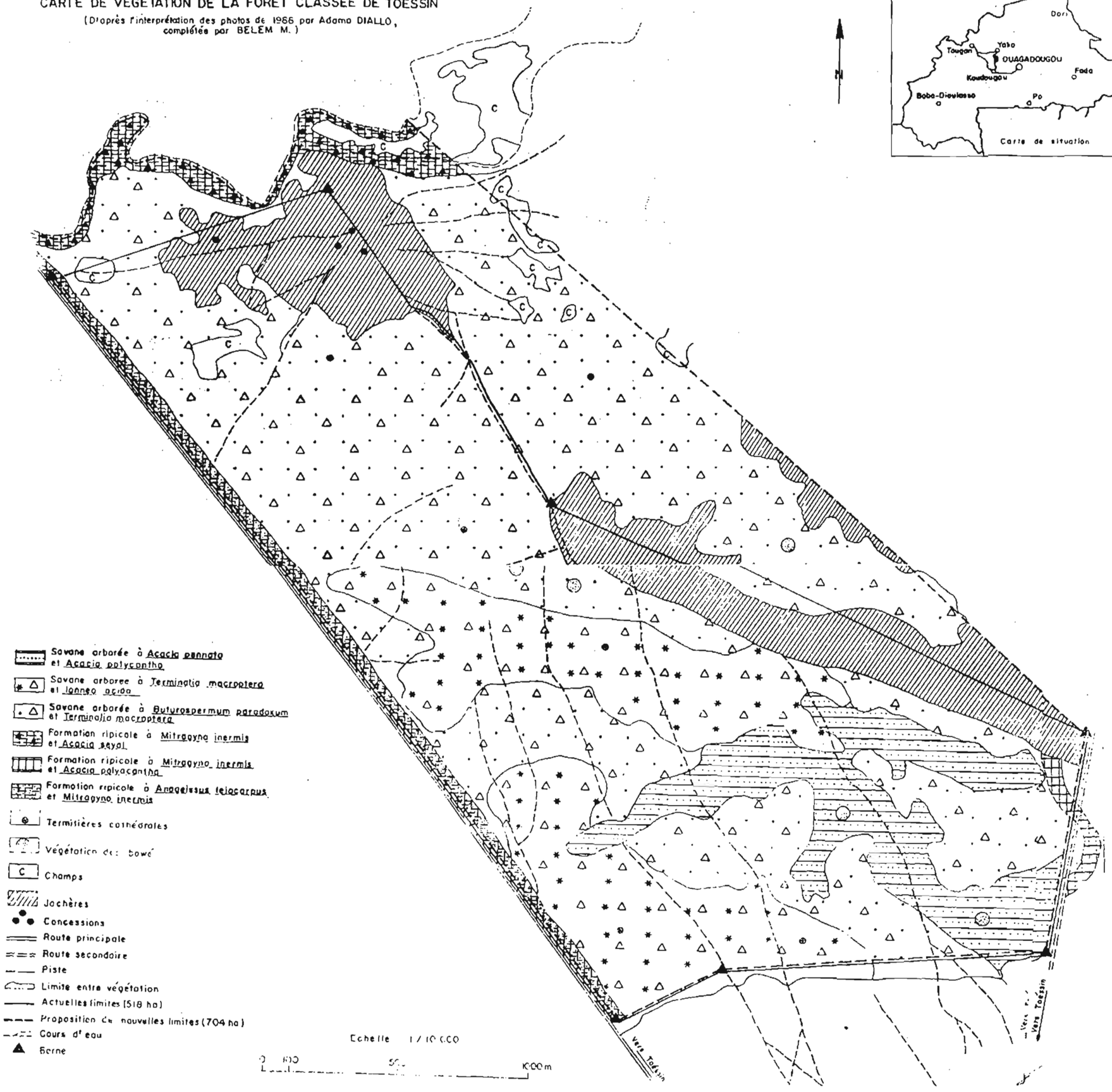
ANNEXE VIII

Carte de végétation de la forêt classée de Toessin

CARTE DE VEGETATION DE LA FORET CLASSEE DE TOESSIN

(D'après l'interprétation des photos de 1966 par Adama DIALLO, complétée par BELEM M.)





SUMMARY

The study of the Vegetation of the ranged forest of Toessin has been led in order to put an amphasis on the floristic composition, the constitutive plant grouping and pastoral and forest possibilities.

The ranged forest of Toessin numbers 260 species that produce a biological spectrum with the prevalence of Therophytes (47,3%) and Phanerophytes (31,4%).

This reserve is composed of nine plant groupings represented on a vegetation map.

Four pasture lands corresponding to the range of facies of herbaceous belt existing in the ranged forest have been chosen for the suivi of the herbaceous aerial phytomass. This suivi has revealed that maximal aerial herbaceous phytomass varied from 2,07 t/ha to 4,03 t/ha for the biomass and from 3,4 t/ha to 6,34 t/ha for the necromass.

The results of the inventory of the potentialities of the rnaged forest show a capital important for fire wood as well as for diverse products of gathering.
These products allow a large cover for auto consumption needs of the population and livestock of the area.

Key words : Burkina Faso - Toessin - ranged forest - Flora - Taxinomy -Vegetation - Grouping - Biology - Regeneration - Phenology - Germination -Land grazing - Fodder phytomass - Exploitation.

R E S U M E

L'étude de la végétation de la forêt classée de Toessin a été menée en vue de mettre en évidence la composition floristique, les groupements végétaux constitutifs et les potentialités pastorales et forestières.

La forêt classée de Toessin compte 260 espèces qui produisent un spectre biologique à prédominance de Thérophytes (47,3%) et de Phanérophytes (31,4%).

Cette réserve est composée de neuf groupements végétaux.

Quatre pâturages correspondant à la gamme des faciès du tapis herbacé existant dans la forêt classée ont été sélectionnés pour le suivi de la phytomasse aérienne herbacée. Ce suivi a révélé que les phytomasses maximales aériennes herbacées variaient de 2,07 t/ha à 4,03 t/ha pour la biomasse et de 3,24 t/ha à 6,34 t/ha pour la nécromasse.

Les résultats issus de l'inventaire des potentialités de la forêt classée laissent apparaître un capital forestier important tant en bois de chauffe qu'en produits divers de cueillette; ces produits permettent une large couverture des besoins d'autoconsommation des populations et du bétail de la zone.

Mots clés: Burkina Faso - Forêt classée - Toessin - Flore - Taxonomie - Végétation - Groupement - Biologie - Régénération - Phénologie - Germination - Pâturages - Fourrage - Phytomasse - Exploitation.