

UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU

FACULTE DES SCIENCES
ET TECHNIQUES

LABORATOIRE DE BOTANIQUE
ET BIOLOGIE VEGETALE

INSTITUT FRANCAIS DE
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DEVELOPPEMENT
EN COOPERATION (ORSTOM)

CENTRE DE BOBO - DIOULASSO

MEMOIRE

présenté par :

Ali MAHAMANE

Ingénieur des Eaux et Forêts

Pour obtenir

**LE DIPLOME D'ETUDES APROFONDIES EN SCIENCES
BIOLOGIQUES APPLIQUEES**

Option : Biologie et Ecologie Végétales

Thème :

**TYPOLOGIE ET DYNAMIQUE DES PEUPELEMENTS ARBORES DU BAS GLACIS DE
BONDOUKUY, OUEST du BURKINA FASO**

Devant le jury composé de :

Président : Pr. Sita GUINKO, Professeur, Université de Ouagadougou

Examineurs Jeanne MILLOGO-RASOLOUDIMBY, Maître Assistant Université de
Ouagadougou

Jean Louis DEVINEAU, Docteur d'Etat ès Sciences, ORSTOM Bobo
Dioulasso

Jean Marie OUADBA, Chargé de Recherche, CNRST Ouagadougou

Le 31 janvier 1996

Dédicace

Je dédie ce mémoire :

A la mémoire de mes grands parents Elhadji Ahamadou
HIMO décédé en juin 1985
et Adamou AMIROU décédé en novembre 1993

A mes parents Elhadji Mahamane Elhadji AHAMADOU et Safi ADAMOU
A ma femme Fatouma HAROUNA HIMA et mon fils Ismael ALI,
vous qui avez supporté mes longues absences,

ce mémoire est ma reconnaissance pour le soutien que vous m'avez apporté.

Remerciements

Je tiens à exprimer ma gratitude à tous ceux qui se sont intéressés à ce travail et m'ont permis de le mener à bien.

D'abord je remercie très sincèrement Monsieur Jean Louis DEVINEAU, Directeur du Centre ORSTOM de Bobo Dioulasso, qui a proposé le thème de mon stage et a accordé une attention toute particulière à mon travail. Il a fait preuve d'une grande disponibilité et de patience. Je ne saurais trop lui exprimer mes sentiments de reconnaissance.

Monsieur le Professeur Sita GUINKO, Directeur du Laboratoire de Botanique et Biologie Végétales et Vice Recteur de l'Université de Ouagadougou qui a bien voulu m'accueillir dans son laboratoire, et m'a accordé une réelle confiance; qu'il trouve ici ma profonde gratitude.

Monsieur Idrissa DICKO Directeur de l'Institut du Développement Rural, Université de Ouagadougou, qui est le Responsable administratif de mes études, qu'il trouve ici toute ma gratitude pour les conseils qu'il m'a toujours donnés et sa sympathie.

Mme Jeanne F. C. MILLOGO RASOLODIMBY, Maître Assistant Université de Ouagadougou, m'a prodigué des conseils et a fait preuve d'une grande disponibilité à toutes mes sollicitations, pendant toute l'année académique et au cours du stage. Qu' elle en soit vivement remerciée.

Mr. Jean Sibiri OUEDRAOGO, Agroforestier, et Mme Brigitte BASTIDE, écophysiologiste, tous deux de l'Institut de Recherche en Biologie et Ecologie Tropicales (IRBET), qu'ils trouvent ici mes profonds sentiments de reconnaissance pour toute l'aide qu'ils m'ont apportée, à toutes les phases de ce travail.

Je remercie Monsieur Passari OULLA, Géographe - cartographe à l'ORSTOM Ouagadougou, qui a réalisé la carte avec précision, et rapidité, et qui m'a également assuré un encadrement lors de l'interprétation des photographies aériennes.

Je remercie aussi vivement :

Madame Anne FOURNIER, écologue qui m'a réservé un accueil sympathique et m'a prodigué beaucoup de conseils.

Monsieur le Professeur Mahamane SAADOU, Université Abdou Moumouni de Niamey, pour les conseils qu'il m'a toujours donnés.

Mr SERPANTIE George, agronome, qui a toujours fait preuve d'une grande disponibilité et dont les conseils m'ont été d'une grande utilité.

Mr Stephane DUGAST, anthropologue, qui a bien voulu me donner des conseils sur les enquêtes auprès des paysans.

Monsieur BAYALA Jules, Agroforestier au RSP / Zone Ouest, CRRA Farako-bâ, qui m'a donné également des conseils.

MM DEPOMMPIER, Louis OUEDRAOGO, Souleymane GANABA, avec lesquels j'ai eu des échanges fructueux enrichissants.

Enfin, MM Saïbou NIGNAN, Djimadoum MADIBAYE m'ont aidé à déterminer certaines espèces, qu'ils trouvent ici mes sincères remerciements. A tous ceux qui ont contribué à l'aboutissement de ce travail, Mme DIALLO et Louis SOMDA, Idrissa IRA, Issaka ZEBE, Alima OUARI, Yézouma COULIBALY, Yacouba COULIBALY, tous les gardiens de l'ORSTOM.

Mes remerciements vont également à Corinne DALLIERE, Mipro HIEN et Mohamed DIALLO, avec qui j'ai eu des échanges fructueux.

Mes remerciements vont également à tous les Responsables de la Faculté d'Agronomie de l'Université Abdou Moumouni Niamey, qui ont facilité l'accord de la bourse, en particulier Monsieur le Professeur Abdoulaye GOURO, ex - Doyen de cette Faculté et actuellement Directeur Général de l'Institut National de la Recherche Agronomique du Niger (INRAN), Docteur Aboubacar AWAÏSS, chef du Département Génie Rural Eaux et Forêts à la Faculté d'Agronomie, Docteur Maxime BANOIT.

Par ailleurs je remercie vivement :

Monsieur Mounkaïla GOUMANDAKOYE, Directeur de l'Environnement, Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement Niamey, qui a bien voulu faciliter mon départ en stage et pour ses encouragements

Feu Amoul KINNI, ex-secrétaire Général du Ministère de l'Hydraulique et de l'Environnement, qui de son vivant m'a fait bénéficier de son expérience

MM Aboubacar ISSA et Hassane MOUSSA tous deux de l'INRAN (Institut National de la Recherche Agronomique du Niger), avec qui j'ai fait mes premiers pas dans ce domaine

Ces remerciements vont également à MM Issaka OUNTEINI, Directeur Départemental de l'Environnement de Dosso et Monsieur Kadri HAMMA Chef du service forestier de l'Arrondissement de Birni N'Gaouré, ainsi qu'à tous leurs collaborateurs, qu'ils trouvent ici ma reconnaissance pour la bonne collaboration lors de mon séjour avec eux

Je n'oublie pas MM Laouali ADA, Directeur Adjoint de l'Environnement, Lamine Mahamane ATTAOU, Responsable du Centre National des Semences Forestières, Amadou SEYDOU, Coodinateur de l'Unité Technique d'Appui (UTA), Mounkaïla ZAKOU, Assoumane MAMANE, Illiassou ARZIKA, Issoufou MAGAGI, tous de la Direction de l'Environnement qu'ils soient vivement remerciés pour les encouragements qu'ils m'ont toujours apportés.

Je n'oublie pas non plus MM Josiane SEGHERI, ORSTOM Niamey et Pierre COUTERON, ENGREF Montpellier, dont ce travail n'est que la suite de ce que j'ai fait avec eux.

Enfin mes remerciements vont aux Responsables de l'ICRAF qui ont bien voulu m'accorder la bourse, en particulier Monsieur le Professeur August TEMU et Monsieur Issiaka ZOUNGRANA.

Résumé

La région de Bondoukuy est située dans le sud ouest du Burkina Faso (3°45' et 11°51'), dans le secteur sud soudanien (FONTES et GUINKO, 1995). La pluviosité annuelle est de 847 mm répartis sur 5 à 6 mois. Elle permet la pratique de cultures céréalières comportant une rotation avec le coton, sous un parc arboré ou arbustif.

L'étude de la typologie et de la dynamique des peuplements arborés du bas-glacis, a pour objectif la caractérisation de la régénération des populations des différentes espèces des parcs agroforestiers.

L'étude est basée sur des observations à l'échelle des champs et sur des entretiens avec les paysans. Une typologie des peuplements arborés a d'abord été réalisée à partir de photographies aériennes. Celle-ci a abouti à la définition de dix unités paysagères qui ont servi de base pour la caractérisation du peuplement arboré au sol. En fonction de la dominance d'une ou de deux espèces, 5 types principaux de parcs ont été définis, caractérisés par un ou plusieurs faciès de parc. Il s'agit des parcs à *Parkia biglobosa* et *Butyrospermum paradoxum*, des parcs à dominance exclusive de *Butyrospermum paradoxum*, des parcs à *Butyrospermum paradoxum* et *Bombax costatum*, des parcs à *Butyrospermum paradoxum* et *Pterocarpus erinaceus*, des parcs à *Butyrospermum paradoxum* et *Burkea africana*.

Par ailleurs, le recouvrement arbustif ou arboré par strate a permis de classer chaque faciès en parc arbustif ou arboré, bas ou haut.

De l'analyse de la structure des populations des espèces par faciès, il se dégage d'une façon générale une classe d'âge qui domine les autres, entre 75 et 150 cm pour le karité, qui correspond aux individus qui produisent le maximum de fruits. La structure des populations des espèces prend ainsi une allure en cloche, de tendance équienne. Dans le contexte d'une culture itinérante, cette structure peut avoir une allure bimodale, reflétant la présence de plusieurs générations. Lorsque la culture se pérennise sur le champ, le peuplement arboré maintenu se développe, mais vieillit.

La comparaison du nombre d'espèces maintenues dans le parc à celui de la régénération potentielle et des savanes à sols drainés suggère que les paysans n'exploitent, environ, que la moitié de la biodiversité. Par contre, le parc représente une forme d'optimisation de celle-ci dès lors que les productions sont relativement meilleures que celles de la simple cueillette. Les produits sont représentés par les noix du karité, les gousses du néré, les feuilles, les écorces, le fourrage, etc.

Avec la pression démographique actuelle sans cesse croissante le niveau de la régénération de beaucoup d'espèce connaîtra une diminution, ceci se traduira par une éclaircie du parc et une variation de la physionomie actuelle de certains faciès et particulièrement ceux à *Parkia biglobosa*.

Mots clés : Bondoukuy, Burkina Faso, zone soudanienne, parcs agroforestiers, typologie, peuplement ligneux, régénération, structure, dynamique, biodiversité.

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	9
Première partie : MATERIEL ET METHODE	
Chapitre I. GENERALITES	13
I. Quelques données sur le Burkina Faso	13
II. Description générale de la zone d'étude	13
1. <u>Milieu biophysique</u>	13
a. Localisation.....	13
b. Climat.....	15
c. Réseau hydrographique.....	15
d. Géologie.....	17
e. Sols	17
f. Végétation	20
2. <u>Facteurs humains</u>	21
a. Population	21
b. Système de production	22
c. Agroforesterie	24
d. Historique et présentation des sous terroirs	24
d1. Sous terroir de Bouladi	24
d2. Sous terroir de Bavouhoun	24
d3. Sous terroir de Doubassaho	24
III. <u>Ecologie des deux principales espèces des parcs arborés de la région de Bondoukuy</u>	25
1. <i>Parkia biglobosa</i>	25
2. <i>Butyrospermum paradoxum</i>	25
Chapitre II. RECONNAISSANCE PRELIMINAIRE DES UNITES PAYSAGERES	26
I. <u>Définition de l'unité paysagère</u>	26
II. <u>Analyse de photographies aériennes</u>	26
1. <u>Critères utilisés</u>	26
2. <u>Limites de la méthode</u>	27
3. <u>Matériel utilisé</u>	27
4. <u>Typologie et cartographie du peuplement de parc</u>	27
a. Description générale	27
b. Cartographie	27
III. <u>Evaluation des caractéristiques physiques du site</u>	28
IV. <u>Contrôle au sol des unités paysagères définies</u>	28

Chapitre III. <u>CARACTERISATION DES PEUPELEMENTS ARBORES SUR LE TERRAIN</u>	29
I. <u>Méthode d'échantillonnage</u>	29
II. <u>Relevés</u>	29
III. <u>Variables relevées</u>	30
1. <u>Descripteurs de la végétation</u>	30
a. <u>Les ligneux hauts</u>	30
b. <u>La strate sous arbustive</u>	30
2. <u>Les descripteurs du milieu physique</u>	31
3. <u>Descripteurs du milieu humain</u>	31
4. <u>Le matériel de terrain</u>	31
IV. <u>Traitement des données</u>	31
1. <u>Analyse de la structure du peuplement arboré</u>	31
2. <u>Evaluation de l'âge du peuplement arboré du parc</u>	32
3. <u>Rappel sur les formes de distribution de fréquence</u>	33
4. <u>Rappel sur les populations équiennes</u>	33
V. <u>Critères de définition des parcs</u>	34
1. <u>Essai de dénomination des types de parcs</u>	34
a. <u>Rappel sur les notions de formations</u>	34
b. <u>Critères utilisés dans la dénominations du peuplement arboré</u>	36
Chapitre IV. <u>ENQUETE AUPRES DES POPULATIONS</u>	38

Deuxième partie : RESULTATS

Chapitre I. <u>LES UNITES PAYSAGERES</u>	39
I. <u>Présentation des unités paysagères</u>	40
II. <u>Résultats du contrôle au sol</u>	43
III. <u>Caractéristiques physiques du site</u>	43
1. <u>Unités géomorphologiques</u>	43
2. <u>Unités pédologiques</u>	44
IV. <u>Discussion</u>	44
V: <u>Conclusion partielle sur la typologie</u>	45

Chapitre II . <u>STRUCTURE ET DYNAMIQUE DU PEUPEMENT ARBORE DU PARC</u>	46
I. <u>Le parc à <i>Parkia biglobosa</i> (nééré) et à <i>Butyrospermum paradoxum</i> (karité)</u>	46
1. Analyse factorielle des correspondances	46
2. Les différents faciès du parc à nééré - karité et leurs caractéristiques	46
a. <u>Faciès 1</u>	48
a1. Régénération des espèces	48
a2. Caractéristiques des peuplements	48
a3. Régénération potentielle du faciès	48
a4. Sols	51
a5. Activités humaines	51
a6. Discussion et conclusion partielles	51
b. <u>Faciès 2</u>	51
b1. Régénération des espèces	51
b2. Caractéristiques des peuplements	55
b3. Régénération potentielle du faciès	55
b4. Sols	55
b5. Activités humaines	55
b6. Discussion et conclusion partielles.....	55
c. <u>Faciès 3</u>	55
c1. Régénération des espèces	56
c2. Caractéristiques des peuplements	56
c3. Régénération potentielle du faciès	56
c4. Sols	56
c5. Activités humaines	56
c6. Discussion et conclusion partielles	57
d. <u>Faciès 4</u>	57
d1. Régénération des espèces	57
d2. Caractéristiques des peuplements	57
d3. Régénération potentielle du faciès	58
d4. Sols	58
d5. Activités humaines	58
d6. Discussion et conclusion partielles	58
e. <u>Les jachères du parc à nééré - karité</u>	58
e1. <u>Régénération des espèces</u>	58
e2. <u>Les espèces compagnes</u>	60
f. <u>Constitution d'une nouvelle unité paysagère</u>	60
g. <u>Discussion</u>	60
g1. Régénération du karité	60
g2. Régénération du nééré	60
g3. Comparaison de la régénération du karité et du nééré	60
g4. Régénération des espèce compagnes	62
g5. Impact des activités humaines sur l'expression de la régénération	62
II. <u>Parc à <i>Butyrospermum paradoxum</i></u>	63
1. <u>Parc à dominance exclusive de <i>Butyrospermum paradoxum</i></u>	63
a. Unités de référence	63
b. Analyse factorielle des correspondances	63
c. Caractéristiques des faciès	65
c1. <u>Faciès 1</u>	65

c11. Régénération des espèces	65
c12. Caractéristiques des peuplements	65
c13. Régénération potentielle du faciès	65
c14. Sols	69
c15. Activités humaines	69
c16. Discussion et conclusion partielles	69
c2. Faciès 2	69
c21. Régénération des espèces	69
c22. Caractéristiques des peuplements	73
c23. Régénération potentielle du faciès	73
c24. Sols	73
c25. Activités humaines	73
c26. Discussion et conclusion partielles	73
c3. Faciès 3	74
c31. Régénération des espèces	74
c32. Caractéristiques des peuplements	74
c33. Régénération potentielle du faciès	74
c34. Sols	74
c35. Activités humaines	75
c36. Discussion et conclusion partielles	75
c4. Faciès 4	75
c41. Régénération des espèces	75
c42. Caractéristiques des peuplements	75
c43. Régénération potentielle du faciès	76
c44. Sols	76
c45. Activités humaines	76
c46. Discussion et conclusion partielles	76
c5. Faciès 5	76
c51. Régénération des espèces	78
c52. Caractéristiques des peuplements	78
c53. Régénération potentielle du faciès	78
c54. Sols	78
c55. Activités humaines	78
c56. Discussion et conclusion partielles	79
2. Parc à <i>Butyrospermum paradoxum</i> et <i>Tamarindus indica</i>	79
a. Régénération des espèces	79
b. Caractéristiques des peuplements	79
c. Régénération potentielles du faciès	79
d. Sols	79
e. Activités humaines	79
f. Discussion et conclusion partielles	80
3. Croisement entre les types de parcs et les unités paysagères	80
III. Autres parcs mixtes	80
1. Parc à <i>Butyrospermum paradoxum</i> et <i>Burkea africana</i>	80
a. Régénération des espèces	82
b. Caractéristiques des peuplements	82
c. Régénération potentielle du faciès	82
d. Sols	82
e. Activités humaines	82
f. Discussion et conclusion partielles	85

2. Parc à <i>Butyrospermum paradoxum</i> et <i>Bombax costatum</i>	86
a. Régénération des espèces	86
b. Caractéristiques des peuplements	86
c. Régénération potentielle du faciès	86
d. Sols	86
e. Activités humaines	86
f. Discussion et conclusion partielles	87
3. Parc à <i>Butyrospermum paradoxum</i> et <i>Pterocarpus erinaceus</i>	87
a. Régénération des espèces	87
b. Caractéristiques des peuplements	87
c. Régénération potentielle des espèces du faciès	87
d. Sols	87
e. Activités humaines	88
f. Discussion et conclusion partielles	88
III. Conclusion sur la structure et la dynamique du parc	83
<u>DISCUSSIONS GENERALES ET CONCLUSION</u>	91

Liste des figures, tableaux et annexes

Figures

Fig. 1.- Les parcs du Burkina Faso : les grands types floristiques, adaptée de la carte des paysages agraires de Haute Volta de Monique Marchal (1983)	12
Fig. 2.- Carte de situation du Burkina Faso	14
Fig. 3.- Localisation de la zone d'étude par rapport à la subdivision phytogéographique de GUINKO, 1984.	14
Fig. 4.- Evolution de la pluviosité à Bondoukuy en 1994 d'après les données enregistrées par la station CIMEL du campement de l'ORSTOM	16
Fig. 5.- Diagramme thermique d'après les données de la station CIMEL du campement ORSTOM de Bondoukuy, 1994	16
Fig. 6.- Carte morphopédologique du bas glacis, région de Bondoukuy, (ZOMBRE et KISSOU, 1995)	19
Fig. 7.- Profil d'un parc agroforestier	23
Fig. 8.- Profil des différentes strates d'un parc agroforestier	37
Fig. 9.- Analyse factorielle des correspondances, représentation simultanée des lignes (observations) et colonnes (variables), plan 1 - 2	47
Fig. 10.- Histogrammes moyens des distributions des individus par classe de circonférences pour chacun des faciès mis en évidence par l'analyse factorielle des correspondances	49
Fig. 11.- Parc arboré à <i>Parkia biglobosa</i> et <i>Butyrospermum paradoxum</i> , distribution des recouvrements par strate	50
Fig. 12.- Distribution des faciès du parc à néré - karité suivant les types de sol	52
Fig. 13.- Distribution des faciès du parc à néré - karité suivant les sous terroirs	52
Fig. 14.- Distribution des faciès du parc à néré - karité suivant les ethnies	53
Fig. 15.- Distribution des faciès du parc à néré - karité suivant la mise en culture	53
Fig. 16a.- Distribution des faciès du parc à néré - karité suivant le type de culture	54
Fig. 16b.- Distribution des faciès du parc à néré - karité suivant le type de rotation	54
Fig. 17.- Histogramme des distributions par classe de circonférence pour une jachère arbustive du parc à néré - karité	59
Fig. 18.- Localisation des relevés du parc à néré - karité	61

Fig. 19.- Analyse factorielle des correspondances, représentation simultanée des lignes (observations) et colonnes (variables), plan 1 - 2	64
Fig. 20.- Histogrammes moyens des distributions des individus par classe de circonférence pour chacun des faciès du parc à karité mis en évidence par l'analyse factorielle des correspondances	66
Fig. 21.- Parc arboré à <i>Butyrospermum paradoxum</i> , distribution des recouvrements par strate	67
Fig. 22.- Répartition des faciès du parc à karité suivant les types de sol	70
Fig. 23.- Répartition des faciès du parc à karité suivant les sous - terroirs	70
Fig. 24.- Répartition des faciès du parc à karité suivant les ethnies	71
Fig. 25.- Répartition des faciès du parc à karité suivant la durée de la mise en culture	71
Fig. 26.- Répartition des faciès du parc à karité suivant le type de culture	72
Fig. 27a.- Distribution des faciès du parc à karité suivant les types de rotation	72
Fig. 27b.- Distribution des champs par ethnie en fonction des types de sol pour le faciès 4 du parc à karité	77
Fig. 28.- Croisement entre les unités paysagères (2, 3, 4 et 5) et les faciès dynamiques du parc à <i>Butyrospermum paradoxum</i>	81
Fig. 29 - 30 - 31.- Histogrammes moyens des distributions des individus par classe de circonférences, pour divers parcs mixtes	83
Fig. 32 - 33 - 34.- Distribution des recouvrements par strate. Parcs mixtes	84

Tableaux :

Tableau I : Sols du plateau de Bondoukuy, d'après Kissou (1994)	18
Tableau II : Importance relative des unités paysagères	43
Tableau III : Proportions relatives des unités géomorphologiques	43
Tableau IV : Proportions relatives des unités pédologiques	44

Annexes

Annexe 1 : Fiche de relevé	104
Annexe 2 : Fiche d'enquête	106
Annexe 3 : Analyse factorielle des correspondances simples, parc à <i>Parkia biglobosa</i> et <i>Butyrospermum paradoxum</i>	107
Annexe 4 : Analyse factorielle des correspondances simples, parc à <i>Butyrospermum paradoxum</i>	108
Annexe 5 : Liste des espèces ligneuses maintenues dans le parc	110
Annexe 6 : Liste des espèces ligneuses citées dans la régénération potentielle	112

INTRODUCTION

Dans la région de Bondoukuy, le paysage du bas glacis est constitué par des savanes arbustives sur les plateaux et buttes cuirassées et des savanes arborées à boisées le long des bas fonds et rivières entre ces deux ensembles s'étendent les champs cultivés dont le peuplement arboré constitue le parc. Cette dernière unité est aménagée en "openfield" sans jachère ou avec des jachères courtes. La végétation des zones non cultivées y est assez pauvre et homogène (FOURNIER, 1994).

Le thème de notre étude s'inscrit dans le volet écologique du programme pluridisciplinaire de l'ORSTOM "Interrelations systèmes écologiques - systèmes de culture dans l'ouest Burkinabé" développé par l'équipe de DEVINEAU, FOURNIER (équipe écologie) et SERPANTIE (équipe agronomie). Ce volet écologique se subdivise en 2 thèmes principaux :

- "Stratégie de régénération de la strate herbacée en milieu perturbé, fonctionnement des graminées"
- "Paysages végétaux, dynamique des peuplements ligneux en zone anthropisée et résilience des milieux de savane".

L'objectif de ce travail est de faire le point sur l'état actuel des peuplements de parc. Il sera question de caractériser la composition, la structure et le comportement de la régénération des espèces ligneuses en fonction des facteurs humains, pédologiques et physiographiques. Cette caractérisation sera basée sur des observations dans la parcelle cultivée et sur des entretiens avec les paysans. Ce choix traduit une volonté d'intégrer des faits sociaux et des faits écologiques pour comprendre la dynamique actuelle du parc. La question principale à laquelle les conclusions de ce travail apporteront des réponses est de savoir si les systèmes de cultures actuels vont permettre aux peuplements ligneux du parc de se maintenir et, si oui, comment les exploitants gèrent la régénération des espèces composant le parc.

Le mot parc est un terme ancien. En effet dès 1926 CHIPP (*in* SCHNELL, 1971) utilisait ce terme dans ses subdivisions majeures de la classification des types de végétation intertropicaux. Quant à TROCHAIN (1980) il définit la forêt parc comme constituée de petits peuplements forestiers séparés par des couloirs de savanes à hautes herbes. MARCHAL (1980) définit le terme savane - parc, c'est une formation qui est composée de plages claires au milieu desquelles les arbres ressortent, éloignés les uns des autres. PARENT (1991), dans son dictionnaire des Sciences de l'Environnement, définit le parc comme "une formation végétale de transition entre la forêt et la prairie, composé essentiellement d'espèces herbacées, elle est parsemée d'arbres isolés ou en bosquets". Il donne comme synonyme en anglais, le mot *parkland* pour désigner le parc. BAUMER (1995) estime que "les expressions forêts parcs ou parcs arborés recouvrent des réalités diverses, qui n'ont pas été incluses dans la nomenclature de Yangambi (1951), ni dans la classification de l'Unesco (1973)". Il considère que la forêt - parc, qu'on peut appeler parc arboré, constitue un système agroforestier, soit agrosylvicole, soit sylvo-pastoral, soit agrosylvopastoral. Il donne l'exemple en Afrique de l'Ouest de la forêt-parc à kadd, *Faidherbia albida*, ou à karité, *Butyrospermum paradoxum*. Le terme de forêt parc fait, selon lui, l'objet de plusieurs utilisations par des écologues, des forestiers (GIFFARD, 1974 ; SALL, 1993 *in* OUEDRAOGO, 1994), des sociologues, des économistes, des géographes (PELISSIER, 1966).

BAUMER (*Op. cit.*) donne une définition de la forêt parc qu'il considère comme "formée d'un type de végétation dominé par des ligneux de tendance équienne qui ont une densité faible à moyenne, dont les cimes ne se touchent jamais et sont même assez distantes". Assez régulièrement répartis, d'origine souvent artificielle, ces arbres forment souvent un couvert discontinu sous lesquels se pratiquent l'agriculture et/ou l'élevage. Il se crée ainsi un peuplement arboré qu'on appelle couramment parc agroforestier.

Ainsi la création d'un champ ne signifie pas élimination systématique des arbres, mais un choix judicieux conduisant l'exploitant à préserver des essences particulières. Ce système de production, caractérisé par la présence d'une strate supérieure ligneuse éparsée dans les champs, est connu sous l'expression de système "parc" (PELLISSIER, 1953).

Pour SAUTER (1968), les parcs peuvent être définis par la présence régulière, systématique (...) des arbres au milieu des champs. Ces arbres forment des peuplements arborés donnant une physionomie particulière au paysage.

Ce domaine fait l'objet de nombreuses investigations à travers diverses disciplines. D'abord les géographes de l'ORSTOM comme PELLISSIER (1980), MARCHAL (1980), LAHUEG (1980), SAVONNET (1980), BOUTRAIS (1980) des économistes comme RICHARD (1980), GASTELLU (1980) et des sociologues comme TRIGAZ (1980); des botanistes comme HALLE (1986) font partie des premiers auteurs ayant décrit le parc. Des agronomes comme SERPANTIE (1993) ont abordé le pourquoi de la création des parcs agroforestiers dans les savanes d'Afrique de l'Ouest.

D'autres se sont intéressés aux interactions entre arbres et cultures. Parmi ces auteurs on peut trouver, KANTER et *al.* (1992) au sud du Mali, KESSLER et *al.* (1991) et MAIGA (1987) au Burkina Faso, BAGNOU et *al.* (1995) au Mali, BERNARD et *al.* (1995) au nord de la Côte d'Ivoire. Des descriptions ont été réalisées par AGBAHUNGBA et *al.* (1989) au nord Bénin; OUEDRAOGO (1993) au Burkina Faso, GAUTIER (1992, 1994) sur les systèmes agraires bamiléké au Cameroun. Concernant la dynamique et le fonctionnement des parcs, OUEDRAOGO (1994) et DALLIERE (1995) ont réalisé des descriptions au Burkina Faso.

Tous ces chercheurs s'accordent à conclure que la présence des arbres dans les champs est un choix délibéré des exploitants et que la structure, la composition des parcs varient suivant plusieurs facteurs écologiques et selon les besoins de l'exploitant.

Rappelons que selon PELLISSIER (1980), "par sa composition et par le rôle qui lui est assigné, le peuplement arboré de l'espace agricole apparaît comme révélateur de la stratégie que chaque société conduit à l'égard du milieu où elle est insérée. Ce ne sont donc pas seulement des besoins que traduit le parc, c'est la nature de la société et son histoire, et d'une certaine manière sa structure, qu'il éclaire ; au delà des relations matérielles d'une population avec les différentes composantes de son environnement, c'est son type d'organisation qui se trouve transcrit dans le paysage". Ainsi ELHAÏ (*in* de LEMPS, 1970) ne disait - il pas que "l'homme est directement ou indirectement à l'origine de la plupart des paysages, de leur création, même parfois de leur permanence".

Chacun des auteurs a donné sa propre définition ou repris des définitions formulées par d'autres chercheurs. C'est ainsi que RAISON (1988 *in* OUEDRAOGO, 1994) définit le parc comme "le résultat d'un processus d'évolution au cours duquel se réalise l'association à l'intérieur de l'espace cultivé régulièrement, d'éléments naturels (les arbres et arbustes conservés, entretenus et améliorés en raison de leur utilité) et de plantes cultivées".

Pour OUEDRAOGO (1993) le parc est "un système de production caractérisée par la présence d'une strate supérieure ligneuse éparsée dans les champs". Ainsi il estime que le terme d'agroforestier attribué au parc devrait prendre en compte une interaction positive entre la strate arborée et les cultures associées.

Cependant (DALLIERE, 1995) estime qu'avant de considérer le parc en tant que système agroforestier, il faut le définir sous son aspect fonctionnel et plus simplement physionomique.

Récemment l'ICRAF (1994) définit le parc agroforestier comme un système d'utilisation des terres dans lequel les végétaux ligneux pérennes sont délibérément conservés en association avec les cultures et/ou l'élevage dans un arrangement spatial dispersé et où existent à la fois des interactions écologiques et économiques entre les ligneux et les autres composantes du système.

Au Burkina Faso, les parcs agroforestiers ont fait l'objet d'une synthèse récente par OUEDRAOGO (1993), dont la figure 1 présente les grands ensembles floristiques. Suivant la typologie qu'il a réalisée, le site de notre étude se situe dans le secteur occidental caractérisé par des parcs à *Butyrospermum paradoxum* et *Parkia biglobosa*. Cet auteur indique que "ce système parc par son omniprésence, constitue le trait commun caractéristique du paysage agraire, et cela d'autant plus que la pression démographique est forte, et l'occupation de l'espace permanente".

Dans les espaces à faible densité de population (extrême nord, l'est, certaines parties du sud et du sud-ouest, par exemple) les paysages sont faiblement modifiés. Ils restent marqués par les conditions mésologiques (la topographie, le climat, la végétation ...), les empreintes des activités agricoles restent éparées.

Dans le reste du pays, notamment sur le Plateau-central, l'espace naturel fait place à un paysage agreste ou champêtre, du fait même de la conjonction d'une sédentarisation de l'agriculture et de la forte occupation de l'espace".

Les conclusions des travaux sur la dynamique des espèces de parc, ne sont pas toujours concordantes et sont même parfois contradictoires. La plupart des auteurs trouvent que le parc a une évolution régressive, beaucoup vont jusqu'à conclure qu'il est menacé (MARCHAL, 1980), mais d'autres montrent qu'il reste stable. Dans une analyse diachronique par photo-interprétation et télédétection sur un intervalle de 30 ans à Saponé dans le Plateau-Central OUADBA (1983) parvient à cette dernière conclusion.

Ce travail nous amènera dans un premier temps à caractériser les différentes unités paysagères du bas glacis à partir de photographies aériennes. Le peuplement ligneux du parc au sol sera ensuite analysé pour caractériser la dynamique des populations des principales espèces.

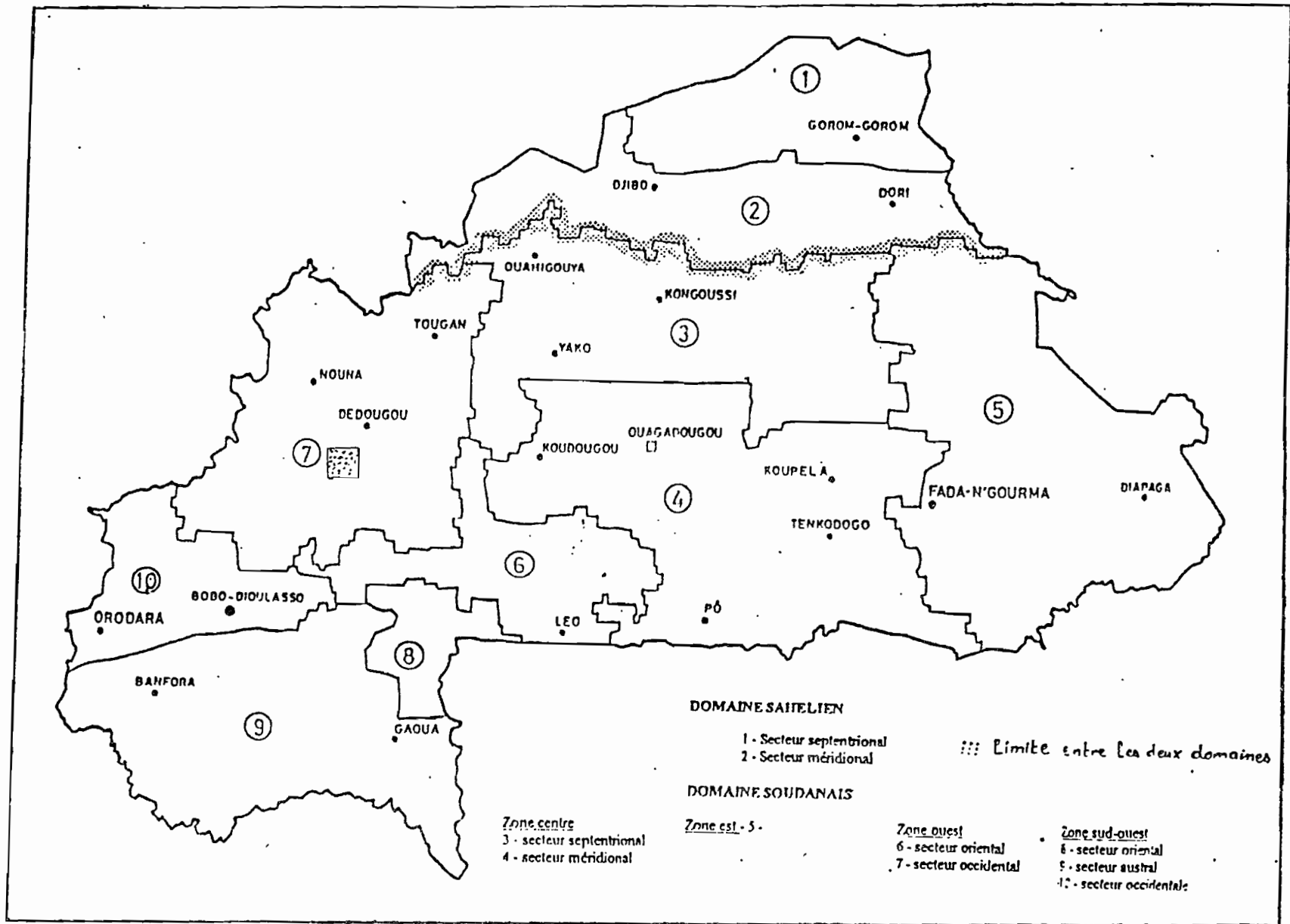


Fig. 1.- Les parcs au Burkina Faso : les grands types floristiques, adapté de la carte de paysages agraires de Haute Volta de Monique Marchal (1983)

Première partie

MATERIEL ET METHODES

Chapitre 1. GENERALITES

I. Quelques données sur le Burkina Faso

Pays continental, le Burkina Faso est situé entre 9°20' et 15°05' de latitude nord, 5°20' de longitude ouest et 2°03' de longitude est. Il partage ses frontières : à l'ouest et au nord avec le Mali, à l'est avec le Niger, au sud avec la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Togo et le Bénin (Fig.2). Sa superficie est de 274000 km², avec une population estimée à huit millions d'habitants. La densité est de 29 hab./ km², elle est l'une des plus élevées d'Afrique.

Le climat est de type tropical à deux saisons distinctes : une saison sèche bien marquée qui dure 8 mois, et une saison des pluies ou hivernage qui s'étend approximativement de juin à octobre. Une période fraîche et sèche de novembre à février est caractérisée par le souffle d'un vent d'est, l'harmattan.

RICHARD-MOLARD (1949) cité par ZOUNGRANA (1991) distingue trois zones climatiques principales au Burkina Faso :

- une zone sud - soudanienne (P>900 mm)
- une zone nord - soudanienne (500 mm <P<900 mm)
- la zone sahéenne (P<500 mm).

GUINKO (1984) subdivise le pays en 2 unités phytogéographiques distinctes.

Les principaux types de végétation sont les steppes sahéennes et les savanes qui dominent sur les 2/3 du territoire. GUINKO (1984) reconnaît du nord au sud (Fig. 3) :

- le domaine phytogéographique sahéen subdivisé en:
 - * un secteur phytogéographique sahéen strict
 - * un secteur phytogéographique sub-sahéen
- le domaine phytogéographique soudanien subdivisé en:
 - * un secteur phytogéographique soudanien septentrional
 - * un secteur phytogéographique soudanien méridional

La population qui ne comprend pas moins d'une soixantaine d'ethnies est représentée par 90% de paysans, et le secteur rural occupe 95% de la population active avec pour principales activités l'élevage et l'agriculture. Cette dernière, encore traditionnelle, produit des céréales (mil, sorgho, maïs ...), bases de l'alimentation au Burkina Faso, et des cultures de rente représentées surtout par le coton mais aussi la canne à sucre et l'arachide qui sont exportés. Le coton participerait à lui seul pour 20% au produit intérieur brut d'après l'INERA (1989).

L'exploitation du karité pour son "beurre" fait par ailleurs l'objet d'un intense commerce vers les centres nationaux urbains, mais aussi vers l'Europe et le Japon. Le Burkina Faso, plus grand exportateur de noix sèches ou d'équivalents (15 à 20000 tonnes certaines années), possède sa propre unité de transformation de l'amande en "beurre" (RICHARD, 1980).

II. Description générale de la zone d'étude

1. Le milieu biophysique

a. Localisation

Bondoukuy est situé au nord - ouest du Burkina Faso, à l'extrême sud du Mouhoun, à la limite avec le Houet au sud et avec la province de la Kossi à l'ouest. Bondoukuy se trouve à 79 km de Dédougou et à 100 km de Bobo Dioulasso.

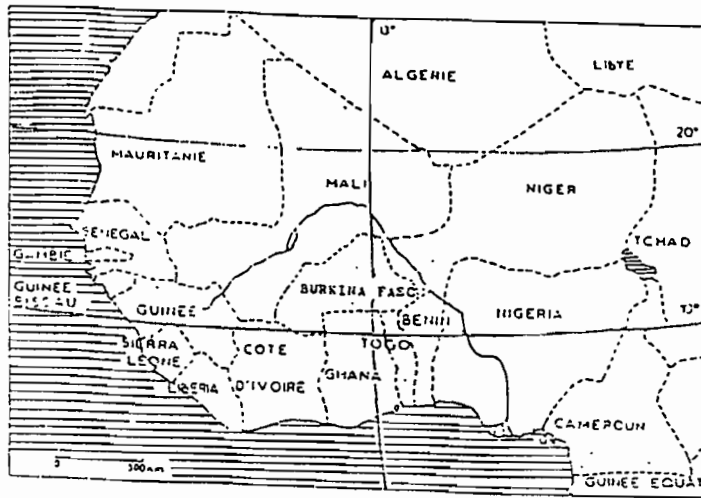


Fig. 2.- Carte de situation du Burkina Faso

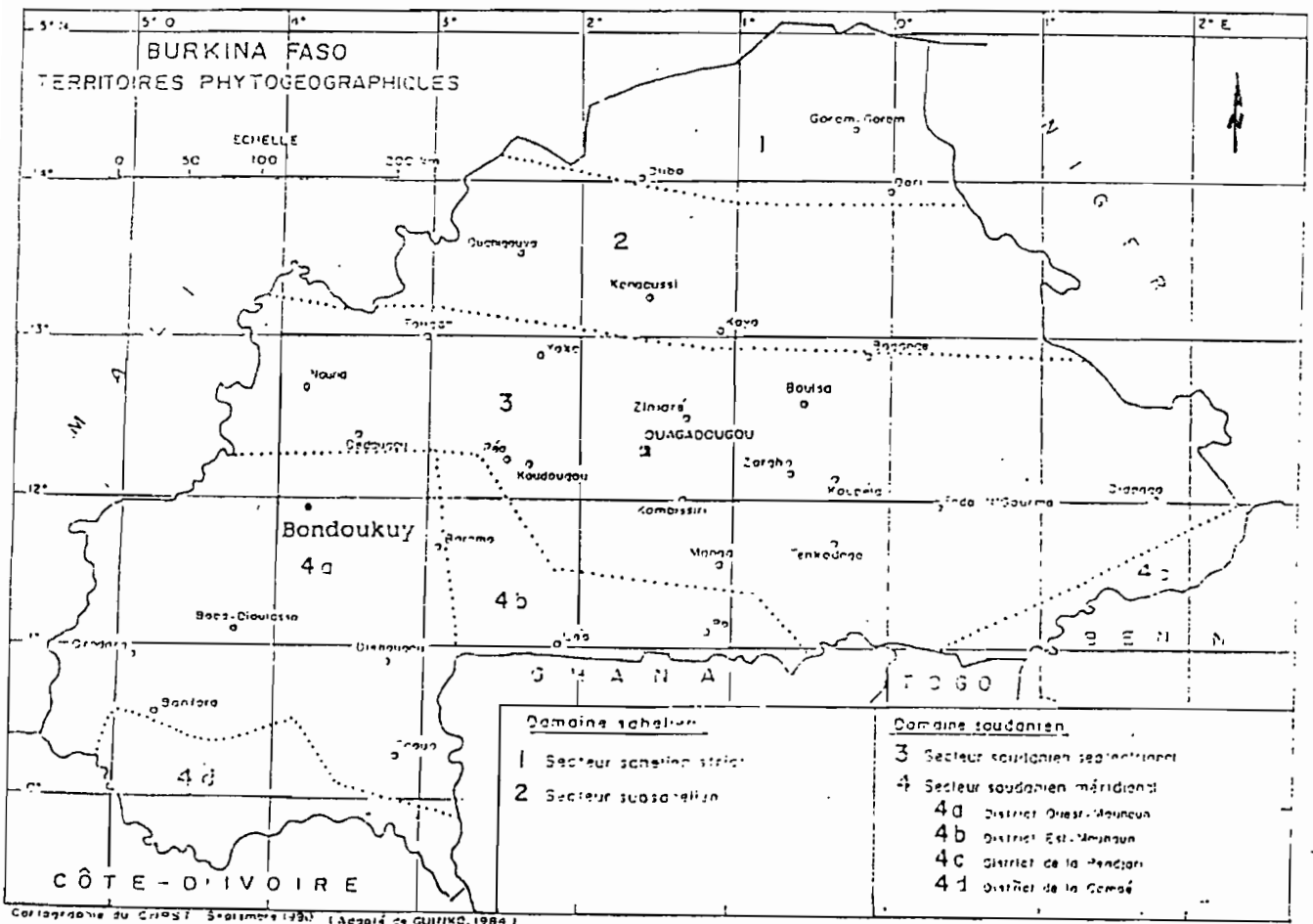


Fig. 3.- Localisation de la zone d'étude par rapport à la subdivision phytogéographique de GUINKO, 1984.

Ce village est le chef-lieu d'un département de 25 villages qui couvre 1100 km². Son altitude est de 360 m et ses coordonnées géographiques sont 3°45' de longitude ouest et 11°51' de latitude nord. Cette région appartient au secteur sud-soudanien défini par FONTES et GUINKO (1995) à végétation constituée essentiellement par des savanes arbustives à arborées (*Butyrospermum paradoxum*, *Detarium microcarpum* ...).

b. Climat

Le climat de la région est de type sud soudanien et est marqué par deux saisons bien contrastées : une saison pluvieuse de 5 à 6 mois et une saison sèche de 6 à 7 mois. On peut distinguer une période fraîche de novembre à février et une période chaude de mars à juin.

- Précipitations

La pluviosité moyenne à Bondoukuy sur 26 ans est de 847 mm. Cette faible valeur qui est plutôt caractéristique du climat nord soudanien est due aux périodes sèches de 1971 - 1973 et 1980 - 1986. Par contre à cause des espèces végétales qui s'y trouvent la zone reste dans le domaine phytogéographique sud soudanien.

Le mois le plus pluvieux de la saison 1994 à Bondoukuy fut le mois d'août avec 312,5mm (Fig. 4).

- Saison pluvieuse et période de végétation active

La période théorique de végétation active est un paramètre théorique reposant uniquement sur des données climatologiques. Son intérêt est de permettre des comparaisons, entre régions, sur la durée du cycle de croissance des plantes. Les possibilités réelles de croissance des plantes en chaque site d'une région sont en fait très variables, avec les caractéristiques locales, notamment hydriques, des sols.

A Bondoukuy, la période de la végétation active se situe entre la dernière décade d'avril et la deuxième décade de septembre, soit 4 à 5 mois (Fig. 4).

- Températures et évapotranspiration

Les températures maximales varient entre 29,6° et 39,6°. Les températures minimales oscillent entre 18 et 26°. La moyenne est comprise entre 25,5° et 32,8° (Fig. 5).

- Vents

L'harmattan (vent chaud et sec venu du nord), souffle depuis les déserts continentaux et s'oppose au vent de mousson (alisé marin remontant du sud) issu de l'anticyclone de Ste Hélène, chargé de vapeur d'eau. Le FIT (Front Inter Tropical) résulte de la rencontre de ces courants et son balancement nord-sud et sud-nord, dû à la prédominance de l'un ou l'autre des vents au cours de l'année, détermine les saisons de la zone ouest africaine.

c. Réseau hydrographique

Le Mouhoun (Volta Noire) borde la partie ouest de la région de Bondoukuy. Ce cours d'eau permanent traverse toute la zone cotonnière de la province du Mouhoun. Le fleuve prend sa source dans le sud-ouest du pays non loin des sources du Yanon (affluent de la Comoé) à une altitude de 550 m et en un point où les précipitations annuelles dépassent 1000 mm.

Il s'écoule d'abord vers le nord-est puis change de direction pour s'écouler vers le sud-ouest (PALLIER, 1981). Le Mouhoun est rejoint par quelques affluents qui ne sont que des rivières temporaires. La seule mare permanente de la région est la réserve de la Biosphère de la Mare aux Hippopotames non loin de Satiri, seule réserve MAB-UNESCO (Man and Biosphère) du pays.

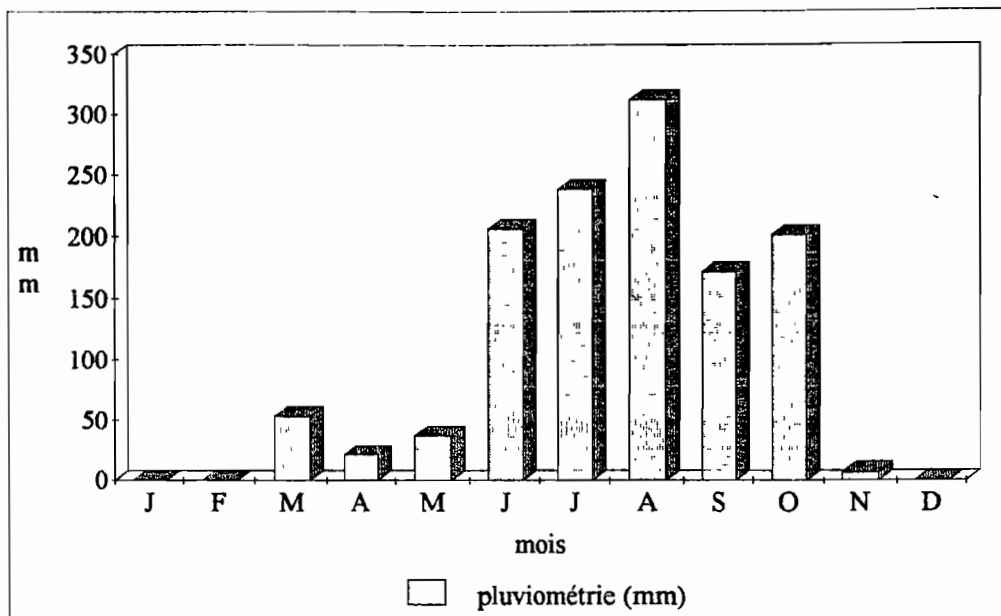


Fig. 4.- Evolution de la pluviosité mensuelle à Bondoukuy en 1994 d'après les données de la station météorologique CIMEL de l'ORSTOM à Bondoukuy)

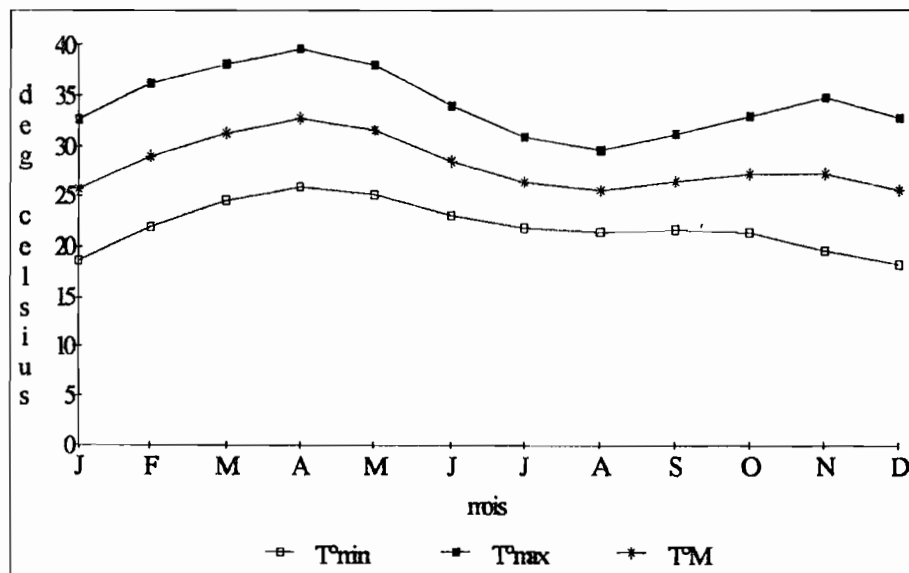


Fig. 5.- Dia gramme climatique d'après les données de la station CIMEL de Bondoukuy

d. Géologie

La géologie de Bondoukuy correspond au domaine gréseux. Ces formations sédimentaires datent du précambrien supérieur (LADMIRANT et LEGRAND, 1977). Ainsi d'est en ouest et du plus ancien au plus récent, se rencontrent les grès de Sotuba, les grès à yeux de quartz, les grès schisto-dolomitiques, et les grès roses fins.

Le grès de Sotuba est glauconieux à faciès schisteux et présente un débit en plaquettes.

Les grès à yeux de quartz sont grossiers et contiennent des galets de quartz de dimensions variables pouvant atteindre le centimètre. Ils sont constitués d'un ciment ferrugineux ou de kaolinite.

L'altération de ces deux grès donne naissance à des sols ferrallitiques ("sols rouges").

Les grès schisto-dolomitiques sont composés de dolomie gréseuse violacée. Ils occupent l'aire comprise entre les affleurements de grès à yeux quartziques et la plaine alluviale du Mouhoun. Leur altération a donné des sols ferrugineux riches en limons.

Les grès roses et fins sont homogènes, toujours compacts et durs, quelquefois légèrement quartziques, souvent micacés, généralement roses et rarement grisâtres. Ces grès longent la plaine inondable du Mouhoun.

Ces grès au pendage sub-horizontale (0 à 5°) ont subi à l'ère primaire une dislocation qui explique en partie l'existence des côtes et falaises de cet ancien massif sédimentaire. Les fonds de vallées et les basses terrasses sont constituées d'alluvions (JONQUET cité par LEPRUN et MOREAU, 1969 *in* DJIMADOUM, 1994).

Les grands traits géomorphologiques de la région ont été décrits par LEPRUN et MOREAU (1969), GUILLOBEZ et RAUNET (1979), DEVINEAU et *al.* (à paraître).

La région présente dans sa partie orientale une plaine (280 - 320 m) drainée par le Tui et surmontée à l'ouest d'une côte entaillée par de petits drains. Cette côte met en relief la partie supérieure de la série des grès schisteux de Sotuba. Le revers de côte appelé glacis structural de dénudation (GUILLOBEZ et *al.*, 1979) constitue le "plateau" situé à 360 m d'altitude où affleurent quelques grès à yeux de quartz, en partie ferruginisés.

La cuirasse ferrugineuse est souvent conglomératique, très dure, avec des traces de bauxite et exclusivement constituée d'hématite (DEVINEAU et *al.*, *Op. cit.*).

Le moyen glacis est caractérisé par des buttes cuirassées ou des plateaux dont l'altitude est comprise entre 280 et 360 m. Il forme une bande allongée nord-sud qui marque la fin du plateau et qui est renforcée localement par des niveaux de haut glacis.

Des glacis versants gravillonnaires carapacés à faible profondeur et de pentes inférieures à 4% relient les lambeaux du moyen glacis.

Le bas glacis constitué de surfaces planes (pentes inférieures à 2%) borde le réseau hydrographique, notamment le fleuve Mouhoun, et se trouve être le domaine le plus cultivé de la région.

Enfin, la zone la plus basse est la plaine alluviale du Mouhoun soumise à des inondations annuelles dues à l'onde de crue du fleuve ayant lieu en août et septembre.

e. Sols

La Direction Régionale du Plan (DRP Mouhoun 1992) divise les sols de la région en 3 grands types:

- les sols ferrugineux tropicaux lessivés (60% de la surface)
- les sols minéraux bruts (20% de la surface)
- les sols hydromorphes (20% de la surface)

Au total, 80% des terres du département peuvent être considérées comme des sols riches et moyennement riches.

La classification de LEPRUN et MOREAU (1969) pour la région nord-ouest du Burkina à l'échelle 1/500000 permet d'isoler principalement 4 unités pédologiques dans la région de Bondoukuy.

- Les sols d'érosion peu évolués sur matériau gravillonnaire associés à des lithosols sur cuirasse ferrugineuse.

- Les sols ferrugineux tropicaux hydromorphes sur matériau sablo-argileux à argileux qui sont associés à des sols hydromorphes à pseudogley sur matériau limono-argileux et argileux dans lesquels se trouvent des tâches et des concrétions.

- Les sols ferrugineux tropicaux hydromorphes sur matériau sablo-argileux à argileux qui sont associés à des sols ferralitiques faiblement et moyennement désaturés.

- Les sols ferralitiques profonds et bien drainés qui présentent un horizon B à structure massive, sont peu friables et de cohésion moyenne à forte. Ces critères indiquent une évolution de ces sols vers des sols ferrugineux (KISSOU 1994).

Les études de KISSOU (1994) ont révélé 5 classes de sols d'extension inégale pour le plateau de Bondoukuy (Tab. I).

Tableau I.- Sols présents au plateau de Bondoukuy, d'après Kissou (1994),

* Classe des sols minéraux bruts	10%
* Classe des sols peu évolués	2%
* Classe des sols à sesquioxydes de fer et de manganèse	64%
* Classe des sols ferralitiques	23%
* Classe des sols hydromorphes	1%

Par ailleurs ZOMBRE et KISSOU (1995) ont identifié 8 types de sols sur le bas-glacis (Fig.-6) :

- les lithosols, à pédogenèse embryonnaire dominée par la morphogenèse.

- les sols ferralitiques, à pédogenèse ferralitique, désaturation et rubéfaction.

- les sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés peu profonds.

- les sols ferrugineux tropicaux lessivés moyennement profonds, à pédogenèse ferrugineuse et lessivage et induration.

- les sols ferrugineux tropicaux lessivés moyennement profonds, à pédogenèse ferrugineuse et rubéfaction.

- les sols ferrugineux tropicaux lessivés à tâches et concrétions, à pédogenèse ferrugineuse, à lessivage, hydromorphie et concrétionnement.

- les sols ferrugineux tropicaux lessivés hydromorphes, à pédogenèse ferrugineuse à lessivage et hydromorphie.

- et des sols hydromorphes à pseudogley d'ensemble.

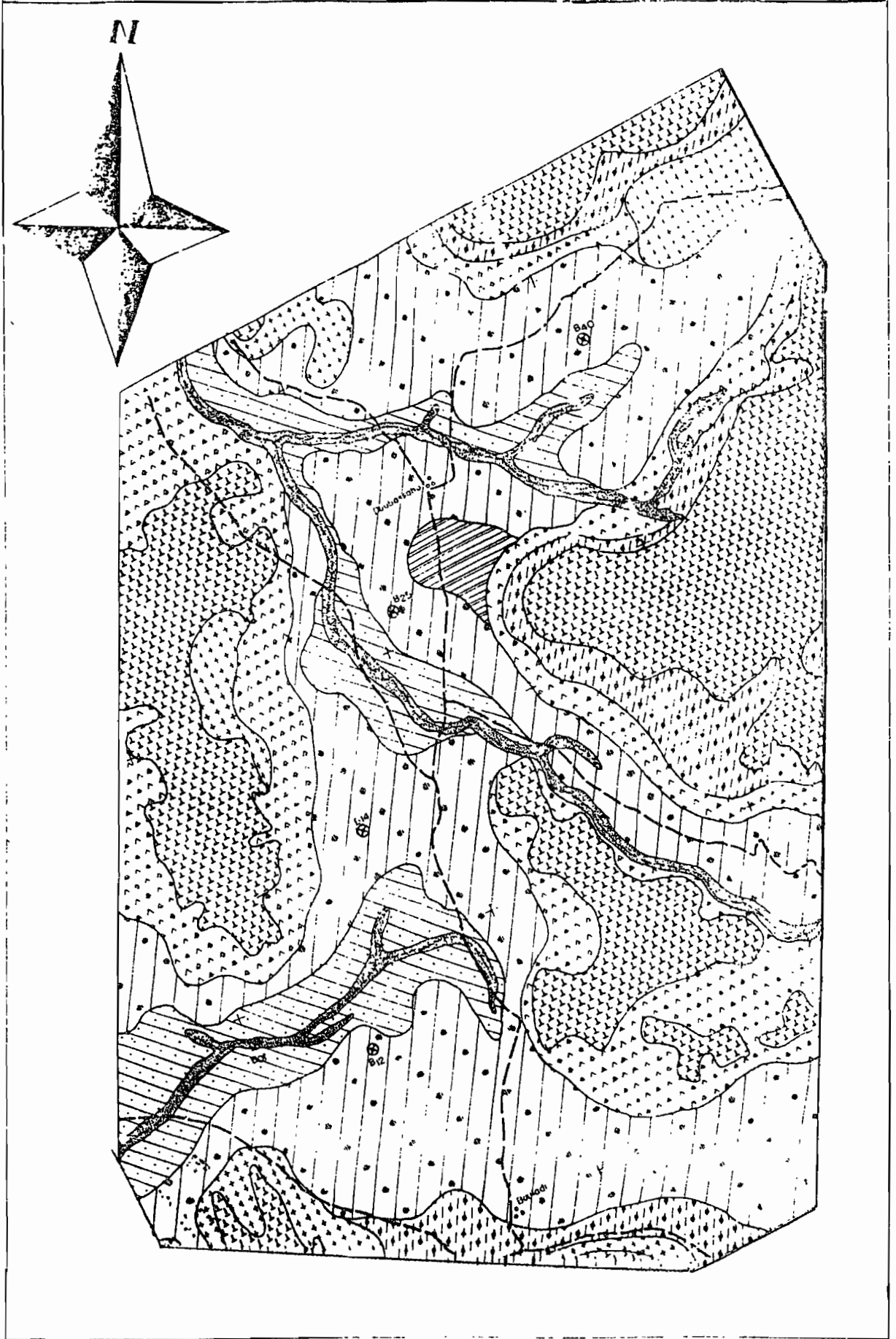


Fig. 6 : Carte morphopédologique du bas-glacis (région de Bondoukou); d'après ZOMBRE et KISSOU; 1995)

LEGENDE

SYMBOLE	UNITES GEOMORPHOLOGIQUES	CARACTERES DE LA MORPHOGENESE	NATURE DES MATERIAUX	CARACTERES DE LA PEDOGENESE	TYPES DE SOLS
1	BUTTES CUIRASSEES DU MOYEN GLACIS	Ruissellement très intense décapage et ravinement	Cuirasse conglomératique, gravillonnaire en surface.	Embryonnaire dominée par la morphogenèse	Li
2	GLACIS DE PIEDMONT	Ruissellement intense avec décapage et ravinement	Grès schisto-dolomitique	Pédogenèse ferrallitique, désaturation et rubéfaction.	Fer
3	GLACIS VERSANT CARAPACE	Ruissellement intense induisant un décapage et des incisions	Carapace ferrugineuse.	Pédogenèse ferrugineuse à lessivage et induration	Flpp, Fis
4					Flimp, Fijp
5	BAS GLACIS	Ruissellement diffus	Grès schisto-dolomitique	Pédogenèse ferrugineuse à lessivage, hydromorphie et concrétionnement	Flm
6					FLTC
7					FLH
8	BAS - FOND	Période de crue de durée variable, décapage des berges.	Alluvions orgueilleuses.	Hydromorphie dominante	HPGE

SIGNIFICATION

Li : lithosol

Fer : ferrallitique

Fis : ferrugineux tropical lessivé induré superficiel

Flpp : ferrugineux tropical lessivé induré peu profond

Flimp : ferrugineux tropical lessivé moyennement profond

Flm : ferrugineux tropical lessivé modal

FLTC : ferrugineux tropical lessivé à toches et concrétions.

FLH : ferrugineux tropical lessivé hydromorphe

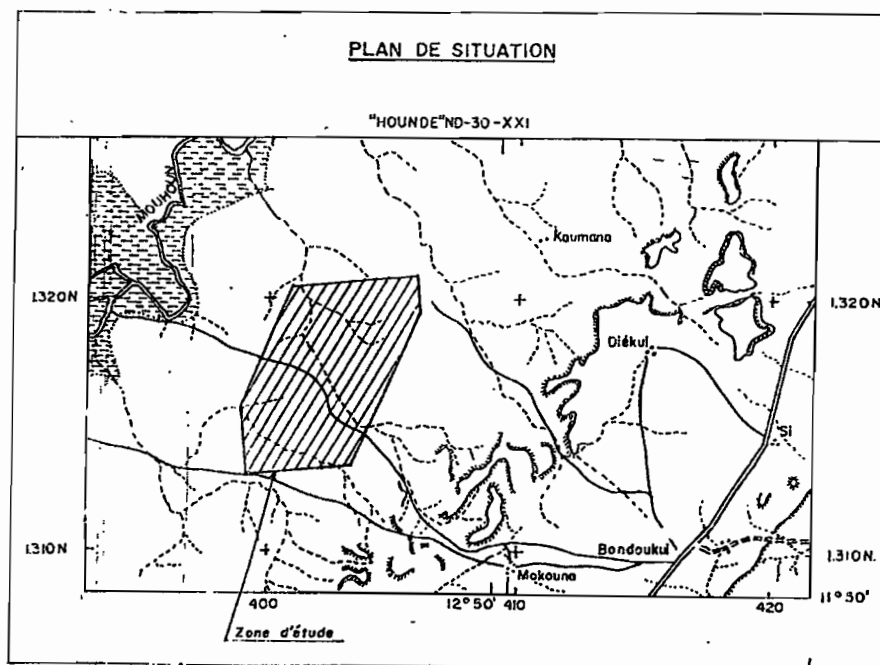
HPGE : hydromorphe à pseudogley d'ensemble

SIGNES COMPLEMENTAIRES

— Limite des unités
- - - Piste

— Cours d'eau
⊗ B40 Profil échantillonné et numéro

⊙ Village



f. Végétation :

La région de Bondoukuy appartient à la forêt claire soudanienne du centre d'endémisme soudanien défini par WHITE (1986). D'après ce dernier "on trouve dans cette phytochorie très peu d'espèces en association assez constante avec d'autres sur des surfaces suffisamment étendues pour justifier la distinction de groupements écologiques bien définis, quoique plus localement on puisse parfois reconnaître des "associations"".

L'auteur propose néanmoins une subdivision en 2 grands ensembles:

- "la forêt claire indifférenciée soudanienne" au nord
- "la forêt claire soudanienne à *Isoberlinia doka*" au sud.

La région de Bondoukuy se situe exactement à la limite de ces 2 zones: *Isoberlinia* y est encore fréquente mais disparaît quelques dizaines de kilomètres plus au nord.

Les formations savanicoles et les réseaux hydrographiques déterminent la végétation de Bondoukuy. Par ailleurs, le parc arboré caractéristique des zones cultivées est largement répandu, notamment sur le bas glacis.

On rencontre 2 types de parcs: le parc arboré "sélectionné" à karités associés localement au nérés et le parc arboré "construit" à *Faidherbia albida* localisé autour des anciens villages de l'ethnie autochtone Bwaba (DALLIERE, 1995). Malgré l'apparente monotonie de ces parcs, leur flore est néanmoins assez diversifiée.

- Les différents groupements

L'analyse floristique réalisée par DEVINEAU et FOURNIER (à paraître) différencie 3 principaux groupements: les groupements des sols sableux à argileux, les groupements de cuirasse, les groupements des sols gravillonnaires.

- Groupements des sols sableux à argileux

Les groupements rencontrés sur ces sols sont au nombre de cinq:

- végétation des jachères ou friches herbeuses ou arborées à couvert ligneux faible sur sols hydromorphes
- végétation des jachères ou friches arbustives à *Piliostigma thonningii*
- végétation des jachères ou friches à *Dichrostachys cinerea* et *Securinega virosa*
- végétation des jachères ou friches à *Pteleopsis suberosa* et *Annona senegalensis*
- végétation des jachères herbeuses ou arbustives à *Piliostigma reticulatum*

Les espèces ligneuses le plus souvent rencontrées sur ces sols sont: *Acacia dudgeoni*, *Annona senegalensis*, *Cochlospermum planchonii*, *Combretum collinum*, *Daniellia oliveri*, *Dichrostachys cinerea*, *Diospyros mespiliformis*, *Gardenia erubescens*, *Gardenia ternifolia*, *Guiera senegalensis*, *Nauclea latifolia*, *Parkia biglobosa*, *Piliostigma thonningii*, *Prosopis africana*, *Pteleopsis suberosa*, *Securidaca longepedunculata*, *Securinega virosa*, *Terminalia avicennioides*, *Terminalia laxiflora*, *Butyrospermum paradoxum*.

- La végétation des jachères

La végétation arborée des jeunes jachères se limite aux espèces épargnées lors du précédent défrichage comme *Lanea microcarpa*, *Parkia biglobosa*, *Butyrospermum paradoxum*.

Elles sont accompagnées de nombreux arbustes tels : *Combretum glutinosum*, *Detarium microcarpum*, *Guiera senegalensis*, *Piliostigma reticulatum*, ou de jeunes arbres comme *Anogeissus leiocarpus*.

La végétation herbacée ne comporte que des espèces annuelles: *Andropogon pseudapricus*, *Borreria stachydea*, *Brachiaria distichophylla*, *Brachiaria lata*, *Digitaria gayana*, *Pandiaka sp.*, *Pennisetum pedicellatum*, *Schizachyrium exile*, *Setaria pallide-fusca*, *Zornia glochidiata*.

Dans les anciennes jachères la strate herbacée est dominée par des graminées pérennes comme *Andropogon ascinodis*, *Andropogon gayanus* et quelques touffes de *Schizachyrium sanguineum*. Quelques espèces annuelles sont également présentes: *Borreria stachydea*, *Lepidagathis sp.*, *Microchloa indica*, *Pandiaka heudelotii*.

Les ligneux sont représentés par *Crossopteryx febrifuga*, *Detarium microcarpum*, *Grewia bicolor*, *Pteleopsis suberosa*, *Pterocarpus erinaceus*, *Terminalia sp.*

- Groupements des sols gravillonnaires

Les principaux groupements sur sols gravillonnaires sont les formations naturelles ou jachères anciennes arborées ou boisées, quelques forêts claires à *Isoberlinia doka*, les savanes arbustives ou arborées à *Burkea africana* et les savanes arbustives à *Detarium microcarpum* et *Ozoroa insignis*.

Les espèces ligneuses présentes sur ces milieux gravillonnaires sont: *Acacia dudgeoni*, *Acacia macrostachya*, *Annona senegalensis*, *Burkea africana*, *Cochlospermum planchonii*, *Combretum collinum*, *Combretum glutinosum*, *Crossopteryx febrifuga*, *Daniellia oliveri*, *Detarium microcarpum*, *Diospyros mespiliformis*, *Gardenia erubescens*, *Grewia bicolor*, *Hexalobus monopetalus*, *Isoberlinia doka*, *Lannea acida*, *Lannea velutina*, *Ostryoderris stuhlmannii*, *Oxytenanthera abyssinica*, *Ozoroa insignis*, *Parkia biglobosa*, *Piliostigma thonningii*, *Prosopis africana*, *Pteleopsis suberosa*, *Pterocarpus erinaceus*, *Saba senegalensis*, *Strychnos innocua*, *Strychnos spinosa*, *Terminalia avicennioides*, *Terminalia laxiflora*, *Butyrospermum paradoxum*, *Ximena americana*.

Le tapis herbacé est composé de: *Andropogon ascinodis*, *Andropogon fastigiatus*, *Andropogon pseudapricus*, *Borreria radiata*, *Borreria stachydea*, *Cassia mimosoïdes*, *Fadogia agrestis*, *Lepidagathis collina*, *Pandiaka heudelotii*, *Pennisetum pedicellatum*, *Waltheria indica*.

- Groupements des formations sur cuirasses

Les principales formations rencontrées sont les formations arbustives claires des rebords de cuirasses et buttes cuirassées ainsi que les formations herbeuses des cuirasses.

Les espèces ligneuses les plus fréquemment rencontrées sont: *Acacia macrostachya*, *Cochlospermum planchonii*, *Combretum collinum*, *Combretum glutinosum*, *Detarium microcarpum*, *Gardenia erubescens*, *Gardenia ternifolia*, *Grewia tenax*, *Guiera senegalensis*, *Lannea velutina*, *Maytenus senegalensis*.

La strate herbacée de ces milieux est surtout constituée de: *Andropogon ascinodis*, *Andropogon fastigiatus*, *Andropogon pseudapricus*, *Borreria pusilla*, *Cassia mimosoïdes*, *Ctenium elegans*, *Diheteropogon hagerupii*, *Lepidagathis collina*, *Loudetia simplex*, *Loudetia togoensis*, *Loudetiopsis kerstingii*, *Pennisetum pedicellatum*, *Pennisetum polystachyon*.

2. Facteurs humains

a. Population

D'après les estimations de l'Institut National de la statistique et de la Démographie (1988), la population de Bondoukuy se chiffre à 32851 habitants, soit une densité d'environ 30 habitants au km². Le taux de croissance est de 3,3 %, ce qui est largement supérieur à la moyenne nationale qui est de 2,2 %. La cause principale de ce fort taux est liée à la forte immigration que connaît la zone. Les propriétaires fonciers sont des Bwaba qui sont peu nombreux. Les premiers migrants sont les Dafing (1920-1945). Ensuite ont suivi les Mossé, les Peuls et d'autres Bwaba qui sont venus des régions avoisinantes. Le taux d'accroissement de la population de Mokouna localisé sur le plateau est

par exemple de 10,2%, taux qui est largement supérieur à la moyenne du Département (3,3%). Ce taux donne une idée de l'ampleur de l'immigration et donc de la pression sur les terres de culture.

b. Système de production

Une description de ce système a été faite par SERPANTIE et *al.* (1993). Ainsi on rencontre :

- Un système de production orienté à la fois vers le marché et l'autosuffisance alimentaire.

C'est le système coton - céréales (sorgho, maïs, mil) avec un élevage qui comprend généralement une paire de boeufs de trait.

Les travaux de préparation du sol pour le cotonnier se font soit manuellement soit à la charrue ou au tracteur. Les entretiens des cultures par buttage ou sarclage sont le plus souvent exécutés au butteur ou au sarcler. En général les labours, la fumure minérale et les produits de traitement phytosanitaires sont réservés aux cotonniers. Les céréales locales qui suivent profitent des effets secondaires de la fumure du coton. Le maïs en revanche est labouré et reçoit de la fumure minérale et quelque fois de la fumure organique.

La vente du coton, principale source de revenu monétaire, permet le remboursement des crédits d'équipement et d'intrants. Mais ce système de production cherche aussi à dégager des surplus vivriers (maïs, sorgho) qui font l'objet d'une vente spéculative (avec vente à l'époque de la soudure alimentaire) à destination des marchés sahéliers (Ouahigouya) et urbains.

Ce système est pratiqué par les Bwaba et les migrants anciennement arrivés (Mossé, Dafing).

Un troupeau de thésaurisation est souvent constitué et généralement confié à des bergers Peul. Il se contente des pâturages des parcours naturels et des résidus de récolte. Seul le cheptel de trait est conduit un peu plus intensivement, par complémentation de son alimentation.

Ces cultures se font sous un parc arboré à karité, néré et autres espèces ligneuses (Fig. 7). Ces arbres sont fortement intégrés à ces systèmes de production traditionnels. En peuplement souvent dense, les karité (*Butyrospermum paradoxum*) et les néré (*Parkia biglobosa*), principaux arbres conservés, représentent une composante fondamentale des ressources naturelles, tant du point de vue économique qu'écologique. Pour le paysan la noix de karité est la principale source de matières grasses.

- Un élevage pastoral Peul Silmimossi :

En hivernage, les troupeaux sont conduits sur les anciennes jachères et les piedmonts collinaires (KIEMA 1993). Après les récoltes, les animaux pâturent dans les champs. En saison sèche, à cause de la rareté de pâturage et des points d'eau, les gros troupeaux sont conduits en transhumance vers les régions sud-soudaniennes, tandis que les petits troupeaux se contentent des résidus des récoltes, des rares pâturages non brûlés, des repousses de prairies humides, et enfin d'émondages et de fruits de certains arbres.

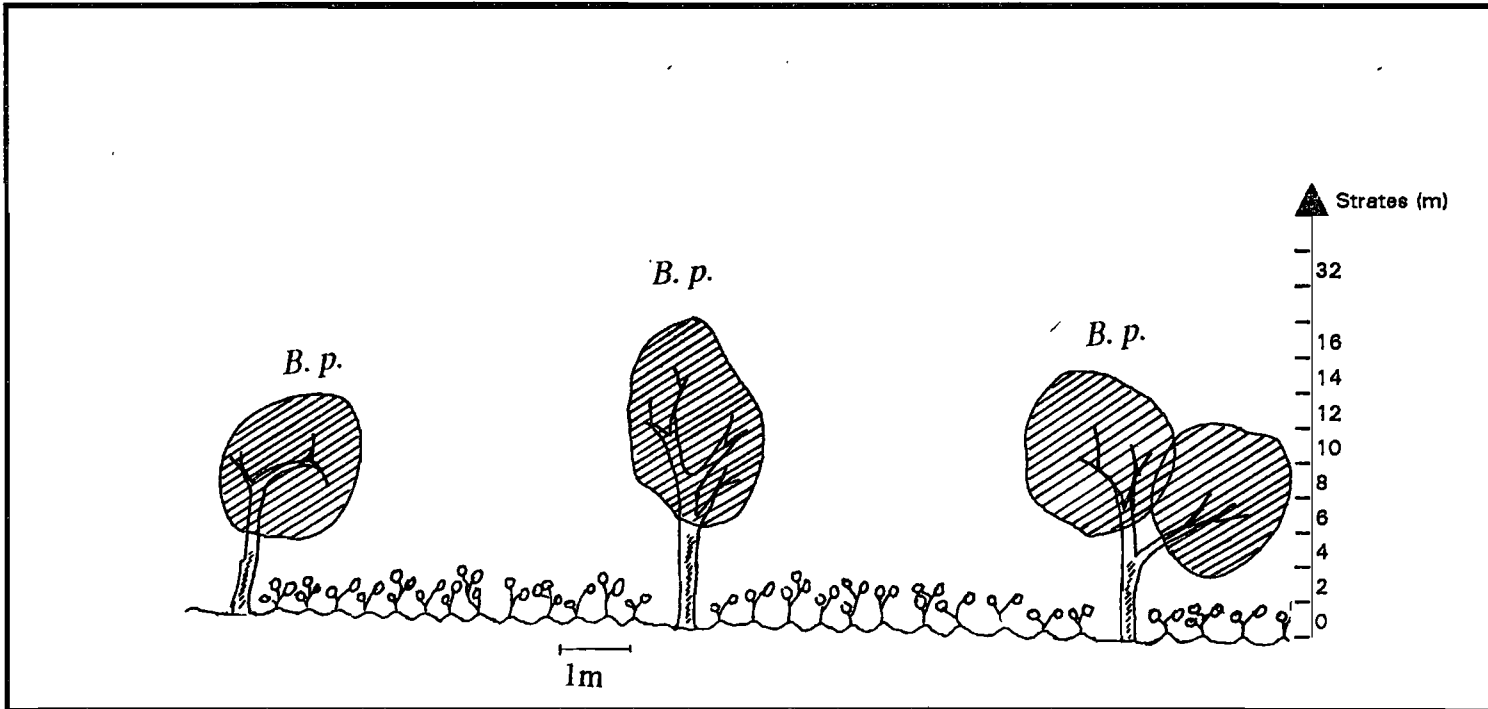


Fig. 7.- Profil d'un parc agroforestier.

Légende :

B. p. = *Butyrospermum paradoxum*

culture

d. Historique et présentation des sous terroirs

Trois sous terroirs ont été décrits par OUEDRAOGO (1995). Rappelons que le sous terroir est défini comme "une portion de terroir villageois qui est détenue par un groupe particulier situé sur un terrain homogène, ayant une histoire culturelle homogène et soumis à un assemblage homogène de pratiques" (SERPANTIE, 1994).

d1. Sous terroir de Bouladi

Le sous terroir de Bouladi appartient à des Bwaba de Mokouna qui sont les plus anciens utilisateurs de la zone. Une partie de ce sous terroir a été cultivée dans les années 1930 suivi d'un départ collectif en 1946. Les traces de cette mise en culture sont bien visibles sur les photos de 1952. Il fut par la suite attribué aux migrants Mossé, arrivés en grand nombre en 1970. Ce qui correspond au minimum à 25 ans de jachères, au maximum à 35 ans pour les champs qui avaient été cultivés dans les années 1930. Le chef Bwaba à cette époque avait attribué ce domaine au chef Mossi en lui désignant quelques limites. Les autres migrants qui sont venus par la suite, originaire de la même province se sont adressés directement à ce dernier. Actuellement ce sous terroir est cultivé essentiellement par des Mossé.

d2. Sous terroir de Bavouhoun

Bavouhoun est un ancien domaine de Mokouna, sur des terres assez lourdes. Lors de l'invasion coloniale et du temps des travaux forcés, (années 1920 -1930), les habitants de Bondoukuy l'ont conquis par la force sur le terroir de Mokouna. Il fut par la suite laissé en jachère vers 1946 puis repris dans les années 1970.

Ici les migrants n'ont pas reçu de domaines étendus et ils sont même parfois confinés sur les terrains marginaux des collines délaissés par les Bwaba. Actuellement d'après OUEDRAOGO (1995) on compte autant d'autochtones que de migrants. La présence de jachères de courte ou longue durée témoigne que dans ce sous terroir, certaines familles suivent un système de culture itinérant, alors que d'autres sont condamnés à la jachères de courte durée.

d3. Sous terroir de Doubassaho.

Le sous terroir de Doubassaho est de nature sablo - limoneuse et non inondable, détenu par le village de Dampan pour moitié et par la chefferie de Bondoukuy, pour moitié également, il est actuellement occupé par des Bwaba de Bondoukuy et de Dampan. Après la mise en culture de 1964. La première vague d'occupation s'est produite entre 1970 et 1975 par les Bwaba de Bondoukuy et de Dampan. Une deuxième vague en 1985 par les Bwaba, on y compte actuellement 24% de migrants dont 15% de Mossé.

III. Ecologie des deux principales espèces des parcs arborés de la région de Bondoukuy

1. *Parkia biglobosa*

Le genre *Parkia* appartient à la famille botanique des Leguminosae, la sous famille des Mimosoideae (ou famille des Mimosaceae). Le genre fut créé dès 1826 par ROBERT BROWN qui le dédie au célèbre botaniste explorateur écossais MUNGO PARK (HAGOS, 1962 ; BUSSON, 1965 in BONKOUNGOU, 1987b).

Les feuilles bipennées alternent avec des rachis longs de 20 à 40 cm et comprennent de 6 à 18 paires de pennes, comprenant 13 à 60 paires de foliolules, de 0,5 à 1,5 cm de largeur et 1,5 à 2 cm de longueur, à sommet arrondi et à base asymétrique, présentant trois nervures sur la face supérieure et serrées les unes contre les autres.

Les inflorescences sont de larges capitules sphériques de 4,5 à 7 cm de longueur et 3,5 à 6 cm de diamètre, biglobose, mais avec une partie distale beaucoup plus large., pendant à l'extrémité de longs pédoncules, de 10 à 30 cm de long. Les gousses sont brunâtres et les graines ovoïdes et brunâtres.

Arbre à croissance rapide (12 cm de diamètre et 5 m de haut en 9 ans) (TERRIBLE, 1984). Il produit dès sa 8^e à 10^e année. Des arbres de 15 à 20 ans, on peut obtenir 25 à 100 kg de fruits par arbre et 900 kg de graines/ha; 2,2 tonnes de pulpes et 1,9 tonne de déchets de cosses (Von MAYDELL, 1983).

2. *Butyrospermum paradoxum*

L'aire de répartition du karité s'étend sur tout le Burkina Faso à l'exception de la pointe nord du territoire. L'espèce ne pousse pas sur sol marécageux et on la trouve rarement sur des terrains susceptibles d'inondation. Les individus hauts de 15 à 20 m, avec des troncs de 0,80 m à 1 m de diamètre, ne sont pas rares dans les bons terrains. Au contraire sur les terrains latéritiques ou pierreux et sur les sols à gravillons ferrugineux, ils restent toujours chétifs et presque improductifs. On retrouve également des arbres rabougris sur des terres ne présentant aucune trace de culture et ravagées chaque année par les feux de brousse (PICASSO, 1984; BONKOUNGOU, 1987a). La répartition de *B. paradoxum* est influencée par la densité et le mode de vie des populations. Les densités sont maximales là où il n'y a ni case, ni village (PICASSO *Op. cit.*). Les densités sont moindres dans les champs cultivés, cependant c'est à ce niveau que les arbres atteignent leur plus grande taille, par ce qu'ils sont protégés des feux de brousse et sont entretenus.

PICASSO (*Op. cit.*) ayant mené des recherches sur l'espèce a mis en évidence un accroissement annuel de l'épaisseur des auréoles concentriques 1,8 à 2,2 mm, soit un accroissement annuel du diamètre de 4 mm.

A Niangoloko, cet auteur a déterminé l'âge des karités en divisant le diamètre par 3,7 mm. Le diamètre moyen est déterminé par mensuration à 1 m du sol. Les vérifications faites sur de nombreux arbres ont permis de déterminer leur âge par comptage des cernes, avec une erreur de plus ou moins 2ans.

Ces facteurs tiennent compte de plusieurs variables dont la nature du sol et la pluviosité.

PICASSO (1984) indique qu'il est difficile de préciser la période où cet arbre perd ses feuilles, mais généralement la défeuillaison survient en octobre - novembre.

La dissémination des fruits se fait par l'homme. En dehors de l'homme, le principal facteur de dissémination est la chauve souris qui transporte le fruit dans son gîte, sur diverses espèces d'arbres, les animaux tels que le singe. L'autochorie se limite sous la frondaison des houppiers. La germination des noix est rapide, elle se fait juste après leur chute, si bien qu'il n'est pas rare d'observer une régénération abondante sous les karité. Par contre un mois après, la graine entre en dormance. C'est la troisième ressource d'exportation du Burkina Faso (GROLLEAU, 1989). L'amande est riche en matière grasse (45 %).

Chapitre 2. RECONNAISSANCE PRELIMINAIRE DES UNITES PAYSAGERES

I. Définition de l'unité paysagère

Notre travail se fonde sur l'étude des peuplements arborés des champs du bas glacis à partir des photographies aériennes. Pour ce faire nous avons utilisé des photographies aériennes au 1/50000^e et au 1/20000^e. En complément, des photographies "obliques" prises d'un petit avion à l'échelle 1/10000^e, réalisées en novembre 1994, ont été utilisées pour réaliser le parcellaire.

Nous avons retenu le terme d'"unité paysagère" pour désigner les types de parcs agroforestiers présentant une physionomie homogène.

Pour FORMAN et GODRON (1981, *in* BERDOULAY et *al.*, 1985) le paysage peut être défini comme un ensemble organisé d'unités élémentaires à la fois écologiques et spatiales. C'est pourquoi nous avons tenté de reconnaître sur notre site d'étude différentes unités paysagères en nous fondant essentiellement sur la physionomie de la végétation et la position de l'unité au sein des toposéquences. Les unités paysagères reconnues dans les formations de types de parcs prennent aussi à l'échelle des unités géomorphologiques une physionomie d'ensemble homogène. A une échelle plus fine, celle de la parcelle, elles pourront comporter différents faciès de parc ou même de jachère.

ROUGERIE et *al.* (1991) estiment qu'on réalise l'économie d'une méthodologie globale en partant du postulat que dans une unité paysagique, la physiographie est le meilleur intégrateur.

II. Analyse de photographies aériennes

A l'échelle des photographies aériennes au 1/10000^e, le parc agroforestier apparaît comme une mosaïque de houppiers d'arbres, de taille variable, ayant une répartition et une densité diverses, suivant des unités morphopédologiques.

1. Critères utilisés

L'interprétation d'une photographie aérienne, pour être objective, doit être réalisée à partir de critères évidents, précis, simples afin de permettre la reconnaissance et le classement des objets sans ambiguïté par tout photo-interprète (Mémento du forestier, 1984).

Sur ces photographies aériennes, on peut reconnaître aisément plusieurs classes de houppiers que nous avons regroupés dans 4 catégories : les petits, les moyens, les gros et les très gros houppiers. Nous avons mesuré, à partir des photographies en couleur au 1/10000, le recouvrement au sol des houppiers pour différentes catégories. Ces mesures nous ont permis de distinguer les classes de diamètre de houppier suivantes :

- les très grands houppiers : cette classe regroupe les très grands sujets du peuplement, le diamètre moyen du houppier est compris entre 15 et 25 m
- les grands houppiers : cette classe correspond aux grands sujets du peuplement, le diamètre moyen du houppier est compris entre 10 et 15 m
- les houppiers moyens : cette classe regroupe les sujets moyens du peuplement, le diamètre moyen du houppier est compris entre 5 et 10 m
- les petits houppiers dont le diamètre moyen du houppier est inférieur à 5 m.

Le principe consiste de définir des ensembles suffisamment homogènes à partir des critères observables sur photographies aériennes. Ces critères se rapportent à la densité des houppiers, leur recouvrement et leur répartition. La topographie, la tonalité du fond photographique sont

aussi pris en compte dans la définition de ces ensembles qui correspondent ainsi à des unités paysagères. Le principe est basé sur une "appréciation globale" des peuplements ligneux des champs à partir de ces critères.

2. Limites de la méthode :

Il y a une limite de résolution des photographies qui fait qu'on ne peut pas distinguer :

- les plus petits sujets qui constituent la régénération
- les pieds de baobab (*Adansonia digitata*), lorsqu'ils sont fortement émondés au moment des prises de vue
- les jeunes jachères et les jachères herbeuses des champs cultivés.

Pour ces différents facteurs, la distinction a été faite lors du contrôle au sol.

3. Matériel utilisé :

Le matériel utilisé est constitué par des photographies aériennes au 1/10000, 1/20000 et 1/50000.

- Un stéréoscope à miroir
- Une carte morphopédologique.

4. Typologie et cartographie du peuplement arboré du parc à partir des photographies aériennes

a. Description générale

- Les buttes cuirassées : De prime abord trois grandes unités paysagères peuvent être reconnues. On distingue sur des photographies en noir et blanc de grandes unités physiographiques comportant un mélange de taches noires foncées, et brunes, et des ponctuations blanches. Une vision stéréoscopique des photographies (au 1/50000) permet de réaliser que ces grands ensembles occupent uniquement les points hauts de toposéquence (les interfluves). Les houppiers des arbres ne sont pas toujours distinguables.

- Les bas fonds : Des bandes noires plus ou moins étendues par endroit, souvent discontinues, forment des sinuosités serpentant dans l'ensemble du paysage. Une vision stéréoscopique montre que cette unité paysagère renferme de grands houppiers et que l'ensemble se localise en situation de bas de toposéquence. Au niveau des discontinuités, le fond photographique a un aspect brunâtre. Ici très souvent les houppiers des arbres sont bien distinguables.

- Le glacis : Entre ces deux grands ensembles s'étend un grand domaine au sein duquel le fond photographique a une teinte blanchâtre avec des bandes brunâtres plus ou moins étendues. Ici, que ce soit au niveau des surfaces à aspect blanchâtre ou brunâtre, les houppiers des arbres sont presque toujours distinguables.

b. Cartographie

Ce travail de cartographie concernera essentiellement ce dernier sous ensemble, plus particulièrement une zone bien délimitée où des recherches se poursuivent depuis 1992 par des équipes d'écologie et d'agronomie. Dans le cadre de ces travaux une prise de vue aérienne a été effectuée en novembre 1994 au 1/10000. A cette échelle on peut faire une distinction entre les limites des champs cultivés et celles des jachères. Ainsi ces photographies constituent un outil adapté aux objectifs de nos travaux, à savoir approcher l'impact des activités des populations locales sur le peuplement arboré des champs. En effet la possibilité de délimiter sur les photographies les parcelles (ou champs), permet de travailler à la fois à l'échelle de celle-ci et à l'échelle des sous terroirs. Ceci représente un avantage puisque l'identification d'un champ entraîne celle de l'exploitant, ce qui permet de faire l'historique de celui-ci. Or, à côté des conditions écologiques, seule l'historique des

différentes phases de mise en valeur d'une parcelle (ou d'un champ) permet de donner un sens aux différentes unités physionomiques de la végétation dans un paysage.

Rappelons que d'après MILLEVILLE cité par BEDU et *al.* (1987), "la parcelle représente une pièce de terre d'un seul tenant portant au cours d'un cycle cultural, la même culture ou la même association de culture, et géré par un individu ou un groupe d'individus. La parcelle est donc l'unité élémentaire d'analyse des systèmes de culture".

Par ailleurs en plus des types de sol reconnus à partir de l'interprétation de la tonalité du fond photographique, nous avons exploité la carte morphopédologique du bas glacis (ZOMBRE et KISSOU, 1995), pour compléter la description des unités paysagères.

Partant de ces critères, nous avons défini 10 unités paysagères (cf. 2^e partie Chap. I).

III Evaluation des caractéristiques physiques du site

Un maillage dont les carreaux ont 1 cm de côté, couvrant toute la zone a été établi. Ce maillage a été superposé à la carte des parcs arborés et à la carte morphopédologique. Par cette méthode nous avons pu estimer la proportion relative de la surface occupée par les différentes unités géomorphologiques et par les types physionomiques de la végétation. Le résultat du comptage a donné 1167 points.

Pour chacun des points il a été noté :

- * les coordonnées par rapport à la grille d'étude.
- * la situation topographique : en 5 modalités
 - Piedmont.
 - Glacis versant.
 - Moyens glacis.
 - Bas glacis.
 - Bas fond.
- * le type de sol lui correspondant : en 8 modalités :
 - lithosols
 - sols ferrallitiques
 - sols ferrugineux tropicaux peu profonds
 - sols ferrugineux tropicaux moyennement profonds
 - sols ferrugineux tropicaux lessivés modaux
 - sols ferrugineux lessivés tropicaux à taches et concrétions
 - sols ferrugineux tropicaux lessivés hydromorphes
 - sols hydromorphes à pseudogley d'ensemble. (Fig. 6).

Afin d'étudier le lien entre ces divers éléments nous avons réalisé divers croisements, qui nous ont permis de faire une analyse de la signification de la liaison de chacun des types de parc par rapport à la topographie et ou au type de sol.

IV Contrôle au sol des unités paysagères définies

La seconde étape a consisté en un contrôle au sol des unités physionomiques définies, à partir des photographies aériennes. L'information recueillie a aussi permis de compléter la description initiale.

Les unités ont été considérées une par une. La vérification a porté sur la position topographie et, l'espèce dominante, en vue de dénommer l'unité.

Après ce contrôle la typologie a été remise à jour.

Chapitre 3. CARACTERISATION DES PEUPELEMENTS ARBORES SUR LE TERRAIN

I. Méthode d'échantillonnage

Ces résultats nous ont permis d'orienter notre échantillonnage sur le terrain.

Nous avons effectué un échantillonnage stratifié par rapport aux différentes unités paysagères définies. Le nombre de relevés effectués dans chaque unité dépend de la variabilité des peuplements rencontrés au sol. Nous avons cependant veillé à obtenir une ventilation relativement équilibrée des relevés entre les unités. Ainsi pour une unité paysagère donnée, nous avons retenu le principe de faire nos relevés suivant les différentes situations morphopédologiques auxquelles l'unité est rattachée, afin d'approcher les variations se rapportant à la topographie et aux sols au sein d'un système de cultures.

Dans chaque type de parc, le parcellaire a été tracé à partir des photographies au 1/10000^e puis les champs devant faire l'objet des mesures sont tirés au hasard.

Cet échantillonnage est effectué aussi suivant les sous-terroirs précédemment reconnus par OUEDRAOGO (1995), ceci afin de mieux cerner les variations propres à chaque "ethnie".

II. Relevés

Ils ont consisté à noter les principaux descripteurs des variables (FRONTIER *et al.* 1991) de base sur les milieux physique et biotique, en vue de la caractérisation et de l'interprétation de la structure des peuplements arborés du parc.

L'unité de référence pour les mesures est la parcelle. Comme le souligne BUFFET (1991), le rôle principal de la description à cette échelle est de fournir l'image la plus juste et la plus claire de cet état actuel du peuplement arboré. L'avantage de ce procédé est qu'il permettra de recueillir plus aisément des données relatives à l'ethnie de l'exploitant actuel, au propriétaire foncier, aux techniques culturales et leur impact sur l'expression de la régénération ligneuse, aux choix des espèces qui sont préservées dans les champs et la variation de leur densité.

Pour les champs à faible densité, tous les sujets s'y trouvant sont pris en compte. En revanche lorsque la densité des arbres (toutes catégories confondues) est élevée ces mesures porteront uniquement sur une surface dont la physionomie est représentative de l'ensemble du champ. Il en résulte donc que les surfaces des relevés sont variables.

Au total, 96 relevés ont été réalisés pour caractériser le peuplement arboré des champs.

III. Variables relevées

1. Descripteurs de la végétation

a. Les ligneux hauts

H = hauteur totale, variable utilisée dans la description de l'appareil aérien des peuplements du parc (Annexe 1).

C = circonférence à 1,3 m du sol. Ces mesures de circonférences sont établies à l'aide d'un ruban souple ; CANELL (1964 *in* POUPON, 1980) montrent qu'elles sont de loin préférables à celles obtenues à l'aide d'un compas. C'est une donnée qui nous permettra de calculer la surface terrière (ou aire basale).

D et di = les diamètres du houppier dans deux directions perpendiculaires.

Si nous nous référons à la définition de LETOUZEY (*in* POUPON, 1980), la cime d'un arbre est constituée par le haut de la tige portant lui même des branches, soit directement par les branches plus ramifiées, l'ensemble de ces branches forme le houppier.

Ces diamètres sont estimés à partir de la projection verticale au sol du houppier.

Lorsque le soleil est au zénith, ces mesures sont effectuées à partir de l'ombre du houppier. Par contre lorsque le soleil n'est plus dans cette position, nous avons évalué à vue la projection du houppier au sol.

- la hauteur de la première fourche (pour les pieds de karité uniquement).
- la présence de parasites sur les arbres
- les pratiques phytotechniques.
- l'écorçage.
- Les espèces dominantes pour les ligneux hauts et l'abondance de la régénération des deux premières espèces dominantes.

- Les deux premières espèces dominantes ont été notées. En effet la physionomie du peuplement dépend essentiellement des espèces dominantes ; selon GODRON (1995) la dominance est le mécanisme différentiel de la physionomie.

b. La strate sous-arbustive

Une appréciation de l'abondance numérique est réalisée pour toutes les espèces et par relevé. Les coefficients utilisés à cet effet sont les suivants :

1. 1 plant sur la surface du relevé
2. 2 à 4 plants sur la surface du relevé
3. 5 à 10 plants sur la surface du relevé
4. plus de 10 plants sur la surface du relevé

Nous désignons par jeune plant, tout sujet de taille inférieure à 1,3 m.

Il faut souligner la difficulté d'apprécier l'abondance des individus de cette strate car ils sont constamment éliminés au cours des sarclages.

Les termes individu et sujet, sont utilisés pour désigner un pied d'arbre.

2. Les descripteurs du milieu physique

Ils se rapportent :

- aux types de sols :
- à la profondeur d'hydromorphie
- à la texture
- à la couleur.

3. Descripteurs du milieu humain

- Le principe de l'étude de ces descripteurs a consisté en une discussion avec les exploitants.

Les questions se rapportent à :

- l'historique de la parcelle
- l'ethnie de l'exploitant
- le sous - terroir
- les techniques culturales
- le type de rotation.
- la localisation de la parcelle de relevé.
- la durée de la mise en culture.
- au type de rotation.
- la plantation de ligneux.

4. Le matériel de terrain

Il est constitué par :

- des photographies aériennes en noir et blanc au 1/20000
- un dendromètre
- un ruban
- un stéréoscope de poche
- des photographies aériennes obliques en couleur au 1/10000
- une motocyclette.

IV. Traitement des données

L'objectif de cette analyse est de caractériser la dynamique du peuplement arbustif et arboré à partir de l'étude de quelques variables dendrométriques. Il sera ensuite question de déterminer la part respective des facteurs écologiques et humains dans la dynamique actuelle du peuplement de parc.

1. Analyse de la structure du peuplement arboré

Les données ont été saisies sur un logiciel de Base de données. Après cette saisie, nous avons procédé à des tris en créant des "états". Ces derniers nous ont permis de calculer le recouvrement par individu, le recouvrement global par relevé, la surface terrière par individu et par relevé, la distribution des hauteurs et des circonférences par relevé.

A partir de la distribution des circonférences, nous allons regrouper les relevés à l'aide de l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC), et traiter ensemble les relevés présentant des caractéristiques communes définissant un faciès de parc.

Notre variable de base pour analyser la structure du parc est la circonférence mesurée à 1,5 m du sol.

En effet la distribution des arbres par classe de circonférence ou de diamètre est un paramètre généralement utilisé pour rendre compte de la dynamique des peuplements forestiers.

Selon BRIANE, cité par DEVINEAU (1984), la comparaison des histogrammes moyens pour un ensemble de relevés relatifs à divers peuplements peut être réalisée grâce à une analyse factorielle des correspondances.

C'est cette méthode que nous avons retenue pour analyser la structure et la dynamique des peuplements du parc.

Cette description sera complétée par l'exploitation de quelques variables de dimension telles que la densité moyenne, le recouvrement moyen global et par strate et la surface terrière.

Pour permettre une meilleure compréhension de la dynamique, nous avons convenu de séparer l'espèce dominante ou parfois les deux espèces dominantes, quand celles-ci caractérisent le parc, comme dans le cas, d'une part du parc à karité et d'autre part de celui à néré et karité.

Selon FRONTIER *et al.* (1991) les distributions d'âges permettent d'accéder à la démographie de la population, c'est à dire à sa répartition en générations et en cohortes. Cet auteur note que "le comptage des anneaux annuels du bois permet, après coupe du tronc ou prélèvement d'un cylindre à partir de la surface, de déterminer l'âge d'un arbre". De ce fait nous avons retenu la circonférence pour analyser la structure des principales espèces du parc.

Nous avons défini des classes de circonférence suffisamment homogènes, en nous basant sur des âges de production (von MAYDELL, 1983 et BAUMER, 1995). Selon von MAYDELL (*Op. cit.*), le karité entre en production dès l'âge de 15 ans. Pour BAUMER (*Op. cit.*) et BAGNOUD *et al.* (1995) la production en fruits de l'arbre est maximale à l'âge de 50 à 100 ans.

Partant de ces données, nous avons défini des classes de circonférences et calculé l'âge correspondant à partir des coefficients de PICASSO (1984) (Première partie, Chap. I) calculé à Niangoloko.

En effet les sites de Bondoukuy et de Niangoloko appartiennent tous deux au secteur phytogéographique soudanien méridional (GUINKO, 1984 ; FONTES et GUINKO, 1995), mais Bondoukuy appartient au district ouest - mouhoun alors que Niangoloko se trouve dans le district de la comoé.

Etant dans le même secteur phytogéographique, nous pouvons appliquer les coefficients de PICASSO (1984).

2. Evaluation de l'âge du peuplement arboré du parc

Nous avons observé les cernes pour un sujet de karité couché par le vent. Le diamètre moyen observé est de 56 cm. Ce sujet est localisé sur sol ferrugineux tropical lessivé hydromorphe. L'utilisation d'une loupe nous a permis d'estimer le nombre de cernes à 125. En revanche, l'utilisation du coefficient de PICASSO (1984) (3,7 mm) nous fait estimer son âge à 151 ans.

Nous avons retenu des limites de classe suffisamment étendues pour être sûr de couvrir des générations homogènes.

Ainsi nous obtenons les valeurs suivantes pour les différentes classes de circonférence :

< 25 cm de circonférence = moins de 20 ans : jeunes sujets, non productifs ou tout début de production (von MAYDELL, 1983 ; PELLISSIER, 1980)

> 25 - 75 cm de circonférence = 20 à 59 ans : adultes, entrée en production et en pleine production (von MAYDELL, 1983 ; RICHARD, 1980).

> 75 - 150 cm de circonférence = 59 à 119 ans : adultes âgés, production maximale en fruits (BAUMER, 1995 ; PELLISSIER, 1980 ; BAGNOUD *et al.* 1995). C'est la classe qui est maintenue dans les champs. Selon les auteurs la production est maximale et est voisine de 100 kg par arbre.

> 150 cm de circonférence = plus de 119 ans, sujets très âgés, sénescents.

Les termes jeunes sujets, adultes, adultes âgés et adultes très âgés seront par la suite utilisés pour désigner les individus des différentes générations des karité du parc.

- k1, première classe de circonférence du karité : < 25 cm
- k2, deuxième classe de circonférence du karité : de 25 à 75 cm
- k3, troisième classe de circonférence du karité : de 75 à 150 cm
- k4, quatrième classe de circonférence du karité : > 150 cm.

Ces classes seront retenues pour les espèces autres que le karité pour raisonner sur leur structure démographique. Ces classes conviennent relativement mieux pour le néré. Par la suite le terme espèces compagnes sera utilisée pour désigner les espèces autres que les dominantes physiologiques du parc.

- N1, première classe de circonférence du néré : < 25 cm
- N2, deuxième classe de circonférence du néré : de 25 à 75 cm
- N3, troisième classe de circonférence du néré : de 75 à 150 cm
- N4, quatrième classe de circonférence du néré : > 150 cm

- A1, première classe de circonférence des espèces compagnes : < 25 cm
- A2, deuxième classe de circonférence des espèces compagnes : de 25 à 75 cm
- A3, troisième classe de circonférence des espèces compagnes : de 75 à 150 cm
- A4, quatrième classe de circonférence des espèces compagnes : > 150 cm

3. Rappel sur les formes de distribution de fréquence

Selon LAMOTTE (1967), les distributions de fréquence que l'on est amené à rencontrer dans l'étude des phénomènes biologiques peuvent naturellement présenter des formes très diverses. Les plus fréquentes toutefois, sont en cloche : à mesure que la variable croît, les fréquences augmentent progressivement jusqu'à un maximum, pour décroître ensuite de nouveau jusqu'à zéro. On peut par ailleurs rencontrer des distributions bimodales : les valeurs présentent deux maxima de la variable.

La forme que prend la distribution d'une population équiennne se rapproche plus d'une distribution en cloche, au sens de LAMOTTE (1967).

4. Rappel sur les populations équiennnes

La population est définie au sens de FRONTIER et *al* (1991) comme "l'ensemble des individus d'une même espèce vivant dans un même "territoire" et pratiquement pouvant se reproduire entre eux".

Une population équiennne, selon BOULLARD (1988) "est un peuplement constitué de sujets du même âge".

Selon BAUMER (1995), "le peuplement arboré du parc est constitué d'espèces à populations de tendance équiennne". Il s'agit d'individus appartenant à la même génération.

Selon FRONTIER et *al*. (1991) l'analyse des populations nécessite la définition d'unités subsécifiques.

La génération définie par DAJOZ (1974) correspond, "à l'ensemble des individus d'une population qui sont nés en même temps". Cet auteur indique qu'il est plus intéressant d'étudier les phénomènes démographiques en considérant des groupes d'individus qui ont vécu simultanément un

même événement origine mais qui n'ont pas forcément le même âge. Il appelle de tels ensembles cohorte.

Dans notre cas, nous conviendrons que les classes de la régénération potentielle du milieu, les sujets de moins de 1,5 m de hauteur, représentent et constituent une régénération. Par ailleurs les classes :

- de 0 à 25 cm
- de 25 à 75 cm
- de 75 à 150 cm
- et supérieure à 150 cm, que nous avons pu assimiler à des classes d'âge pour le karité, représentent des générations.

C'est sur ces générations que l'analyse démographique va être faite, en particulier grâce à l'établissement des histogrammes des classes de circonférences pour les populations des principales espèces du parc et des espèces compagnes.

V Critères de définition des parcs

1. Essai de dénomination des types de parc

a. Rappel sur les notions de formations

Selon Schnell (1971), le peuplement végétal d'une région peut être envisagé à deux points de vue très différents, soit sous celui de ses groupements floristiques, soit sous celui de leur structure, de leur physionomie et de leur dynamisme.

En effet selon BRAUN BLANQUET (1951 *in* GOUNOT, 1969) les méthodes les plus anciennes de classification se basent sur la physionomie de la végétation, c'est à dire sur sa structure qualitative, sans une référence nécessaire à sa composition floristique. Ces unités sont appelées formations.

La notion de formation s'appuie sur les caractères physionomiques des ensembles végétaux, elle est principalement fondée sur l'aspect général de la végétation (DEVINEAU, 1995).

Depuis GRISEBACH (1838) (*in* DEVINEAU 1995) qui en a donné la première définition, cette notion a été diversement définie, mais on peut retenir la définition de GODRON (1967) : "la formation est un ensemble de végétaux, qui peuvent appartenir à des espèces différentes, mais qui présentent, pour la plupart, des caractères convergents dans leur formes et parfois dans leurs comportements". Si une forme biologique est largement dominante, la formation sera dite "simple" ; si les végétaux se rattachent à deux ou plusieurs formes biologiques principales, la formation sera dite "complexe".

Selon GODRON (1995), la formation végétale est directement liée à la "physionomie" de la végétation. Par exemple la savane est une formation herbeuse dense, le maquis est une formation ligneuse basse, la savane arborée est une formation mixte d'herbacées et de ligneux hauts. Ces exemples montrent que la caractérisation d'une formation ne dépend pas des espèces qui la composent : une savane africaine et une savane vénézuélienne appartiennent au même type de formation végétale, et pourtant elles ne sont pas constituées des mêmes espèces.

Les formations végétales prennent généralement des noms plus ou moins universellement reconnus : forêt, savane, steppe, lande etc. Souvent d'autres qualifications sont ajoutées pour préciser la nature ou la composition de la formation. Le nom de l'espèce dominante, s'il y en a dans la

strate la plus élevée, soit dans les différentes strates, sert aussi souvent pour qualifier une formation. On parle ainsi de steppe à épineux, de savane arbustive, de savane arborée, ou encore savane à *Burkea africana*, forêt claire à *Isoberlinia doka*, forêt de feuillus etc.

Nous allons nommer les parcs comme on nomme les autres formations.

En retenant le nom de l'espèce ou des deux espèces dominantes, on peut parler par exemple de :

- parc à *Parkia biglobosa* et à *Butyrospermum paradoxum*
- parc à *Butyrospermum paradoxum*
- parc à *Butyrospermum paradoxum* et à *Bombax costatum*
- parc à *Butyrospermum paradoxum* et à *Pterocarpus erinaceus*
- parc à *Butyrospermum paradoxum* et à *Burkea africana*.

Dans le cas du parc l'espèce dominante traduit la volonté de l'exploitant de préserver une espèce donnée plutôt qu'une autre et a donc une signification culturelle et socio - économique.

Le parc correspond à un peuplement arboré dans les champs. Des diverses définitions du parc nous retiendrons que le système parc est un système d'utilisation des terres dans lequel les végétaux ligneux pérennes sont délibérément conservés en association avec les cultures et ou l'élevage dans un arrangement spatial dispersé et où existent à la fois des interactions écologiques et économiques entre les ligneux et les autres composantes du système.

Nous définissons le parc comme un agrosystème où coexistent à certaine période de l'année une strate arborée ou arbustive et des cultures.

Dans la classification de Yangambi établie suite à la réunion du Conseil Scientifique pour l'Afrique au Sud du Sahara TRONCHAIN (1957), le peuplement arboré des champs n'a pas été intégré, tout au moins explicitement, dans un niveau quelconque de celle-ci. Nous allons cependant prendre cette classification comme référence. et tenter de nommer les parcs selon les mêmes principes.

Selon DEVINEAU (à paraître) la caractérisation des formations végétales telle qu'elle est présentée dans le Code pour le *Relevé méthodique de la végétation et du milieu*, est fondée pour l'essentiel sur le degré de recouvrement global des peuplements et sur celui des diverses strates. Pour GODRON (*Op. cit.*) en effet la formation végétale se caractérise commodément par les pourcentages de recouvrement des herbacées, des ligneux bas (c'est à dire inférieurs à 2 m) et des ligneux hauts (supérieurs à 2 m).

Mais dans le contexte des parcs agroforestiers, les premières strates sont systématiquement éliminées lors des sarclages. Donc la caractérisation des peuplements arborés d'un parc ne peut se faire que sur la base des ligneux hauts.

Cependant comme le mentionne DEVINEAU (à paraître), la caractérisation par strate au sein des ligneux hauts est intéressante à maintenir car elle donne une information sur la répartition des masses végétales au sein du couvert végétal.

b. Critères utilisés dans la description du peuplement arboré

La dénomination est basée

* Sur le recouvrement par strate puisqu'il donne une idée sur la répartition spatiale de la biomasse (Fig. 8)

La strate 1 (2 - 4 m) est la plus couvrante : parc arbustif bas (pour mémoire car nous n'avons pas rencontré ce cas).

La strate 2 (4 - 8 m) est la plus couvrante : parc arbustif haut

Cette catégorie correspond au parc arbusté de BAUMER (1995), mais nous préférons garder le terme arbustif, consacré à Yangambi..

La strate 3 (8 - 16 m) est la plus couvrante : parc arboré bas.

La strate 4 (16 - 32 m) est la plus couvrante : parc arboré haut.

* Sur le recouvrement global, pour préciser la densité du couvert :

Parc dense : recouvrement supérieur à 25 %

Parc arboré "typique" recouvrement de 10 à 25 %, qui correspond à des formations extrêmement ouvertes au sens du *Code*. Elle correspond aussi à la limite de 25 % retenue par BAUMER (1995) comme limite supérieure de recouvrement de ce qu'il appelle forêt - parc. Pour cette classe, nous n'ajoutons pas un qualificatif :

Parc clair : recouvrement faible : 5 à 10 %

Parc très clair recouvrement très faible : < 5 %.

* Sur le nom de l'espèce ou des espèces dominantes

On ajoute le nom de l'espèce ou des espèces dominantes.

Quelques exemples :

On parle ainsi :

- d'un parc arboré haut à *Butyrospermum paradoxum* : la strate 4 domine, le recouvrement total est compris entre 10 et 25 %, *Butyrospermum paradoxum* domine.

- d'un parc arbustif haut clair à *Butyrospermum paradoxum* et *Burkea africana* : la strate 2 domine, le recouvrement total est compris entre 5 et 10 % ; les espèces dominantes sont *Butyrospermum paradoxum* et *Burkea africana*.

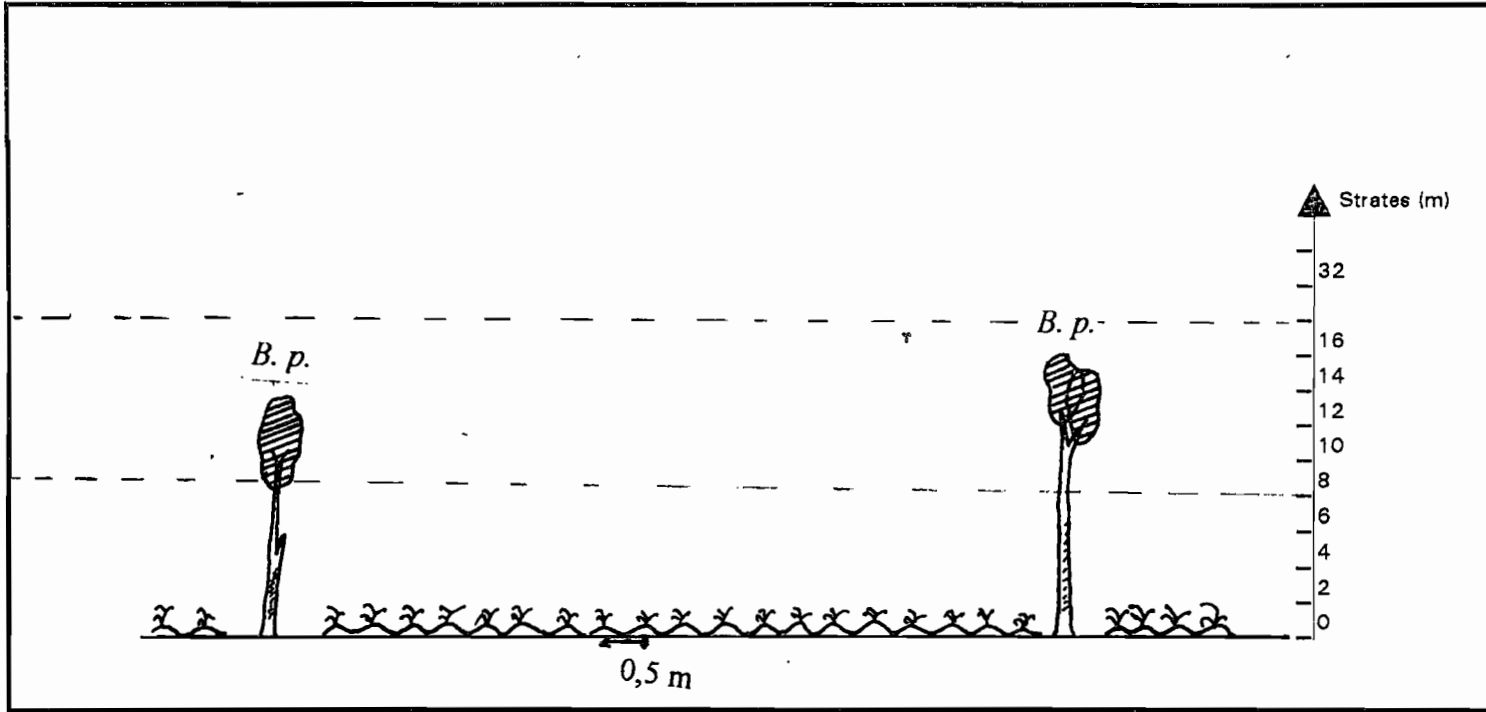


Fig. 8.- Profil des différentes strates d'un parc agroforestier

Légende :

B. p. = *Butyrospermum paradoxum*

A. d. = *Adansonia digitata*

x = cultures

Chapitre 4. ENQUETE AUPRES DES PROPRIETAIRES DES CHAMPS ECHANTILLONNES

Pour réaliser une telle étude nous avons emprunté la méthodologie actuellement développée par l'équipe des anthropologues dirigée par DUGAST. Le principe consiste à avoir un premier questionnaire qui servira de ligne directrice et qui sera étoffée progressivement. Les travaux de terrain ont démarré en début de campagne agricole (juillet), ainsi nous avons profité de cette situation pour enquêter la majorité des exploitants sur leur parcelle. Chaque fois, nous procédons par les salutations d'usage, avant de commencer les causeries. Celles-ci aboutissent au remplissage du questionnaire. C'est seulement après ce travail que nous leur demandons l'autorisation d'effectuer les mensurations sur les arbres des champs (Annexe 2).

Par contre à la fin des travaux, il a été difficile d'enquêter tous les exploitants sur leurs champs. Mais dans certains cas, ce problème a été contourné par des rendez - vous.

Deuxième partie

RESULTATS

Chapitre 1. LES UNITES PAYSAGERES

Le travail préliminaire sur photographies aériennes nous a permis de définir 10 unités paysagères correspondant chacune, *à priori*, à une unité dynamique du paysage. A l'échelle de ces photographies, une certaine hétérogénéité du paysage est perceptible. Celle-ci est notée à la fois dans la taille des houppiers et dans leur densité.

I. Présentation des unités paysagères :

Unité 1 : Unité paysagère à physionomie dominée par un peuplement dense de moyens, gros et très gros houppiers :

Sur photographies aériennes, il s'agit d'un peuplement arboré à physionomie mixte par la présence de 3 catégories de houppiers (très gros, gros, moyens). La densité arborée est moyenne. De façon générale ces types de distribution de houppiers sont relevés essentiellement le long des bas glacis et bas-fond sur sols hydromorphes et quelques fois aux abords des villages.

Unité 2 : Unité paysagère à physionomie dominée par un peuplement dense de gros houppiers de taille à peu près égale :

La densité des houppiers est forte. Cette unité se rencontre généralement en position de bas glacis et dans les bas-fonds.

Unité 3 : Unité paysagère à physionomie dominée par un peuplement homogène de gros houppiers :

La densité des houppiers est moyenne. Cette unité se rencontre généralement en position de bas glacis et glacis versant.

Unité 4 : Unité paysagère à physionomie dominée par un peuplement dense de houppiers de types moyens et petits :

Cette unité se rencontre dans plusieurs situations de toposéquence, c'est à dire depuis les buttes cuirassées du moyen glacis jusqu'aux bas-fonds.

Unité 5 : Unité paysagère à physionomie dominée par une densité moyenne de houppiers de type moyens et petits :

Cette unité est également observable dans plusieurs situations de toposéquence, il s'agit des buttes cuirassées du moyens glacis, des glacis de piedmont, du glacis versant carapacé et du moyen glacis ; mais rarement dans les bas-fonds.

Unité 6 : Unité paysagère à physionomie dominée par un peuplement épars de houppiers de diverses tailles :

Cette unité est observable essentiellement sur les glacis de piedmont et les buttes cuirassées du moyen glacis.

Unité 7 : Unité paysagère à physionomie dominée par un peuplement très dense de houppiers de plusieurs catégories :

La densité des grands et petits houppiers est telle qu'on ne peut pas observer toujours la surface du sol. Cette unité est observable dans presque toutes les situations de toposéquence.

Unité 8 : Unité paysagère à physionomie dominée par un peuplement de houppiers répartis régulièrement :

Cette unité apparaît de façon très localisée dans l'ensemble du peuplement arboré.

Unité 9 : Unité paysagère à physionomie dominée par un peuplement dense de houppiers répartis le long des bas fonds :

Cette unités suit régulièrement les thalwegs. (Savane arborée et raphiales).

Unité 10 : Unité paysagère à physionomie dominée par un peuplement alternativement dense et lâche (houppiers distinguables individuellement).

Souvent on note une forte dominance de la couleur grise et sombre sur la couleur d'ensemble.

II. Résultats du contrôle au sol

L'organisation du peuplement arboré est orientée suivant la topographie. En allant des sommets (buttes cuirassées du moyen glacis) vers les thalwegs on note une variation du parc tant dans sa structuration que dans sa composition. Pour une même situation topographique, cette structure et cette composition peuvent varier. Mais il faut noter que le parc varie plus dans sa structure que dans sa composition floristique.

Sur les glacis de piedmont, on a généralement un parc à faible densité arboré. La composition floristique de cette unité est relativement diversifiée. On peut relever par exemple des espèces comme : *Bombax costatum*, *Sterculia setigera*, *Pericopsis laxiflora*, *Prosopis africana*, *Combretum ghasalense*, *C. nigricans*, etc. Ensuite sur le moyen glacis, on relève un peuplement composé d'un mélange de grands, moyens et petits arbres. Généralement dans cette position de toposéquence c'est le karité qui domine la physionomie d'ensemble.

Par contre sur le bas glacis et le bas fond, on relève surtout de grands néré et karité. En plus de ces deux espèces, on peut relever *Tamarindus indica*, *Diospyros mespiliformis*, *Mitragyna inermis* ...

Cependant il faut noter que cette organisation d'ensemble suivant la toposéquence peut être localement perturbée. En effet il n'est pas rare de relever un peuplement de très grands néré en position de piedmont, au voisinage des villages.

D'autres facteurs tels la mise en culture et les conditions pédologiques influencent aussi la structure du parc. L'influence liée à l'exploitation humaine peut être reflétée par la présence de têtres de baobab dans le peuplement de parc et des espèces de verger comme : *Mangifera indica*, *Moringa oleifera*.

Unité 1 : Unité paysagère à physionomie dominée par de très gros houppiers : Sur l'ensemble du site, cette unité comporte par ordre d'importance de la densité du couvert : *Parkia biglobosa*, *Butyrospermum paradoxum*. En bordure des champs on relève quelquefois *Diospyros mespiliformis*, *Nauclea latifolia*. En plus de ces deux espèces dominantes, suivant la position topographique, on peut rencontrer des espèces grégaires comme *Ficus gnaphalocarpa*, *F. platyphylla*, *Bombax costatum*, *Tamarindus indica*, *Detarium microcarpum*.

Sur les sols ferrugineux tropicaux lessivés hydromorphes et les sols hydromorphes à pseudogley d'ensemble, on relève généralement *Anogeissus leiocarpus*, *Tamarindus indica* et *Mitragyna inermis*. Comme arbustes, on peut noter *Cordia myxa*, *Securinega virosa*.

Cette unité paysagère se caractérise principalement par la dominance de *Butyrospermum paradoxum* et *Parkia biglobosa*.

Unité 2 : Unité paysagère à physionomie dominée par un peuplement homogène, dense, de gros houppiers de taille à peu près égale : Sur l'ensemble du site, pour cette unité paysagère, le contrôle au sol a mis en évidence une variation sensible dans la composition floristique. Cette variation permet de constituer des sous unités en fonction de la composition floristique.

* En effet sur des sols ferrugineux tropicaux à taches et concrétions, par la densité et l'importance de son couvert, le karité (*Butyrospermum paradoxum*) domine seul la physionomie d'ensemble. Cependant on peut noter de façon disparate *Detarium microcarpum*, *Ficus Platyphylla*, *F. gnaphalocarpa*, *Bombax costatum*, *Tamarindus indica*. Mais la densité d'ensemble de ces espèces reste toujours faible. Pour cela nous qualifions cette sous unité de parc à *Butyrospermum paradoxum*.

* Sur des sols hydromorphes à pseudogley d'ensemble, *Butyrospermum paradoxum* reste dominante mais la densité de *Tamarindus indica* augmente sensiblement. On peut relever des espèces grégaires telles *Pterocarpus erinaceus*, *Bridelia ferruginea*, *Parkia biglobosa*, *Acacia sieberiana*.

Compte tenu de l'importance relative de *Tamarindus indica*, nous qualifions cette unité de parc à *Butyrospermum paradoxum* et *Tamarindus indica*.

* Toujours sur sols hydromorphes à pseudogley d'ensemble, le peuplement arboré est dominé, par *Khaya senegalensis*. En plus on relève dans cette situation *Diospyros mespiliformis*, *Vitex doniana*, *Butyrospermum paradoxum*, *Parkia biglobosa*. On peut noter çà et là quelques pieds de *Ziziphus spina chrysti*, *Ficus exasperata*, *Saba senegalensis* ...
Nous qualifierons cette sous-unité paysagère de parc *Butyrospermum paradoxum* et *Khaya senegalensis*.

Unité 3 : Unité paysagère à physionomie dominée par un peuplement homogène, moyennement dense, de gros houppiers : La physionomie de cette unité reste dominée par *Butyrospermum paradoxum*, mais d'autres espèces sont relevées dans des proportions variables. Ce sont : *Sterculia setigera*, *Tamarindus indica*, *Lannea velutina*, *Lannea acida*, *Detarium microcarpum*, *Combretum micranthum*, *Pterocarpus erinaceus*, *Adansonia digitata*, *Pteleopsis suberosa*, *Prosopis africana*. Il s'agit d'un peuplement dominé essentiellement par de grands arbres composés surtout de karité (parc à *Butyrospermu paradoxum*).

Unité 4 : Unité paysagère à physionomie dominée par un peuplement dense de houppiers de types moyens et petits : La physionomie de cette unité paysagère est dominée par celle d'un peuplement dense de moyens et petits karité. En plus de cette espèce dominante, on peut relever au sein de cette unité des espèces telles : *Ficus gnaphalocarpa*, *Terminalia laxiflora*, *Pterocarpus erinaceus*, *Bombax costatum*, *Parkia biglobosa*, *Lannea microcarpum*, *Sterculia setigera*. En revanche la physionomie d'ensemble reste dominée par celle du karité (parc à *Butyrospermu paradoxum*).

Unité 5 : Unité paysagère à physionomie dominée par une densité moyenne de houppiers de type moyens et petits : Comme précédemment, la physionomie d'ensemble de cette unité paysagère est dominée par de jeunes karité, mais avec une densité moyenne.

Unité 6 : Unité paysagère à physionomie dominée par un peuplement épars de houppiers de diverses tailles : Cette unité paysagère paraît plus variée dans sa composition floristique. Cela pourrait être dû à leur localisation fréquente au voisinage de la savane arbustive des buttes cuirassées du moyen glaciaire. Les espèces habituellement relevées sont : *Terminalia laxiflora*, *Bombax costatum*, *Pterocarpus erinaceus*, *Terminalia macroptera*, *Lannea acida*, *Prosopis africana*, *Burkea africana*, *Butyrospermum paradoxum*, *Strychnos spinosa*, *Acacia macrostachya*. Suivant les différentes situations de toposéquence, la physionomie d'ensemble de l'unité est dominée par l'une ou l'autre de ces espèces. On y distingue plusieurs sous-unités en fonction des espèces dominantes :

- parc à *Butyrospermum paradoxum* et à *Pterocarpus erinaceus*
- parc à *Butyrospermum paradoxum* et à *Bombax costatum*
- *Butyrospermum paradoxum* et à *Burkea africana*

Unité 7 : Unité paysagère à physionomie dominée par un peuplement épars de houppiers de diverses tailles : Au sol cette unité paysagère correspond aux jachères ou autres formations savanicoles. Celles-ci se caractérisent par leur richesse spécifique. La composition floristique peut varier suivant les différentes situations morphopédologiques. C'est ainsi qu'on peut avoir des jachères arbustives à *Dichrostachys cinerea*, *Acacia sieberiana*, *Piliostigma thonningii*. La strate arborée peut être dominée par *Butyrospermum paradoxum*, *Terminalia macroptera*, *Parkia biglobosa*. Mais de façon générale la richesse spécifique est importante, toutes les autres espèces relevées dans les autres unités paysagères s'y retrouvent.

Entre autres espèces on peut relever, avec des densités variables, *Grewia bicolor*, *Pterocarpus erinaceus*, *Ficus gnaphalocarpa*, *Tamarindus indica*, *Sclerocarya birrea*, *Prosopis africana*, *Nauclea latifolia*, *Lannea acida*, *Grewia villosa*, *Acacia dudgeoni*, *Bridelia ferruginea*, *Bombax costatum*, *Dichrostachys cinerea*, *Piliostigma thonningii*.

Unité 8 : Unité paysagère à physionomie dominée par un peuplement de houppiers répartis régulièrement : Unité paysagère constituée d'un peuplement régulier de houppier correspondant aux vergers. Il s'agit de verger de *Mangifera indica* de *Psidium guajava*.

Unité 9 : Unité paysagère à physionomie dominée par un peuplement dense de houppiers répartis le long des bas fonds : C'est dans cette situation que les arbres atteignent leurs plus grandes hauteurs. Ce sont *Khaya senegalensis*, *Anogeissus leiocarpus*, *Acacia pennata*, *Mitragyna inermis*, *Tamarindus indica*, *Ficus platyphylla*, etc, sous lesquels se développe parfois une strate arbustive dense ainsi qu'un tapis graminéen.

Unité 10 : Unité paysagère à physionomie dominée par un peuplement alternativement dense et lâche (houppiers distinguables individuellement).

Unité paysagère en bande le long des bas fonds : il s'agit d'un peuplement de *Raphia sudanica* sous lequel se fait une culture de *Colocasia esculentus*. A la lisière de ce peuplement on relève souvent *Bambusa spectabilis*, *Dalbergia sissoo*, *Vitex doniana*, *Butyrospermum paradoxum*, *Azelia africana*, *Diospyros mespiliformis*, *Parkia biglobosa*, *Anogeissus leiocarpus*, *Zizyphus spina christi*, *Cassia singueana*, *Ficus gnaphalocarpa*, *Nauclea latifolia*, *Feretia apodanthera*, *Piliostigma thonningii*, *Dichrostachys cinerea*, *Isobertia doka*, *Ficus capensis*.

La physionomie d'ensemble de cette unité est dominée par *Raphia sudanica*.

Les proportions relatives de ces différentes unités paysagères sont consignées dans le tableau

II.

Tableau II : Importance relative des unités paysagères (% des surfaces) :

2. Unité 2	8%
3. Unité 3	28%
4. Unité 4	18%
5. Unité 5	8%
6. Unité 6	8%
7. Unité 7	8%
8. Unité 8	0,5
9. Unité 9	5%
10. Unité 10	10%

III. Caractéristiques physiques du site

Le maillage effectué nous a permis d'estimer les proportions relatives des différentes unités morphopédologiques du site.

1. Unités géomorphologiques :

Nous avons distingué 5 situations géomorphologiques, leur proportion relative est donnée par le tableau III.

Tableau III : Proportions relatives des unités géomorphologiques

1. Buttes cuirassées du moyen glacis :	32%
2. Glacis de piedmont	6%
3. Glacis versant carapacé	21%
4. Bas glacis	37%
5. Bas fond	4%

D'une façon générale, les unités paysagères 1, 2, 3, 4 et 5 se retrouvent majoritairement dans la position topographique 4. En revanche l'unité paysagère 6 présente une grande variabilité de répartition suivant les situations topographiques.

2. Unités pédologiques :

Huit types de sol ont été distingués, leur proportion relative est donnée par le tableau IV :

Tableau IV : Proportions relatives des unités pédologiques

- lithosols	31,45
- sols ferrallitiques	5,66
- sols ferrugineux tropicaux peu profonds	8,57
- sols ferrugineux tropicaux moyennement profonds	13,62
- sols ferrugineux tropicaux lessivés modaux	0,34 %
- sols ferrugineux lessivés tropicaux à taches et concrétions	29,56
- sols ferrugineux tropicaux lessivés hydromorphes	6,26
- sols hydromorphes à pseudogley d'ensemble.	4,54 %.

D'après les évaluations que nous avons faites à partir de la carte morphopédologique de ZOMBRE et KISSOU (1995), la zone étudiée se caractérise donc essentiellement par la dominance des lithosols sur les buttes cuirassées, 31,45% de la superficie du site et des sols ferrugineux lessivés tropicaux à taches et concrétions, 29,56% de la superficie du site.

IV. Discussion

La photographie aérienne est un outil précieux pour caractériser rapidement, l'état actuel d'une formation végétale. Les variables permettant cette caractérisation se rapportent à la taille des houppiers des arbres qui sont dans ce cas assimilés à la taille des arbres (DALLIERE, 1995). C'est ainsi que la distinction des petits houppiers, des moyens, des gros et très gros pourraient permettre de raisonner déjà sur la dynamique d'ensemble du peuplement. Mais cette méthode a des limites puisqu'à l'échelle des photos, nous avons vu que la distinction entre les espèces ne peut être faite. Or la taille du houppier des arbres présente, pour une même espèce, des variations de forme. En effet les différentes formes reconnues chez le karité (boule, fuseau, balai, etc.) peuvent constituer une manifestation d'une variation intraspécifique. Cette variation peut également être relevée entre les espèces, cas d'un peuplement relativement diversifié. Par exemple un houppier de *Bombax costatum* ne peut pas être comparé à celui d'un gros *Parkia biglobosa*. Dans le cas de peuplements monospécifiques, on pourra assimiler les petits houppiers aux jeunes générations. Ceci permet de conclure sur l'état dynamique de chaque entité du paysage, en fonction de la dominance des petits ou des gros arbres (DALLIERE, *Op. cit*). Cet auteur a ainsi réalisé une analyse pertinente de la régénération du peuplement arboré des champs du plateau de Bondoukuy.

Si l'outil photographique permet d'appréhender l'organisation générale du paysage et dans une certaine mesure l'état structural de la végétation, il ne permet pas en revanche une description précise de la composition floristique des peuplements.

Néanmoins après avoir procédé à un contrôle au sol certains houppiers ont pu être caractérisés, sur photographies en couleur au 1/10000. C'est le cas de *Adansonia digitata* (fortement émondé), *Sclerocarya birrea* (houppier de couleur cendre), le peuplement de *Raphia sudanica* et les très gros houppiers de *Parkia biglobosa*.

La caractérisation de la dynamique des espèces dominantes du parc nécessite donc des relevés de terrain.

V. Conclusion partielle sur la typologie

A priori la présence de plusieurs unités paysagères laisse penser que ce peuplement arboré des champs du bas glacis est caractérisé par une certaine dynamique qu'il faut préciser.

Pour DANSEREAU (1973), "le paysage correspond à une mosaïque d'écosystème, chacun a un niveau propre d'équilibre. L'étude du paysage aboutit à la construction de "blocs dynamiques", intégrant couvert végétal, topographie et conditions édaphiques". Cependant il mentionne que cette méthode reste descriptive et se justifie comme préalable à une explication du paysage et à son analyse fonctionnelle.

En effet à l'échelle des photographies, plusieurs détails avaient manqué, ce qui a nécessité des relevés de terrain afin de conclure de façon beaucoup plus précise sur la dynamique des espèces du parc.

DANSEREAU (*Op. cit.*) précise que cette approche par photographies aériennes "est descriptive et se justifie comme préalable à une explication du paysage et à son analyse fonctionnelle".

Chapitre 2. STRUCTURE ET DYNAMIQUE DU PEUPEMENT ARBORE DU PARC

I. Le parc à *Parkia biglobosa* (nééré) et *Butyrospermum paradoxum* (karité)

L'échantillonnage est effectué sur l'unité paysagère à physionomie dominée par des moyens, des gros et très gros houppiers.

1. Analyse factorielle des correspondances

Cette analyse est effectuée sur un tableau dont les colonnes représentent successivement les distributions des circonférences pour le karité, le nééré et l'ensemble des autres espèces.

- Deux relevés ont été isolés lors d'une première analyse. Il s'agit des relevés R8 et R28. Ce dernier se caractérise par de très gros sujets de nééré. Dans ces deux relevés, les espèces autres que le nééré et le karité que nous appelons désormais espèces compagnes sont abondantes.

Le relevé R28 comporte les caractéristiques suivantes : la densité arborée est de 10 pieds par ha, pour le nééré ; 42 par ha pour le karité, 2 par ha pour les espèces compagnes. Le recouvrement est de 41,6 %. Il s'agit d'une jachère arborée localisée sur sol ferrugineux tropical à taches et concrétions.

Le peuplement du relevé R8 comporte les caractéristiques suivantes : une densité arborée de 18 pieds par ha pour le karité, 7 pour le nééré. Le recouvrement est de 22,9 %. Il est localisé sur sol ferrugineux tropical lessivé hydromorphe. La profondeur d'hydromorphie est de 0,55 m.

Ces deux relevés ne sont ensuite pas pris en compte dans l'analyse.

Les trois premiers axes représentent à eux seuls 64,8% de l'inertie du nuage. L'axe 1, 25,8% ; l'axe 2, 23,5% et l'axe3, 15,5%.

L'axe 1 : L'axe 1 isole, du côté positif, des relevés effectués dans des peuplements de nééré où dominant des individus de la troisième classe de circonférence (75 - 150 cm) et, du côté négatif, des relevés réalisés dans des peuplements où dominant des espèces compagnes de cette dernière classe de circonférence (75 à 150 cm) (Fig. 9 et annexe 3).

L'axe 2 : L'axe 2 isole, du côté positif, des relevés réalisés dans des peuplements où dominant de gros nééré, de circonférence supérieure à 150 cm et du côté négatif des relevés effectués dans des peuplements où dominant les karité des trois premières classes de circonférence (Fig. 9 et annexe 3).

L'axe 3 : L'axe 3 isole, du côté négatif, des relevés réalisés dans des peuplements où dominant de gros karité, des nééré de la deuxième classe de circonférence et des espèces compagnes de la troisième classe de circonférence. Du côté négatif des relevés réalisés dans des peuplements où dominant des gros nééré et où les espèces compagnes sont bien représentées (annexe 3).

2. Les différents faciès du parc à nééré - karité et leurs caractéristiques

A partir de leur position sur les trois premiers axes, les relevés ont été classés en 4 faciès notés Faciès 1, Faciès 2, Faciès 3, Faciès 4 (annexe 8). Pour chacun de ces faciès, les histogrammes moyens des distributions des circonférences ont été établis.

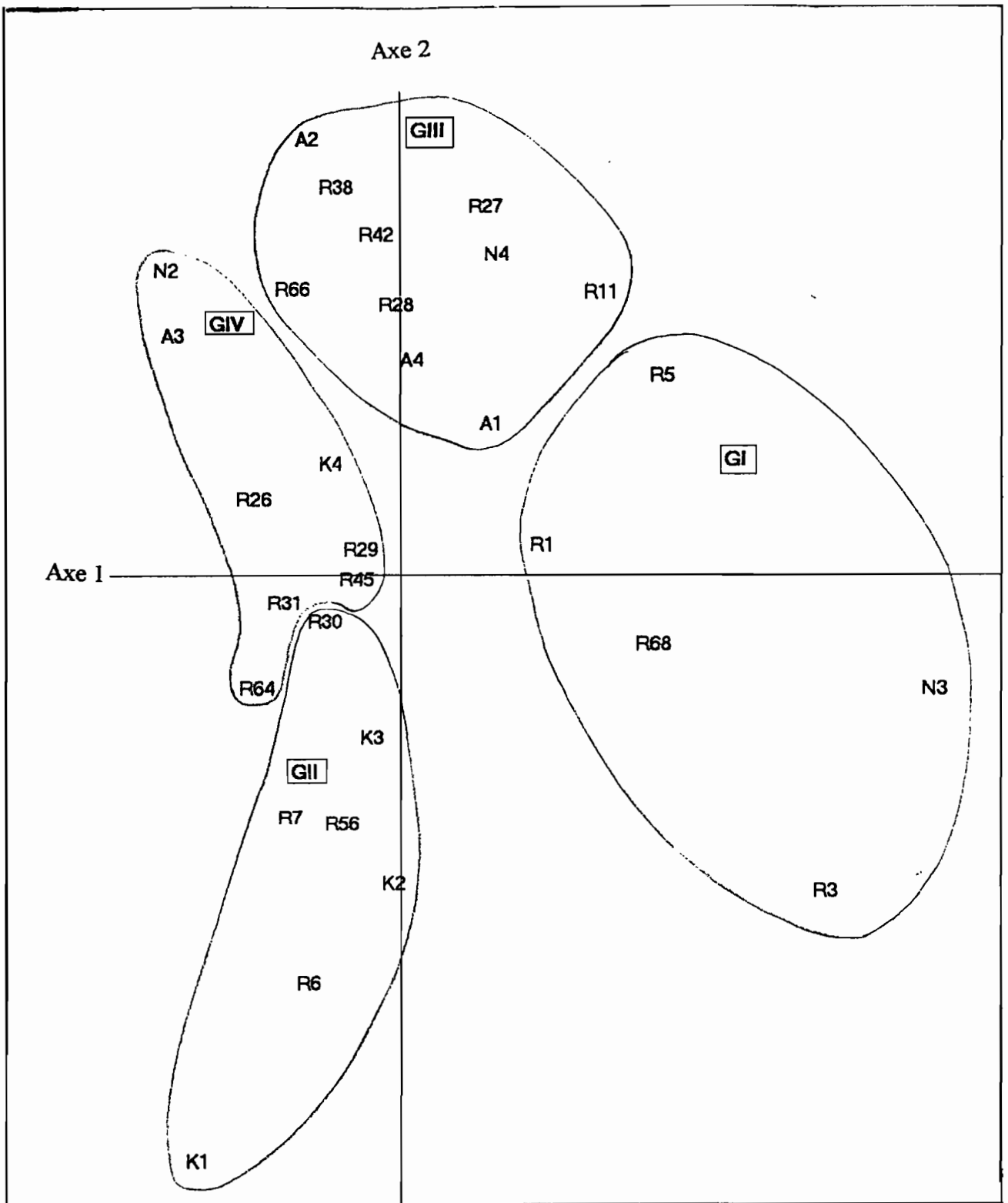


Fig. 9.- Analyse factorielle des correspondances, représentation simultanée des lignes (observations) et colonnes (variables), plan 1 - 2. GI = faciès 1; GII = faciès 2; GIII = faciès 3; GIV = faciès 4. Parc à néré - karité

Rx = relevés

k1, N1, et A1, respectivement première classe de circonférence (< 25 cm) pour *Butyrospermum paradoxum*, *Parkia biglobosa* et espèces compagnes.

k2, N2, A2, respectivement deuxième classe de circonférence (25 - 75 cm) pour *Butyrospermum paradoxum*, *Parkia biglobosa* et espèces compagnes.

k3, N3, A3, respectivement troisième classe de circonférence (75 - 150 cm) pour *Butyrospermum paradoxum*, *Parkia biglobosa* et espèces compagnes.

k4, N4 et A4, respectivement quatrième classe de circonférence (> 150 cm) pour *Butyrospermum paradoxum*, *Parkia biglobosa* et espèces compagnes.

a. Faciès 1

Ce faciès comprend les relevés R3, R5, R1 et R68. Il s'individualise du côté positif de l'axe 1 de l'analyse factorielle des correspondances (Fig. 9 et annexe 3). Il se caractérise par la prépondérance des nérés de la troisième classe de circonférence (N3).

a1. Régénération des espèces

Butyrospermum paradoxum

La distribution des histogrammes moyens des classes de circonférence met en relief une répartition des individus, centrée sur la troisième classe de circonférence (Fig. 10a). La première, correspondant à celle des sujets moyens, est représentée mais la densité est relativement faible (4 pieds par ha). La classe 4 des individus très âgés a une densité qui avoisine 5 pieds par ha. Ce faciès se caractérise par la dominance nette de la classe 3 comportant la plus forte densité, environ 15 pieds par ha. Cette classe représente à elle seule 92,13 % de l'effectif total du faciès. Cette structure traduit une bonne régénération passée, mais ensuite cette régénération s'est amoindrie pour s'annuler (classe des jeunes sujets). Ce fort pourcentage fait penser à un peuplement à tendance équienne (Fig. 10a).

Les effectifs observés au niveau des plants et plantules sont élevés (Fig. 10a). Dans de nombreux cas, il s'agit de plantules localisées sous la frondaison des arbres. Il faut noter qu'il n'y a pas de dormance chez le karité (PICASSO, 1984 ; OUEDRAOGO, 1994). Ceci explique l'importance des effectifs.

Parkia biglobosa

Il se caractérise par un vide dans les deux premières classes de circonférence, correspondant aux jeunes générations (Fig. 10a). Par contre les gros (N3 et N4) sujets y sont bien représentés. Cette distribution des individus de la population montre que l'espèce ne se régénère pas.

Par ailleurs, il n'a pas été observé des plants dans aucun relevé, ce qui confirme l'absence de régénération de l'espèce.

Espèces compagnes

Elles sont présentes dans la première et dernière classe de circonférence mais en faible densité, en moyenne 1 à 2 pieds par ha.

Les espèces concernées sont : *Adansonia digitata* (dans la strate arborée haute), *Annona senegalensis* (dans la strate arbustive basse) (Fig. 10a). A *Adansonia digitata* correspond la classe 4 et à *Annona senegalensis* la classe 1.

a2. Caractéristiques des peuplements

La surface terrière moyenne est de 8,7 m² par ha. La densité arborée moyenne est de 1 pied par ha pour la strate arbustive basse ; 4 pour la strate arbustive haute ; 32 pour la strate arborée basse et 9 pour la strate arborée haute ; soit une densité totale de 46 pieds par ha.

Le recouvrement est très variable, la moyenne est de 18,7% par ha pour l'ensemble du faciès.

Lorsqu'on le considère par strate, les valeurs sont les suivantes : moins de 0,5% pour la strate arbustive basse ; 0,7 % pour la strate arbustive haute ; 11,6% pour la strate arborée basse et 6,3 % pour la strate arborée haute.

La strate arborée basse est la plus couvrante. Il s'agit d'un parc arboré bas (Fig. 11a).

a3. Régénération potentielle du faciès

Les espèces relevées au niveau de la strate sous arbustive de ce parc arboré bas sont : *Butyrospermum paradoxum*, *Pteleopsis suberosa*, *Piliostigma thonningii*, *Terminalia avicennioides*, *Diospyros mespiliformis*, *Dichrostachys cinerea*, *Lonchocarpus laxiflorus*, *Piliostigma reticulatum*, *Pterocarpus erinaceus*, *Securinega virosa*, *Ficus capensis*,

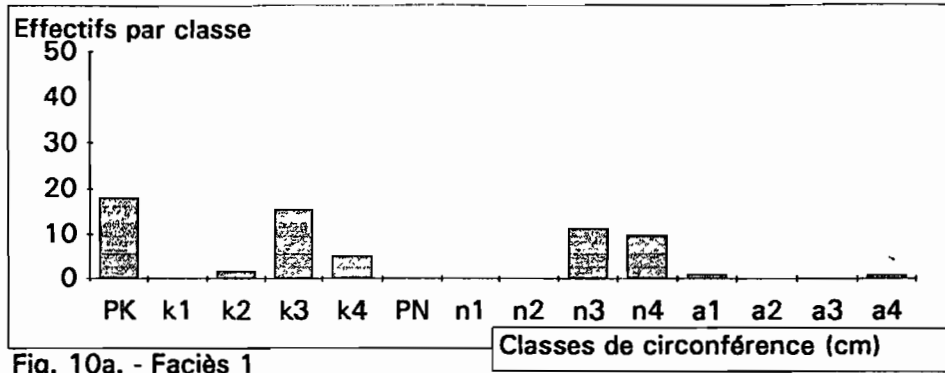


Fig. 10a. - Faciès 1

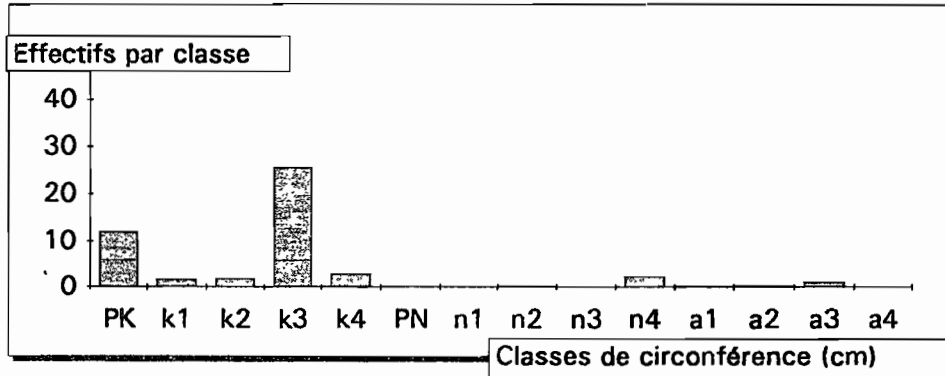


Fig. 10b. - Faciès 2

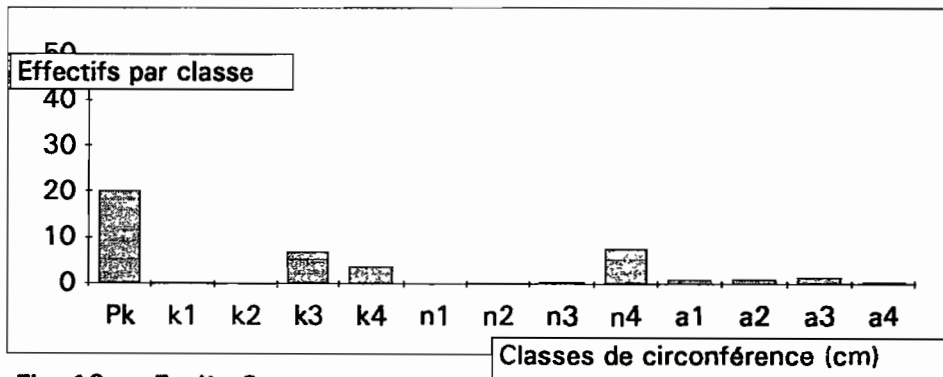


Fig. 10c. - Faciès 3

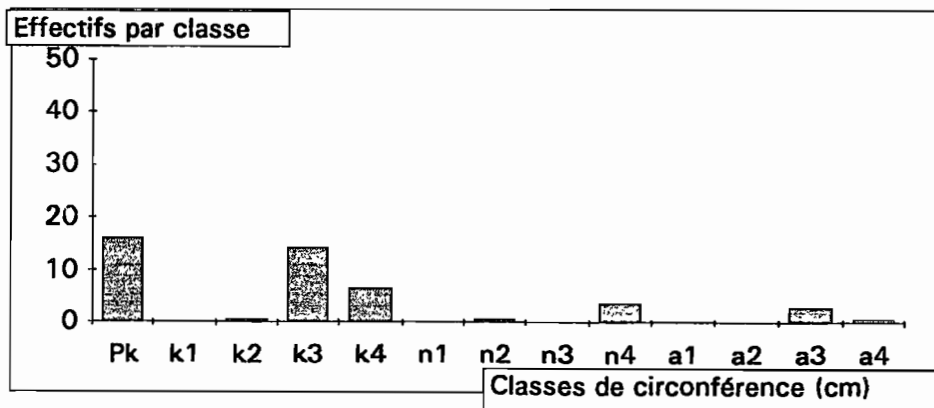


Fig. 10d. - Faciès 4

Fig. 10.- Histogrammes moyens des distributions des individus, parc à néricarité par classe de circonférences, pour chacun des faciès mis en évidence par l'analyse factorielle des correspondances

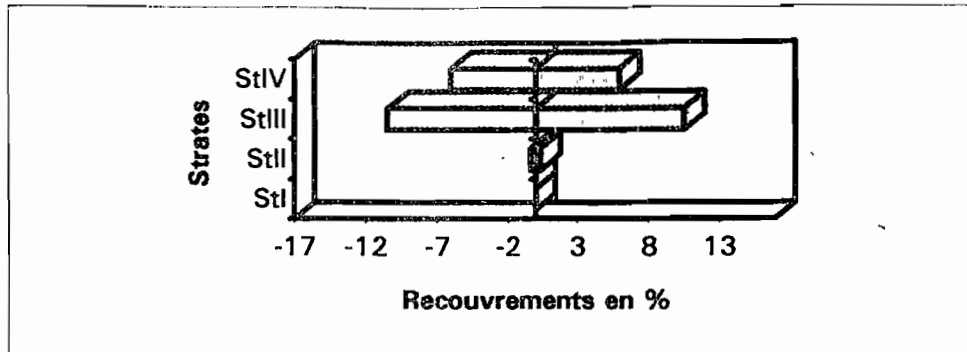


Fig. 11a.- Faciès 1, parc arboré bas

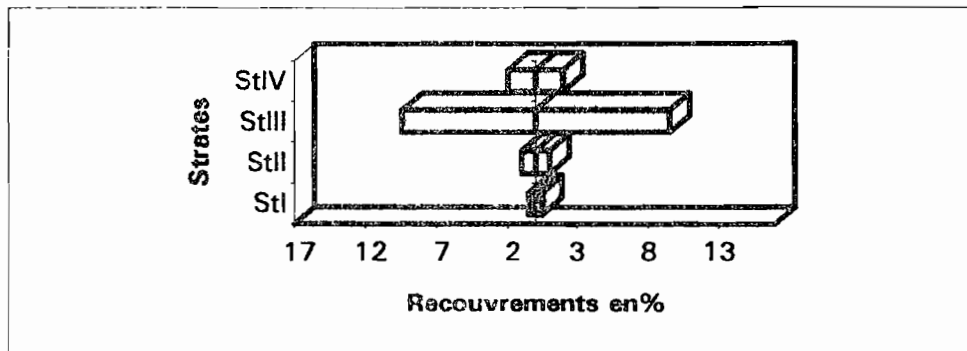


Fig. 11b.- Faciès 2, parc arboré bas

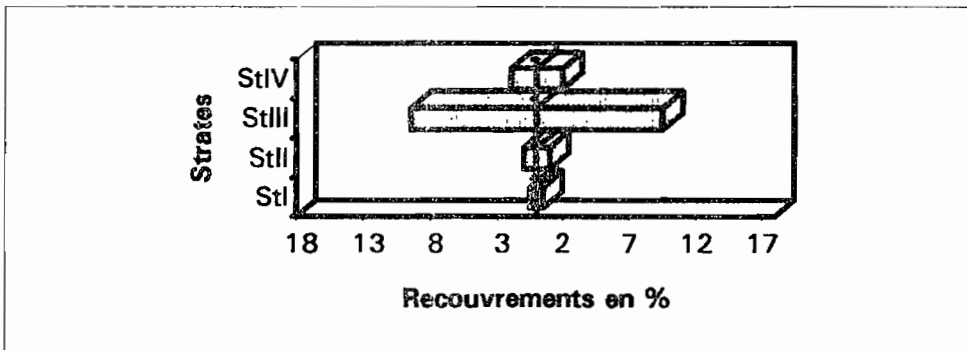


Fig. 11c.- Faciès 3, parc arboré bas dense

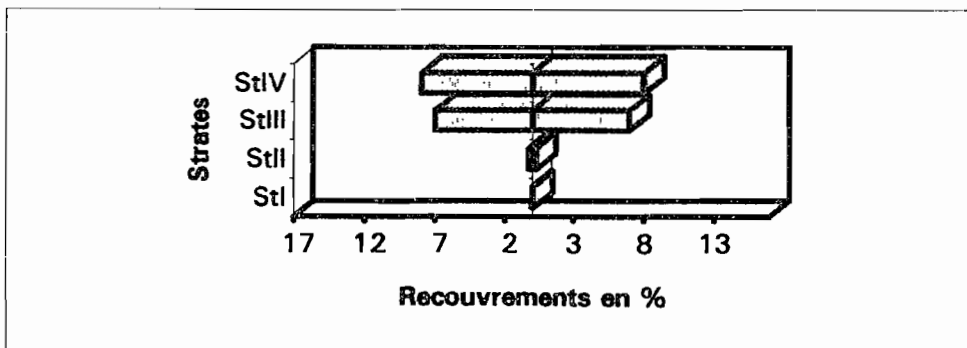


Fig. 11c.- Faciès 4, parc arboré haut dense

Fig. 11.- Parc arboré à *Parkia biglobosa* et *Butyrospermum paradoxum*
distribution des recouvrements par strate.

StI = strate 1, de 2 à 4 m

StII = strate 2, 4 à 8 m

StIII = strate 3, de 8 à 16 m

StIV = strate 4, de 16 à 32 m

Gardenia ternifolia, *Terminalia macroptera*. Cette liste traduit la présence d'une régénération potentielle et laisse présager ce que pourrait être ce faciès lorsqu'on le laisse en jachère.

Il est à noter que cette liste floristique représente le total des espèces des relevés du faciès. L'objectif est de présenter une liste des espèces susceptibles de se régénérer au sein de ce faciès.

a4. Sols

Ce parc arboré bas s'étend sur des sols hydromorphes à pseudogley d'ensemble, des sols ferrugineux tropicaux lessivés hydromorphes, caractérisés par une profondeur supérieure à 160 cm et des sols ferrugineux tropicaux lessivés à taches et concrétions dont la profondeur est supérieure à 60 cm (Fig. 12). Les fortes densités pour le néré ont été relevées sur les sols hydromorphes à pseudogley d'ensemble, tandis que celles du karité coïncident avec les sols ferrugineux tropicaux à taches et concrétions. Selon TERRIBLE (1984) le néré vient sur les sols ferrugineux.

a5. Activités humaines

D'après les délimitations des sous - terroirs faites par OUEDRAOGO (1995), ce parc arboré bas s'étend majoritairement sur les sous terroirs de Bavouhoun et Doubassaho, caractérisés depuis longtemps par un système de culture itinérante (Fig. 13). Ce parc se retrouve chez les agriculteurs Bwaba et Mossé (Fig. 14). La durée de la mise en culture est variable (Fig. 15), mais se caractérise par des durées relativement longues. Sous ce parc arboré bas, la culture est manuelle et attelée (Fig. 16a), avec une rotation de type coton - coton et coton - sorgho (Fig. 16b et c).

Dans ce faciès, certains agriculteurs Mossé pratiquent la taille sur le néré, par la coupe des branches trop pendantes.

Ce parc est relativement peu diversifié.

a6. Discussion et conclusion partielles

Ce parc arboré bas se caractérise par des classes creuses correspondant aux jeunes générations du néré, par contre le karité en comporte dans la deuxième classe de circonférence. La structure de la population du néré suggère que le peuplement de l'espèce ne se régénère pas. Un examen des photographies aériennes de 1952 permet de voir des traces de mise en culture.

b. Faciès 2

Ce faciès regroupe les relevés R56, R7, R6 et R30. Il se situe du côté négatif de l'axe 2 caractérisé par plusieurs générations de karité (k1, k2, k3) (Fig.9 et annexe 3).

b1. Régénération des espèces

Karité

Il s'agit d'un faciès caractérisé par plusieurs générations de karité. On y trouve des karité d'assez petite taille (jeunes générations) dont la densité est de 4 pieds par ha ; des gros (k3) (26 pieds par ha) et des très gros sujets (k4) (3 pieds par ha). Il y a néanmoins une prépondérance des sujets adultes sur les jeunes. Ici contrairement au cas précédent, on note une certaine régénération au niveau des classes des jeunes.

Le comptage des plantules et rejets de karité a donné des densités très variables allant de 4 à 40 plants par ha. Ces résultats laissent à penser qu'au niveau de cette strate, le karité présente des potentialités de régénération relativement bonnes (Fig. 10b).

Néré

Au sein de ce faciès, le néré est représenté uniquement par de gros individus avec une densité faible de 2 pieds par ha.

Par ailleurs aucune plantule et aucun rejet n'ont été relevés pour l'espèce, elle ne se régénère pas.

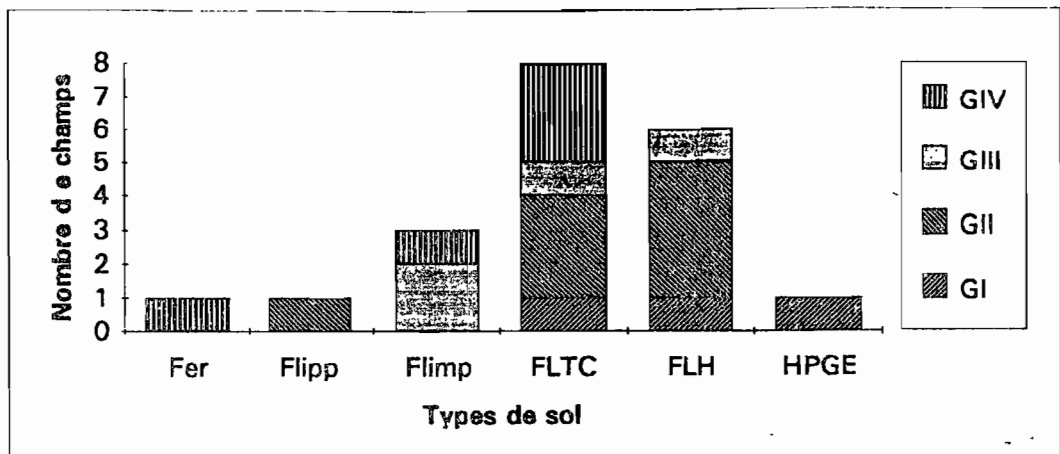


Fig. 13.- Distribution des faciès du parc à néré - karité suivant les types de sol.

Fer = sol ferralitiques

Flipp = sols ferrugineux tropicaux peu profonds

Flimp = sols ferrugineux tropicaux moyennement profonds

FLTC = sols ferrugineux tropicaux lessivés à taches et concrétions

FLHG = sols ferrugineux trpoicaux lessivés hydromorphes

HPGE = sols hydromorphas à pseudogley d'ensemble.

GI = Faciès 1

II = Faciès 2

III = Faciès 3

IV = Faciès 4

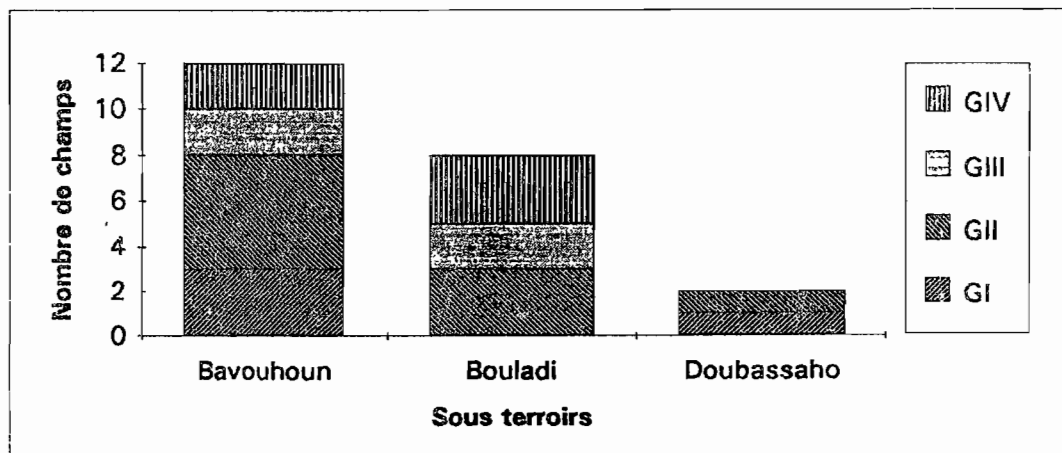


Fig. 13.- Distribution des faciès du parc à néré - karité suivant les sous terroirs

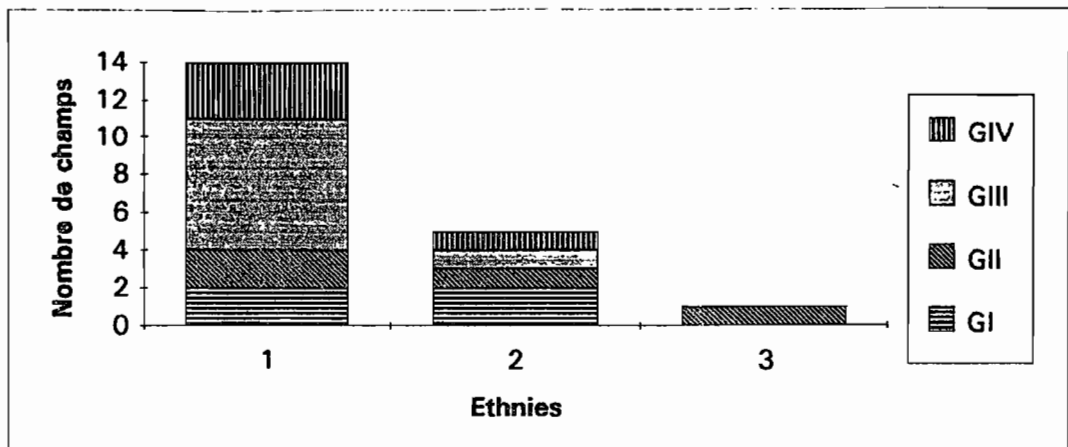


Fig. 14.- Répartition des champs suivant les ethnies. 1 = Bouaba, 2 = Mossi.
3 = Dafing

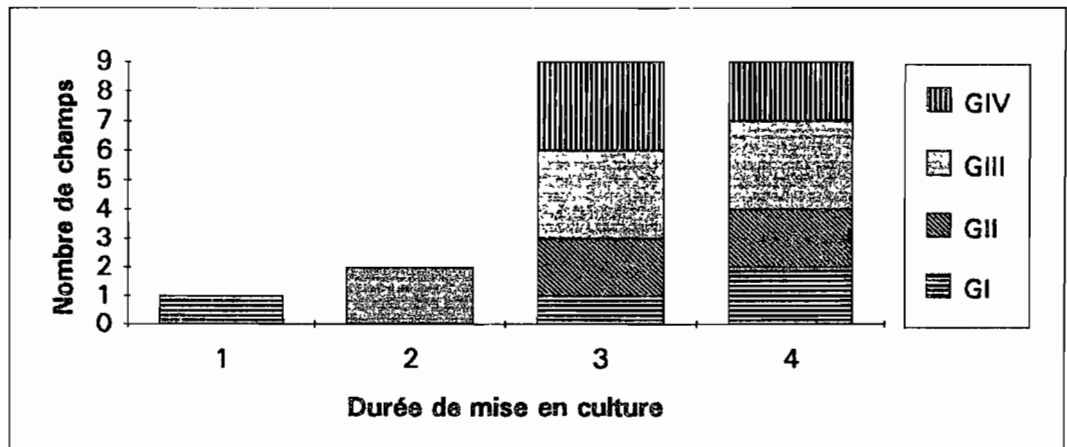


Fig.15.- Répartition des faciès du parc à néré - karité suivant la durée de mise en cu
1 = < 5 ans
2 = de 5 à 10 ans
3 = de 10 à 15 ans
4 = > 15

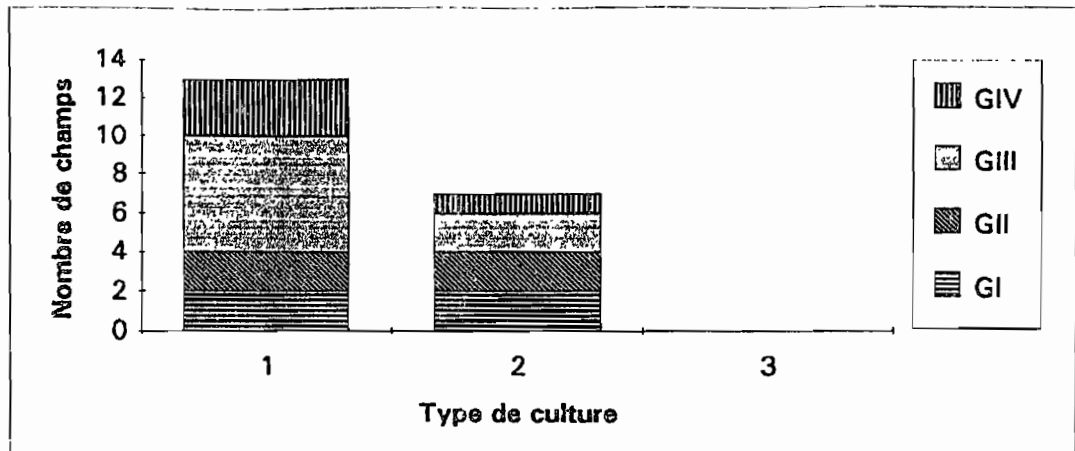


Fig. 16a.- Répartition des faciès du parc à karité suivant le type de culture

- 1 = manuelle
- 2 = attelée
- 3 = motorisée

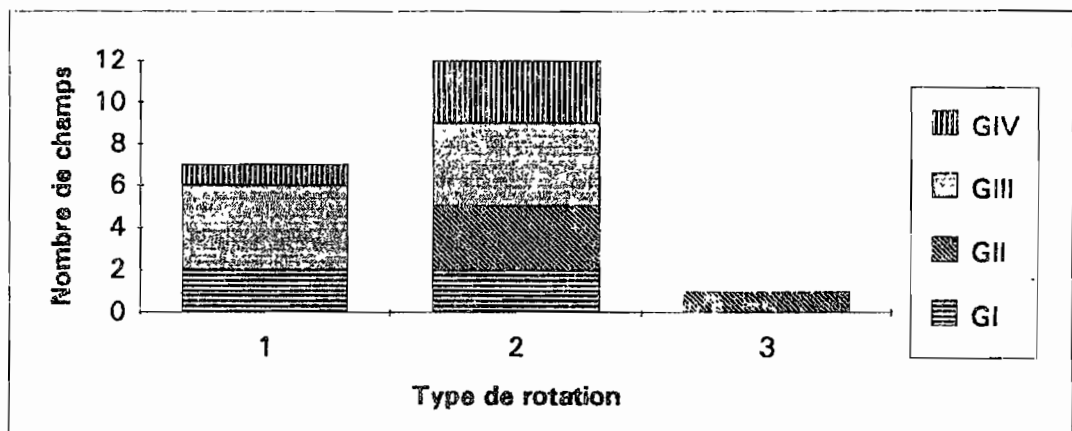


Fig. 16b.- Répartition des faciès du parc à karité suivant le type de rotation

- 1 = sorgho - sorgho
- 2 = coton - sorgho - coton
- 3 = coton - sorgho - maïs

Espèces compagnes

Elles sont caractérisées par une densité relativement faible. Ce sont : *Tamarindus indica*, *Adansonia digitata*, *Ficus gnaphalocarpa*, *Combretum collinum*, *Lannea microcarpa*, *Bombax costatum*, *Pterocarpus erinaceus*, *Terminalia avicennioides*, *Ficus glumosa*. Ces espèces sont représentées essentiellement dans la classe 3 de circonférence. Leur densité moyenne est de 3 pieds par ha.

b2. Caractéristiques des peuplements

La densité arborée moyenne est de 26 pieds par ha. Cette densité calculée par strate est de 1 pied par ha dans la strate arbustive basse; 2 pieds par ha dans la strate arbustive haute ; 19 pieds par ha dans la strate arborée basse et 4 pieds par ha dans la strate arborée haute.

Le recouvrement moyen total est de 23,7% pour une surface terrière de 4,5 m²/ha.

Ce recouvrement se répartit de la façon suivante dans les différentes strates : moins de 0,2% pour la strate arbustive basse ; 0,7% pour la strate arbustive haute ; 17% pour la strate arborée basse et 6,2% pour la strate arborée haute.

La strate 3 est la plus couvrante, on peut donc qualifier ce faciès de parc arboré bas. (Fig.-10b).

b3. Régénération potentielle du faciès

En plus des espèces de la strate arborée, les espèces suivantes, éliminées constamment lors des défrichements culturaux, se rencontrent. Pour l'essentiel d'entre elles, il s'agit d'une régénération par rejet de souche. Ce sont *Securinega virosa*, *Guiera senegalensis*, *Ziziphus mucronata*, *Piliostigma reticulatum*.

Dans un des relevés de ce groupe une espèce exotique, *Moringa oleifera*, a été observée.

b4. Sols

Ce parc arboré bas dense s'étend sur les sols ferrugineux tropicaux lessivés peu profonds et majoritairement sur les sols ferrugineux tropicaux lessivés hydromorphes et les sols ferrugineux tropicaux à taches et concrétions (Fig. 12).

b5. Activités humaines

Ce parc arboré bas s'étend essentiellement sur le sous - terroir de Bavouhoun (Fig. 13). Il est constitué essentiellement de champs de Bwaba (Fig. 14). La durée de la mise en culture est variable. Mais la majorité des champs connaît une durée de culture relativement longue (Fig. 15). Sous ce parc, la culture est manuelle et attelée, la culture motorisée n'est pas pratiquée (Fig. 16a). La rotation pratiquée est de type coton - sorgho et rarement coton - sorgho - maïs (Fig. 16b).

Ce parc arboré bas, caractéristique des champs des agriculteurs Bwaba, est relativement plus diversifié que le cas précédent.

b6. Discussion et conclusion partielles

Contrairement au cas précédent, la population du karité est représentée par plusieurs générations. Cette structure suggère que l'espèce se régénère relativement bien dans les champs. Par contre celle du néré présente des signes de vieillissement.

c. Faciès 3

Il est caractérisé par les relevés R42, R28, R11, R27, R38 et R66. Ce faciès est défini du côté positif de l'axe 2 qui est caractérisé par de gros néré (N4) et dans une moindre mesure par des espèces compagnes de la première (A1) et quatrième classe de circonférence (A4) (Fig. 9) et annexe 3).

c1. Régénération des espèces

Karité

Dans la strate arborée, la population du karité n'est représentée que par des individus des générations adultes de la troisième et quatrième classe de circonférence. Leur densité respective est 9 et 3 pieds par ha. Les classes correspondant aux jeunes et adultes sont creuses, il n'y a pas de régénérations pour le karité.

Les effectifs du comptage des plants de karité montrent cependant que l'espèce présente des potentialités de régénération. Ces plants sont généralement localisés sous la frondaison des grands arbres et sont éliminés au cours des sarclages (Fig. 10c).

Néré

Il est également représenté par de très gros sujets (N4). Les autres classes ne sont pas ou sont mal représentées dans ce groupement. Comme le karité, le néré se régénère mal dans ce groupe. La densité moyenne des arbres est de 7 pieds par ha (Fig. 10c).

Espèces compagnes

Elles sont présentes dans toutes les classes de circonférence. Ce sont : *Ziziphus mucronata*, *Adansonia digitata*, *Grewia mollis*, *Daniellia oliveri*. Leur densité est de 4 pieds par ha. La composition floristique de ce groupement est relativement diversifiée, ceci peut être lié à leur situation topographique, en partie sur glacis versant carapacé. Elles se répartissent dans trois classes de circonférence, ceci explique en partie cette diversité floristique (Fig. 10c).

c2. Caractéristiques du peuplement

La densité moyenne est de 23 arbres par ha. Elle est de : 1 arbre par ha pour la strate arbustive basse ; 1 arbre par ha pour la strate arbustive haute ; 16 arbres par ha pour la strate arborée basse et 5 arbres par ha pour la strate arborée haute. Le recouvrement total moyen est de 29,7%, avec une surface terrière moyenne de 6,3 m² par ha.

Par strate le recouvrement se répartit comme suit : moins de 0,1 % pour la strate arbustive basse ; 0,3 % pour la strate arbustive haute ; 17,4 % pour la strate arborée basse ; et 12 % pour la strate arborée haute. Au niveau de ce faciès, c'est la strate 3 qui est dominante, il s'agit donc d'un parc arboré bas dense (Fig. 11c).

c3. Caractéristique de la régénération potentielle du faciès

Les espèces qui se régénèrent sous ce parc arboré bas dense sont *Ziziphus mucronata*, *Daniellia oliveri*, *Piliostigma thonningii*, *Terminalia laxiflora*, *Securinega virosa*, *Annona senegalensis*, *Lonchocarpus laxiflorus*, *Cordia myxa*, *Acacia dudgeoni*, *Dichrostachys cinerea*, *Pterocarpus erinaceus*, *Feretia apodanthera*, *Ficus platyphylla*, *Desmodium velutinum*, *Guiera senegalensis*.

c4. Sols

Ce parc arboré bas dense s'étend, pour l'essentiel, sur les sols ferrugineux tropicaux à taches et concrétions, les sols ferrugineux tropicaux hydromorphes et majoritairement sur les sols ferrugineux tropicaux lessivés moyennement profonds (Flimp) (Fig. 12).

c5. Activités humaines

Ce parc arboré bas dense s'étend sur les sous terroirs de Bouladi et Bavouhoun (Fig. 13), essentiellement sur des champs des agriculteurs Bwaba et rarement sur ceux des Mossé (Fig. 14). Ce faciès se caractérise par des durées de mise en culture relativement longues (Fig. 15). Sous ce parc arboré, la culture est en majorité manuelle et dans quelques cas attelée (Fig. 16). La rotation est de type coton - coton et coton - sorgho.

c6. Discussion et conclusion partielles

Contrairement aux parcs arborés précédents, la structure de la population du karité se caractérise par des vides au niveau des jeunes générations. Par ailleurs la population du néré comporte plusieurs générations dans des densités très variables. Les populations des espèces compagnes présentent également plusieurs générations. En dehors des gousses de néré et des noix de karité, les produits de ce parc sont représentés par le fourrage vert en saison sèche, les feuilles du baobab, les fruits du jujubier.

d. Faciès 4 :

Il se caractérise par les relevés R26, R29, R31, R45, R48 et R64. Ce groupe s'individualise du côté négatif de l'axe 1, il correspond à des relevés effectués dans des peuplements caractérisés par l'importance relative des néré de la deuxième classe de circonférence (N2) et les très gros karité (k4) (Fig. 9 et annexe 3).

d1. Régénération des espèces

Karité

Le karité comporte des sujets dans la classe des individus moyens (1 pied par ha), la classe des gros comporte la plus forte densité (14 pieds par ha). Il se caractérise par la prépondérance des adultes. Par contre les jeunes sujets sont totalement absents. La densité totale est de 23 pieds par ha.

La densité moyenne des plants et plantules est de 20 par ha. Dans ce faciès, l'espèce comporte donc des potentialités pour se régénérer (Fig. 10d).

Néré

Il est représenté dans ce faciès par deux générations bien distinctes (des gros et moyens sujets), dans une densité de 4 pieds par ha (Fig. 10d).

Mais la structure d'ensemble de la population n'est pas régulière. Comme le karité, il se pose dans ce faciès le problème de sa régénération.

Ici également nous n'avons pas relevé de plantules (Fig. 10d).

Espèces compagnes

Ces espèces compagnes sont relativement bien représentées dans la deuxième et la troisième classe de circonférence. Il s'agit essentiellement de *Bombax costatum*, *Tamarindus indica*, *Pterocarpus erinaceus*, *Prosopis africana*, *Lannea acida*. Leur densité est de 5 pieds par ha.

d2. Caractéristiques des peuplements

La densité des arbres est de 32 pieds par ha. Celle-ci se répartit comme suit dans les différentes strates : aucun pied par ha dans la strate arbustive basse ; 2 pieds par ha dans la strate arbustive haute ; 25 pieds par ha dans la strate arborée basse et 5 pieds par ha dans la strate arborée haute.

Le recouvrement est de 30,7 %, avec une surface terrière de 7,4 m² par ha.

Ce recouvrement se répartit comme suit dans les différentes strates : la strate arbustive basse, moins de 0,1 % ; la strate arbustive haute, 0,6 % ; la strate arborée basse, 14 % et 16 % pour la strate arborée haute. On note une dominance de la strate arborée haute, de ce fait nous qualifions ce faciès de parc arboré haut dense (Fig. 11d).

d3. Caractéristique de la régénération potentielle du faciès

La régénération au niveau des plants et plantules est représentée par : *Combretum molle*, *Acacia sieberiana*, *Butyrospermum paradoxum*, *Securinega virosa*, *Dichrostachys cinerea*, *Anogeissus leiocarpus*, *Pterocarpus erinaceus*, *Lannea acida*, *Tamarindus indica*, *Bombax costatum*, *Diospyros mespiliformis*, *Butyrospermum paradoxum*, *Piliostigma reticulatum*, *Securinega virosa*, *Lonchocarpus laxiflorus*, *Stereospermum kunthianum*, *Combretum collinum*.

d4. Sols

Ce parc arboré haut dense est relevé majoritairement sur sols ferrugineux tropicaux lessivés à taches et concrétions et quelque fois sur les sols ferrugineux tropicaux lessivés moyennement profonds et les sols ferrallitiques (Fig. 12).

d5. Activités humaines

Ce parc arboré haut dense s'étend sur les sous terroirs de Bouladi et Bavouhoun, avec une dominance à Bouladi (Fig. 13). Il est constitué majoritairement par des champs des agriculteurs Bwaba (Fig. 14). La durée de la mise en valeur est relativement longue (Fig. 15). Sous ce parc arboré haut dense, la culture est manuelle et attelée (Fig. 16a). La rotation pratiquée est de type coton - sorgho et rarement une culture permanente de coton (Fig. 16b).

d6. Discussion et conclusion partielles

Ce faciès se caractérise par la présence de moyens et gros sujets. Là aussi depuis un certain temps les exploitants ne préservent plus de nouveaux sujets. Ainsi la densité du stock arboré reste la même. En revanche au fil des ans, il se produit un passage graduel des individus des classes inférieures dans les classes supérieures, par les processus de recrutement au sens de FRONTIER (1991).

Il existe une certaine potentialité de la régénération du karité attestée par la densité des jeunes plants par ha.

e. Les jachères du parc à néré - karité

e1. Régénération des espèces

Butyrospermum paradoxum

La population du karité se caractérise par l'importance relative de la densité des individus de la première classe de circonférence et des moindres densités dans la quatrième classe de circonférence. Suite à la jachère il y a une forte régénération qui s'exprime (Fig 17).

En revanche, il n'a pas été relevé des plants et plantules de cette espèce.

***Parkia biglobosa* :**

La population de cette espèce n'est représentée que par de très gros sujets. Les classes inférieures ne sont pas du tout représentées. Même dans cette situation, le néré ne se régénère pas.

Là également il n'a pas été relevé de plants pour l'espèce (Fig. 17).

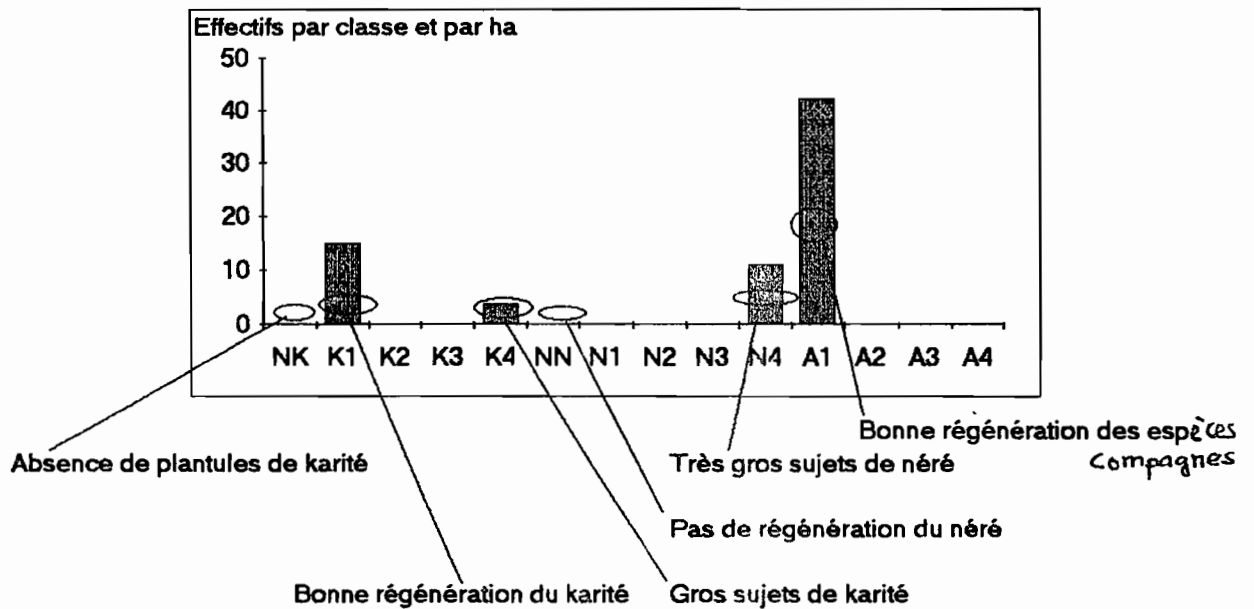


Fig. 17.- Histogramme des distributions des individus par classe de circonférence pour une jachère arborescente du parc à *P. biglobosa* et *B. paradoxum*, la structure de la population se caractérise par une bonne régénération du karité et des espèces compagnes. La régénération du néré est pratiquement nulle, par les gros néré présentent les plus fortes densités.

NK = Effectifs des plantules de *Butyrospermum paradoxum*

K1 = Effectifs des individus de karité dans la classe < 25cm, par ha

K2 = Effectifs des individus de karité dans la classe 25 à 75 cm, par ha

K3 = Effectifs des individus de karité dans la classe 75 à 150 cm, par ha

K4 = Effectifs des individus de karité dans la classe > 150 cm, par ha

NN = Effectifs des plantules de *Parkia biglobosa*

N1 = Effectifs des individus de néré dans la classe < 25cm, par ha

N2 = Effectifs des individus de néré dans la classe 25 à 75 cm, par ha

N3 = Effectifs des individus de néré dans la classe 75 à 150 cm, par ha

N4 = Effectifs des individus de néré dans la classe > 150, par ha

A1 = Effectifs des individus des espèces compagnes dans la classe < 25 cm, par ha

A2 = Effectifs des individus des espèces compagnes dans la classe 25 à 75 cm, par ha

A3 = Effectifs des individus des espèces compagnes dans la classe 75 à 150 cm, par ha

A4 = Effectifs des individus des espèces compagnes dans la classe >150 cm, par ha

e2. Les espèces compagnes

Elles sont caractérisées par une forte régénération, dans la première classe de circonférence. En revanche, elles ne sont pas du tout représentées dans les classes de circonférence correspondant aux très gros sujets (Fig. 17).

En dehors des jachères arbustives, il y a des jachères herbeuses pour lesquelles, nous n'avons pas cette forte régénération des ligneux

f. Constitution d'une nouvelle unité paysagère

L'étude de la répartition spatiale des faciès dynamiques sur la carte nous a amené à revoir l'interprétation des photographies aériennes. Les relevés correspondant au faciès 1 étaient regroupés, c'est ainsi que nous avons défini une nouvelle sous-unité paysagère au sein de l'unité 1. Celle-ci est localisée le long d'un bas fond (Fig. 18).

Unité 1.1 : La physionomie est dominée par 3 catégories de houppiers avec des densités arborées moyennes, dans les bas fonds. Le faciès 1 est dominant, il s'agit d'un parc arboré bas dense. La population de néré ne se régénère pas, mais elle comporte plusieurs générations de même que la population de karité où la densité des individus âgés et très âgés est relativement forte.

g. Discussion

g1. Régénération du karité

Ce parc se caractérise par la faiblesse de la régénération du karité. Cependant cette espèce présente de fortes densités de plants par ha.

g2. Régénération du néré

L'analyse de la structure de la population de *Parkia biglobosa* montre qu'à part le faciès 4 qui présente 2 pieds par ha dans la classe N2, pour tous les autres faciès, la population de *P. biglobosa* ne comporte pas de jeunes générations. Elle est constituée uniquement par de gros (N3) et très gros (N4) sujets.

Il n'a été relevé aucun plant ou plantule dans les champs cultivés des différents faciès.

Donc pour cette espèce, contrairement au cas observé chez le karité, la présence des seuls semenciers ne constitue pas la condition suffisante à la régénération. Il existe probablement d'autres facteurs qui entrent en ligne de compte, dont, entre autres, le mode de gestion de l'arbre.

g3. Comparaison de la régénération du karité et du néré

Il y a une différence fondamentale entre le comportement de la régénération des deux espèces. Les semences du néré sont caractérisées par une dormance, alors que ce n'est pas le cas chez *Butyrospermum paradoxum*, dont les fruits peuvent même germer sur l'arbre (OUEDRAOGO, 1994), la dormance ne survient qu'un mois après.

Pour le néré, les fruits murs restent longtemps sur l'arbre s'ils ne sont pas récoltés. Cette récolte se fait à l'aide d'une gaule. Nous avons examiné le contenu des gousses restant sur l'arbre et nous avons noté la présence d'insectes ayant attaqué la pulpe et perforé les graines. *A priori* ces graines altérées ne sont plus viables. Il en résulte qu'une bonne partie des gousses restant sur l'arbre vont pourrir et de ce fait ne contribuent pas efficacement à augmenter le potentiel de germination (régénération) de l'espèce.

Les graines des gousses récoltées par l'homme sont également exclues de celles qui vont constituer les réserves en semences pour l'espèce.

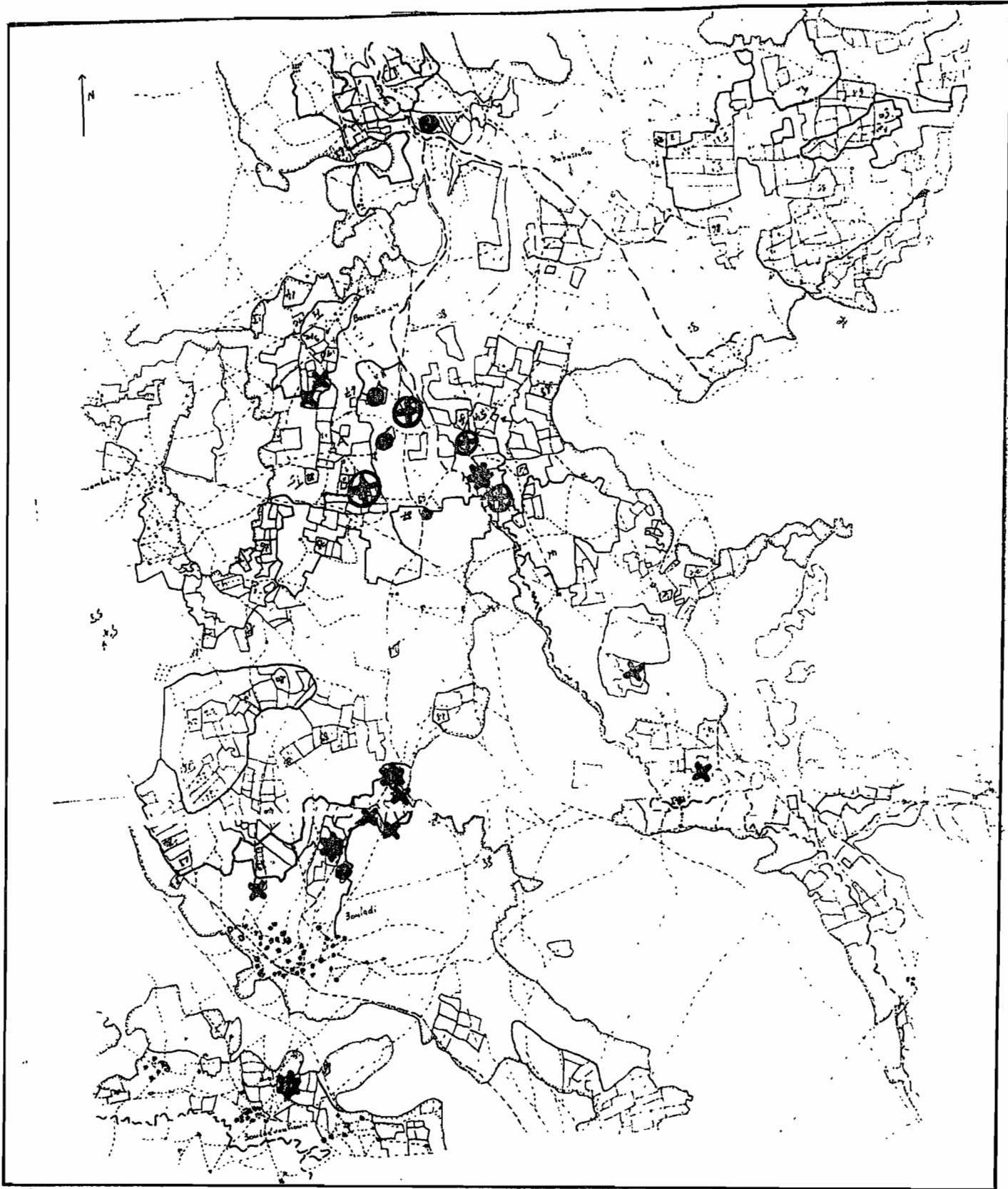


Fig. 18.- Localisation des relevés du parc à néré - karité.

⊗ Faciès 1

⊕ Faciès 3

● Faciès 2

⊛ Faciès 4

En plus le mode de dissémination favorise mieux le karité que le néré. Pour le premier les fruits tombés germent souvent immédiatement. Or pour le néré tous les fruits restent sur l'arbre. Ceci fait que la quasi - totalité des fruits sont susceptibles d'être récoltés puisqu'ils sont tous à la portée de l'homme. Contrairement au karité pour lequel certaines graines peuvent s'enfouir dans le sol et échapper ainsi au ramassage par les femmes.

La germination du karité est dite cryptogée (OUEDRAOGO, 1994). Elle émet un organe de nature cotylédonnaire qui s'enfonce dans le sol et s'épaissit. Cette excroissance qui prend l'allure d'une radicule émet aux environs de 6 cm de profondeur, une tige qui émerge du sol au bout d'un certain temps, les racines partent du renflement. La plantule développe un enracinement profond ce qui fait qu'il résiste aux feux qui parcourent généralement les jachères.

Chez *Parkia biglobosa* la germination est dite semi - hypogée. SOME (1991) précise que l'identification précise de cette germination semi - hypogée n'est pas évidente. En effet à partir de graines semées profondément, il n'émerge que la tigelle faisant croire à une germination hypogée. La croissance de l'axe hypocotyle est dans ce cas insuffisant pour porter les cotylédons au niveau de la testa.

Parmi les Mimosaceae, c'est *P. biglobosa* qui a le rythme le plus lent d'apparition des feuilles (de 10 à 12 jours) (SOME *Op. cit.*). Elle possède des cotylédons très charnus qui peuvent avec la radicule aider à alimenter la plantule. L'axe aérien chez *P. biglobosa* est beaucoup plus épais et plus consistant que celui des autres plantules. Par ailleurs les plantules de *P. biglobosa* à cause de leurs cotylédons relativement gros sont particulièrement recherchées par les rongeurs. Elles sont ainsi déracinées ou sectionnées à la base. Les sujets ainsi traumatisés périssent (SOME *Op. cit.*). Tout - ceci constitue des facteurs qui sont en défaveur de la régénération de l'espèce.

g4. Régénération des espèce compagnes

Ces espèces, mal représentées numériquement dans le parc, parce que très souvent éliminées, présentent également des potentialités qui peuvent s'exprimer si elles ne sont pas supprimées. Au sein de ce faciès, les fortes densités relatives de ces espèces ne coïncident pas toujours avec celles de deux premières espèces. C'est la situation observée au niveau des faciès 3 et 4. Elles semblent relativement mieux représentées dans les faciès rencontrés en culture permanente (3 et 4).

Au niveau des rejets, ces espèces présentent de fortes potentialités de régénération.

g5. Impact des activités humaines sur l'expression de la régénération

Dans ce parc nous n'avons pas noté de culture motorisée. Les défrichements sont sélectifs et se caractérisent par la coupe des arbres juste au dessus du sol. Les tiges sont généralement regroupées en tas autour des souches et brûlées. La culture y est soit manuelle soit attelée. Par contre la comparaison des résultats obtenus dans les deux situations ne fait pas ressortir des différences significatives.

II. Parc à *Butyrospermum paradoxum*

1. Parc à dominance exclusive de *Butyrospermum paradoxum*

a. Unités de référence

Pour effectuer l'analyse des données, nous avons considéré isolément la population du karité et globalement les populations des autres espèces. Les relevés sur lesquels est appliquée l'analyse ont été effectués dans les unités paysagères suivantes :

Unité 2 : Unité paysagère à physionomie dominée par un peuplement dense de gros houppiers

Unité 3 : Unité paysagère à physionomie dominée par un peuplement homogène de gros houppiers, avec une densité faible :

Unité 4 : Unité paysagère à physionomie dominée par un peuplement dense de houppiers de type moyen et petit :

Unité 5 : Unité paysagère à physionomie dominée par une densité moyenne de houppiers de type moyen et petit :

Trois relevés ont été isolés lors d'une première analyse. Ce sont les relevés R86, R72 et R73.

Le premier relevé R86 correspond à une jachère d'un an. Il se caractérise par une abondance des individus de la classe 1 des espèces compagnes. Il s'agit essentiellement de rejets de Combretaceae et d'Annonaceae.

La composition floristique des plants et plantules est la suivante : *Cassia sieberiana*, *Piliostigma thonningii*, *Annona senegalensis*, *Combretum collinum*, *C. molle*, *Dichrostachys cinerea*, *Bombax costatum*, *Ficus capensis*, *Stereospermum kunthianum*, *Securinega virosa*, *Vitex chrysocarpa*, *Butyrospermum paradoxum*, *Terminalia laxiflora*, *T. avicennioides*, *Lannea velutina*.

Les relevés R72 et R73 correspondent à des parcs à baobab (*Adansonia digitata*). Ce sont des arbres qui se caractérisent par l'importance de leur circonférence. Leur densité moyenne dans la classe 4 de circonférence est de 21 pieds par ha.

La composition floristique des plants et plantules est la suivante : *Combretum micranthum*, *Diospyros mespiliformis*, *Dichrostachys cinerea*.

Ces trois relevés ont été mis en supplémentaire et une analyse factorielle a été réalisée sur les relevés restants.

b. Analyse factorielle des correspondances

Les trois premiers axes représentent à eux seuls 71 % de l'inertie du nuage : l'axe 1, 37,4 % ; l'axe 2, 20,7 et l'axe 3, 12,9 % (Annexe 4).

L'axe 1 : Cet axe isole du côté positif des relevés comportant des karités de la troisième classe de circonférence et du côté négatif des espèces compagnes de la deuxième et troisième classe de circonférence.

L'axe 2 : Il isole du côté positif des relevés comportant des karité des classes 1, 2 et des espèces compagnes de la classe 1, correspondant aux jeunes, et du côté négatifs de gros karité (k4) (Fig. 19).

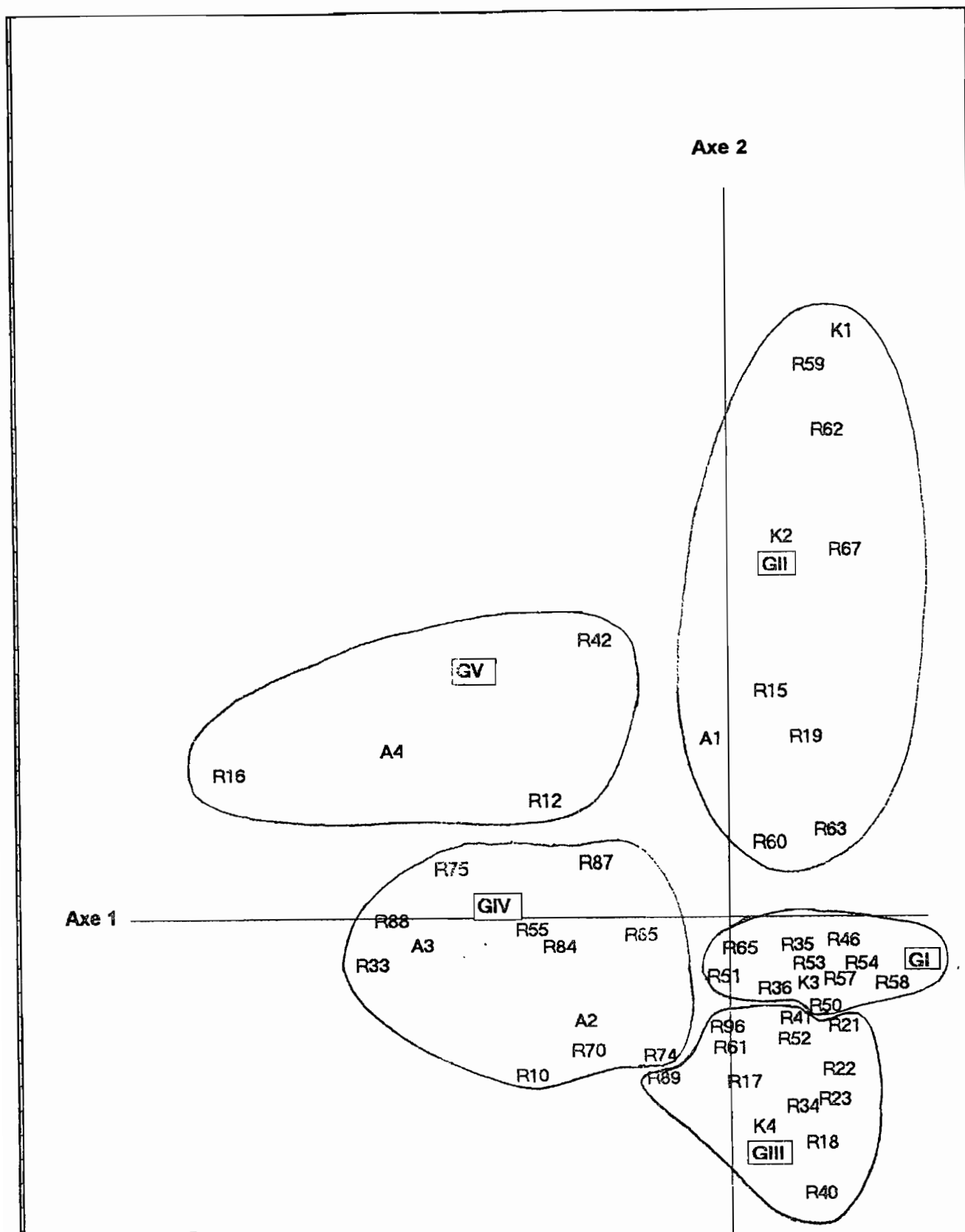


Fig. 19.- Analyse factorielle des correspondances, représentation simultanée des lignes (observations) et colonnes (variables), plan 1 - 2.

Rx = relevés

k1 et A1, respectivement première classe de circonférence (< 25 cm) pour *Butyrospermum paradoxum* et espèces compagnes.

k2 et A2, respectivement deuxième classe circonférence (25 - 75 cm) pour *Butyrospermum paradoxum* et espèces compagnes.

k3 et A3, respectivement troisième classe de circonférence (75 - 150 cm) pour *Butyrospermum paradoxum* et espèces compagnes.

k4 et A4, respectivement quatrième classe circonférence (> 150 cm) pour *Butyrospermum paradoxum* et espèces compagnes.

L'axe 3 : Cet axe isole du côté positif des relevés comportant de gros sujets des espèces compagnes et du côté négatifs des relevés comportant des sujets d'espèces compagnes des classes 2 et 3 (annexe 4).

c. Les différents faciès du parc à karité et leurs caractéristiques

A partir de leur position sur les trois axes, les relevés ont été classés en 5 faciès notés GI, GII, GIII, GIV et GV (Fig. 19).

c1. Faciès 1

Ce faciès est défini du côté positif de l'axe 1, par des relevés réalisés dans des peuplements où dominant des karité de la troisième classe de circonférence et des espèces compagnes : Ce sont les relevés R46, R35, R54, R58, R43, R51, R57, R50, R21, R73, R53, R36 (Fig. 19 et annexe 4).

c11. Régénération des espèces

Karité

La distribution de la population de karité au sein des différentes classes de circonférence a une forme en cloche. Les individus de la troisième classe de circonférence sont les plus nombreux, en moyenne 46 pieds par ha. Les autres classes comportent des effectifs très faibles, particulièrement la classe 1 qui a moins de 1 pied par ha. On peut donc penser qu'il s'agit d'un peuplement dont l'ensemble des individus ont approximativement le même âge.

Lorsqu'on considère la densité des plants et plantules, on note qu'il y a une certaine régénération qui s'exprime dans les parcelles de ce faciès (Fig. 20a). Elle est surtout représentée par de fortes proportions de germinations sous la frondaison des houppiers des arbres.

Espèces compagnes

Une synthèse réalisée sur l'ensemble des fiches permet d'avoir une idée des espèces préservées en dehors du karité. Ce sont : *Pterocarpus erinaceus*, *Adansonia digitata*, *Ficus platyphylla*, *Prosopis africana*, *Parkia biglobosa*, *Bombax costatum* et *Sterculia setigera*. Leur densité moyenne est de 7 pieds par ha.

Ce faciès apparaît relativement diversifié (Fig. 20).

c12. Caractéristiques des peuplements

Dans ce faciès, quatre strates sont distinguables, la strate arbustive basse avec un recouvrement de 0,6% ; la strate arbustive haute, avec un recouvrement de 2,8 % ; la strate arborée basse, avec un recouvrement de 16,4% et la strate arborée haute, avec un recouvrement de 9,8%. Soit un recouvrement global de 29,36%. La strate 3 est la plus couvrante, il s'agit d'un parc arboré bas dense (Fig. 21a). La densité arborée est de 58 pieds par ha pour une surface terrière de 3,25 m². Soit 0,02 m² par ha pour la strate arbustive basse ; 0,4 m² par ha pour la strate arbustive haute ; 1,81 m² par ha pour la strate arborée basse et 0,64 m² pour la strate arborée haute.

c13. Régénération potentielle du faciès

Les espèces concernées par cette régénération sont : *Diospyros mespiliformis*, *Feretia apodanthera*, *Dicrostachys cinerea*, *Lannea acida*, *Butyrospermum paradoxum*, *Burkea africana*, *Isobertinia doka*, *Combretum ghasalense*, *Lannea acida*, *Piliostigma reticulatum*, *Pterocarpus erinaceus*, *Stereospermum kunthianum*, *Dichrostachys cinerea*, *Terminalia macroptera*, *Securinea virosa*, *Maytenus senegalensis*, *Acacia sieberiana*, *Sclerocarya birrea*, *Guiera senegalensis*, *Lonchocarpus laxiflorus*, *Piliostigma thonningii*.

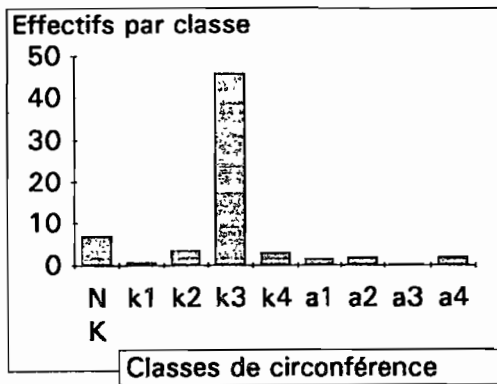


Fig. 20a.- Faciès 1

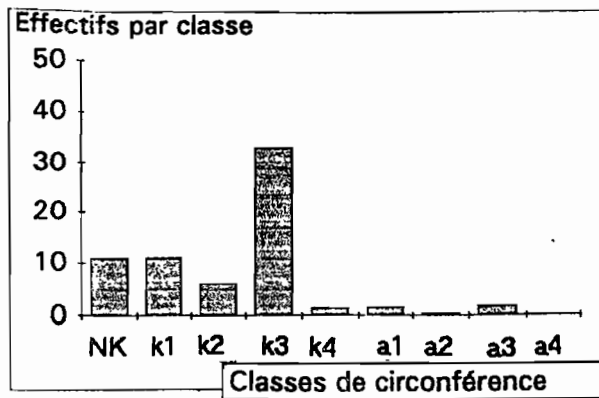


Fig. 20b.- Faciès 2

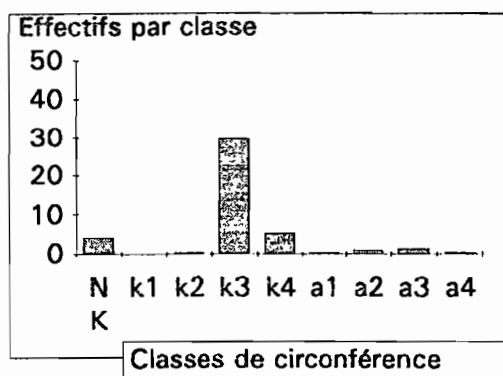


Fig. 20c.- Faciès 3

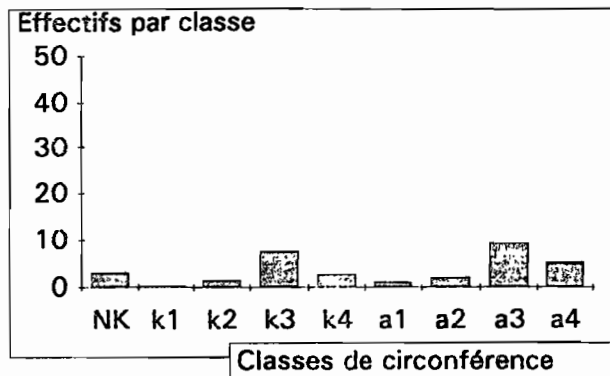


Fig. 20d.- Faciès 4

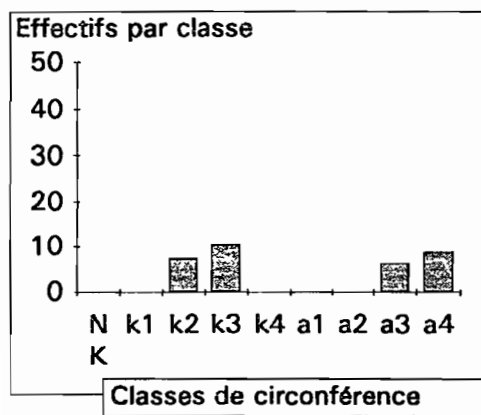


Fig. 20e.- Faciès 5

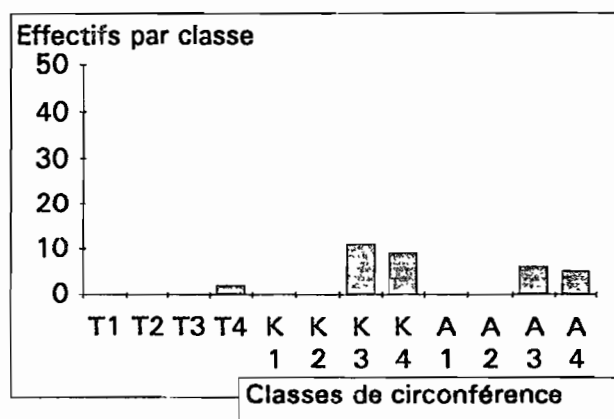


Fig. 20c.- Faciès à Tamarindus indic

Fig. 20.- Parc à karité, histogrammes moyens des individus par classe de circonférence pour chacun des faciès mis en évidence par l'analyse factorielle des correspondances

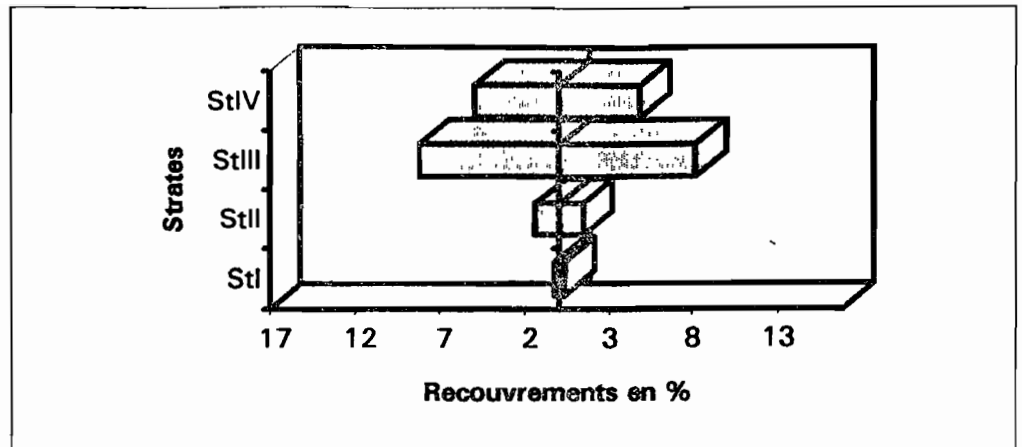


Fig. 21.- Faciès 1, parc arboré bas dense

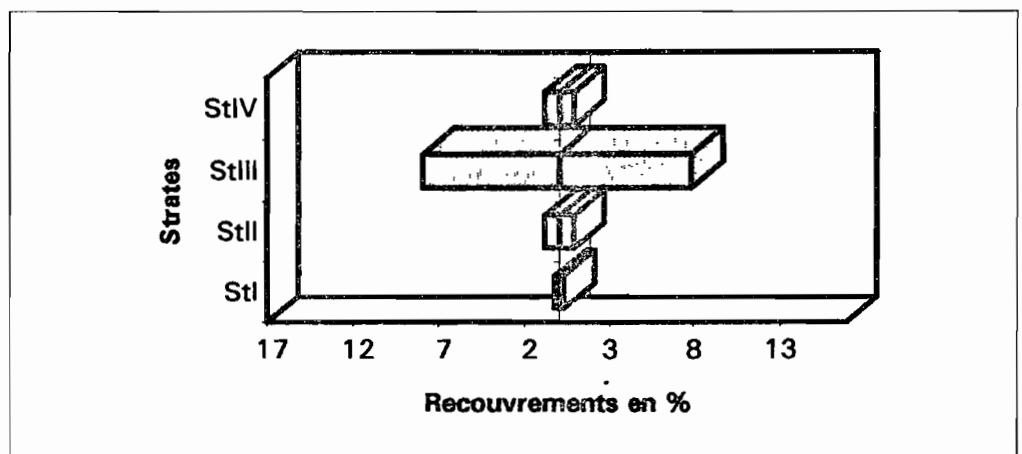


Fig. 21b.- Faciès 2, parc arboré bas

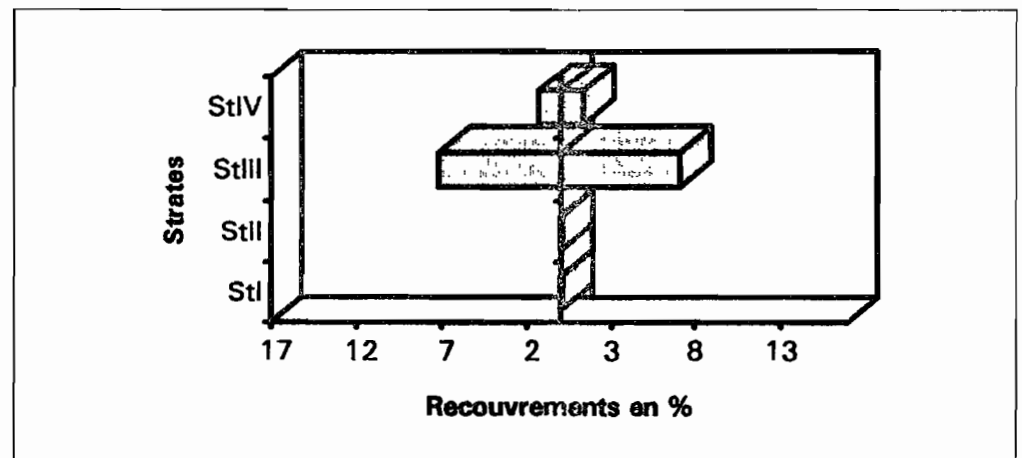


Fig. 21c.- Faciès 3, parc arboré bas.

Fig. 11.- Parc arboré à *Butyrospermum paradoxum*
distribution des recouvrements par strate.

STI = strate 1, de 2 à 4 m

STII = strate 2, 4 à 8 m

STIII = strate 3, de 8 à 16 m

STIV = strate 4, de 16 à 32 m

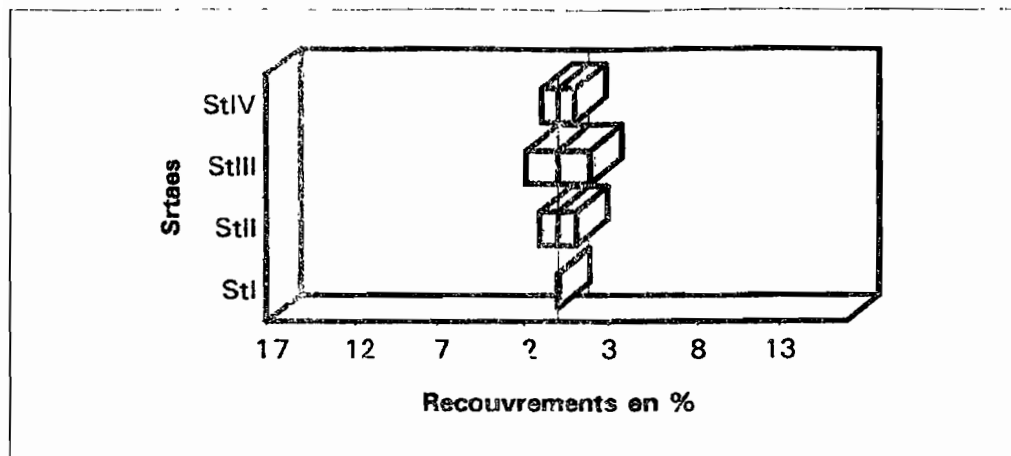


Fig. 21 d.- Faciès 3, parc arboré bas clair

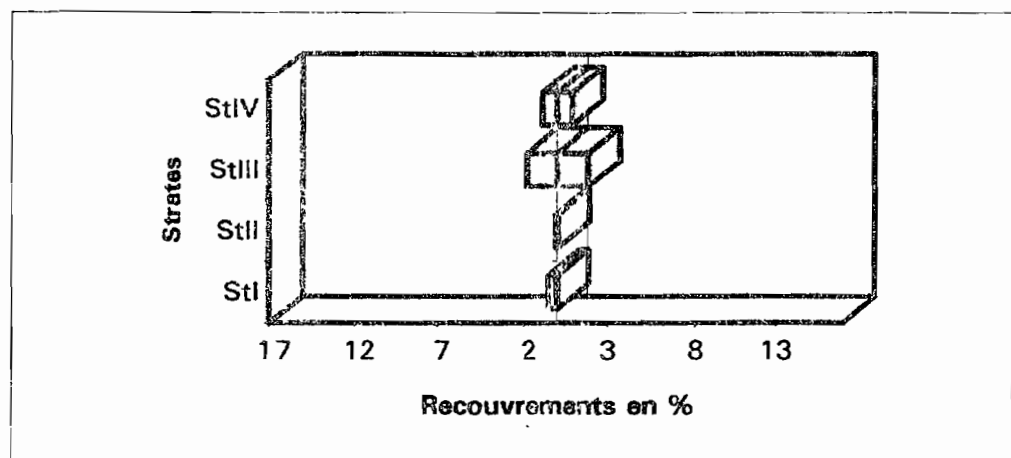


Fig. 21 e.- Parc arboré bas clair

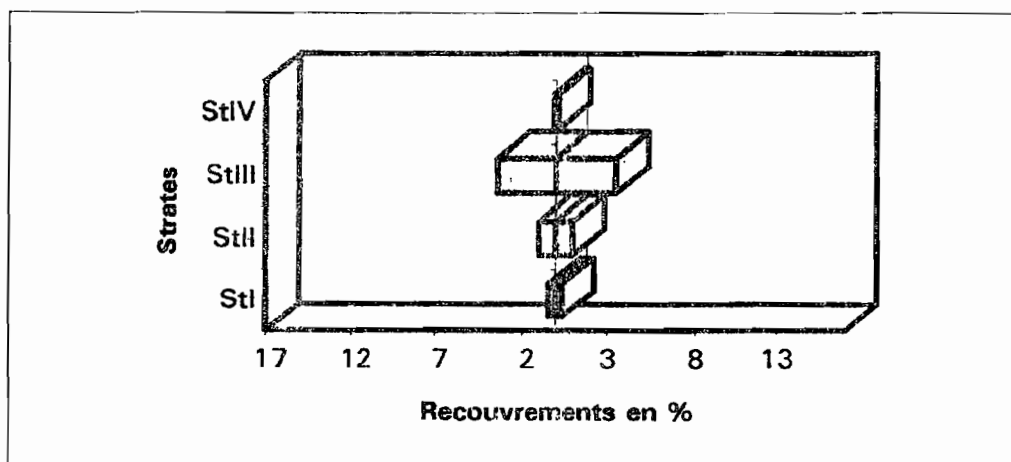


Fig. 21 f.- Faciès à *Tamarindus indica*, parc arboré bas clair

Fig. 21.- Parc arboré à *Butyrospermum paradoxum*
distribution des recouvrements par strate.

STI = strate 1, de 2 à 4 m

STII = strate 2, 4 à 8 m

STIII = strate 3, de 8 à 16 m

STIV = strate 4, de 16 à 32 m

c14. Sols

La majorité des relevés de ce parc arboré bas sont localisés sur sols ferrugineux tropicaux lessivés à taches et concrétions, mais il est localisé aussi sur des sols ferrallitiques, des sols ferrugineux tropicaux moyennement profonds et des sols ferrugineux tropicaux hydromorphes (Fig. 22). Selon ZOMBRE *et al.* (1995) c'est l'unité morphopédologique dominante au bas - glacis. Les teneurs en argile croissent avec la profondeur. La structure est limoneuse ou limono-argileuse dans les premiers horizons.

La densité des karité est relativement forte, elle est de 52 pieds par ha sur sols ferrugineux tropicaux lessivés à taches et concrétions. Sur sol ferrallitique, les densités sont moyennes (33 pieds par ha). Sur sols ferrugineux tropicaux hydromorphes, les densités sont de 45 pieds par ha, sur les sols ferrugineux tropicaux peu profonds, elle est de 24 pieds par ha. Le karité comporte les plus fortes densités sur sols ferrugineux tropicaux à taches et concrétions.

c15. Activités humaines

Ce parc arboré bas se retrouve aussi bien dans les sous terroirs à culture itinérante que dans celui à culture permanente (Fig.23). Il se retrouve aussi à la fois dans les champs des Bwaba et des Mossé (Fig.24). L'âge de la dernière mise en culture est variable (Fig. 25). Les cultures sont manuelles, attelées et motorisées (Fig. 26).

C'est le faciès prépondérant dans le cas de la culture permanente de coton, mais il se rencontre aussi dans le cas d'autres rotations (coton - sorgho) (Fig. 27).

Par ailleurs on peut rappeler que des engrais chimiques (NPK et Urée) sont apportés essentiellement sur le coton.

Dans ce parc arboré bas, se trouvent des parcelles de case, de village et de brousse.

Tous les sujets de *Pterocarpus erinaceus* ont été systématiquement émondés, pour l'alimentation des animaux, ainsi que *Adansonia digitata* et *Bombax costatum*.

c16. Discussion et conclusion partielles

La coexistence, dans les parcelles, de plusieurs générations de karité, même en faible densité, suggère l'existence passée d'une alternance de périodes de jachère et de mise en culture. Cette alternance offre la possibilité à l'exploitant d'intégrer des arbres dans son champ. Les jeunes qui n'ont connu qu'une seule mise en culture cohabitent avec les individus de la classe 3 qui ont connu au contraire plusieurs générations de mise en culture.

c2. Faciès 2

Ce faciès est défini sur les classes correspondant aux jeunes sujets de karités des deux premières classes de circonférence et la première classe des espèces compagnes. Il se caractérise donc par une abondance relative des individus de ces classes (en moyenne 21 pieds par ha). Les relevés qui contribuent à la définition du faciès sont : R15, R62, R60, R63, R65, R.67, R59 et R19 (Fig. 19 et annexe 4).

c21. La régénération des espèces

Karité

La répartition des individus par classe de circonférence est bimodale, cependant, on peut noter l'importance relative des sujets de la classe 3 (en moyenne 34 pieds par ha).(fig.20b). Les individus des jeunes générations (< 59 ans) ont une densité de 17 pieds par ha.

Deux générations de karité coexistent dans ce faciès. En plus des gros sujets qui donnent déjà suffisamment de fruits, au cours du défrichage de la culture actuelle, les paysans ont préservé des karités d'une génération relativement jeune. Il s'agit d'un type de parc qui a probablement connu au moins une jachère relativement courte qui a permis le maintien des individus les plus âgés. En effet

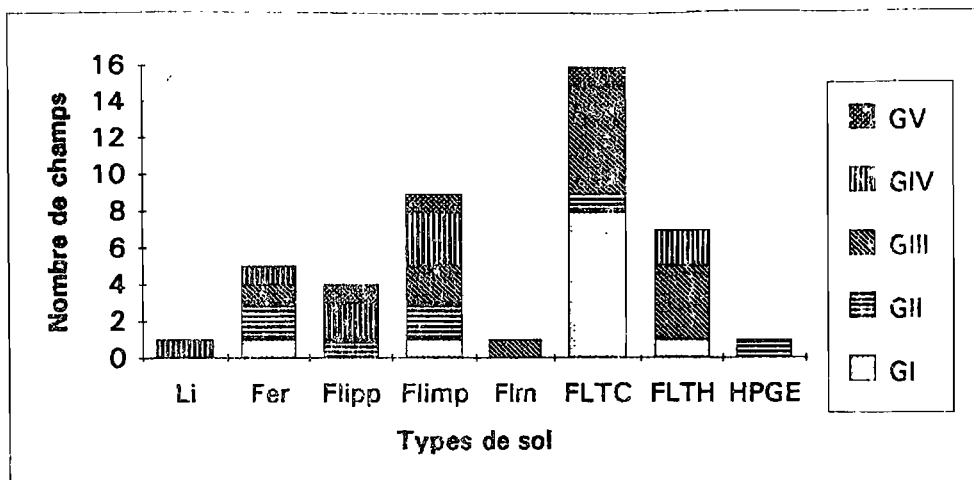


Fig. 22.- Répartition des différents faciès du parc à karité suivants les types de sol

Li = lithosols

Fer = sols ferralitiques

Flipp = sols ferrugineux tropicaux peu profonds

Flimp = sols ferrugineux tropicaux moyennement profonds

Flrn = sols ferrugineux tropicaux modaux

FLTC = sols ferrugineux lessivés tropicaux à taches et concrétions

FLTH = sols ferrugineux tropicaux lessivés hydromorphes

HPGE = sols hydromorphes à pseudogley d'ensemble.

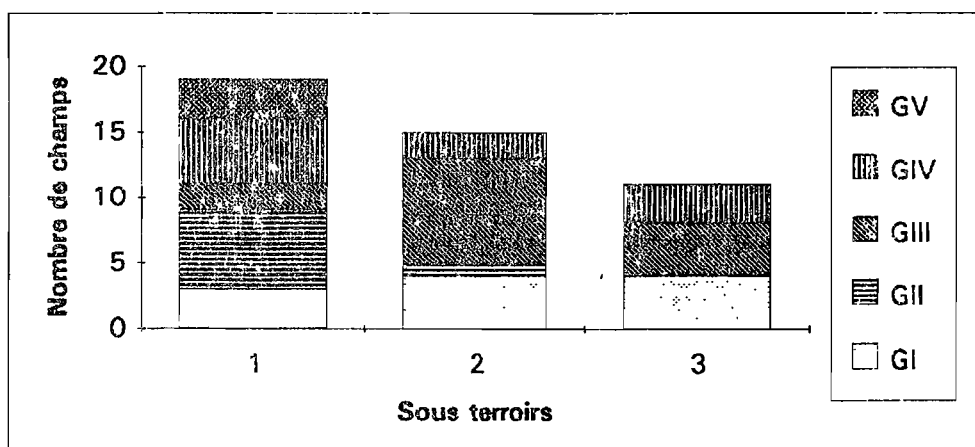


Fig. 23.- Répartition des différents faciès du parc à karité suivant les sous terroirs

1 = Bavouhoun

2 = Bouladi

3 = Doubassaho

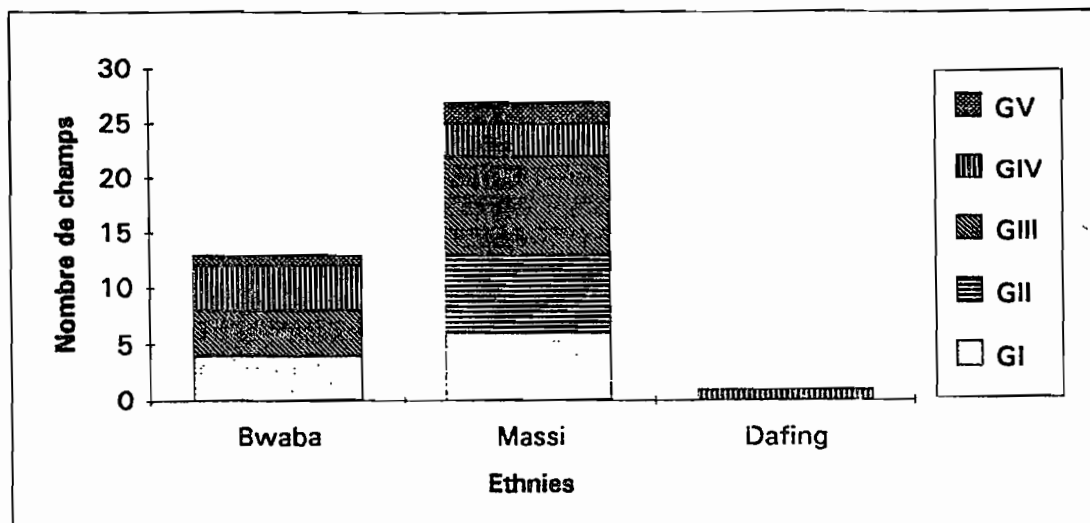


Fig. 24.- Répartition des faciès du parc à karité suivant les ethnies

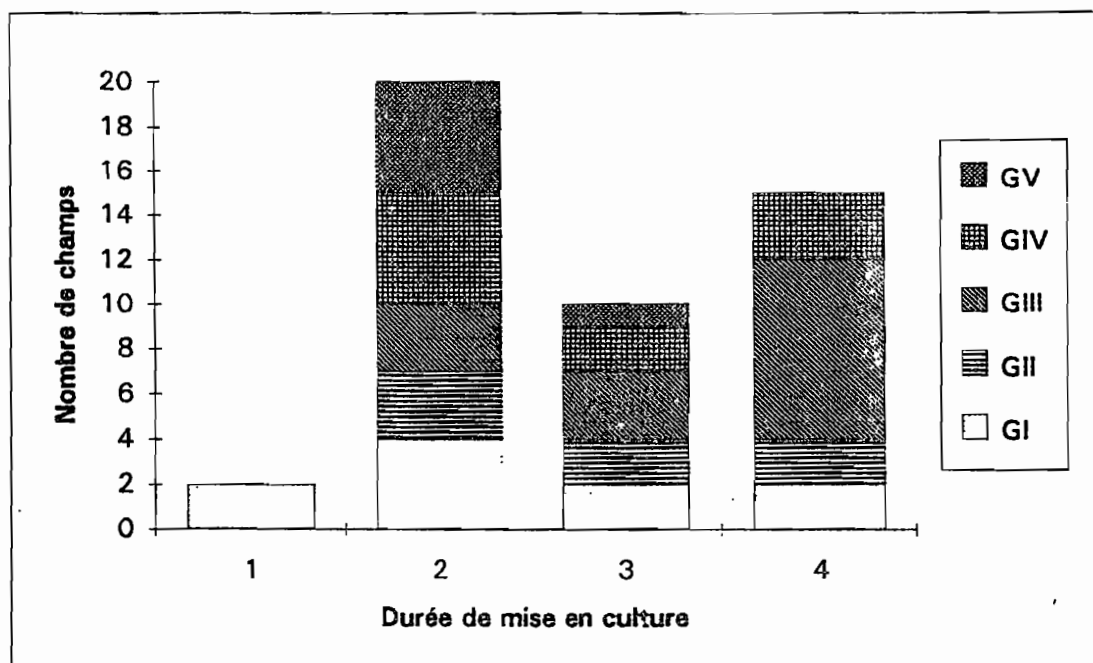


Fig. 25.- Répartition des différents faciès du parc à karité suivant la durée de la mise en cul

1 = < 5ans

2 = 6 - 10 ans

3 = 11 - 15 ans

4 > 15 ans

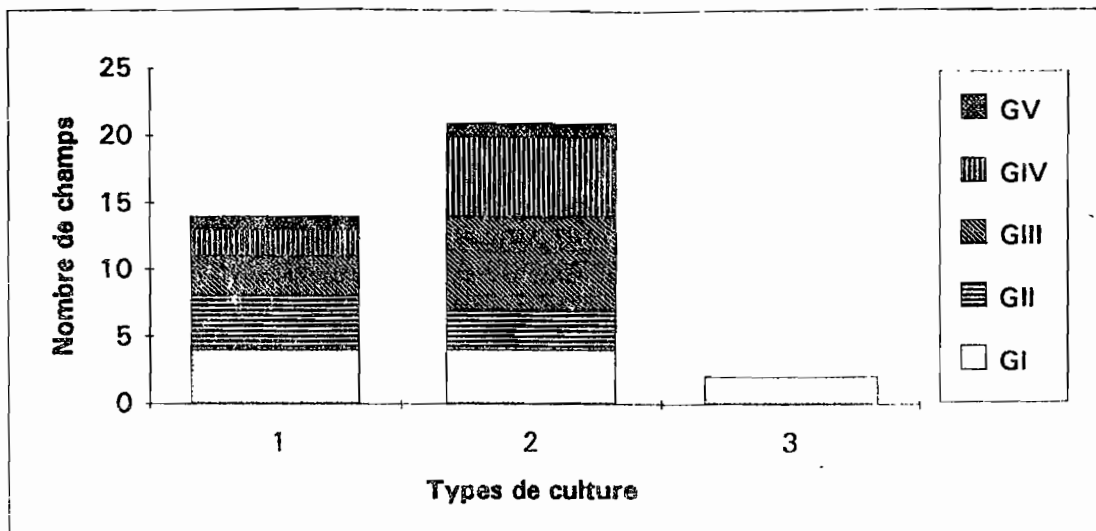


Fig. 26.- Répartition des différents faciès du parc à karité suivant le type de culture

- 1 = manuelle
- 2 = attelée
- 3 = motorisée

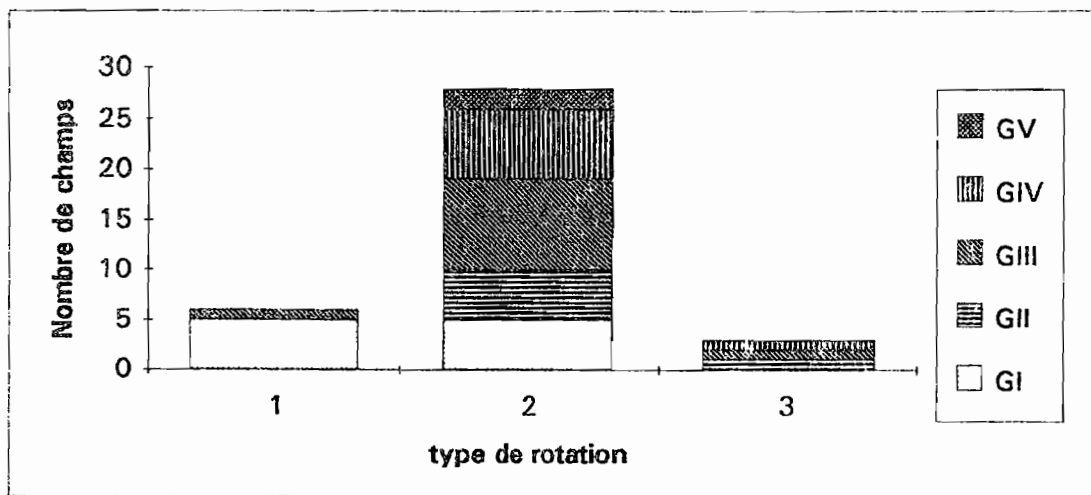


Fig. 27a.- Distribution des faciès du parc à karité suivant le type de rotation

- 1 = Rotation coton - coton
- 2 = Rotation coton - sorgho
- 3 = Rotation coton - sorgho - maïs

selon NANDNABA (1986) les gros karités disparaissent des jachères âgées. Ce faisant si la durée de la jachère n'est pas suffisante pour aboutir à la disparition totale de ces gros individus, certains peuvent subsister dans les jachères et faire l'objet de sélection de la part des paysans.

Espèces compagnes

Ce sont : *Daniellia oliveri*, *Burkea africana*, *Bombax costatum*, *Terminalia laxiflora*. Elles ont été notées dans les trois premières classes de circonférence. Leur densité est de 4 pieds par ha.

c22. Caractéristiques des peuplements

La surface terrière moyenne du faciès est de 4,73 m² par ha. Elle est de 0,09 m² dans la strate arbustive basse ; 0,31 m² dans la strate arbustive haute ; 3,45 m² dans la strate arborée basse et 0,88 m² dans la strate arborée haute. Le recouvrement moyen par strate est de 0,5 % pour la strate arbustive basse ; 1,7 % pour la strate arbustive haute ; 15,8 % pour la strate arborée basse et 1,7 % pour la strate arborée haute. Soit un recouvrement moyen global de 16,3 %. La densité arborée est de 73 pieds par ha. La strate 3 est la plus couvrante, il s'agit donc d'un parc arboré bas (Fig. 21b). C'est le faciès de parc à Karité le plus dense, notamment en ce qui concerne le karité.

c23. Régénération potentielle du faciès

Les espèces qui se régénèrent dans ce faciès sont : *Lannea microcarpa*, *Bombax costatum*, *Piliostigma reticulatum*, *Pterocarpus erinaceus*, *Combretum molle*, *Lannea velutina*, *Acacia macrostachya*, *Butyrospermum paradoxum*, *Feretia apodanthera*, *Terminalia laxiflora*, *T. avicennioides*, *Grewia bicolor*, *Lonchocarpus laxiflorus*, *Gardenia ternifolia*, *Dichrostachys cinerea*, *Diospyros mespiliformis*, *Butyrospermum paradoxum*, *Parkia biglobosa*, *Pteleopsis suberosa*.

Il faut noter que nous n'avons pas observé de rejets sur de grosses souches dans ce faciès.

c24. Sols

Ce faciès a été relevé sur une large gamme de sols (Fig. 22). Plus précisément, ce faciès est majoritaire sur les sols ferrugineux tropicaux. Il se trouve aussi dans des positions topographiques variées.

c25. Activités humaines

Lorsqu'on considère la répartition de ce peuplement ligneux, il ressort que ce faciès est majoritaire à Bavouhoun (Fig. 23) qui est un sous terroir laissé en jachère vers les années 1946 puis repris dans les années 1970 (OUEDRAOGO, 1995). Ce faciès est retrouvé majoritairement chez les migrants (Fig. 24). La durée de culture est variable (Fig. 25), mais reste inférieure à 20 ans.

Les rotations associées, à ce parc arboré bas, sont de type coton - sorgho et rarement coton - sorgho - maïs (Fig. 27a et b).

Si on confronte cette structure de la population du karité avec l'historique du sous terroir, on peut dire que les individus du karité de circonférence supérieure à 75 cm, correspondant à un âge supérieur à 59 ans, datent de la période de mise en culture antérieure à 1946 (Fig. 20b). La sélection des individus de cette génération était l'oeuvre des Bwaba qui cultivaient la zone en ce moment. Par contre les individus des jeunes générations correspondent à ceux qui se sont développés au cours de la jachère qui a suivi cette mise en culture. Ainsi les défrichements réalisés à différentes dates, au cours de la période postérieure à 1970, ont permis aux paysans de sélectionner certains individus de ces dernières générations, tout en maintenant des sujets adultes qui ont pu subsister au cours de la jachère, d'où l'allure bimodale de la population.

c26. Discussion et conclusion partielles

La forte densité des arbres, en particulier celle du karité, ainsi que la bonne régénération et la diversité du peuplement ligneux conduit à considérer ce faciès comme un type de parc relativement équilibré et dynamique. Il s'agit de parcelles appartenant pour une grande partie à des Mossé.

La structure de la population du karité observée dans le faciès 2 est le résultat de pratiques successives de deux ethnies qui exploitent et ont exploité les ressources du bas-glacis. Deux hypothèses peuvent être avancées pour expliquer une telle pratique. De prime abord, le paysan peut désirer avoir une certaine quantité de noix, ce qui l'amène à augmenter la densité des karité dans son champ. Ensuite cette structure peut correspondre à un désir de garantir l'avenir du peuplement.

c3. Faciès 3

Il est défini sur les gros karités (k4). Les relevés concernés sont : R17, R18, R40, R52, R41, R89, R34, R23, R61, R22 et R96, R65 (Fig. 19 et annexe 4).

c31. Régénération des espèces

Karité

La structure de la population de karité se caractérise par un déficit dans les premières classes de circonférence (fig. 20c). Ce sont surtout les gros sujets qui y sont représentés. Leur densité moyenne est de 35 pieds par ha. Cette distribution se distingue des autres par une importance relativement forte des très gros sujets et aussi par les forts déficits observés dans les effectifs correspondant aux jeunes générations. Il s'agit d'une distribution quasi équilibrée, constituée essentiellement par la classe des gros sujets. Celle-ci comporte les plus fortes densités (35 pieds par ha). Par contre la densité des jeunes est inférieure à 1 pied par ha.

Une certaine potentialité de régénération du karité est observée au niveau de ce faciès. Il s'agit généralement de germinations observées sous la frondaison des semenciers.

Espèces compagnes

Elles sont représentées par : *Adansonia digitata*, *Sclerocarya birrea*, *Tamarindus indica*, *Pterocarpus erinaceus*, *Sterculia setigera*, *Combretum collinum*, *Diospyros mespiliformis*. Leur densité moyenne est de 2 pieds par ha.

c32. Caractéristiques des peuplements

La surface terrière moyenne est de 4,68 m² par ha. Le recouvrement est inférieur à 0,1% pour la strate arbustive basse; 0,1 % pour la strate arbustive haute ; 14,3 % pour la strate arborée basse et 2,6 % pour la strate arborée haute. Le recouvrement moyen global est de 17,1%. La densité arborée est de 37 pieds par ha. La strate arborée basse est la plus couvrante et de ce fait on parle de parc arboré bas (Fig. 21c).

c33. Régénération potentielle du faciès

Les espèces qui se régénèrent sont : *Daniellia oliveri*, *Butyrospermum paradoxum*, *Diospyros mespiliformis*, *Dichrostachys cinerea*, *Combretum micranthum*, *Pterocarpus erinaceus*, *Securinega virosa*, *Piliostigma thonningii*, *Stereospermum kunthianum*, *Combretum collinum*, *Feretia apodanthera*, *Anogeissus leiocarpus*, *Maerua angolensis*, *Sclerocarya birrea*, *Bombax costatum*.

Les régénérations du karité et du *Bombax* ont été observée sous la frondaison des grands arbres.

Par contre dans un champ cultivé pendant 25 ans, nous n'avons pas trouvé de rejets de souche. L'hypothèse qu'on peut avancer à cet égard est qu'il y a eu un épuisement des souches durant cette période de mise en culture.

c34. Sols

Ce parc arboré bas se répartit sur une large gamme de sols et majoritairement sur les sols ferrugineux à taches et concrétions et des sols ferrugineux tropicaux lessivés hydromorphes (Fig. 22). Il se trouve aussi dans des situations topographiques diverses.

c35. Activités humaines

Il s'agit d'un parc arboré bas dont les durées de mise en culture des champs sont supérieures le plus souvent à 20 ans (fig. 25). Les parcelles ne bénéficient pas de jachères, même courtes. Ceci explique en partie l'absence des individus correspondant aux jeunes générations. Ce type de parc est trouvé essentiellement chez les Mossé de Bouladi (fig. 23 et 24). Il s'agit de migrant qui ne sont pas propriétaires fonciers pratiquant une mise en culture permanente.

La culture attelée est largement utilisée et de façon moindre elle se fait manuellement (Fig. 26). Sous ce parc arboré bas se pratique une culture caractérisée par une rotation de type coton - sorgho et rarement coton - coton (Fig. 27).

Les produits de ce parc sont représentés par des fruits (*Sclerocarya birrea*, *Diospyros mespiliformis*, *Tamarindus indica*), des feuilles (*Adansonia digitata*), du fourrage vert (*Pterocarpus erinaceus*) en saison sèche, etc.

c36. Discussion et conclusion partielles

Il s'agit d'une population de karité composée essentiellement de gros sujets. Les jeunes générations sont complètement absentes. Il s'agit d'un parc arboré bas dont les champs ont été cultivés en permanence. Au cours de cette période de mise en culture, contrairement aux cas précédents, il n'y a pas eu préservation d'autres individus. Ces champs appartiennent en majorité à des Mossé. Certains d'entre eux ont cultivé leurs champs pendant 25 à 30 ans sans les mettre en jachère.

A priori il s'agit d'une population de karité qui vieillit. Les exploitants, en défrichant, avaient préservé des individus d'une même génération, qu'ils continuent de garder parcequ'ils leur procurent des fruits et autres produits.

c4. Faciès 4

Ce faciès se caractérise par la richesse en espèces compagnes des classes a2 et a3. Les relevés concernés sont R70, R84, R88, R10, R85, R55, R74, R75, R33 et R87 (Fig. 19 et annexe 4).

c41. Régénération des espèces

Karité

La distribution des individus de karité est centrée sur la troisième classe de circonférence correspondant aux gros sujets. La densité au sein de cette classe est de 7 pieds par ha. Par contre toutes les générations y sont représentées.

D'une façon générale, les densités des populations (environ 11 pieds par ha) sont faibles par rapport à celles observées dans les cas précédents (Fig. 20d)..

Lorsqu'on considère les densités des plantules et plants, on note qu'il y a une certaine régénération qui s'exprime. Cette régénération est constituée par des jeunes pousses de l'année localisées essentiellement sous la frondaison des semenciers, elle est très souvent supprimée lors des sarclages.

Espèces compagnes

Ce faciès apparaît plus diversifié que les précédents (Fig. 20d). Cette diversité peut être liée à la diversité des sols rencontrés. La densité des espèces compagnes est de 17 pieds à l'ha. Elles sont composées par *Detarium microcrapum*, *Daniellia oliveri*, *Entada africana*, *Tamarindus indica*. Les gros individus sont représentés surtout par *Daniellia oliveri* et *Tamarindus indica*.

c42. Caractéristiques des peuplements

La surface terrière moyenne est de 2,87 m² par ha. Elle est de 0,01 m² dans la strate arbustive basse ; 0,18 m² dans la strate arbustive haute ; 1,34 m² dans la strate arborée basse et 1,34 m² dans la strate arborée haute. Le recouvrement est inférieur à 0,1 % pour la strate arbustive basse ; 2,21 % pour la strate arbustive haute ; 3,8 % pour la strate arborée basse et 2% pour la strate arborée haute.

Le recouvrement moyen global (8,01 %) est ici relativement plus faible que pour les faciès 2 et 3. La densité arborée est de 28 pieds par ha.. La strate 3 est la plus couvrante. Il s'agit d'un parc arboré bas clair (Fig. 21d).

c43. Sols

Ce parc arboré bas clair est relevé sur deux catégories de sols différents, d'une part des sols relativement peu profonds (lithosols, sol ferrugineux tropicaux peu et moyennement profonds) et d'autre part sur des sols à hydromorphie de moyenne profondeur (Fig. 22). Les densités des arbres les plus élevées sont observées sur les sols ferrallitiques et les sols ferrugineux moyennement profonds. Ce faciès a été relevé sur glacis versant carapacé ou dans certaines situations de bas-glacis.

c44. Activités humaines

Ce parc arboré bas clair se retrouve principalement sur le sous terroir de Bavouhoun (Fig. 23). Ce type de parc est bien représenté dans les champs des Bwaba, essentiellement sur des sols hydromorphes ou moyennement profonds, mais se retrouve aussi chez quelques agriculteurs Mossé, et dans ce cas il s'agit de champs implantés sur sols peu profonds (Fig. 24a et 24b). Les durées de mise en culture sont très variables (Fig. 25). La culture est essentiellement attelée et souvent manuelle (Fig. 26). Sous ce parc arboré bas clair, les cultures comportent une rotation coton - sorgho et rarement coton - coton, et, coton - sorgho - maïs (Fig. 26).

Sur ces parcelles il a été relevé des cas d'élimination de ligneux par l'utilisation du feu au pied de l'arbre.

On peut y trouver des parcelles de case, de village et de brousse. Ces dernières sont plus nombreuses que les deux premières.

Les ressources de ce parc sont représentées par divers fruits et du fourrage vert en saison sèche.

c45. Discussion et conclusion partielles

Ce parc arboré bas clair se caractérise par une faiblesse de la densité des arbres par rapport aux faciès précédents, mais il est relativement diversifié, toutes les classes de circonférences sont représentées. La troisième classe de circonférence des karité domine encore les autres classes.

L'hypothèse est que des jachères courtes ont permis le développement de jeunes karité qui ont été préservés au cours des défrichements. Mais les effectifs de cette génération sont trop faibles pour faire ressortir une structure bimodale.

Dans le cas des agriculteurs Mossé ce parc correspond à des terres marginales. Ceci confirme les observations faites par OUEDRAOGO (1995) selon qui "les migrants n'ont pas bénéficié de terrains étendus et ils sont même parfois confinés dans des terrains marginaux des collines délaissées par les Bwaba".

Dans le cas des agriculteurs Bwaba, il s'agit plutôt de terres fertiles, mais la densité arborée pourrait y être réduite pour préserver certains objectifs de production. Ces terres, fréquemment hydromorphes pourraient être par ailleurs moins favorables au développement du karité. Selon PICASSO (1984) les densités de karité sont généralement faibles sur sols hydromorphe.

c5. Faciès 5

Il est défini sur la classe 4 correspondant aux gros sujets des espèces compagnes (A4). Les relevés qui caractérisent ce groupement sont R12, R16, R69 (Fig. 19 et annexe 4).

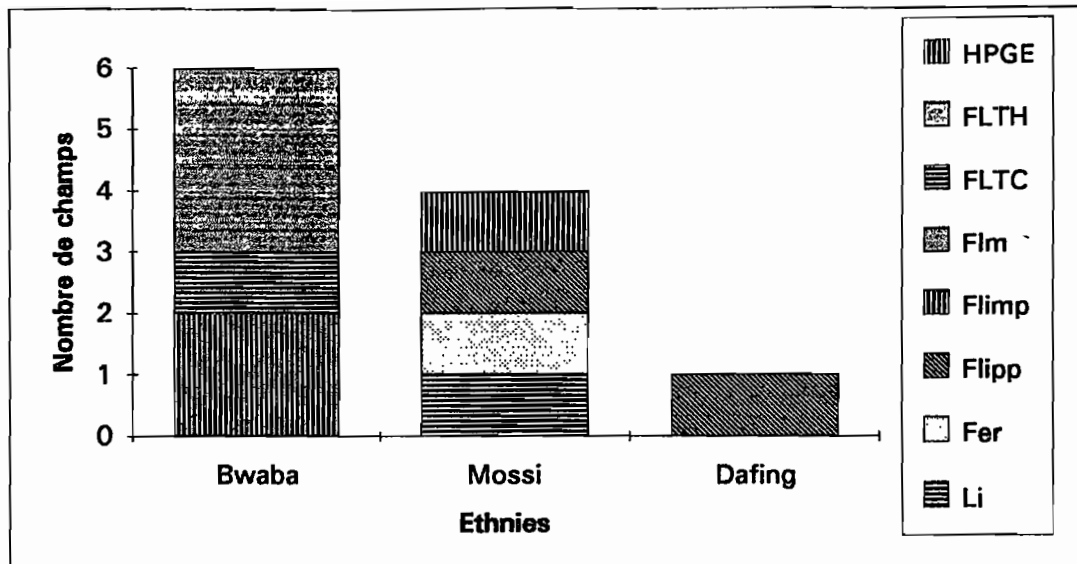


Fig. 27b.- Distribution des champs par ethnie en fonction des types de sol pour le faciès IV du parc à karité

Fer = sol ferralitiques

Flipp = sols ferrugineux tropicaux peu profonds

Flimp = sols ferrugineux tropicaux moyennement profonds

FLTC = sols ferrugineux tropicaux lessivés à taches et concrétions

FLHG = sols ferrugineux tropicaux lessivés hydromorphes

HPGE = sols hydromorphes à pseudogley d'ensemble.

c51. Régénération des espèces

Karité

Il s'agit d'une population caractérisée par des individus des classes 2 et 3 correspondant aux sujets moyens et gros. Les très gros et les petits y sont absents. On ne note pas de régénération pour l'espèce.

Les plants et plantules n'ont pas été relevés dans ce groupe. De toute évidence, l'espèce se régénère très mal dans ce groupe (Fig. 20e).

Espèces compagnes

Ce groupe comporte aussi des espèces autres que le karité, dans les classes 3 et 4. Ce sont : *Tamarindus indica*, *Sterculia setigera*, *Lannea velutina*, *L. acida*, *Saba senegalensis*, *Detarium microcarpum*, *Ficus sp*, *Isobertinia doka* (Fig. 20e).

c52. Caractéristiques des peuplements

La surface terrière moyenne est de 2,39 m² par ha. Elle est de 0,01 m² dans la strate arbustive basse ; 0,81 m² dans la strate arbustive haute ; 1,14 m² dans la strate arborée basse et 0,43 m² dans la strate haute. Le recouvrement est inférieur à 0,1 pour la strate arbustive basse ; de 0,2 % pour la strate arbustive haute ; 3,7 % pour la strate arborée basse et 1,8 % pour la strate arborée haute ; soit un recouvrement moyen total de 5,8 %. La densité arborée est de 32 pieds par ha. La strate arborée basse comporte le plus fort recouvrement il s'agit d'un parc arboré bas clair (Fig. 21e).

c53. Sols

Ce parc arboré bas clair s'étend sur des sols ferrugineux tropicaux lessivés à taches et concrétions, les sols ferrugineux tropicaux peu profonds et moyennement profonds (Fig. 22). Les plus fortes densités ont été relevées sur ce dernier type de sol (56 pieds par ha) et les sols ferrugineux lessivés tropicaux à taches et concrétions (37 pieds par ha).

c54. Activités humaines

Ce parc arboré bas clair s'étend essentiellement sur le sous-terroir de Bavouhoun (Fig. 23). Les champs de ce parc appartiennent à des Mossé comme à des Bwaba (Fig. 24a). Les durée de mise en culture sont comprises entre 5 et 15 ans (Fig. 25). La culture est manuelle ou attelée (Fig. 26). Sous ce parc arboré bas clair, les cultures sont caractérisées par une rotation de type coton - sorgho (Fig. 27).

Comme précédemment là également les ressources du parc sont diverses.

c55. Discussion et conclusion partielles

Ce faciès a été relevé chez les Bwaba et les Mossé. Il se caractérise par une absence des individus des jeunes générations pour toutes les espèces et la dominance des très gros arbres chez les espèces compagnes. Cependant ce parc comporte une certaine diversité floristique. Ce faciès présente une homologie chez les agriculteurs Bwaba et Mossé.

2. Parc à *Butyrospermum paradoxum* et à *Tamarindus indica*

a. Régénération des espèces

Le karité

Il ne comporte des sujets que dans les classes de circonférences 3 et 4 correspondant à la génération des adultes. La population de karité se caractérise ainsi par un vieillissement. La densité arborée est de 34 pieds par ha (Fig. 20f)

Les effectifs observés au niveau des plants montre que l'espèce présente des potentialités de régénération dans le milieu. Mais cette régénération est très localisée sous la frondaison des semenciers

Le tamarinier

La population de l'espèce n'est représentée que par des individus âgés (Fig. 20f). Les jeunes générations ne sont pas du tout représentées. Il en résulte donc que l'espèce ne se régénère pas dans ce faciès.

Aucune plantule n'a été observées pour l'espèce sur nos relevés. Mais ailleurs, nous avons la présence de jeunes plants sous la frondaison des grands sujets.

Les espèces compagnes

Elles sont représentées par : *Pterocarpus erinaceus*, *Acacia sieberiana* et *Lannea velutina*, *Bridelia ferruginea*. Ces espèces ne sont représentées que par des sujets adultes, dans des densités faibles (Fig. 20f).

b. Caractéristiques des peuplements

La densité arborée totale est de 11 pieds par ha. Le recouvrement moyen global est de 10 % avec une surface terrière totale de 0,85 m²

Ce recouvrement se répartit comme suit par strate : 0,8% pour la strate arbustive basse ; 2 % pour la strate arbustive haute et 6,9 % pour la strate arborée basse, 0,3% pour la strate arborée haute. La strate la plus couvrante est la strate arborée basse, il s'agit d'un parc arboré bas clair (Fig. 21f).

c. Régénération potentielles du faciès

Les espèces concernées sont : *Piliostigma thomningii*, *Cassia glauca*, *Sterculia setigera*, *Diospyros mespiliformis*, *Lannea velutina*, *Terminalia laxiflora*, *Isobertinia doka*.

d. Sols

Ce parc arboré bas clair s'étendent essentiellement sur sols ferrugineux tropicaux hydromorphes avec une densité de 35 pieds par ha et les sols ferrugineux tropicaux moyennement profonds, 8 pieds par ha. Selon TERRIBLE (1984), le tamarinier se développe bien sur des sols ferrugineux peu lessivés et remaniés.

e. Activités humaines

Les champs échantillonnés appartiennent à des Bwaba. Sous ce parc arboré bas clair se pratique une culture à base d'une rotation coton - sorgho. Le sarclage est manuel ou attelé. Il s'agit de champs anciennement cultivés dont la durée de culture tourne autour de 20 ans. Ce parc s'étend essentiellement dans le sous terroir de Doubassaho. L'observation des photographies aériennes de 1952 permet de remarquer que le site en question était cultivé à cette époque. En effet ce sous terroir a été cultivé dans les années 1920 - 1940. La structure du peuplement suggère que ces individus avaient été sélectionnés à cette époque et qu'au cours des défrichements qui avaient suivi,

les exploitants n'ont pas sélectionné parmi les individus des jeunes générations. Ceci pourrait expliquer en partie les classes vides qu'on observe.

f. Discussion et conclusion partielles

Ce parc arboré bas clair a été relevé uniquement chez les Bwaba. Il se caractérise par une absence totale des plants et plantules pour le tamarinier, une absence totale d'individus dans les classes correspondant aux jeunes générations et une dominance des gros sujets chez toutes les espèces. Par contre il est relativement diversifié. On peut avancer l'hypothèse que les espèces ne se régénèrent pas et que le parc vieillit.

3. Croisement entre les types de parcs et les unités paysagères

Un croisement a été établi entre les 4 unités paysagères et les 5 faciès définis. Chaque unité est constituée d'une certaine proportion de faciès de parc (Fig. 28).

Unité 2 : Physionomie dominée par un peuplement dense de gros houppiers. Elle est caractérisée par les faciès 1, 3 et 4. Le peuplement arboré est marqué par un vieillissement sur les parcelles à culture permanente (faciès 3). Cette unité comporte encore des peuplements diversifiés (faciès 4).

Unité 3 : Physionomie dominée par un peuplement de densité moyenne de gros houppiers :

Les 5 faciès décrits s'y retrouvent mais l'ensemble reste dominé par les faciès 3 et 4. Ce peuplement est marqué par un vieillissement du peuplement arboré et une certaine richesse floristique (Fig. 20d).

Unité 4 : Physionomie dominée par un peuplement dense de houppiers de type moyen et petit, dans diverses situations de toposéquence : Elle est caractérisée par les faciès 1, 2 et 3, avec une dominance du faciès 1 qui correspond à des peuplements largement dominés par la génération des karité adultes âgés (Fig. 20a).

Unité 5 : Physionomie dominée par une densité moyenne de houppiers de type moyen et petit : Les 5 faciès décrits s'y retrouvent, avec une dominance des faciès 1, 2 et 4 (Fig. a, b et d).

Ces résultats font ressortir une opposition entre les unités définies sur des houppiers de petite taille et les unités définies sur des gros à partir des photographies aériennes. Les unités définies sur des petits houppiers sont caractérisées majoritairement par les faciès comportant de fortes densité et de bonnes régénérations du karité (faciès 2, Fig. 20b).

Au contraire les unités définies sur la base des gros houppiers sont caractérisées par un vieillissement de la population du karité (faciès 3).

Mais l'ensemble de ces unités comportent une certaine diversité (faciès 4, Fig. 20d).

III. Autres parcs mixtes

Ces parcs sont définis à partir de relevés effectués dans l'unité 6 correspondant à une physionomie caractérisée par des houppiers épars de diverses tailles. Trois types de parc y ont été distingués, en fonction des deux premières espèces :

Parc à *Butyrospermum paradoxum* et *Burkea africana*

Parc à *Butyrospermum paradoxum* et *Bombax costatum*

Parc à *Butyrospermum paradoxum* et *Pterocarpus erinaceus*

1. Parc à *Butyrospermum paradoxum* et *Burkea africana*

Les recouvrements des deux espèces sont plus ou moins codominants.

Il s'agit d'un parc caractérisé par un relevé dont nous avons décrit séparément les caractéristiques.

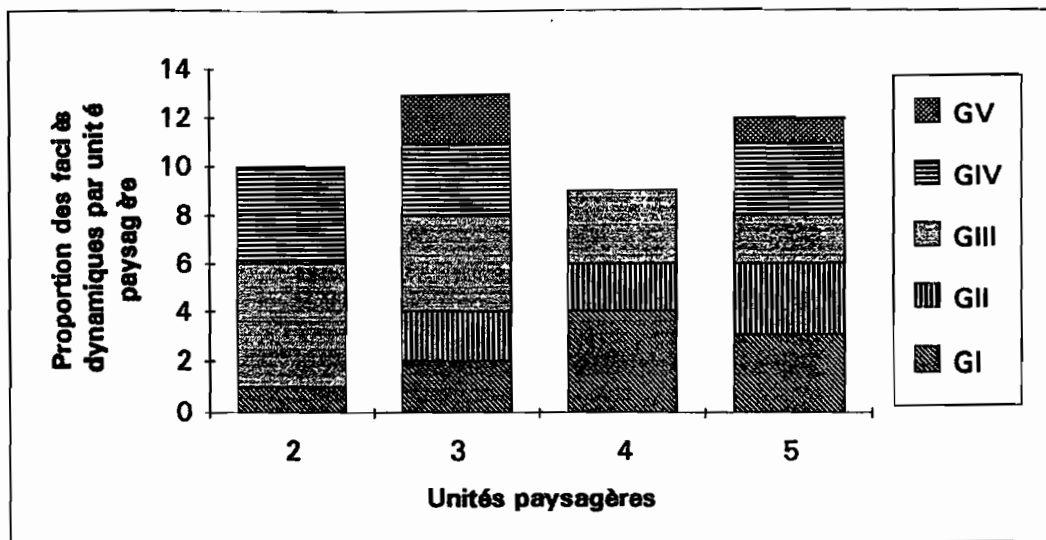


Fig. 28.- Croisement entre les unités paysagères (2, 3, 4, 5), définies sur photographies aériennes et les différents faciès dynamiques du parc à *Butyrospermum paradoxum*.

GI = Faciès 1, faible densité dans les jeunes générations, population relativement équilibrée

II = Faciès 2, forte proportion dans les jeunes générations, population à structure bimodale

III = Faciès 3, pas de renouvellement de la population de karité.

IV = Faciès 4

V = Faciès 5, caractéristique d'une agriculture en début de pérennisation. Également faciès caractéristique de l'utilisation du tracteur.

2 = unité paysagère à physionomie dominée par de gros houppiers dans une forte densité

3 = unité paysagère à physionomie dominée de gros houppiers dans une faible densité

4 = unité paysagère à physionomie dominée par des houppiers de type moyen et petit, dans une forte densité

5 = unité paysagère à physionomie dominée par des houppiers de type moyens et petits dans une densité moyenne

a. Régénération des espèces

Karité

La structure de la population du karité se caractérise par la dominance des individus des classes inférieures (k1 et k2). Les densités respectives sont 4 et 7 pieds par ha. Les gros individus sont peu nombreux. La classe 3 de circonférence 75 à 150 cm ne comporte que 2 pieds par ha (Fig. 29).

Les jeunes plants présentent des densités notables. La régénération de l'espèce se fait donc relativement bien.

Burkea africana

L'espèce ne comporte pas de sujets dans la première classe de circonférence. En revanche la densité est de 3 pieds par ha dans la troisième classe de circonférence. La population du *B. africana* est donc représentée essentiellement par cette génération (Fig. 29). Les individus de l'espèce représentent 0,7% de l'ensemble des espèces relevées dans le parc.

On ne note pas de plants pour l'espèce dans ce milieu.

Les espèces compagnes

Il s'agit de *Combretum micranthum*, *C. nigricans*, *Terminalia macroptera*, *Pterocarpus erinaceus*, *Lannea microcarpa*, *Azelia africaca*, *Detarium microcarpum*, *Sterculia setigera*, *Parkia biglobosa*, *Bombax costatum*, *Guiera senegalensis*. Leur densité est de 29 pieds par ha.

b. Caractéristiques des peuplements

La densité arborée est de 9 pieds par ha dans la strate arbustive basse ; 26 pieds par ha dans la strate arbustive haute ; 7 pieds par ha dans la strate arborée basse. La strate arborée haute ne comporte aucun sujet. Soit une densité moyenne totale de 45 pieds par ha pour une surface terrière totale de 1,6 m² par ha. Celle-ci se répartit comme suit pour les différentes strates ; 0,07 m² dans la strate arbustive basse ; 0,98 m² dans la strate arbustive haute et 0,6 m² dans la strate arborée haute (Fig. 32).

Le recouvrement arboré est de 0,1% dans la strate arbustive basse ; 4,6 % dans la strate arbustive haute et 3 % dans la strate arborée basse ; soit un recouvrement moyen total de 7,7 %. La strate arbustive haute est la plus couvrante, il s'agit d'un parc arbustif haut clair.

c. Régénération potentielle du faciès

Cette régénération est représentée par *Guiera senegalensis*, *Calotropis procera*, *Grewia bicolor*, *Combretum ghasalense*, *C. glutinosum*, *Stereospermum kunthianum*, *Gardenia erubescens*, *Butyrospermum paradoxum*, *Annona senegalensis*, *Vitex chrysocarpa* et *Ozoroa insignis*. Dans la majorité des cas, il s'agit de rejets de souches.

d. Sols

Ce parc arbustif haut clair s'étend sur des sols relativement peu profonds (lithosols), en position de piedmont. Selon ZOMBRE *et al.* (1995), ces sols se caractérisent par une altération chimique et biologique quasi nulle. Il en résulte une absence d'horizon agropédique. Cette situation morphopédologique présente des contraintes pour les ligneux qui s'y développent. D'après PICASSO (1984), le karité présente un port arbustif sur les versants. Selon cet auteur *Burkea africana* vient sur les sols peu évolués sur cuirasse, en milieu sec à très sec.

e. Activités humaines

Il s'agit d'une parcelle de brousse. Ce parc arbustif haut clair s'étend uniquement dans le sous terroir de Bouladi. Les champs appartiennent uniquement à des Mossé de ce sous terroir. Les durées de mise en culture sont relativement récentes (5ans en moyenne). Sous ce parc arbustif haut clair

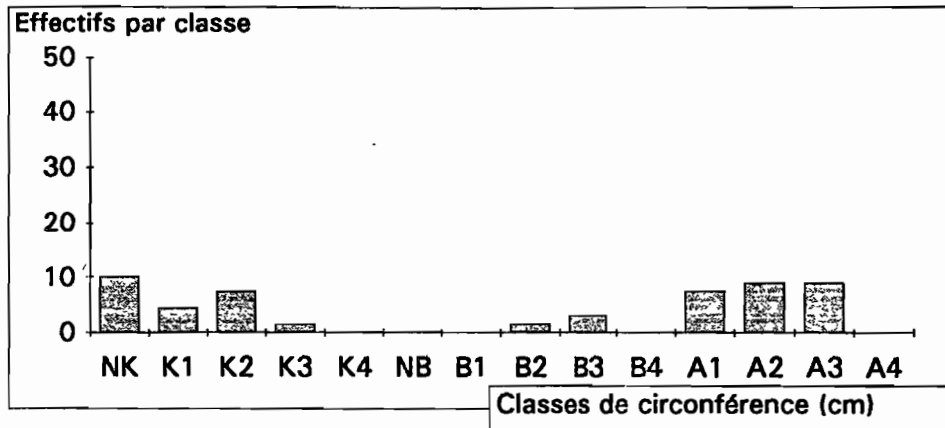


Fig. 29.- Parc à Butyrospermum paradoxum et Burkea africana

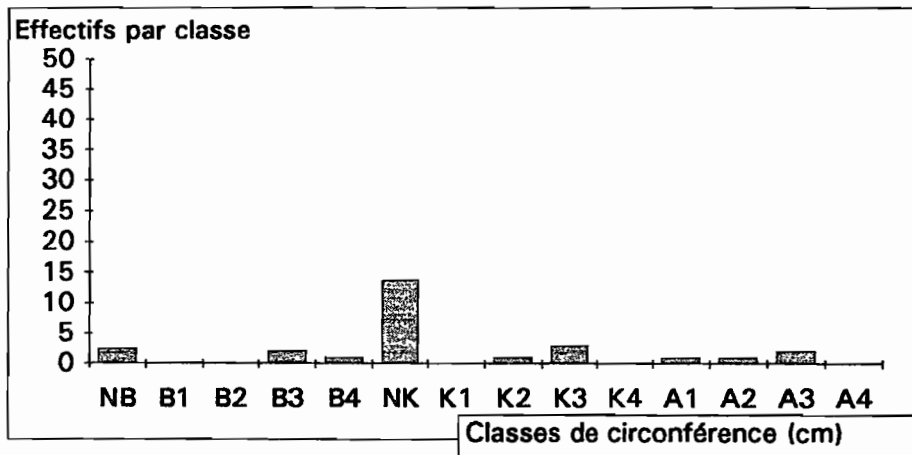


Fig. 30.- Parc à Butyrospermum paradoxum et Bombax costatum

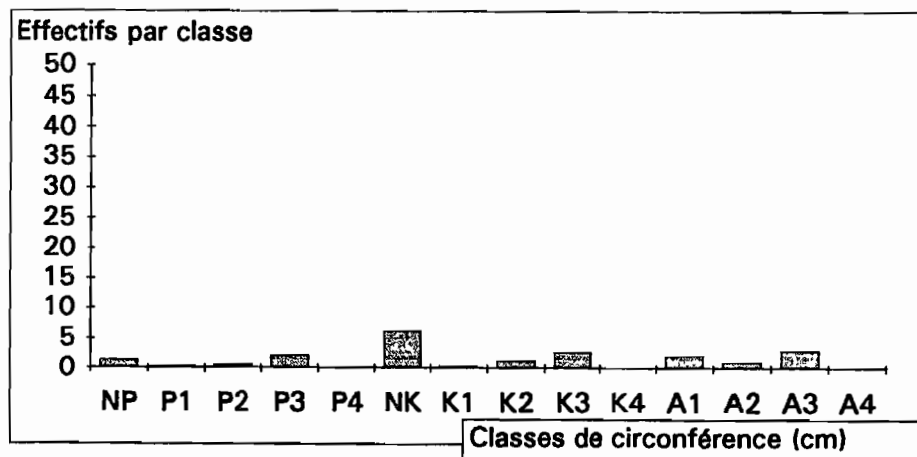


Fig. 31.- Parc à Butyrospermum paradoxum et Pterocarpus erinaceus

Fig. 29-30-31.- Histogrammes moyens des distributions des individus par classe de de circonférences pour les autres parcs mixtes

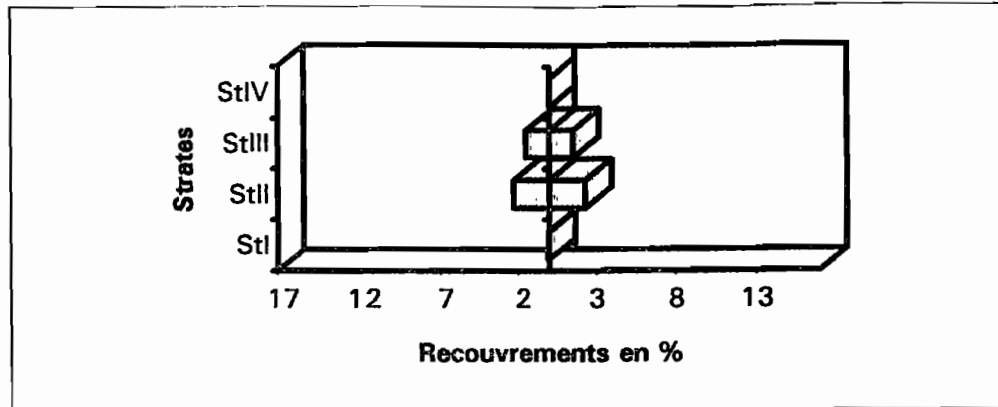


Fig. 32.- Parc arbustif haut à Butyrospermum paradoxum et Burkea africana distribution des recouvrements par strate.

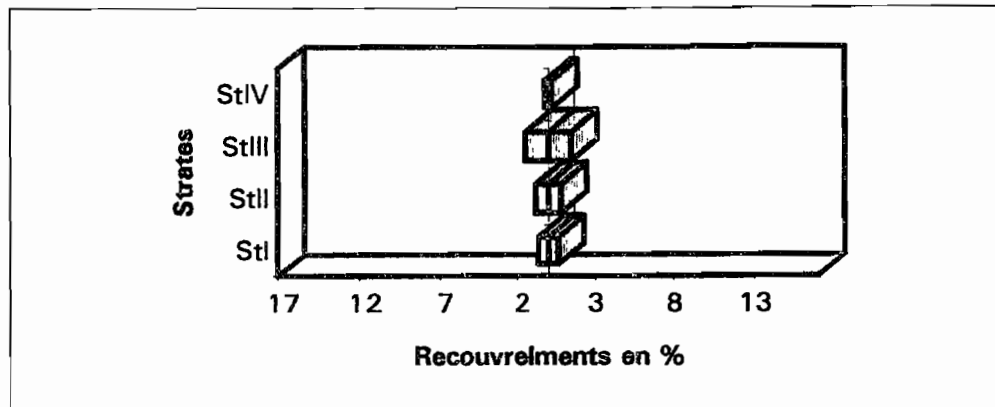


Fig. 33.- Parc arboré bas à Butyrospermum paradoxum et Bombax costatum, distribution des recouvrements par strate.

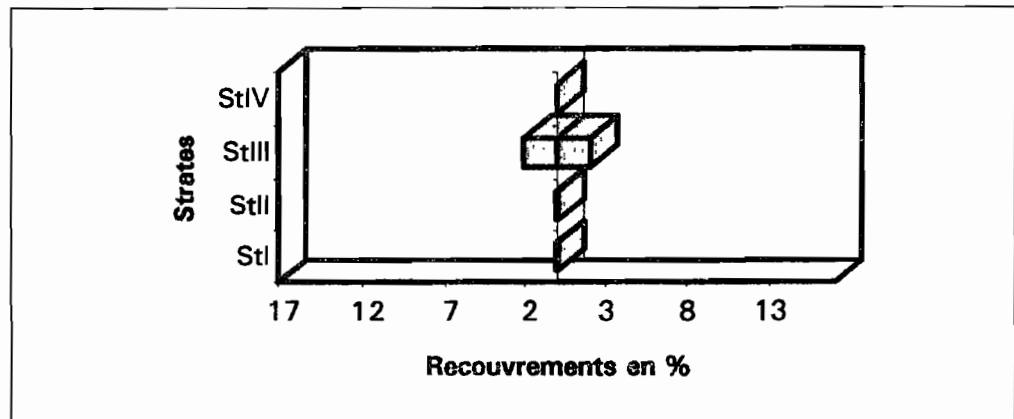


Fig. 34.- Parc arboré bas très clair à Butyrospermum paradoxum et Pterocarpus erinaceus, distribution des recouvrements par strate

Fig. 32 - 33 - 34.- Autres parcs mixtes, parcs arborés et parc arbustif distribution des recouvrements par strate.

STI = strate 1, de 2 à 4 m

STII = strate 2, 4 à 8 m

STIII = strate 3, de 8 à 16 m

STIV = strate 4, de 16 à 32 m

(Fig. 35), les cultures sont manuelles et concernent l'arachide (*Arachis hypogea*) et le voandzou (*Voandzeia subterranea*). Les types de rotation rencontrés dans le cas des parcs arborés n'y sont pas rencontrés.

f. Discussion et conclusion partielles

Il s'agit d'un parc extrêmement éclairci. Contrairement aux parcs à néré et karité, la gêne aux cultures n'est pas rapportée par les paysans.

A priori la structure de la population du karité est celle d'un peuplement qui se régénère, par la présence d'individus dans les jeunes générations. Par contre ce peuplement se distingue des parcs à karité et à karité et néré par de faibles densités pour les gros sujets de karité. En effet il s'agit de champs qui ont été récemment mis en culture, par des migrants, sur des terres marginales jusqu'alors non cultivées ou de très vieilles jachères, au cours desquels les gros sujets de karité n'ont pas survécus (NANDNABA, 1984).

Selon PICASSO (1984) les karité sont rabougris sur des terres ravagées chaque année par les feux et leur taille dépasse rarement 6 à 7 m et leur diamètre 60 à 70 cm.

Burkea africana ne comporte pas de régénération dans les classes correspondant aux jeunes générations. En effet on peut avancer l'hypothèse qu'au cours des mises en culture récentes, les jeunes sujets étaient systématiquement éliminés par le sarclages et les défrichements. Les paysans ne gardent que les sujets adultes âgés.

Ce parc arbustif haut clair est relativement plus diversifié par la présence de plusieurs espèces compagnes par rapport aux parcs à karité et à néré et karité. En effet 12 essences arborées y ont été relevées sur une surface de 6800 m².

La régénération potentielle semble bonne. Ceci peut être lié à la fois à l'âge du champ (moins de 5 ans) qui fait que les souches rejettent bien et à la situation par rapport aux réserves de semences.

La topographique semble déterminer partiellement (directement ou indirectement) la diversité des parcs. En effet les parcs sur position de haut de toposéquence sont relativement plus diversifiés que ceux rencontrés en bas de toposéquence. A l'opposé, c'est dans les bas fonds que les sujets atteignent leur plus grande taille, c'est le cas des parcs à néré et karité d'une part et d'autre part les parcs à karité.

L'âge du champ intervient également dans la diversité de la régénération potentielle du milieu. C'est ainsi que les souches sont plus vivaces dans les champs jeunes.

Dans les cas des cultures manuelles, les souches sont relativement mieux conservées que dans les autres cas (cultures attelée et manuelle). En effet la charrue ou le tracteur déterre les souches, donc cause beaucoup de dommages à la régénération.

Les fruitiers sont relativement nombreux, ce sont : *Lannea microcarpa*, *L. acida*, *Detarium microcarpum*. Par contre *Bombax costatum* est conservé pour les calices de ses fleurs.

En situation de piedmont, la densité arborée est relativement forte, mais le recouvrement est faible. En fait il s'agit de parc arbustif haut dont les individus de la strate arborée sont totalement absents. Les sujets de la strate arbustive s'y trouvant ne développent que des houppiers relativement petits. Par ailleurs des espèces comme *Pterocarpus erinaceus* et *Bombax costatum* sont systématiquement émondées. La faiblesse du recouvrement n'est pas dû à des pratiques phytotechniques, mais à des conditions édaphiques difficiles.

2. Parc à *Butyrospermum paradoxum* et *Bombax costatum*

a. Régénération des espèces

Bombax costatum

La population de *Bombax costatum* se caractérise par la dominance d'individus des générations adultes. Il s'agit ainsi d'un peuplement qui ne se régénère pas apparemment dans cette position de toposéquence, tout au moins depuis un certain nombre d'années. La densité arborée totale est de 3 pieds par ha (Fig. 30). Cette espèce représente 3,7 % de l'ensemble des espèces relevées (12,31).

Lorsqu'on considère la densité des plants, il ressort qu'une certaine potentialité de régénération de l'espèce existe.

Butyrospermum paradoxum

Dans cette position topographique, la population du karité est dominée par des espèces de la troisième classe de circonférence. La densité totale est de 4 pieds par ha (Fig. 30).

Sous la frondaison des arbres, on peut trouver des plantules, témoins de l'existence d'une certaine potentialité de régénération.

Les espèces compagnes

Leur densité est de 4 pieds par ha, qui se répartissent dans les trois premières classes de circonférence (Fig 30). Ce sont *Pterocarpus erinaceus*, *Burkea africana*, *Piliostigma thonningii*, *Strychnos spinosa*, *Acacia macrostachya*.

b. Caractéristiques des peuplements

Le recouvrement moyen total est 12,35 % pour une surface terrière de 3,47 m². Il est de 2,5 % dans la strate arbustive basse ; 3,23 % dans la strate arbustive haute ; 5,8 % dans la strate arborée basse et 0,9 % dans la strate arborée haute. La densité arborée est de 11 pieds par ha. La strate la plus couvrante est la strate arborée basse, il s'agit d'un parc arboré bas clair (Fig. 33).

c. Régénération potentielle du faciès

Elle est représentée par des semis de *Sterculia setigera*, *Bombax costatum*, *Guiera senegalensis*, *Piliostigma thonningii*, *Feretia apodanthera*, *Combretum ghasalense*, *Grewia bicolor*, *Burkea africana*, *Dichrostachys cinerea*.

d. Sols

Ce parc arboré bas clair est localisé essentiellement sur des sols ferrugineux tropicaux peu profonds et moyennement profonds, sur glacis versants carapacé. La densité arborée totale est variable, elle est de 26 pieds par ha sur les sols ferrugineux peu profonds et 39 pieds par ha pour les sols ferrugineux moyennement profonds.

e. Activités humaines

Ce parc s'étend dans les sous terroirs de Bouladi et Doubassaho. Les champs de ce parc appartiennent uniquement à des agriculteurs Mossi. L'âge des champs est variable. Sous ce parc arboré bas clair (Fig. 36) la culture est majoritairement attelée et rarement manuelle et est associée à une rotation coton - sorgho dominante pour les parcs de brousse et une culture d'arachide et de voandzou sous les parcs villageois.

f. Discussion et conclusion partielles

Contrairement au parc à *Butyrospermum paradoxum* et *Burkea africana*, ce parc se caractérise par une absence de régénération dans les classes correspondant aux jeunes générations pour les deux espèces principales du parc. Par contre les espèces compagnes se régénèrent relativement bien. En plus ce parc arboré bas clair se caractérise par l'absence totale d'individus des très gros sujets.

Les plants et plantules sont bien représentés.

3. Parc à *Butyrospermum paradoxum* et à *Pterocarpus erinaceus*

a. Régénération des espèces

Pterocarpus erinaceus

La population de *Pterocarpus erinaceus* est dominée par la génération des adultes âgés. En revanche les jeunes générations de l'espèce sont sous représentées (Fig. 31).

Les effectifs des plants et plantules ne sont pas très élevés mais traduisent les possibilités que présente l'espèce à se régénérer en situation de piedmont.

La densité arborée est de 4 pieds par ha. Cependant il faut noter que l'espèce est relevées de façon sporadique dans tout le peuplement. Elle représente 2,5 % de l'ensemble des espèces relevées dans le peuplement arboré du parc. Il s'agit d'une espèce pastorale qui est fortement émondée pour procurer du fourrage aux animaux pendant la saison sèche.

***Butyrospermum paradoxum* :**

La population du karité est caractérisée par des jeunes générations, mais elle reste dominée par la troisième classe de circonférence. La densité est d'environ 4 pieds par ha (Fig. 31).

Les effectifs des plants et plantules sont élevés. Il en a été relevé en moyenne jusqu'à 14 par ha.

Les espèces compagnes

Leur densité est de 6 pieds par ha. Il s'agit de *Prosopis africana*, *Parkia biglobosa*, *Bombax costatum*, *Pericopsis laxiflora*, *Lannea microcarpa*, *Guiera senegalensis*, *Combretum micranthum*.

b. Caractéristiques des peuplements

Le recouvrement moyen total est de 4,3 %, soit moins de 0,1 % dans la strate arbustive basse ; 0,1 % dans la strate arbustive haute et 4,1% dans la strate arborée basse. La surface terrière est de 3,6 m². Ce parc se caractérise par un recouvrement très faible. La strate arborée basse est la plus couvrante, il s'agit d'un parc arboré bas très clair (Fig. 34).

c. Régénération potentielle des espèces du faciès

Les espèces concernées sont : *Combretum collinum*, *Parkia biglobosa*, *Combretum micranthum*, *Pterocarpus erinaceus*, *Gardenia ternifolia*, *Isobertinia doka*, *Dichrostachys cinerea*, *Cassia sieberiana*, *Prosopis africana*.

d. Sols

Les champs échantillonnés dans ce parc arboré bas très clair sont localisés sur des sols ferrugineux peu profonds et moyennement profonds, sur glacis versant carapacé. La densité arborée est de 33 pieds par ha. Il correspond généralement à des terres marginales. Selon TERRIBLE (1984), *Pterocarpus erinaceus* est une espèce qui vient sur les sols sur cuirasse, les sols ferrallitiques, en milieu apparemment sec.

f. Activités humaines

Ce parc s'étend sur tous les sous terroirs. Ils appartiennent majoritairement à des agriculteurs Mossé. Les durées de culture sont très variées, elles dépendent de l'arrivée du migrant dans la zone. Cependant il faut noter que la durée moyenne est de 10 ans. Sous ce parc arboré bas très clair, la culture est essentiellement attelée et manuelle de façon moindre, associée à une rotation de type coton - sorgho.

Les individus de *Pterocarpus erinaceus* sont systématiquement émondés pour fournir du fourrage aux animaux. Comme espèces pastorales, en plus de *Pterocarpus erinaceus*, il y a *Prosopis africana* et *Pericopsis laxiflora*, qui présentent également des branches émondées.

g. Discussion et conclusion partielles

Contrairement aux autres types de parc, ici il s'agit d'un parc très clair. La densité arborée est la plus faible, de même que le recouvrement. Les champs que nous avons échantillonnés sont cultivés uniquement par des migrants Mossi. OUEDRAOGO (1995) note d'ailleurs l'exploitation des terres marginales par les migrants.

Dans cette situation topographique, les conditions écologiques ne permettent pas l'installation et le développement de toutes les espèces. Celles qui s'y développent ont un port fondamentalement différent de celui des individus de la même espèce qui se développent dans d'autres situations de toposéquence.

Ce parc est caractéristique des parcs de piedmont dont les recouvrements arborés sont faibles. Il s'agit de parcs décrits par des relevés en position de piedmont.

III. Conclusion sur la structure et la dynamique des parcs

Conclusion partielle sur le parc à néré - karité

Le parc à néré - karité correspond à des recouvrements relativement élevés. Les paysans rapportent l'influence de ce recouvrement sur la production vivrière. Cependant ils notent que le sol à l'emplacement des pieds des néré morts est particulièrement riches. De ce fait certains y cultivent spécialement du maïs.

Les résultats obtenus mettent en lumière une structure très variable d'un faciès à l'autre. De prime abord, la régénération des espèces est tributaire des activités humaines. Ainsi les faciès présentant de relativement bonnes possibilités de régénération (GI et GII) s'étendent plus sur les sous terroirs à culture itinérante (Bavouhoun et Doubassaho). Par contre les faciès marqués par une forte dominance des vieux individus (faciès 3 et 4) s'étendent plus sur le sous terroir à culture permanente (Bouladi).

Les résultats de l'étude de la dynamique du peuplement arboré du parc laissent présager que le parc à néré karité évoluerait vers un parc à karité. Le niveau de régénération est très faible. Ainsi la réduction de la densité des néré suite à la mortalité des anciens sujets fera que la physionomie d'ensemble sera dominée par celle du karité.

Discussion et conclusion partielles sur le parc à karité

Trois mécanismes principaux nous semblent intervenir pour expliquer les structures des faciès observés (Fig. 28) :

- la régénération du parc ne se fait pas avec la culture permanente : seuls les gros sujets existent sur le champ. Ceux - ci se développent, mais vieillissent et peuvent même disparaître. Il s'en suit une diminution de la densité arborée du champ.

- avec les cycles de jachères courtes, le paysan peut préserver des jeunes sujets, mais leur densité est faible. En effet la densité des gros sujets est telle qu'il ne peut pas préserver beaucoup de jeunes, dans ce cas plusieurs générations de karité peuvent être observées.

- avec les jachères longues, la population des gros sujets peut diminuer sensiblement. Les exploitants, en défrichant leurs champs préservent de jeunes sujets. La population de karité a dans ce cas une allure bimodale. Le premier pic correspond aux jeunes sujets, il est peu net. En fait des anciens sujets existent encore dans le peuplement.

Par ailleurs l'utilisation du tracteur a pour conséquence une suppression de la régénération de la strate sous arbustive. *A priori* on peut avancer l'hypothèse que la culture motorisée annihile la régénération des espèces ligneuses.

Ces hypothèses confirment celles de NANDNABA (1986).

La structure générale des populations du karité des champs a une forme en cloche dominée par une génération. Cette dernière caractéristique fait penser à une population à tendance équienne. En effet les effectifs des différentes classes restent dominés par celui de la génération 59 à 119 ans. Certains faciès de ce parc (le faciès 2) présentent cependant de jeunes générations (moins de 20 ans) dans les parcelles qui ont bénéficié d'une courte jachère. Dans ce cas l'allure de la distribution des circonférences est bimodale (Fig. 20b).

Lorsque la culture est permanente, on ne note pas de jeunes générations et la population se caractérise par un vieillissement (Fig. 20c et f).

D'une façon générale, suivant les ethnies, on peut dire que le faciès 4 s'étend majoritairement les champs des Bwaba mais sur les meilleurs terres du point de vue fertilité. Il s'agit de parcs relativement diversifiés. Par contre le faciès 2 et 3 s'étendent majoritairement sur des champs de Mossi. En effet ce sont des migrants venus à différentes périodes dans la zone. Ils ont bénéficié de divers types de terrains. Le défrichement qu'ils ont pratiqué leur a ainsi permis de préserver des individus dans les jeunes générations, d'où l'allure bimodale de la structure des populations (faciès 2, Fig. 20b). Les premiers arrivants ont continué à cultiver les mêmes champs. Leur accès à la terre est limité. Cette situation défavorable les amène à produire le maximum sur les mêmes surfaces. Or cette exploitation continue joue en défaveur de l'expression de la régénération ligneuse.

Chez les Dafing, c'est le faciès 5 qui a été relevé, mais le nombre de champs échantillonnés ne permet pas de tirer des conclusions fiables. Il en est de même pour les peuls chez lesquels un seul champ a été échantillonné.

Discussion et conclusion partielles sur les autres parcs mixtes

Les parcs en situation de piedmont se caractérisent par de faibles recouvrements. C'est également dans cette situation de toposéquence qu'il a été décrit un parc arbustif haut clair. La densité arborée est généralement faible. Le trait commun caractéristique des espèces est l'absence des très gros sujets. Cette structure des populations des différentes espèces résulte de la nature des sols qui sont peu profonds et séchants. En effet ces parcs ont été relevés essentiellement sur des lithosols caractérisés par une altération chimique et biologique quasi nulle, des sols ferrugineux tropicaux peu profonds caractérisés par une profondeur comprise entre 20 et 40 cm et des sols ferrugineux

tropicaux moyennement profonds caractérisés par une profondeur comprise entre 40 et 60 cm. Dans ces sols, le taux d'éléments grossiers croît avec la profondeur (10% en surface et 30% en profondeur). La porosité est faible. Ces contraintes édaphiques font que les arbres se développent difficilement.

Ainsi donc l'analyse de la dynamique des populations des différentes espèces maintenues dans les champs permet de tirer des conclusions sur le comportement de leur régénération. D'une façon générale, celle-ci est tributaire des activités agricoles et des conditions édaphiques. Les champs cultivés sont caractérisés par de fortes densités de plantules sous les frondaisons des semenciers de karité et de relativement faibles densités pour les autres espèces. Mais cette régénération potentielle est constamment supprimée par la daba, la charrue et le tracteur lors des entretiens des cultures.

En revanche cette régénération potentielle du milieu arrive à s'exprimer dans les champs connaissant l'alternance jachères - cultures. Mais les peuplements des champs à culture permanente sont caractérisés par un vieillissement.

Les souches sont plus vivaces dans les champs dont la durée de la mise en culture est courte, associés à un sarclage manuel.

Par ailleurs les qualités agronomiques des sols comptent beaucoup dans la dynamique du parc. C'est ainsi que les arbres atteignent leur taille maximale sur les sols ferrugineux tropicaux à taches et concrétions et les sols hydromorphes. Les premiers sont caractérisés par une profondeur supérieure 60 cm, une texture limono-argileuse. La porosité est satisfaisante. Les seconds sont caractérisés par une profondeur supérieure à 160 cm, une fraction argileuse qui augmente avec la profondeur (13% en surface et 30 à 37% en profondeur).

Par contre les sols de piedmont sont des terres marginales. Sur ces positions de piedmont, les arbres se développent relativement moins. Dans tous les parcs étudiés dans cette position de toposéquence, aucun individu n'a été mesuré dans la classe de circonférence supérieure à 150 cm. Globalement les fruitiers comme le karité et le néré sont majoritaires dans le parc, cependant, dans certaines situations de toposéquence, d'autres espèces impriment une physionomie particulière au peuplement arboré des champs. C'est le cas de *Pterocarpus erinaceus* et *Bombax costatum*.

Parmi les espèces compagnes de ce groupement, nous avons les ligneux fourragers tels que *Pterocarpus erinaceus*, *Daniellia oliveri*. En plus des espèces préservées pour leurs fruits (*Detarium microcarpum*, *Lannea acida*), leurs feuilles (*Adansonia digitata*).

DISCUSSIONS ET CONCLUSION GENERALE

Structure et régénération du parc

La description des peuplements arborés des champs à partir de photographies aériennes permet une typologie de leur structure d'ensemble. Elle permet de raisonner sur la distribution des différentes tailles de houppiers et par extension sur celle des arbres, en définissant des unités paysagères. Un premier niveau d'analyse de la dynamique du peuplement s'amorce ainsi en distinguant de grands ensembles caractérisés par un ou plusieurs types de houppiers de taille variable. Dix grands ensembles ont ainsi été distingués.

La description à cette échelle permet de préciser la structure générale du paysage. Elle permet de caractériser la répartition des différentes tailles de houppiers et donc de bien cerner les grandes tendances qui se dégagent. *A priori* on peut supposer que l'hétérogénéité relevée est indicatrice de la dynamique des peuplements végétaux en relation avec les divers facteurs du milieu.

A cette échelle, la description de la dynamique ne peut être que partielle, à cause de la limite de résolution des photographies qui fait que la strate sous - arbustive (hauteur inférieure à 2 m) n'est pas toujours distinguée, surtout lorsqu'il s'agit d'individus isolés. Cette méthode d'étude de la régénération ne permet par ailleurs pas une analyse de la structure démographique de chaque espèce. En effet c'est seulement après un contrôle au sol que certaines espèces peuvent être distinguées.

La caractérisation du peuplement arboré au sol a permis de faire le point sur la dynamique des populations des principales espèces le composant. Pour tous les faciès de parc décrits, les effectifs de la classe de circonférence 75 à 150 cm dominant, chez le karité, ceux des autres classes. Pour cette espèce il s'agit d'une classe d'âge comprise entre 59 et 119 ans, englobant les individus caractérisés par de relativement fortes productions de noix. Pour *Parkia biglobosa*, c'est la classe de circonférence supérieure à 150 cm qui comporte les plus gros effectifs.

Cette génération de karité représente dans certains faciès plus de 92 % de l'effectif total de la population de l'espèce donnant l'allure d'une population équienne. Cette structure suggère que les paysans sélectionnent au moment du défrichement une génération qui est maintenue dans les champs. Cette génération remplit des fonctions de production. Elle correspond en effet aux individus produisant le maximum de noix. Les paysans suppriment par ailleurs tout ce qu'il y a comme régénération spontanée pour libérer la place à leurs cultures.

Dans certains faciès, cette classe d'âge de karité est précédée d'une ou deux générations reflétant une certaine régénération de l'espèce. C'est le cas des structures des populations des faciès 1, 2 et 4 du parc à dominance exclusive de karité. Il s'agit probablement de peuplements ayant connu des jachères plus ou moins longues, au cours desquelles une bonne partie des gros karité n'ont pas résisté à la concurrence des autres espèces. Cette diminution de la densité arborée des gros sujets permet le maintien de jeunes générations au cours des défrichements suivants. C'est ainsi que les histogrammes du faciès 2 du parc à *Butyrospermum paradoxum* ont une tendance bimodale.

Dans les faciès caractéristiques des parcelles à culture permanente, il y a un vide dans les classes correspondant aux jeunes générations. La mise en culture permanente se traduit en effet par une suppression totale de la régénération spontanée et les souches finissent par mourir. Il se crée ainsi des classes creuses, témoins du non renouvellement de la population de l'espèce pendant

la période de mise en culture. La culture permanente entretient les arbres préexistants, par contre elle porte préjudice à l'avenir du peuplement, en supprimant la régénération.

Il en découle qu'au niveau du bas-glacis, cette mise en culture permanente a pour conséquence le vieillissement du peuplement arboré du parc, l'épuisement des souches et la diminution de la diversité floristique du peuplement arboré. On peut dire qu'à l'avenir, compte tenu de la pression démographique que connaît le site, les espèces du parc connaîtront un faible niveau de régénération.

Les karité à faible circonférence sont relevés sur sols peu profonds ou moyennement profonds. Dans ces situations de toposéquence, les individus des différentes classes sont relativement bien représentés. L'interprétation d'une telle structure doit tenir compte des conditions édaphiques du milieu. La taille des karité peut être due à des conditions édaphiques défavorables. Elle peut également être le reflet d'une mise en culture récente des terres marginales, d'où la présence de jeunes générations.

La structure de la population de *Parkia biglobosa* reste largement dominée par de très gros individus. Cette structure démographique est le résultat d'une régénération naturelle très faible, elle est entretenue par la mise en culture. La faiblesse de cette régénération fait que l'espèce est transplantée dans les champs par les paysans.

Par ailleurs les fruits du néré subissent une importante pression de cueillette. Les gousses mures restent sur l'arbre, ce qui favorise la cueillette par les exploitants. C'est ainsi que l'utilisation d'une gaule leur permet de récolter une bonne partie de la production. Certaines contraintes amènent les propriétaires à pratiquer des méthodes de récoltes poussées consistant à récolter les gousses vertes sur l'arbre. A ces pratiques s'ajoute l'irrégularité de la reproduction de l'arbre, qui peut produire uniquement une année sur deux. La conjonction de ces phénomènes a donc pour conséquence une réduction des réserves en semences de l'espèce. Les modes de dispersion des semences de l'espèce n'assurent également pas une bonne répartition des semences. En plus les plantules de l'espèce, caractérisées par de gros cotylédons, sont fortement détruites par les rongeurs (SOME, 1992).

Par ailleurs, le parc semble plus diversifié du point de vue floristique sur les buttes cuirassées du moyen glacis, du glacis versant et du glacis versant carapacé. Dans ces terres marginales, les espèces compagnes sont relativement bien représentées dans les différentes classes de circonférence. En revanche ces espèces compagnes sont mal représentées dans les champs du bas-glacis et du bas-fond où seuls des individus des plus grandes classes de circonférence sont présents.

Cette variation dans la composition floristique du parc suggère que le choix des espèces par le paysan est souvent sous la dépendance des conditions écologiques du milieu. En fait tant que les conditions du milieu assurent un bon développement du néré et karité, les paysans les préfèrent aux autres espèces, on assiste généralement à la sélection de parcs dominés par ces deux espèces. En revanche dans les stations où le néré et le karité germent naturellement moins bien, le parc est relativement diversifié. C'est le cas des buttes cuirassées du moyen glacis, du glacis versant et du glacis versant carapacé. Cependant il faut noter que les espèces compagnes présentent de fortes densités de plants dans presque tout le parc.

Liens avec les systèmes de culture

L'histoire propre à chacun des trois sous terroirs qui ont été étudiés au bas glacis de Bondoukuy a une influence sur la structure du peuplement arboré des champs. Sur ce plan, les sous terroirs caractérisés pendant longtemps par une culture itinérante présentent des peuplements relativement diversifiés du point de vue classe d'âge. En effet la situation foncière de chaque famille

conditionne pour beaucoup les stratégies que ses membres adoptent. Les propriétaires fonciers qui exploitent directement leurs terres se réservent les meilleurs terrains. Ils se réservent des superficies relativement importantes.

Certains faciès de parcs peu denses présentent une homologie de structure sur les champs des agriculteurs Bwaba et Mossé. Par contre, lorsqu'on analyse les situations morphopédologiques des champs par ethnie et leur composition floristique, on se rend compte qu'il existe des différences fondamentales. Véritablement les champs des agriculteurs Mossé sont localisés sur des sols généralement peu profonds ou dans le meilleur des cas sur des sols moyennement profonds. Les espèces compagnes de ces champs sont représentées par *Detarium microcrapum*, *Daniellia oliveri* et *Entada africana*. Selon TERRIBLE (1984) *Detarium microcrapum* vient sur des lithosols et des sols ferrallitiques, *Daniellia oliveri* sur des sols ferrallitiques et *Entada africana* sur sols sur cuirasse ou sols ferrallitiques.

En revanche les champs des agriculteurs Bwaba sont localisés sur des sols ferrugineux tropicaux lessivés à taches et concrétions et les sols ferrugineux tropicaux hydromorphes qui sont les sols profonds du bas-glacis, caractérisés par un drainage appréciable (ZOMBRE *et al.*, 1995) et qui sont les meilleurs terres sur le plan agronomique. C'est dans le pire des cas que ces champs sont localisés sur des sols ferrugineux tropicaux moyennement profonds. L'espèce compagne relevée dans une telle structure sur les champs des agriculteurs Bwaba est représentée par *Tamarindus indica*.

Dans les sous terroirs à culture itinérante, il peut y avoir cohabitation de plusieurs générations. Dans bien des cas, il s'agit de champs qui ont été anciennement cultivés par les Bwaba et qui ont été mis en jachère de courte durée avant d'être défrichés à nouveau. L'allure du parc est dans ce cas bimodale et comporte de jeunes sujets. Il s'agit donc d'un parc dynamique où l'exploitant a la volonté de maintenir des individus des jeunes générations.

Ce type de structure, observée chez des agriculteurs Mossé, se rencontre même sur des sols peu profonds. Elle témoigne d'une stratégie de pérennisation et de valorisation du parc.

Le problème de la régénération des espèces du parc pose de plus en plus celui de leur devenir, face à une pression démographique de plus en plus croissante sur les terres. D'une façon générale, les parcs du bas-glacis de Bondoukuy sont caractérisés par un niveau appréciable de régénération des espèces maintenues. Cependant cette régénération semble mieux s'exprimer sur les parcelles connaissant l'alternance des périodes de mise en culture et de jachère (système de culture itinérante). Par contre les longues périodes de mise en culture sans jachères favorisent le développement du stock d'arbres maintenus sur les parcelles, mais pas leur régénération. On peut ainsi noter l'importance des jachères dans les sous terroirs à culture itinérante (Bavouhoun et Doubassaho) et leur faiblesse dans le sous terroir à culture permanente (Bouladi). Selon OUEDRAOGO (1995) à Bavouhoun comme à Doubassaho, les migrants n'ont pas reçu de domaines étendus et ils sont même parfois confinés sur les terrains marginaux des collines délaissés par les Bwaba. La présence de jachères de courte ou longue durée témoigne que dans ces deux sous terroirs, certaines familles suivent un système de culture itinérant.

Le ramassage des noix n'a pas atteint un niveau critique qui peut empêcher l'expression de la régénération génératrice du karité. Celle-ci se caractérise en effet par de fortes densités de plantules sous la frondaison des semenciers.

En revanche il s'avère nécessaire de préciser la pression de récolte des graines de néré. Car les jeunes sujets de cette espèce n'ont été rencontrés que dans seulement 6% des relevés. Par ailleurs les autres espèces maintenues dans le parc se caractérisent par une régénération relativement bonne.

Recouvrement

Sur le bas-glacis, les parcs sont essentiellement de type arboré bas; et rarement des parcs arborés hauts puisque les arbres dépassent rarement 16 m de hauteur. La répartition des arbres mesurés par strate est en effet la suivante : 8,2 % des sujets mesurés font partie de la strate arbustive basse, 11,7 % de la strate arbustive haute, 71,1 % dans la strate arborée basse et 9 % dans la strate arborée haute.

Un faciès de parc arbustif haut (à *Butyrospermum paradoxum* et *Burkea africana*) a été aussi décrit. Les individus de moins de 4 m de hauteur sont rares dans les champs, il n'a ainsi pas été rencontré de parcs arbustifs bas. Ces individus sont relativement dispersés dans le peuplement du parc et ne dominent donc pas dans aucun faciès du parc. Cette strate est le plus souvent constituée de jeunes sujets qui contribuent à la régénération du parc.

Par ailleurs, les plus forts recouvrements ont été notés généralement dans les parcs à Nérékarité où ils atteignent 30,6 %. Cette valeur du recouvrement est caractéristique d'un parc dense. Il est généralement moyen dans les parcs à dominance exclusive de karité, pour lesquels nous avons relevé des recouvrements compris entre 10 et 25 %. Ce recouvrement est très faible dans les parcs des positions de piedmont qui sont parfois des parcs très clairs, à recouvrement inférieur à 5 %.

Les exploitants rapportent une influence du karité sur les cultures. Mais dans tous les cas, ils estiment que cette influence est moindre que celle de *Parkia biglobosa*, dont les individus sont caractérisés par des houppiers relativement grands. Les exploitants rapportent par ailleurs que les feuilles de l'arbre contribuent à améliorer la fertilité du sol. PICASSO (1984) a cependant estimé qu'il y avait un effet défavorable aux cultures sur un rayon de 4 à 5 m autour de l'arbre. Souvent les paysans ne cultivent pas sous les grands néré à cause de leur ombre, mais cultivent tout autour. Plusieurs auteurs rapportent une réduction des rendements des cultures due aux effets d'ombrage. Au sud du Mali, KANTER *et al.* (1992) rapportent les dégâts sur les cultures lorsque le diamètre de la couronne dépasse 10 à 15 m. MAIGA (1987) au Burkina Faso a montré que le néré et le karité ont un effet dépressif sur le mil et le sorgho par comparaison au rendement moyen de la région estimée par les techniciens des services d'agriculture. CHEVALIER (1910 in BONKOUNGOU, 1987) recommandait de planter les *Parkia* à des densités de 30 m à 40 m au moins, et de couper les branches trop pendantes, car leur ombrage épais tamise trop la lumière nécessaire à la réussite des céréales telles que le maïs, le mil penicellaire que l'on cultive le plus souvent dans les vergers à *Parkia*.

KANTER *et al.* (1992) ont montré que les rendements des cultures (coton, sorgho) diminuent, d'une façon générale sous les arbres, mais cette diminution est beaucoup plus sensible sous néré que sous karité. Pour minimiser les effets de ces influences sur les cultures, les paysans pratiquent un émondage qui consiste à couper certaines branches trop pendantes.

Pour des essences comme *Pterocarpus erinaceus*, *Bombax costatum*, *Burkea africana*, l'influence sur les cultures n'est généralement pas rapportée par les paysans. En fait il s'agit d'arbres comportant des houppiers relativement peu développés. Particulièrement, *Pterocarpus erinaceus* est une espèce pastorale qui est soumise un émondage systématique en saison sèche pour assurer un complément fourrager au bétail. Il en est de même pour *Bombax costatum* dont les calices des inflorescences sont utilisées dans les préparations culinaires.

Diversité / richesse spécifique

Dans le peuplement arboré du parc, lorsqu'on considère la diversité à l'échelle de la parcelle, la richesse spécifique est faible, généralement la sélection ne dépend que de la volonté de l'exploitant. En revanche à l'échelle de l'ensemble du site, cette richesse spécifique augmente.

Nous avons ainsi relevé, dans les parcs du bas-glacis de Bondoukuy, 52 espèces d'arbres maintenues dans les champs (annexe 5) et 83 espèces dans la "régénération" (annexe 6).

Sur les parcs du plateau de Bondoukuy, DALLIERE (1995) cite, dans les tableaux en annexe de son mémoire, 44 espèces d'arbres maintenues sur le parc et 72 espèces dans la régénération.

OUEDRAOGO (1994, en annexe) donne une liste de 55 espèces d'arbres maintenues dans les parcs de Watinoma et 78 espèces concernant la régénération.

C'est dans les jachères que s'exprime la régénération potentielle du parc. En effet les espèces supprimées des champs sont retrouvées dans celles-ci. C'est le cas en général des Combretaceae. De ce fait le nombre d'espèces relevées dans les jachères sont plus élevées. DEVINEAU et *al.* (à paraître) donnent une description de la composition des groupements floristiques qui ont été présentés dans la première partie de ce document. Suite à un inventaire préliminaire, ils ont estimé la richesse floristique totale en espèces ligneuses des savanes à sols drainés du site à 84 espèces. Cependant des inventaires plus poussés montrent que pour les seules jachères du plateau de Bondoukuy le nombre d'espèces ligneuses recensées dépasse la centaine (DEVINEAU *comm. pers.*). Par ailleurs, cette richesse spécifique pour différentes savanes de l'Afrique de l'Ouest est de 109 espèces ligneuses pour Nazinga, (FOURNIER, inédit), 93 pour Léo, (TOUTAIN 1974), 102 pour Diébougou, (BURIE 1986). D'une façon générale les jachères se caractérisent par une richesse floristique relativement élevée. Le nombre d'espèces trouvées au niveau de la "régénération" des espèces du parc est sensiblement du même ordre de grandeur ou légèrement inférieur à celui des savanes environnantes. En revanche le nombre des espèces maintenues sur le parc est bien moindre. La diminution de la diversité spécifique des peuplements ligneux y est de l'ordre de 50 %.

L'ouverture du champ se caractérise donc par l'élimination de plusieurs espèces de la végétation naturelle. Seules les espèces correspondant aux besoins du paysan y sont préservées en fonction d'un certain niveau de recouvrement qu'il juge non préjudiciable aux cultures.

Ainsi cette élimination des espèces non désirées des champs s'accompagne d'une réduction de la densité arborée de la parcelle. En revanche ces espèces éliminées peuvent être relevées dans les environs immédiats du champ, dans les parties incultes. L'abandon du champ est suivi par un envahissement par ces dernières, entraînant une augmentation de la richesse floristique. Les jachères jouent de ce fait un rôle de refuge pour toute la flore éliminée des champs.

La richesse spécifique est cependant relativement élevée dans les jardins de case où le paysan plante des fruitiers constitués d'espèces exotiques, qui n'existent pas dans son champ. Ces fruits viennent ainsi augmenter la diversité des produits.

LEVEQUE (1994) considère que la biodiversité n'est pas un simple catalogue d'espèces, de milieux ou de gènes. Il considère que c'est "un ensemble de ressources biologiques et génétiques que l'homme a su domestiquer à son profit et dans lequel il continue de puiser selon ses besoins". Dès lors on comprend qu'à travers la quantité et la diversité de ses produits, le système parc joue un rôle dans l'utilisation de la biodiversité. Le parc correspond à un besoin de l'individu. En effet dans son champ, en fonction des conditions écologiques, le paysan crée la diversité qui lui est nécessaire, par la protection d'espèces lui procurant des fruits et autres

produits. C'est ainsi que dans les champs des paysans coexistent des essences fruitières, pastorales, médicinales, protectrices du sol etc. Ces peuplements arborés des champs procurent une gamme variée de produits à l'exploitant. Par exemple on peut noter l'utilisation des plantes médicinales qui est aussi très répandue sur le bas glacis. Souvent des espèces sont spécialement laissées pour cet usage (*Ficus*).

Beaucoup d'espèces procurent une gamme variée de produits. Parmi ces espèces on peut retenir *Parkia biglobosa*, *Butyrospermum paradoxum*. Les fruits des néré et karité, dont les pulpes sont consommées, sont récoltés pour satisfaire les besoins de la famille. Les noix du karité sont transformées en beurre par les femmes. La quantité de beurre préparée couvre les besoins de la famille pendant une certaine période de l'année. Par ailleurs certaines familles en vendent une partie. Les graines du néré sont transformées en soumbala. Cependant, suivant les familles, une partie des graines de néré peut être vendue. Certaines contraintes locales (vols des gousses pendant la nuit) peuvent entraîner des procédés d'exploitation maximale des fruits du néré qui sont quelques fois récoltés immatures. L'inconvénient est qu'on assiste à une forte diminution de la disponibilité des semences de l'espèce pour la régénération.

Pour ces fruits dont les rendements sont généralement meilleurs dans le cas des espèces de parc comparativement à ceux des espèces relevées en milieu naturel, le parc joue donc un rôle dans l'optimisation de la biodiversité. En effet les espèces du parc ne sont pas choisies au hasard, elles jouent un rôle dans l'utilisation de la biodiversité. Normalement un parc agroforestier bien conduit valorise mieux l'utilisation de la biodiversité que la simple cueillette.

Les espèces du parc concourent par ailleurs efficacement à la formation de diverses autres ressources, comme le miel par exemple. Fréquemment, on peut noter sur les arbres des ruches. Celles-ci sont confectionnées à l'aide d'écorces que les apiculteurs enlèvent entièrement ou de tiges. Les paysans distinguent le miel de *Butyrospermum paradoxum* et celui de *Detarium microcarpum*. Les plus beaux sujets de *Butyrospermum paradoxum*, ceux qui produisent le plus de fruits et qui fleurissent donc abondamment présentent leur plus forte densité dans les parcelles cultivées. Toutes les espèces du parcs sont cependant visitées par les abeilles.

Les autres produits du parc sont représentés entre autres par : le bois, les autres fruits, les feuilles de certaines essences, les fleurs (exemple calices de *Bombax costatum*), les feuilles le fourrage vert fourni (*Pterocarpus erinaceus*, *Khaya senegalensis*) et écorces utilisées en pharmacopée. Mais les quantités de bois fournies sont minimales par rapport aux besoins des différentes familles. D'une façon générale, les produits du peuplement arboré assurent une bonne partie de l'alimentation protéique des populations locales.

En saison sèche les champs sont ouverts au pâturage. Les troupeaux de bovins, caprins, ovins, qui étaient sur les collines (KIEMA, 1993) redescendent et profitent des sous produits agricoles. Par contre une partie des tiges de sorgho sont récoltées par les agriculteurs qui les stockent pour construire des hangars.

Le coton est récolté manuellement, de même que les autres céréales. Les tiges qui restent dans le champs sont brûlées en tas avec les tiges de rejets de souche. Ceci produit des éléments minéraux aux cultures qui viennent après.

Perspectives

Le typologie des parcs agroforestiers que nous avons établie est fondée sur la structure et la dynamique des peuplements. Cependant il serait intéressant de compléter cette typologie des parcs en fonction des systèmes de culture et de l'usage agricole et pastoral

L'avenir des systèmes agroforestiers reste en effet subordonné non seulement aux conditions écologiques, mais aussi à l'organisation de la société et aux stratégies familiales.

L'intensité de l'utilisation des terres détermine l'avenir du peuplement ligneux du parc, qui est elle-même conditionnée par les phénomènes migratoires. Les migrants qui n'ont pas assez de terres vont continuer à produire sur les mêmes terres, alors que la culture permanente a un impact dépressif sur l'expression de la régénération des ligneux. OUEDRAOGO (1994) note ainsi que le karité est menacé sur le plateau central par la fin de la brousse conséquence de la forte densité du peuplement humain.

A Bondoukuy, les populations de *Parkia biglobosa* se caractérisent par une dominance des très gros individus, et une absence totale d'individus dans plusieurs faciès, ce qui est le signe d'un vieillissement du parc. Cela a pour conséquence une évolution probable du parc à nééré et à karité vers un parc à dominante karité. Les niveaux actuels des techniques de transplantation par les paysans s'avèrent insuffisants.

Pour remédier à la difficulté de régénération de l'espèce, il faut se pencher sur le problème de la disponibilité des semences de *Parkia biglobosa*. Les facteurs qui peuvent être retenus sont l'importance des prélèvements par l'homme par rapport à la production des arbres, le taux d'infestation des gousses qui restent sur l'arbre, la détermination des réserves de semences de l'espèce, l'impact des destructions causées par les rongeurs sur les plantules, les agents disséminateurs.

Dans le contexte du bas glaciaire, le problème de la régénération du karité ne se pose pas pour les paysans qui maîtrisent sa régénération. L'espèce présente un fort pouvoir de régénération, il suffit donc de le combiner avec des périodes de jachères courtes pour pouvoir intégrer l'arbre dans les champs. Même au cours de la période de mise en culture, des jeunes pousses de l'espèce peuvent être préservées.

Cependant dans le cas de la culture attelée et motorisée il est difficile de protéger les jeunes plants. La bonne régénération du karité pourrait être remise en cause.

Le neem dont le problème est souligné par OUEDRAOGO (1994) et DALLIERE (1995) pourrait faire l'objet d'un suivi particulier. En effet quelques plants de l'espèce ont été relevés dans les jachères. Ainsi comparativement aux observations faites par DALLIERE (1995) sur le plateau de Bondoukuy, on est peut-être en début de colonisation du site par l'espèce, d'où l'intérêt d'un suivi permettant de maîtriser les facteurs qui entrent en jeu.

Par ailleurs, les surfaces plantées en verger vont probablement connaître un accroissement sensible, vu l'intérêt croissant des populations pour les plantations.

Le fonctionnement de l'habitat, qui est mobile, a pour conséquence une introduction d'espèces exotiques dans le peuplement arboré. Ce phénomène est perceptible dans les sous terroirs à culture itinérante. En fait il n'est pas rare de trouver par exemple dans le peuplement des pieds de *Mangifera indica* et *Moringa oleifera*, plantés par l'exploitant pendant les périodes d'exploitation et abandonnés par la suite.

Références bibliographiques

- AGBAHUNGBA G. DEPOMMIER ; 1989.- Aspects du parc à karités - nérés (*Vitellaria paradoxa* Gaertn. f. *Parkia biglobosa* Jacq. Benth.) dans le sud du Borgou (Benin). *Bois et Forêts des Tropiques* n° 222, PP.44-54.
- BAGNOUD N., SCHMITHÜSEN F. et SORG J.P.; 1995.- Les parcs à karité et néré au Sud - Mali : analyse du bilan économique des arbres associés aux cultures. *Bois et Forêts des Tropiques - N°244 - 9 - 23 P.*
- BAUMER M.;1995.- Forêts - parcs ou parcs arborés ? *Bois et Forêts des Tropiques - N°240. 53-66 PP.*
- BEDU L. et al.; 1987.- Appui pédagogique à l'analyse du milieu rural dans une perspective de développement. *Coll. Doc. Systèmes agraires n°8.* Département systèmes Agraires du CIRAD. Montpellier. 191p.
- BERDOULAY V. et PHIPPS M.;1985.- Paysage et système. Édition de l'Université de l'Ottawa. 195 P.
- BERHAUT J.; 1967.- Flore du Sénégal. 2e édition. Ed. CLAIRAFRIQUE Dakar. 485 P.
- BERHAUT J.; 1971.- Flore illustrée du Sénégal. Ed. CLAIRAFRIQUE Tome 1, 2, 5, 6 et 9.
- BERNARD C., OUALBADET M., OUATTARA NKLO, PELTIER R.;1995.- Parcs agroforestiers dans un terroir soudanien : cas du village de Dolékaha au nord de la Côte d'Ivoire. *Bois et Forêts des Tropiques N° 244. P. 25-42.*
- BONKOUNGOU E. G. ; 1987a.- Monographie du karité (*Butyrospermum paradoxum* (Gaertn f.) Hepper, espèce agroforestière à usage multiple. IRBET/CNRST. Ouagadougou. 1987. 67 P. + annexes.
- BONKOUNGOU E. G ; 1987b.- Monographie du néré (*Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth.), espèce agroforestière à usages multiples. IRBET CNRST. 45P.
- BOULARD B.;1988.- Dictionnaire de botanique. Ed. MARKTING. 398 P.
- BOUTRAIS J.;1980.- L'arbre et le boeuf en zone soudano-guinéenne. *Cah. O.R.S.T.O.M., S2R. Sci. hum., vol. XVII, nos 3-4, 1980 : 235-246.*
- BUFFET F. ; 1991.- Description de la parcelle. Doc. ronéoté 6p.
- CALAME - GRIAULE G. 1969.- Le thème de l'arbre dans les contes africains. 92 p.
- DAJOZ R.; 1974.- Dynamique des populations. Masson et Cie. Paris. 301p.
- DALLIERE C. ; 1995.- Peuplements ligneux des champs du plateau de Bondoukuy dans l'Ouest Burkinabé : structure, dynamique et utilisation des espèces ligneuses. Mém. DESS. Université Paris XII Val de Marne UFR de Sciences. 78 p.
- DANSEREAU P.; 1973.- La terre des hommes et le paysage intérieur. Ed. Leméac, Ottawa, 1973.

- de LEMPS H. ; 1970.- La végétation de la terre. 133 p.
- de RAVIGNON F. et LIZET; 1987.- Comprendre un paysage, guide pratique de recherche. INERA 143P.
- DEVINEAU J. L. et FOURNIER A. (à paraître).- Notice de la végétation de Bondoukuy. 12 p.
- DEVINEAU J. L.; (à paraître).- Note sur l'analyse de la structure de la végétation et sur la terminologie utilisée. 6 P.
- DEVINEAU J. L.; 1995.- Méthode d'étude de la végétation : résumé de cours donné à l'Université de Ouagadougou B.F. 48 P.
- DEVINEAU J.L et GUILLAUMET J.L.; 1992.- Origine, nature et conservation des milieux naturels africains : point de vue des botanistes. *Afrique contemporaine* 161. PP 79-100.
- DEVINEAU J.L.; 1984.- Structure et dynamique de quelques forêts tropicales de l'Ouest africain. Université d'Abidjan. Travaux de recherche de la station de Lampto. Programme MAB Savanes. 294p.
- DIALLO M. S.; 1995.- Biologie et écologie de *Cymbopogon schoenanthus* dans la zone soudanaise du Burkina Faso. Cas de Bondoukuy (Province du Mouhoun). Mém. de DEA Sciences Biologiques Appliquées, Université de Ouagadougou. 93 P.
- DJIMADOUM M. ; 1993.- Adventices des cultures dans la région de Bondoukuy : étude de la flore, de l'écologie et de la nuisibilité. Mém. Ing. IDR. Université de OUAGADOUGOU. 96 p.
- ELIADE M. ; 1952.- Images et symboles : essai sur le symbolisme magico-religieux. 238 p.
- EMBERGER L. ; 1968 - Relevé méthodique de la végétation et du milieu. Code et transcription sur carte perforées. CNRS : 229 p. réédition, 1983.
- FONTES J. et GUINKO S. ; 1995.- Carte de la végétation naturelle et de l'occupation du sol + notice. Burkina Faso. Institut du Développement Rural, Faculté des Sciences et Techniques, Université de Ouagadougou.
- FOURNIER A.; 1994.- Cycle saisonnier et production nette de la matière végétale herbacée en savanes soudanaises pâturées, les jachères de la région de Bondoukuy (Burkina Faso). *Ecologie*, t.25 (3) 1994 : 173 - 188.
- FREUDEMBERGER M. S. . 1992.- Fields, fallow, and flexibility : natural resource management in *Ndam Mor Fadamba*, Sénégal. IIED, London. 37p.
- FRONTIER S., PICHOD-VIALE D.; 1991.- Ecosystèmes structure - fonctionnement évolution. Masson. Collection d'écologie 21. 392p.
- GASTELLU J. M.; 1980.- L'arbre ne cache pas la forêt, ou usus, fructus et abus. *Cah. O.R.S.T.O.M. sér. Sci. Hum. , vol. XVII, nos 3-4, 1980 : 279-282.*
- GAUTIER D; 1992.- L'arbre dans les systèmes agroforestiers bamiléés. *Le Flamboyant n°26*. pp 17-19.

GAUTIER D.;1994.- La diversité des systèmes agroforestiers bamilékes et ses évolutions contemporaines. *Journ. d'Agric. Trad. et Bota. Appl., nouvelle série, 1994, Vol. XXXVI (2)* : 159 - 178.

GIFFARD P. L.; 1974.- L'arbre dans le paysage sénégalais. Sylviculture en zone tropicale sèche. CTFT Dakar. 395 p. + annexes.

GUILOBEZ S et RAUNET . . 1979.- Milieu naturel du Burkina Faso. IRAT, service de pédologie et de cartographie.

GODRON M.;1995.- L'écologie des parcours. *Pastoralisme, Troupeaux, espaces et sociétés*, HATIER : 45 - 86.

GOUNOT M.;1969.- Méthode d'étude quantitative de la végétation. Masson et al., Paris VIe. 303 P.

GROLLEAU A.; 1989.- Contribution à l'étude de la multiplication végétative par greffage du karité (*Vitellaria paradoxa* Gaertn. f. = *Butyrospermum paradoxum* hepperi). *Bois et Forêts des Tropiques.*, n°222, 4e trimestre 38-40.

GUILOBEZ S. et RAUNET M.; 1979.- Carte morphopédologique au 1/100000, haute vallée de la Volta Noire, schéma directeur d'aménagement. IRAT, CASAR.

GUINKO S.; 1984.- Végétation de Haute Volta . Thèse de Doctorat ès. Sci. Nat., Université de Bordeaux III, 318 p.

HALLE F. ; 1986.- Un système d'exploitation ancien, mais une interface scientifique nouvelle : l'agroforesterie dans les régions tropicales, CHATELIN Y. & G. RIOU (eds), *Milieus et paysages*, Masson, Paris : 37-52.

ICRAF ; 1994.- Les parcs agroforestiers des zones semi - arides d'Afrique de l'Ouest. Conclusion et recommandations d'un symposium International, 25 - 27 Octobre 1993, Ouagadougou, Burkina Faso. SALWA OUA/CSTR-SATGRAD. 22 P.

ICRAF/IRBET/CILSS/LTC;1994.- Symposium international sur les parcs agroforestiers. Ouagadougou, Burkina Faso.

KANTER L., KANTE S. et SANOGO J.L. ;1992.- Agroforesterie au Mali - Sud : karité et néré associés aux cultures, étude de l'influence du karité et du néré sur le coton, le sorgho et le petit mil à Koutiala et à Kadiolo. Rap. rech. Ministère du Développement.

KESSLER J.J. et BONI J.;1991.- L'agroforesterie au Burkina Faso, bilan et analyse de la situation actuelle. Ministère de l'Environnement et du Tourisme - Université Agronomique de Wageningen. 144 P.

KIEMA S. ; 1993.- Enquête auprès des agropasteurs sur les feux de brousse dans les pâturages naturels de Bondoukuy (zone soudanienne du Burkina Faso). Multigraphié, IRBET/ORSTOM OUAGADOUGOU. 14 p.

KISSOU R. . 1994.- Les contraintes et potentialités des sols vis à vis des systèmes de culture paysans dans l'ouest Burkinabé (cas du "plateau de Bondoukuy"). Mémoire de fin d'étude. IDR Université de Ouagadougou. 94 P.

LAHUEG J. P.;1980.- Le parc d'un village mossi (Zaongho) du traditionnel au moderne. *Cah. O.R.S.T.O.M. S2R. Sci. Hum.*, vol. XVII, nos 3-4, 1980 : 151-154.

LAMOTTE M.;1967.- Initiation aux méthodes statistiques en biologies. 2ème éd. Masson et Cie. 135 P.

LADMIRANT H. et LEGRAND J. M. ; 1977. Notice explicative de la carte géologique au 1/200000 Houndé.

LEPRUN J. C. et MOREAU R. . 1969.- Notice pédologique de la Haute Volta. Région Ouest - nord ORSTOM, DAKAR Hann. 341 p.

LEVÊQUE C.; 1994.- Environnement et diversité du vivant. *Ed. ORSTOM*. 127 p. La cité.

MAÏGA A.; 1987.- L'arbre dans les systèmes agroforestiers traditionnels dans la province de Bazéga. CNRST/IRBET . Ouagadougou. 84 p.

MARCHAL J. Y.;1980.- Arbres et brousse du paysage soudano-sahélien : dynamique des formations végétales au Nord de la Haute Volta. *Cah. ORSTOM, sér. Sc. Hum., Vol. NVII, Nos 3-4*, 1980 : 137-149

Ministère de la Coopération et du Développement ; 1984.- Le mémento de l'agronome, Quatrième édition. Collection "*Techniques rurales en Afrique*" PP. 575-613.

NANDNABA E.; 1986.- Dynamique comparée de populations de karité : *Vitellaria paradoxa* dans une zone protégée et sur jachères dans la région de Nazinga. Rap. DEA Université Paris - Sud Centre d'Orsay. 44 P.

NIKIEMA A.;1993.- Regeneration of *Parkia biglobosa* (Jacq.) R. Br. Exg. DONI in agroforestry system : A pilot study in Burkina Faso. Thesis for Msc in Tropical Forestry. Agricultural University Departement of Forestry Wageningen. pp 2-31

NIKIEMA et al. ; 1992.- Fiches de production de plants de plantes en pépinière. CNSF. ISSN 1018 - 7073. Note technique n°4. 91 P.

OUADBA J.M. ; 1983.- "Essai de l'analyse diachronique de l'occupation du sol en Haute Volta par photo-interprétation et télédétection." Thèse de Doctorat 3e cycle . Université Paul Sabastier, Toulouse, 262 p.

OUEDRAOGO A.S.;1995.- *Parkia biglobosa* (Leguminosae) en Afrique de l'Ouest : Biosystématique et amélioration. Thesis Agricultural University Wagningen. 205 P.

OUEDRAOGO J. S.; 1990.- Situation et dynamique des parcs agroforestiers de Watinoma en 1990 Province du Bam. Burkina Faso. D.E.A. Université P. M. Curie. P.36

OUEDRAOGO J. S. ; 1993.- Les parcs agroforestiers au Burkina Faso. Document de travail ICRAF/SALWA. CNRST / IRBET. pp.3-46.

OUEDRAOGO J. S.;1994.- Dynamique et fonctionnement des parcs agroforestiers traditionnels du plateau - central Burkinabé : influence des facteurs biophysiques et anthropiques sur la composante arborée. Thèse de Doctorat. Université Pierre Marie Curie P. 222

OUEDRAOGO M. ; 1995.- Les systèmes de culture paysans dans l'ouest Burkinabé : diagnostic des contraintes, des performances et de quelques paramètres de reproductibilité. Cas de la région de Bondoukui - plaine. Mém. IDR. Univ. Ouaga. BF. 88 P.

PALLIER G. ; 1981.- Géographie générale de la Haute Volta. 23e édition. UER LETTRES et Sc. Humaines. Université de Limoges. 241 p.

PARENT S. ; 1991.- Dictionnaire des sciences de l'environnement, terminologie bilingue français - anglais. 748 P. Ed. HATIER RAGEOT.

PELLISSIER P. ; 1980.- L'arbre dans les paysages agraires de l'Afrique noire. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Sci. Hum., vol. XVII, nos 3-4, 1980* : 131-136

PELLISSIER P. ; 1953.- Les paysans sérères. Essai sur la formation d'un terroir au Sénégal. *Les cahiers d'Outre - mer* 22. 550 p.

PELLISSIER P. ; 1966.- Les paysans du Sénégal. Les civilisations agraires à la casamance. Ed. Saint - Yrieix, France : 939 p.

PICASSO C. ; 1984. - Synthèse des résultats acquis en matière de recherche sur le karité au Burkina Faso de 1950 à 1958. Document de travail. 45 P.

POUPON H. ; 1980.- Structure et dynamique de la strate ligneuse d'une steppe sahélienne au Nord du Sénégal. Doc. O.R.S.T.O.M. P 351.

RICHARD J. F. ; 1989.- Le paysage : un nouveau langage pour l'étude des milieux tropicaux. Editions de l'ORSTOM. Collection Initiations - *Documentation techniques n°72*. 210 p.

RICHARD P. ; 1980.- Proto-arboriculture, reboisement, arboriculture paysanne des savanes septentrionales de Côte d'Ivoire. *cah. O.R.S.T.O.M., sér. Sci. Hum., vol. XVII, nos 3-4, 1980* : pp. 257-263.

ROUGERIE G. et BEROUTCHACHVILI. 1991.- Géosystèmes et paysages, bilan et méthodes. Ed. Armand et Colin. 302 P.

SAVONNET G. ; 1980.- L'arbre, le fruit et le petit berger du Lobi. *Cah. O.R.S.T.O.M., vol XVII, nos 3-4, 1980* : 227-234.

SCHNELL R. ; 1971.- Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux. Les problèmes généraux : les milieux les groupements végétaux. GAUTHIER-VILLARS. 951 p.

SCHNELL R. ; 1976.- Flore et végétation de l'Afrique tropicale. GAUTHIER-VILLARS PP. 261 - 283.

SERPANTIE G. 1994. Recherche sur les parcs agroforestiers : l'acteur oublié ? Essai d'interprétation de l'association arbres-culture dans les savanes d'Afrique de l'Ouest Communication au symposium FARMED PARKLAND IN THE SEMI ARID LAND OF WEST AFRICA.

SERPANTIE G., DEVINEAU J.L. ; 1993.- Le programme inter-relations systèmes écologiques-systèmes de culture en zone soudanienne (ouest Burkinabé). Projet scientifique.

SOME A.N. ;1991.- Etude des phénomènes germinatifs et des plantules de quelques essences locales de Mimosaceae. Mém. Ing. IDR. 106P.

TERRIBLE P.B.; 1984.- Essai sur l'écologie et la sociologie d'arbres et arbustes de Haute Volta. Librairie de la Savane Bobo Dioulasso. 255p.

TRIGAZ P. X. ;1980 - L'importance de l'arbre dans l'imagination de Cheik Mamadou Sane : du rêve religieux à la réalité du village thérapeutique dans la forêt casamançaise. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Sc.hum., vol. XVII, nos 3-4, 1980 : 309-310.*

TROCHAIN J. L. ; 1980.- Ecologie végétale de la zone intertropicale non désertique. 468 P..

TROCHAIN J.L.;1957.- Accord interafricain sur la définition des types de végétation de l'Afrique Tropicale. *Bull. Inst. Etudes centrafr. 13 - 14 : 55 - 94.*

von MAYDELL H.J.; 1983.- Arbres et arbustes du sahel, leur caractéristiques et leurs utilisations. GTZ. 531 P.

WHITE F. ; 1986.- La végétation de l'Afrique. ORSTOM UNESCO. 384 p. + carte.

YELOUMOU B. , ZOUNGRANA I., HIEN F. ; 1993.- distribution spatiale des principales espèces agroforestières dans le système agraire du Burkina Faso. *in ICRAF/CILSS/IRBET/LTC. Symposium international sur les parcs agroforestiers. 6P.*

YOSSI H. et al. ; 1991.- Dynamique de la végétation post-culturale en zone soudanienne au Mali. Evolution de la composition floristique. La jachère en Afrique de l'Ouest ORSTOM pp. 341-350.

ZOMBRE P., KISSOU R. ;1995.- Notice explicative de la carte morphopédologique du bas glacis (Région de Bondoukuy). Echelle : 1/20000. ORSTOM Bobo Dioulasso. IDR Université de Ouagadougou / ORSTOM Bobo Dioulasso 10 p. + annexes.

ZOUNGRANA I. ; 1991.- Recherche sur les aires pâturées au Burkina Faso, Thèse Doctorat ès. Sciences naturelles, Université de Bordeaux III, UFR Aménagement et ressources naturelles. 227p.

Annexes

Anne 1 : Fiche de relevé

Date :

Nom :

N° RELEVÉ

Type de parc :

N° de la parcelle :

Sous-terroir :

Nom :

Ethnie :

Situation géomorphologique :

Dessin de la situation topographique

1. Buttes cuirassées du moyen glacis :
2. Glacis de piedmont :
3. Glacis versant carapacé :
4. Bas glacis :
5. Bas fond :

Type de sol :

Nom local :

Texture :

Traces d'hydromorphie :

Couleur :

Affleurement de la cuirasse.

Localisation de la parcelle :

1. Parcelle de case :
2. Parcelle de "village" :
3. Parcelle de brousse :

Utilisation actuelle :

L'âge du champ depuis la dernière jachère :

Mode de défrichage

Désherbage

Techniques culturales

Itinéraire technique :

Fumure organique :

fumure minérale :

Type de rotation :

1994

1993

1992

1991

1990.

Passé cultural :

Plantation de ligneux :

Espèces

1. Verger :
2. Parcelle cultivée :
3. Concession :

Annexe 2 : Fiche d'enquête

- *Nom :
- *Ethnie :
- *Sous-terroir :
- *Comment se fait l'acquisition d'un champ ?
- *Pratiquez-vous le système de jachère ? Si oui quelle est la durée ?
- *Quel type de rotation pratiquez-vous ?
- *Connaissez-vous des formes particulières de karité ?
- *Quelles sont les espèces ligneuses fourragères de votre région ?
- *Existe-t-il des règles à observer au moment du défrichage d'un champ nouveau ? Si oui lesquelles ?
- *Comment préparez-vous vos champs pour les semis ?
- *Préservez-vous de petits sujets ?
 - Issus de souche ?
 - Issus de semis ?
 - Quelles espèces ?
- *Plantez-vous des arbres ?
- *Pratiquez-vous des techniques de coupe sur les arbres de vos champs pour les entretenir ?
- *La récolte des fruits est-elle réglementée ?
 - Pour le néré :
 - Pour le karité :
- *Quels sont les principaux produits et services tirés des espèces ligneuses ?

Espèce	Locale	Exotique	Fruits	Bois de feu	Bois de Construction	Bois d'artisanat	Ecorces	Autres	Lieu de Récolte

- *Où récoltez-vous les fruits des karité et néré ?
 - Dans votre champ ?
 - Ailleurs ?
- *Quelles sont les utilisations des fruits du karité et néré ?
- *S'il y a vente :
 - Quel revenu tirez-vous de la vente des produits suivants ?
 - Fruits du karité ?
 - Fruits du néré ?
 - Autres.

Annexe 3 : Analyse factorielle des correspondances simples, parc à néré - karité

ETUDE DES VARIABLES (Colonnes) DU TABLEAU

POUR CHAQUE AXE :

1RE COLONNE : COORDONNEE

2E COLONNE : COSINUS CARRÉS (QUALITE DE LA REPRESENTATION)

3E COLONNE : CONTRIBUTION RELATIVE A L'INERTIE EXPLIQUEE PAR L'AXE

COLONNES

AXES PRINCIPAUX

	POIDS (en %)		AXE 1		AXE 2		AXE 3			
K1 **	1.10 **	-0.678	0.127	2.0 *	-1.204	0.402	8.1 *	-0.756	0.158	5.1 *
K2 **	2.83 **	-0.080	0.005	0.1 *	-0.638	0.291	5.9 *	0.361	0.093	3.0 *
K3 **	45.91 **	-0.145	0.132	3.9 *	-0.334	0.705	26.0 *	-0.131	0.109	6.4 *
K4 **	14.62 **	-0.273	0.119	4.4 *	0.227	0.083	3.8 *	0.591	0.562	41.6 *
N2 **	0.79 **	-0.774	0.081	1.9 *	0.624	0.053	1.6 *	0.842	0.096	4.5 *
N3 **	7.55 **	1.543	0.913	72.4 *	-0.234	0.021	2.1 *	0.297	0.034	5.4 *
N4 **	18.08 **	0.229	0.077	3.8 *	0.658	0.634	39.8 *	-0.336	0.166	16.6 *
A1 **	1.73 **	0.215	0.017	0.3 *	0.309	0.035	0.8 *	-0.327	0.039	1.5 *
A2 **	1.10 **	-0.340	0.019	0.5 *	0.897	0.130	4.5 *	-0.994	0.159	8.9 *
A3 **	4.72 **	-0.750	0.348	10.7 *	0.490	0.148	5.8 *	0.223	0.031	1.9 *
A4 **	1.57 **	-0.020	0.000	0.0 *	0.440	0.045	1.5 *	0.614	0.088	4.8 *

ETUDE DES LIGNES (Observations) DU TABLEAU

POUR CHAQUE AXE :

1RE COLONNE : COORDONNEE

2E COLONNE : COSINUS CARRÉS (QUALITE DE LA REPRESENTATION)

3E COLONNE : CONTRIBUTION RELATIVE A L'INERTIE EXPLIQUEE PAR L'AXE

LIGNES

AXES PRINCIPAUX

	POIDS (en %)		AXE 1		AXE 2		AXE 3			
R5. **	6.60 **	0.730	0.496	14.2 *	0.408	0.155	5.6 *	-0.434	0.176	10.1 *
R3. **	4.25 **	1.215	0.645	25.3 *	-0.653	0.186	9.2 *	0.169	0.013	1.0 *
R38 **	2.20 **	-0.270	0.054	0.6 *	0.888	0.586	8.8 *	0.450	0.150	3.6 *
R27 **	1.42 **	0.180	0.010	0.2 *	0.760	0.172	4.2 *	-0.162	0.008	0.3 *
R11 **	2.20 **	0.532	0.317	2.5 *	0.578	0.375	3.7 *	-0.198	0.044	0.7 *
R26 **	2.67 **	-0.418	0.331	1.9 *	0.193	0.070	0.5 *	0.065	0.008	0.1 *
R64 **	3.14 **	-0.432	0.123	2.4 *	-0.057	0.002	0.1 *	0.760	0.382	14.8 *
R29 **	2.83 **	-0.196	0.042	0.4 *	0.051	0.003	0.0 *	0.224	0.055	1.2 *
R28 **	5.19 **	-0.086	0.016	0.2 *	-0.453	0.433	5.4 *	-0.137	0.040	0.8 *
R45 **	3.93 **	-0.210	0.184	0.7 *	-0.010	0.000	0.0 *	-0.118	0.059	0.4 *
R31 **	4.56 **	-0.254	0.166	1.2 *	0.012	0.000	0.0 *	-0.045	0.005	0.1 *
R42 **	8.18 **	-0.148	0.024	0.7 *	0.500	0.281	10.4 *	-0.551	0.340	20.2 *
R1. **	5.66 **	0.367	0.174	3.1 *	0.062	0.005	0.1 *	0.542	0.381	13.6 *
R68 **	11.79 **	0.686	0.731	22.3 *	-0.142	0.031	1.2 *	0.197	0.060	3.7 *
R48 **	11.48 **	-0.526	0.347	12.8 *	0.156	0.030	1.4 *	0.409	0.209	15.7 *
R66 **	1.57 **	-0.407	0.085	1.0 *	0.585	0.177	2.7 *	0.191	0.019	0.5 *
R7. **	4.40 **	-0.369	0.207	2.4 *	-0.565	0.484	7.1 *	-0.262	0.104	2.5 *
R56 **	2.67 **	-0.355	0.199	1.4 *	-0.514	0.418	3.6 *	-0.150	0.036	0.5 *
R30 **	5.35 **	-0.307	0.210	2.0 *	-0.067	0.010	0.1 *	-0.346	0.266	5.2 *
R6. **	9.91 **	-0.343	0.127	4.7 *	-0.841	0.762	35.7 *	-0.250	0.067	5.0 *

ATTENTION : Toute représentation plane est une image déformée et contractée du nuage des points représentant les observations. les contributions vous permettront d'en juger

Annexe 4 : Analyse factorielle des correspondances simples, parc à karité.

ETUDE DES LIGNES (Observations) DU TABLEAU

POUR CHAQUE AXE :

1ER COLONNEZ : COORDONNEES

2E COLONNEZ : COSINUS CARRES (QUALITE DE LA REPRESENTATION)

3E COLONNEZ : CONTRIBUTION RELATIVE A L'INERTIE EXPLIQUEE PAR L'AXE

LIGNES

AXES PRINCIPAUX

	POIDS (en %)		AXE 1		AXE 2		AXE 3			
R01 001 **	2.85 **	-1.134	0.554	5.4 *	-0.447	0.392	1.6 *	-0.432	0.212	3.1 *
R02 002 **	2.50 **	-1.029	0.547	6.3 *	0.309	0.059	2.0 *	0.502	0.229	5.2 *
R03 003 **	2.75 **	0.090	0.310	0.0 *	0.610	0.473	3.6 *	-0.247	0.937	3.5 *
R04 004 **	0.50 **	-2.506	0.582	8.1 *	0.384	0.015	0.3 *	1.552	0.741	5.3 *
R05 005 **	0.30 **	-0.351	0.309	0.0 *	-0.365	0.444	0.5 *	-0.373	0.520	3.0 *
R06 006 **	1.15 **	0.337	0.365	0.3 *	-0.643	0.315	2.1 *	0.342	0.637	0.3 *
R07 007 **	1.05 **	0.394	0.293	0.4 *	-0.523	0.496	1.2 *	0.203	0.082	0.3 *
R08 008 **	2.40 **	-1.833	0.747	20.5 *	-0.153	0.004	0.2 *	-2.063	0.257	15.8 *
R09 009 **	3.44 **	0.405	0.337	1.5 *	-0.426	0.513	3.5 *	0.132	0.372	3.3 *
R10 010 **	4.04 **	0.323	0.371	1.0 *	-0.553	0.295	7.8 *	0.231	0.056	3.2 *
R11 011 **	2.89 **	0.208	0.256	0.3 *	-0.285	0.199	1.0 *	-0.433	0.245	3.7 *
R12 012 **	4.99 **	0.455	0.452	2.4 *	-0.223	0.111	1.1 *	0.056	0.308	3.2 *
R13 013 **	2.00 **	0.458	0.454	1.0 *	-0.058	0.010	0.0 *	0.023	0.002	0.0 *
R14 014 **	1.20 **	-0.143	0.235	0.1 *	-0.188	0.146	0.1 *	0.223	0.255	0.4 *
R15 015 **	0.80 **	0.198	0.215	0.1 *	-0.343	0.372	0.4 *	0.136	0.077	0.1 *
R16 016 **	0.60 **	0.276	0.255	0.1 *	-0.233	0.133	0.1 *	-0.337	0.033	0.0 *
R17 017 **	6.79 **	0.348	0.533	2.0 *	-0.164	0.118	0.8 *	0.092	0.037	0.4 *
R18 018 **	1.90 **	-1.103	0.721	5.5 *	-0.035	0.001	0.0 *	-0.433	0.144	3.2 *
R19 019 **	2.30 **	0.439	0.541	1.1 *	-0.277	0.215	0.6 *	0.093	0.024	0.2 *
R20 020 **	2.93 **	0.303	0.433	0.7 *	-0.188	0.191	0.5 *	0.016	0.002	0.0 *
R21 021 **	2.70 **	0.297	0.521	0.4 *	1.509	0.543	15.6 *	0.072	0.002	0.1 *
R22 022 **	2.69 **	0.079	0.323	0.0 *	0.135	0.110	0.4 *	0.016	0.002	0.0 *
R23 023 **	3.80 **	-0.115	0.342	0.0 *	-0.367	0.413	0.5 *	-0.031	0.007	0.0 *
R24 024 **	0.95 **	0.389	0.238	0.3 *	1.028	0.757	4.3 *	-0.073	0.005	0.0 *
R25 025 **	2.40 **	0.354	0.330	0.9 *	0.228	0.111	3.5 *	0.012	0.000	0.0 *
R26 026 **	1.95 **	-0.069	0.313	0.0 *	-0.159	0.104	0.2 *	-0.330	0.004	0.0 *
R27 027 **	7.19 **	0.476	0.607	3.9 *	1.015	0.577	31.7 *	-0.271	0.141	3.5 *
R28 028 **	0.65 **	-0.821	0.555	1.0 *	-0.375	0.077	0.4 *	0.335	0.263	2.1 *
R29 029 **	0.35 **	-0.382	0.342	1.9 *	-0.082	0.004	0.0 *	0.432	0.142	1.4 *
R30 030 **	0.70 **	-0.537	0.276	0.5 *	-0.030	0.002	0.0 *	0.533	0.272	1.4 *
R31 031 **	1.75 **	-0.178	0.357	2.5 *	0.145	0.019	0.2 *	0.316	0.092	1.2 *
R32 032 **	1.05 **	-1.803	0.319	8.1 *	-0.008	0.000	0.0 *	0.426	0.051	1.5 *
R33 033 **	2.20 **	-0.447	0.292	1.0 *	-0.455	0.303	2.0 *	-0.335	0.162	1.7 *
R34 034 **	1.00 **	-0.130	0.238	0.0 *	-0.310	0.215	0.4 *	-0.159	0.057	0.2 *
R35 035 **	5.94 **	0.271	0.277	1.0 *	0.484	0.564	6.0 *	-0.043	0.004	0.1 *
R36 036 **	2.25 **	0.463	0.376	1.1 *	-0.347	0.212	1.2 *	0.046	0.104	0.0 *
R37 037 **	3.14 **	0.428	0.443	1.4 *	-0.430	0.451	2.5 *	0.127	0.019	0.3 *
R38 038 **	2.64 **	0.233	0.141	0.4 *	-0.333	0.275	1.3 *	-0.031	0.002	0.0 *
R39 039 **	3.59 **	0.218	0.037	0.4 *	-0.047	0.002	0.0 *	-0.382	0.115	3.6 *
R40 040 **	3.39 **	0.199	0.055	0.3 *	-0.201	0.056	0.6 *	-0.349	0.059	2.0 *
R41 041 **	1.65 **	0.361	0.305	0.5 *	-0.233	0.128	0.4 *	0.176	0.042	0.3 *
R42 042 **	1.60 **	-0.776	0.132	2.3 *	0.755	0.125	3.9 *	1.620	0.575	28.0 *
R43 043 **	0.65 **	0.463	0.376	0.3 *	-0.347	0.212	0.3 *	0.046	0.004	0.0 *
R44 044 **	2.79 **	-1.508	0.653	15.1 *	0.130	0.006	0.2 *	-0.142	0.003	0.4 *

Annexe 4 suite

ETUDE DES VARIABLES (Colonnes) DU TABLEAU

POUR CHAQUE AXE :

1RE COLONNE : COORDONNEE

2E COLONNE : COSINUS CARRÉS (QUALITÉ DE LA REPRÉSENTATION)

3E COLONNE : CONTRIBUTION RELATIVE À L'INERTIE EXPLIQUÉE PAR L'AXE

COLONNES

AXES PRINCIPAUX

	POIDS (en %)	AXE 1		AXE 2		AXE 3				
k1 **	3.24 **	0.501	0.054	1.9 *	1.602	0.553	35.7 *	-0.374	0.050	3.1 *
k2 **	8.68 **	0.179	0.019	0.7 *	1.636	0.651	40.0 *	0.108	0.097	0.7 *
k3 **	63.72 **	0.500	0.627	13.6 *	-0.168	0.196	7.7 *	0.013	0.002	0.1 *
k4 **	7.24 **	0.067	0.003	0.1 *	-0.587	0.204	10.7 *	0.342	0.059	5.8 *
a1 **	2.00 **	-0.168	0.006	0.1 *	0.481	0.068	2.0 *	-0.743	0.161	7.6 *
a2 **	3.04 **	-0.602	0.214	4.7 *	-0.290	0.028	1.1 *	-1.053	0.369	23.2 *
a3 **	9.03 **	-1.621	0.893	56.4 *	-0.078	0.002	0.2 *	-0.374	0.047	8.7 *
a4 **	3.04 **	-1.762	0.495	22.5 *	0.449	0.032	2.6 *	1.557	0.387	50.8 *

Annexe 5 : Liste des espèces ligneuses maintenues dans le parc

Espèces

Acacia dudgeoni Craib.
Adansonia digitata L.
Azelia africana Sm.
Annona senegalensis. Pers.
Anogeissus leiocarpus (DC) G. Perr.
Andira inermis (Wright) DC.
Bombax costatum Pell. & Vuill.
Bridelia ferruginea Benth.
Burkea africana Hook.
Butyrospermum paradoxum subsp. *parkii* (G. Don.) Hepper
Combretum ghasalense Engl. et Diels
Combretum collinum Fresea.
Combretum molle R. Br.
Crossopteryx febrifuga (Afz.) Benth.
Daniellia oliveri (R) Hutch. & Dalz.
Delonix regia (Boj.) Raf.
Detarium microcarpum Guill. & Perr.
Diospyros mespiliformis Hochst.
Entada africana G. & Perr.
Ficus gnaphalocarpa (Miq.) Steud.
Ficus platyphylla Del.
Gardenia erubescens Stapf.
Gardenia ternifolia K. Schum.
Grewia barteri Bur.
Grewia tenax (Forsk.) Fiori
Grewia villosa Willd.
Guiera senegalensis J. F. Gmel.
Isoterlinia doka Craib. & Stapf.
Khaya senegalensis (Desr.) A. Juss.
Lanea acida A. Rich.
Lanea microcarpa Engl. & Kr.
Lanea velutina A. rich.
Lonchocarpus laxiflorus G. Perr.
Maerua angolensis DC.
Maytenus senegalensis (Lam.) Excell.
Mangifera indica L.
Mitragyna inermis (Willd.) O. Kze.
Parinari curatellifolia Planch.
Parkia biglobosa (Jacq.) Benth.
Piliostigma thonningii (Sch.) Miln. Rendh
Prosopis africana (Guill. & Perr.) Taub.
Pterocarpus erinaceus Poir.
Raphia sudanica A. Chev.
Sclerocarya birrea A. Rich. Hochst.
Securidaca longepedunculata Fres.
Securinega virosa (Roxb. ex Willd.) Baill.
Sterculia setigera Del.
Strychnos spinosa Lam.

Familles

(Mimosaceae)
 (Bombacaceae)
 (Caesalpiaceae)
 (Annonaceae)
 (Combretaceae)
 (Papilionaceae)
 (Bombacaceae)
 (Euphorbiaceae)
 (Caesalpiaceae)
 (Sapotaceae)
 (Combretaceae)
 (Combretaceae)
 (Combretaceae)
 (Rubiaceae)
 (Caesalpiaceae)
 (Mimosaceae)
 (Caesalpiaceae)
 (Ebenaceae)
 (Fabaceae)
 (Moraceae)
 (Moraceae)
 (Rubiaceae)
 (Rubiaceae)
 (Tiliaceae)
 (Tiliaceae)
 (Tiliaceae)
 (Combretaceae)
 (Caesalpiaceae)
 (Meliaceae)
 (Anacardiaceae)
 (Anacardiaceae)
 (Anacardiaceae)
 (Fabaceae)
 (Capparidaceae)
 (Celastraceae)
 (Anacardiaceae)
 (Rubiaceae)
 (Rosaceae)
 (Mimosaceae)
 (Caesalpiaceae)
 (Mimosaceae)
 (Fabaceae)
 (Palmeae)
 (Anacardiaceae)
 (Polygalaceae)
 (Euphorbiaceae)
 (Sterculiaceae)
 (Loganiaceae)

Annexe 5 suite**Espèces**

Tamarindus indica L.
Terminalia avicennioides Guill. & Perr.
Terminalia laxiflora Engl.
Terminalia macroptera Guill. & Perr.
Vitex doniana Sweet

Familles

(Caesalpiaceae)
(Combretaceae)
(Combretaceae)
(Combretaceae)
(verbenaceae)

Annexe 6 : Liste des espèces ligneuses citées dans la régénération potentielle

Espèces	Familles
Acacia dudgeoni Craib.	(Mimosaceae)
Acacia macrostachya Reich.	(Mimosaceae)
Acacia polyacantha Willd.	(Mimosaceae)
Acacia sieberiana DC	(Mimosaceae)
Afzelia africana Sm.	(Caesalpiniaceae)
Andira inermis (Wright) DC.	(Papilionaceae)
Annona senegalensis. Pers.	(Annonaceae)
Anogeissus leiocarpus (DC) G. Perr.	(Combretaceae)
Azadirachta indica A. Juss.	(Meliaceae)
Balanites aegyptiaca (L.) Del.	(Simarubaceae)
Bombax costatum Pell. & Vuill.	(Bombacaceae)
Bridelia ferruginea Benth.	(Euphorbiaceae)
Burkea africana Hook.	(Caesalpiniaceae)
Butyrospermum paradoxum subsp. parkii (G.Don.) Hepper	(Sapotaceae)
Capparis corymbosa Lam	(Capparidaceae)
Cassia glauca Lam.	(Mimosaceae)
Cassia sieberiana DC.	(Mimosaceae)
Cassia singueana Del.	(Mimosaceae)
Combretum collinum Fresen.	(Combretaceae)
Combretum ghasalense Engl. et Diels	(Combretaceae)
Combretum glutinosum Perr. ex DC.	(Combretaceae)
Combretum micranthum G Don.	(Combretaceae)
Combretum molle R. Br.	(Combretaceae)
Combretum nigricans Lepr.ex Guill. & Perr.	(Combretaceae)
Cordia myxa L.	(Euphorbiaceae)
Crossopteryx febrifuga (Afz.) Benth.	(Rubiaceae)
Daniellia oliveri (R) Hutch. & Dalz.	(Caesalpiniaceae)
Detarium microcarpum Guill. & Perr.	(Caesalpiniaceae)
Dichrostachys cinerea (L.) Whight & Arn.	(Mimosaceae)
Diospyros mespiliformis Hochst.	(Ebenaceae)
Entada africana G. & Perr.	(Fabaceae)
Fadogia erythrophloea (K. Schum & Kr.) Hucht. & Dalz.	(Combretaceae)
Feretia apodanthera Del.	(Rubiaceae)
Ficus capensis Thunb.	(Moraceae)
Ficus dekedekena	(Moraceae)
Ficus glumosa Del.	(Moraceae)
Ficus gnaphalocarpa (Miq.) Steud.	(Moraceae)
Gardenia ternifolia K. Schum.	(Rubiaceae)
Gardenia erubescens Stapf.	(Rubiaceae)
Grewia mollis Juss.	(Tiliaceae)
Grewia tenax (Forsk.) Fiori	(Tiliaceae)
Grewia villosa Willd.	(Tiliaceae)
Guiera senegalensis J. F. Gmel.	(Combretaceae)
Isobertlinia doka Craib. & Stapf.	(Caesalpiniaceae)
Khaya senegalensis (Desr.) A. Juss.	(Meliaceae)
Lannea acida A. Rich.	(Anacardiaceae)
Lannea microcarpa Engl. & Kr.	(Anacardiaceae)

Annexe 6 suite

Espèces

Lanea velutina A. rich.
Lonchocarpus laxiflorus G. Perr.
Maerua angolensis DC.
Maytenus senegalensis (Lam.) Excell.
Mitragyna inermis (Willd.) O. Kze.
Morus mesozygia Stapf.
Nauclea latifolia SW. Rees Cyclop.
Opilia celtidifolia (G. & Perr.) Endl.
Ostryoderris stuhlmanii (Taud.) Dunn.
Ozoroa insignis Del.
Parinari curatellifolia
Parkia biglobosa (Jacq.) Benth.
Piliostigma reticulatum (DC.) Hochst.
Piliostigma thonningii (Sch.) Miln. Rendh.
Pseudocedrela kotschyi (Schweinf) Harms
Pteleopsis suberosa Engl. & Diels
Pterocarpus erinaceus Poir.
Saba senegalensis (A. DC.) Pichon
Sclerocarya birrea A. Rich. Hochst.
Securidaca longepedunculata Fres.
Securinea virosa (Roxb. ex Willd.) Baill.
Sterculia setigera Del.
Stereospermum kunthianum Cham.
Strychnos spinosa Lam.
Swartzia madagascariensis Desv.
Tamarindus indica L.
Terminalia avicennioides Guill. & Perr.
Terminalia laxiflora Engl.
Terminalia macroptera Guill. & Perr.
Trichilia emetica Vahl
Vitex chrysocarpa
Vitex doniana Sweet
Xeroderris stuhlmannii
Ximenia americana L.
Ziziphus mauritiana Lam.
Ziziphus mucronata Willd.

Familles

(Anacardiaceae)
 (Fabaceae)
 (Capparidaceae)
 (Celastraceae)
 (Rubiaceae)
 (Moraceae)
 (Rubiaceae)
 (Opiliaceae)
 (Papilionaceae)
 (Anacardiaceae)
 (Rosaceae)
 (Mimosaceae)
 (Caesalpiniaceae)
 (Caesalpiniaceae)
 (Meliaceae)
 (Combretaceae)
 (Fabaceae)
 (Apocynaceae)
 (Anacardiaceae)
 (Polygalaceae)
 (Euphorbiaceae)
 (Sterculiaceae)
 (Bignoniaceae)
 (Loganiaceae)
 (Caesalpiniaceae)
 (Caesalpiniaceae)
 (Combretaceae)
 (Combretaceae)
 (Combretaceae)
 (Meliaceae)
 (Verbenaceae)
 (verbenaceae)
 (Fabaceae)
 (Clacaceae)
 (Rhamaceae)
 (Rhamaceae)

COMPLEMENTS
(Texte ne figurant pas dans le mémoire de DEA)

CONDUITE DU PEUPEMENT ARBORE DU PARC

I. Choix des essences

L'importance des espèces épargnées dans les champs varie suivant la position topographique, donc les types de sol.

Traditionnellement ce sont surtout *Parkia biglobosa*, *Butyrospermum paradoxum* et *Tamarindus indica* qui sont laissées dans les champs. Les autres essences sont trouvées facilement en brousse.

II Techniques traditionnelles d'intégration des arbres dans les champs

Les paysans préservent dans leurs champs toutes les espèces qui leur semblent utiles, mais dans des densités variables. C'est ainsi que le karité et le néré dominent certains faciès du parc alors qu'ailleurs c'est *Bombax costatum* ou *Pterocarpus erinaceus*.

Le défrichage consiste à couper les arbres au dessus du sol, à une hauteur variable. Les arbres initialement préservés dans les champs font l'objet d'un contrôle par le chef d'exploitation. Ce contrôle concerne le recouvrement qui ne doit pas causer trop de gêne sur les cultures, il se réalise fréquemment de deux manières :

- Au moment du défrichage ne sont préservées, en priorité, que les espèces qui sont utiles. Ainsi en fonction de la situation sur la toposéquence la composition floristique des espèces préservées dans les champs diffère. Les raisons avancées pour le maintien des arbres dans les champs sont variées. Certains avancent la nécessité d'avoir de l'ombre et parallèlement d'assurer une certaine protection au sol. Mais au fil du temps, ces arbres épargnés bénéficiant d'un espace ouvert et des soins apportés aux cultures, prospèrent. Ils occupent de plus en plus d'espace. Cette situation peut amener le paysan à revoir la densité arborée de sa parcelle. C'est là que s'opère un véritable choix de la part de ce dernier. Ainsi il commence par éliminer les espèces qui ne présentent pas beaucoup d'intérêt. Ce choix peut s'effectuer à deux niveaux. D'abord entre les espèces, il va préférer éliminer par exemple les espèces dont les produits sont peu utilisés dans la famille. Pour cela les paysans forment des tas de tiges de sorgho, de coton, et d'arbustes autour des pieds des individus à éliminer, avant d'y mettre le feu. Souvent l'écorce est enlevée à une certaine hauteur du sol, pour que l'arbre ne résiste pas au feu. Cette pratique est observable pour le karité.

Ensuite pour une même espèce, il va préférer éliminer les individus improductifs ou peu productifs. Le résultat final est d'assurer une réduction de la couverture arborée.

Les arbres ainsi émondés constituent une source de bois de feu. Par contre les quantités sont minimales pour satisfaire les besoins de la famille.

En plus du défrichage la deuxième voie d'intégration des arbres dans les champs est représentée par l'alternance jachères- cultures. En effet comme nous l'avons vu la régénération de beaucoup d'espèces du parc a lieu pendant les périodes de jachère. Au cours de cette phase de l'état du milieu, beaucoup d'espèces trouvent des conditions propices pour germer et se développer.

Une autre voie d'intégration des arbres dans les champs est représentée par la transplantation. Cette voie a l'avantage d'introduire une diversité dans la parcelle sans avoir à faire recours à la jachère. Cette technique est moins coûteuse pour le paysan, qui va tout simplement chercher ses plants dans les jachères ou les savanes arbustives. L'opération a lieu en hivernage (juillet, août, septembre). Les espèces concernées par cette technique sont : *Adansonia*

digitata et *Parkia biglobosa*. Les plants de cette dernière sont trouvés dans les jachères alors que ceux de *Adansonia digitata* germent aussi bien sur les décombres qu'aux alentours des villages.

En plus il y a l'achat des plants et leur plantation dans les champs. C'est la voie qui commence à être exploitée actuellement dans le bas glacié.

En effet lorsqu'on discute avec les paysans, on se rend compte qu'il y a de profonds changements, voire même une redéfinition des techniques qui est en train de se produire. Il y a en quelque sorte un changement dans les comportements des gens et même dans les coutumes. Il n'y a pas très longtemps, la plantation d'*Adansonia digitata* était considérée comme un tabou. Celui qui en plante ne verra pas l'arbre grandir. Mais l'arbre peut germer et se développer naturellement. Actuellement cette vision des choses est révolue. Nous avons relevés plusieurs jeunes baobab dans les jardins de case.

Par ailleurs nous avons noté deux "mondes" qui se côtoient au bas glacié. Il y a d'abord les propriétaires fonciers qui valorisent eux même leurs terres et qui, en fonction de la main d'oeuvre disponible au niveau familial peuvent entreprendre des opérations de plantation ou non.

A côté d'eux nous avons les migrants. Ces derniers ont des droits très limités. Ils disent qu'ils ne peuvent pas entreprendre des initiatives pour planter s'ils n'ont pas l'autorisation du chef des terres. Mais cette autorisation fait très souvent défaut.

Actuellement ce groupe est animé d'une réelle volonté de planter des fruitiers. Néanmoins il y a des gens de ce groupe qui ont gagné la confiance des chefs des terres ou qui sont socialement bien placés. Le cas le plus illustratif est le verger du chef du village de Bouladi. Nous avons enquêté des gens qui nous ont dit que c'est ce dernier qui leur a donné des parcelles à cultiver. Ainsi les propriétaires fonciers de Mokouna lui ont transféré des pouvoirs qui relèvent d'eux.

III. Traitements appliqués aux peuplements arborés des champs

Les méthodes phytotechniques appliquées aux arbres des champs sont :

- la taille :

C'est une opération qui consiste à élaguer les branches trop pendantes, de façon à réduire l'ombrage provoqué par leur houppier. La technique intervient au cours de la préparation des champs et concerne essentiellement *Parkia biglobosa*. En effet c'est l'espèce fréquente qui développe le plus grand houppier sur le site.

Chez le karité, cette pratique phytotechnique est relativement moins pratiquée, néanmoins certains paysans rapportent qu'ils coupent les branches trop pendantes de l'espèce.

IV. Gestion du peuplement arboré des champs

Au niveau de cette gestion, trois cas de figure se présentent :

1. Le cas de *Parkia biglobosa* (néré) et de *Butyrospermum paradoxum* (karité) pour lesquelles des règles sont bien définies et reconnues par tous les membres de la communauté :

- *Parkia biglobosa* : le peuplement arboré de la parcelle ou du champ appartient au chef des terres. L'exploitant qui récolte les fruits est tenu de prévoir la part de ce dernier, au risque d'avoir des malheurs.

- *Butyrospermum paradoxum* : Généralement les noix appartiennent à la femme de l'exploitant, pour les parcelles qui ne sont pas loin de l'habitation. En revanche lorsqu'il s'agit de parcelles de brousse, il n'y a pas de règles bien définies, qui trouve les fruits peut les ramasser.

2. Les arbres qui connaissent un nouveau statut social à cause de leur rareté

- **Raphiales** : (*Raphia sudanica*) : Il s'agit de peuplements naturels répartis le long d'un bas fond. Ce peuplement fait l'objet d'une surexploitation. Cette situation a amené les populations locales, en 1993, à demander le soutien des services de l'Environnement dans le but de leur assurer une certaine protection. Dès lors le statut du peuplement a changé.

- *Adansonia digitata* : Nous avons noté des sites à baobab dont deux font l'objet d'une gestion particulière. Les deux modes de gestions sont similaires. Les propriétaires fonciers ne connaissent pas avec certitude l'origine de ces peuplements. Ils avancent l'hypothèse de sites ayant été anciennement habités.

Leur gestion concerne le partage des peuplements en deux parties, une qui est réservée au propriétaire foncier et l'autre à la communauté villageoise.

Nous avons relevé une différence nette entre les deux peuplements. La partie réservée au propriétaire comporte de beaux arbres ayant des houppiers relativement bien feuillés alors que celle réservée à la communauté villageoise est presque totalement défeuillée au moment des relevés.

3. Les arbres que l'exploitant préserve dans son champ pour ses propres besoins mais qui n'ont pas un statut particulier ou tout au plus ont un statut latent

Pterocarpus erinaceus : Il s'agit d'un arbre fourrager qui est préservé par l'exploitant pour produire du fourrage à ses animaux. Au cours de nos relevés nous avons noté que tous les sujets de l'espèce dans les champs ont été systématiquement ébranchés. Cet ébranchage est effectué judicieusement de façon à ne pas trop traumatiser l'arbre. En effet on observe bien les repousses en hivernage.

En dehors des parcelles cultivées secondairement par des migrants qui trouvent déjà un stock d'arbres sélectionnés par le premier exploitant, le paysan crée la diversité nécessaire aux besoins de sa famille et même de la communauté, tant que le recouvrement est toléré par les cultures. Ainsi il préserve tantôt un néré, un karité, un tamarinier, un *Pterocarpus erinaceus*, un *Sclerocarya birrea*, un *Ficus* etc. Lors de nos entretiens avec les exploitants, certains nous ont même assuré que la femme dit son mot à propos des karité préservés dans les champs.

Mais cette diversité au niveau de la parcelle est influencée par la disponibilité de certaines essences en brousse. Nous rapportons ici l'exemple donné par un paysan enquêté. Celui-ci ne disait-il pas qu'il y a quelques années "ils avaient tout dans cette brousse". Il n'était donc pas nécessaire pour eux de préserver un *Pterocarpus erinaceus* dans les champs. Mais ils préservaient bien *Parkia biglobosa*, *Butyrospermum paradoxum* et *Tamarindus indica*, par ce que ces arbres ne donnent pas bien en brousse.

Donc la rareté ou l'abondance en brousse, de certaines essences, peut entraîner la diversité ou la pauvreté en espèces au niveau de la parcelle du paysan. Elle peut entraîner l'appropriation de l'arbre dans la parcelle. Ceci peut être illustré par *Pterocarpus erinaceus*. C'est une espèce qui est ordinairement en brousse, sans statut particulier. Mais dès lors qu'il est préservé dans les

champs, il change de statut, tout au moins en l'entendement du propriétaire de la parcelle qui la laisse pour des raisons qui lui sont propres. Mais on note que cette essence laissée dans les champs, d'après ce qui nous a été dit, "est toujours suivie par le peul" pour l'imagination duquel, peut être, l'arbre garde son statut de la brousse. Partant de ça on peut dire que les besoins du moment sont déterminants dans la composition et la structure du parc. Préserver un *Pterocarpus erinaceus* dans les champs ne signifie t-il pas qu'au moins à certaines périodes de l'année la ressource se raréfie ?

Donc la gestion du peuplement arboré des champs dépend de plusieurs facteurs dont certains sont circonstanciels.

Au dessus de cette organisation de la cellule familiale et de la communauté locale se trouve le code forestier. Il protège un certain nombre d'espèces ligneuses. Officiellement la coupe de ces espèces est subordonnée à la détention d'un permis de coupe délivré par les services de l'Environnement basé à Bondoukuy. Mais la gestion de ces peuplements arborés dépend essentiellement de l'organisation locale. Aucun membre de la communauté ne se plaint du fait qu'un type de peuplement d'arbres appartient à une famille plutôt qu'à une autre. Ces ressources du milieu sont, pour l'essentiel, gérées selon les coutumes. Elles sont partagées entre les différents membres de la communauté.

Chaque famille, sous la responsabilité d'un chef, s'organise quant à la gestion des arbres de son champ. Ainsi le paysan veille sur le recouvrement des arbres qu'il a déjà préservés dans son champ. Pour cela il tient compte surtout de la densité. A ce niveau il y a une différence entre le néré et les autres espèces. Pour cette espèce, on note généralement une taille des branches trop pendantes, alors que pour les autres espèces, le paysan généralement enlève l'écorce, à une certaine hauteur au dessus du sol, tout au tour du tronc avant d'y mettre le feu.

Pour le néré, nous avons même relevé des cas où le paysan ne cultive pas sous la frondaison de l'arbre.

Cependant la taille peut être également pratiquée sur le karité et les autres espèces.

D'après les paysans, les arbres qui ont un houppier en forme de fuseau ne causent pas beaucoup de gêne aux cultures.

V. Influence du mode de tenure des terres sur la dynamique du peuplement arboré du parc

Selon ELIADE (1952) "chaque société symbolise l'arbre. Il a ainsi servi d'objet à la réflexion symbolique et inspiré les mythes et les religions. Les multiples faits religieux se rapportent à l'arbre. C'est le cas des bois sacrés. Au bas glacis ils sont représentés par les arbres isolés dans les champs et sur lesquels sont faits les sacrifices à la mémoire des ancêtres. Cet auteur avance le fait que "les symboles ne disparaissent jamais de l'actualité psychique : ils peuvent changer d'aspect, leur fonction reste la même". C'est le cas de la valeur symbolique de l'arbre qui varie d'une région à l'autre. Si au bas - glacis, c'est *Parkia biglobosa* qui symbolise l'appartenance d'une terre au chef des terres, à Watinoma par exemple c'est *Bombax costatum* qui est l'arbre du chef (OUEDRAOGO, 1990). Les espèces qui marquent l'appropriation des terres peuvent ainsi varier d'une région à l'autre, mais leur rôle reste le même. Ainsi le rôle de *Parkia biglobosa* dans le contexte du bas-glacis est de symboliser l'appartenance de la terre au propriétaire foncier.

D'après ce qui précède, la place sociale d'une espèce peut influencer la structure de sa population. En fait si les règles établies font que l'arbre profite plus au propriétaire foncier qu'à celui qui exploite directement la terre, des problèmes peuvent se poser quant à sa régénération. En effet il faut se dire que mises à part les conditions écologiques, la régénération du stock arboré de la parcelle est une donnée qui ne dépend que de la volonté de l'individu qui cultive et qui peut ainsi décider de supprimer ou non un arbre. C'est la raison pour laquelle l'analyse de la dynamique du peuplement arboré du parc nous a imposé des observations à l'échelle des champs et des enquêtes au près des populations qui exploitent directement les terres.

Pour PELISSIER (1980) les parcs reflètent même la structure sociale. En effet le parc peut être l'expression des règles qui régissent les rapports entre les différents membres d'une communauté.

Historiquement l'accès à la terre sous la tenure traditionnelle a été acquis par la vertu d'un membre d'un groupe de parenté qui contrôlait une zone géographique donnée. Le lignage basait son contrôle sur l'action de la première règle (ou coupe) dans une zone, et ce membre était suivi à travers le premier groupe de descendants colons (FREUDEMBERGER et al. 1992).

Nous avons noté trois groupes de tenure des arbres :

- la propriété de l'arbre liée à celle de la terre : *Parkia biglobosa*
- la propriété de l'arbre liée au travail et à l'occupation du sol : *Butyrospermum paradoxum*, *Pterocarpus erinaceus* et *Adansonia digitata*
- la propriété collective : toutes les autres espèces.

Nous avons rencontré des exploitants propriétaires fonciers et d'autres qui ne bénéficient que du droit d'usufruit.

Dans le bas-glacis, les populations autochtones ont marqué leur espace, ceci par les modes de gestion des terres et des arbres. Ceux-ci ont pour but la reconnaissance de l'appartenance des terres à un groupe qui a ainsi mis en place une stratégie lui permettant de contrôler les principales ressources de son terroir. Par exemple il n'a pas besoin de se déplacer pour se rendre compte que ces règles sont respectées ou non. Son élément de contrôle de base est représenté par la part symbolique que l'exploitant lui doit. Mais cette part n'est pas obligatoire, elle a tout simplement la valeur de symbole.

Il y a de profondes règles, reconnues par tous, qui sont établies sur la gestion de *P. biglobosa*. En effet *P. biglobosa* marque l'appropriation de la terre. Il symbolise l'appartenance de la terre au propriétaire foncier. Les règles établies à propos de l'arbre concernent l'utilisation de ses fruits et sa reproduction. Cette reproduction porte sur :

- la préservation des sujets préexistants par tout exploitant ;
- la transplantation de plants dans les champs.
- la taille de l'arbre.

Lorsqu'un immigrant arrive au village, pour bénéficier d'une terre il doit s'engager à respecter les coutumes. C'est à la seule condition qu'on lui accorde le droit d'exploiter la terre. Ce faisant si la parcelle comporte des pieds de *P. biglobosa*, il est tenu de les protéger et de donner une part symbolique en fruits au chef des terres. Par ailleurs il doit faire preuve de solidarité vis à vis des autres membres de la communauté s'il lui arrive de faire de bonnes récoltes.

Il s'agit de coutumes établies depuis le temps des ancêtres. Ainsi par le mode de gestion dont il fait l'objet, *P. biglobosa* est transmis d'une génération à l'autre, au même titre que la terre.

Dans certaines régions du Burkina, la tradition interdit d'abattre un *P. biglobosa*, même dans son propre champ, sans raison valable et une autorisation du chef de terre ou du village (OUEGRAOGO, 1993). Ce qui fait penser à ce que disait CALAME-GRIAULE (1969) "l'arbre est une image (...). Il est associé au père, aux ancêtres, à la parole traditionnelle. Les "arbres des villages", sous lesquels ont lieu les discussions et palabres, rappellent l'ancêtre fondateur et abritent parfois même sa tombe, ils reçoivent alors un culte qui est celui de l'ancêtre". D'une façon générale, il s'est ainsi établi un lien mystique entre ces *P. biglobosa* et les propriétaires fonciers. L'existence de ce lien peut être illustré par la présence au bas glacis de bois sacré, dans lesquels se font les sacrifices à la mémoire des ancêtres. L'arbre est donc un intermédiaire entre le monde des vivants et celui des ancêtres. Cet auteur parle d'arbres anthropogènes, d'arbres réceptacles des âmes des ancêtres, d'arbres des cérémonies initiatiques.

Toujours selon CALAME-GRIAULE (*Op. cit.*) "il faut tenir compte de la morphologie, de la physiologie propre de l'arbre, ainsi que des ressources possibles qu'il offre à l'homme, pour comprendre comment à pu se forger l'image symbolique de l'arbre". Ces données expliquent le rôle joué par cet arbre d'une part dans la vie matérielle, d'autre part dans les rituels et les cultes.

Et CALAME GRIAULE d'ajouter que "par sa forme générale, l'arbre est d'abord un lien entre le monde souterrain, dans lequel il plonge ses racines et le ciel vers lequel il s'élève, le monde intermédiaire (celui des hommes) étant représenté par sa partie médiane. Cette vision à trois étages se retrouve dans l'inconscient de tous les peuples et cette image symbolique est à l'origine des innombrables arbres cosmiques dont les mythes africains offrent tant d'exemples : l'*Acacia albida*.

S'il s'agit d'une parcelle de case, le problème de la surveillance de l'arbre ne se pose pas ne se pose pas, en revanche lorsque le propriétaire foncier habite loin de son champ, il confie la surveillance des néré à un voisin pour veiller sur la récolte, qui va lui être envoyée.

Butyrospermum paradoxum connaît aussi une réglementation, mais beaucoup plus souple par rapport à celle se rapportant à *Parkia biglobosa*.

Les autres espèces connaissent des réglementations peu tranchées, celles-ci peuvent se résumer au fait que toute essence préservée dans un champ appartient au propriétaire de celui-ci. Par contre cette réglementation est moins dissuasive par rapport à celles établies pour *P. biglobosa* pour laquelle on craint même des pouvoirs surnaturels.

Pour bien maîtriser et comprendre la dynamique actuelle du parc, après avoir raisonné à l'échelle de la parcelle, il semble nécessaire de changer d'échelle, pour analyser le problème à l'échelle des sous - terroirs.

Bouladi : Les propriétaires fonciers sont à Mokouna, ils disent que leurs grands pères avaient exploité les terres il y a 40 ans avant l'arrivée des Mossi qui y cultivent actuellement. Ceux - ci sont originaires de Yacko. Ils ont préféré garder le nom de leur ancien village

(Bouladi). Les propriétaires fonciers de Mokouna leur ont accordé l'autorisation de cultiver les terres. Mais cet espace est bien délimité. Ce qui veut dire qu'ils n'ont pas toujours la possibilité de pratiquer la jachères. Ils travaillent donc dans un espace limité caractérisé par la permanence de l'agriculture. Il s'agit dans certains cas d'une rotation de type coton - sorgho de 25 ans.

Bavouhoun et Dubassaho : Contrairement au cas précédent, certes il y a des migrants mais le problème ne se pose pas de la même façon. Ils se caractérisent d'abord par un habitat dispersé dans les champs. Ils nous ont dit qu'ils pratiquent la jachère en se déplaçant entre le bas glacis, Binbinwa et le plateau de Bondoukuy, en ayant pour village central Bondoukuy. Mais actuellement la pression démographique est telle qu'ils ont tendance à se sédentariser. La preuve, aiment - ils le dire, il y a beaucoup de gens qui ont commencé à planter des fruitiers, ce qui n'était pas possible avant. Mais l'image actuelle du peuplement arboré de ces deux sous terroirs est celle d'une agriculture à culture itinérante.

VI. Les produits des arbres et leur utilisation

1. Les produits des arbres

Les produits tirés des arbres varient en fonction des espèces et des groupes ethniques. Ils varient aussi suivant les formations. Ainsi dans les peuplements arborés des champs, ce sont surtout des fruits qui sont fournis.

En revanche les formations arbustives représentent les réserves en bois.

En plus de ces deux principaux produits, ces formations fournissent une grande variété de produits indispensables et contribuent à enrichir le régime alimentaire du paysan. Parmi ces produits, nous avons les feuilles, les racines, le miel, et du gibier (lapin).

Egalement à partir des arbres les populations tirent des fibres pour fabriquer des cordes, des nattes, des paniers, des nasses, des toitures, des articles tissées et aussi des cordes d'instrument de musiques . Les arbres sont une source importante de remèdes et de médicaments, de tanins et de teintures extraits de l'écorce et des gousses.

2. Utilisation des principales espèces du parc

a. *Parkia biglobosa* :

Des lois sont établies sur la gestion des fruits de *P. biglobosa*. Elles règlent les rapports entre exploitant et propriétaire foncier. Les gousses qui arrivent en maturité en avril sont récoltées. Elles sont soit stockées, soit immédiatement utilisées. Dans ce cas, la pulpe est séparée des graines qui vont être transformées en soumbala.

Les racines et l'écorce sont utilisées pour soigner des maux de ventre. Les feuilles en décoction, en usage externe, pour les dermatoses.

Le soumbala en mélange avec d'autres produits sert à soigner beaucoup de maladies.

Le néré joue un rôle central dans les familles à cause des graines qui servent à la fabrication du soumbala utilisé dans la préparation des sauces. Ces graines sont pilées et fermentées. Elles sont riches en protides et lipides. La pulpe entourant les graines est comestible sous sa forme farineuse ou en boisson ou bouillie. Cette pulpe joue un rôle d'appoint important dû à la période de maturité des fruits qui coïncident avec l'épuisement des réserves en céréales.

Au niveau de la famille, la production du soumbala pour l'autoconsommation est très économique pour le chef de famille. En effet ce produit allège sensiblement les dépenses de celui-

ci dans les condiments. En fait au cas où le chef de famille ne dispose pas de néré, il lui revient d'acheter les condiments nécessaires à la préparation du plat familial.

Mais actuellement le soumbala fait de plus en plus l'objet de concurrence par des arômes industriels vendus sur les marchés. Le problème qui se pose à long terme est de savoir si l'arbre va continuer à jouer ces deux rôles.

Pour nous il y a deux faits qui contribuent à la pérennisation de ces coutumes ce sont d'une part le côté symbolique du néré matérialisant le droit de propriété sur la terre ; et d'autre part les graines utilisées dans la préparation du soumbala, ce qui est très économique pour les familles.

b. *Butyrospermum paradoxum* :

C'est l'espèce dominante dans le parc, (73,3%). Les fruits de l'arbre arrivent à maturité entre juin et août. Leur récolte est effectuée par les femmes et les enfants. Une partie de la récolte est consommée sous forme de noix ou de beurre et l'autre est vendue sur les marchés. Pour préparer le beurre, les noix sont desséchées en partie au soleil puis dans un four, écorcée et bouillies afin d'en extraire la matière grasse.

Le miel du karité est récolté en mai - juin.

L'apiculture est associée aux espèces du parc.

c. *Adansonia digitata* :

L'écorce sert à fabriquer des cordes, elle contient de l'adansonine ce qui justifie une action fébrifuge; feuilles riches en calcium, vitamine C et en oxalate, utilisée en alimentation; fruits aux graines comestibles.

d *Raphia sublanica* :

Toutes les parties de la plantes sont utilisées dans la fabrication de divers matériaux. Les pétioles de l'arbre sont utilisés pour fabriquer des lits, des tara, des chaises ...

e. *Burkea africana*

L'écorce est tanifère et contient des alcaloïdes (toxiques pour le bétail).

f. *Azadirachta indica* :

L'ombre est la principale utilité de la plante. Elle n'est par contre pas volontairement introduite dans les champs. Les feuilles sont souvent utilisées pour abaisser la fièvre. Les fruits sont appréciés par les animaux qui assurent sa dissémination.

g. *Pterocarpus erinaceus* :

C'est une espèce fréquente dans les parcs. Dans certaines situations de piedmont, elle contribue à imprimer un faciès particulier au peuplement arboré des champs. Il s'agit d'une espèce fourragère dont tous les sujets rencontrés ont été émondés. L'exploitation a lieu en saison sèche pour assurer un complément fourrager au bétail.

h. *Khaya senegalensis*

C'est une espèce pastorale. Les sujets de l'espèce sont généralement émondés pour produire du fourrage aux animaux. Mais cet émondage effectué en saison sèche est pratiqué judicieusement. Généralement l'émondage n'atteint pas les branches maîtresse. Il est fait par le paysan de sorte l'arbre ne soit pas traumatisé. Au cours de nos relevés les individus émondés ont toujours présenté beaucoup de rejets.

Le tronc de l'arbre est utilisé pour fabriquer des mortiers. Elle généralement laissée dans les champs. Elle est également utilisée par les services de l'environnement dans les opérations de reboisement

i. *Annona senegalensis*

Arbuste généralement relevé dans les jachères, mais rarement dans les champs, a des fruits jaunes - oranges dont le mésocarpe est pâteux et également de couleur orangée. C'est une espèce qui est rarement laissée dans les champs.

j. *Pericopsis laxiflora*

C'est une espèce fourragère rencontrée essentiellement dans les champs de piedmont. L'écorce de l'espèce est utilisée pour traiter les maux de ventre.

k. *Prosopis africana*

Il s'agit d'une espèce fourragère surtout grâce à ses gousses qui sont utilisées en saison sèche. Il s'agit d'une espèce relevée surtout dans les champs en position de piedmont. Le bois est utilisé par les Mossi comme par les Bouaba pour fabriquer des mortiers, des pilons.

l. *Terminalia spp.*

Il s'agit d'espèces rencontrées rarement dans les champs. Leur bois est utilisé dans la fabrication des manches d'outils, sert de fourches et de perches dans la fabrication des hangars, des maisons. L'écorce de *Terminalia macroptera* est enlevée entièrement pour servir de ruche.

m. *Tamarindus indica*

Il s'agit d'une espèce qui est anciennement préservée dans les champs, au même titre que *Parkia biglobosa* et *Butyrospermum paradoxum*. Les feuilles et les fruits sont utilisés dans la préparation du tô. Les feuilles et l'écorce son utilisées pour soigner les plaies. Mélanger avec d'autres partie de plantes, elle facilite l'accouchement chez les femmes.

n. *Ficus gnaphalocarpa*

Les fruits sont comestibles. Ils sont riches en calcium et en vitamines C. L'écorce bouillie guérit la dysenterie chez les enfants. Le latex a des propriétés aphrodisiaques.

o. *Bombax costatum*

C'est une espèce habituellement laissée dans les champs. Elle entre dans la caractérisation de certains parcs périvillageois et de brousse. Les fleurs récoltées entrent dans les préparations des plats. Son bois sert à fabriquer des pilons.

p. *Sclerocarya birrea*

Elle est relevée ponctuellement dans les champs. A l'échelle de certaine parcelles, elle peut contribuer à imprimer un faciès particulier au peuplement arboré de la parcelle. C'est un arbre d'ombre pour les paysans qui en laissent certains dans leurs champs. Par ailleurs les enfants en apprécient les fruits.

q. *Lanea microcarpa* et *L. acida* :

Il s'agit d'espèces fréquentes dans les champs dans certaines positions de piedmont. Il s'agit d'espèces fruitières, mais qui sont aussi conservées pour leur ombre. Il sont également utilisés comme bois de feu.

r. *Bambusa spectabilis*

Ce n'est pas une espèce agroforestière, mais elle connaît une large utilisation. Ainsi les tiges sont utilisées pour fabriquer des gaules servant à récolter les gousses du néré. Elles sont également utilisées pour confectionner des nasses, à fabriquer des portes.

s. *Detarium microcarpum*

C'est une espèce relevée çà et là dans le peuplement arboré du champ. Elle produit des fruits qui sont bien appréciés.

t. *Zizyphus mauritiana*

Zizyphus mauritiana procure des fruits

VII. Les plantations d'arbres

Ces plantations sont réalisées dans les vergers et les jardins de case.

Un inventaire plus ou moins exhaustif des plantations, nous a permis d'établir la liste des espèces plantées dans les concessions et dans les vergers.

Ces espèces sont caractérisées par la dominance des espèces fruitières exotiques. Parmi les espèces locales, seule le baobab est fréquemment relevé. Au niveau des familles, les surfaces plantées sont très faibles à cause des problèmes d'espace, mais un grand nombre d'espèce exotiques s'y trouvent.

La plupart de ces espèces n'existent pas dans les champs, sauf les pieds relevés sur les anciens sites habités. Dans sa concession, le paysan plante souvent des arbres fruitiers servant aussi d'ombrage.

Ces espèces exotiques viennent enrichir le peuplement arboré du parc. Elles enrichissent également le régime alimentaire des paysans.

Vergers

Ils sont observables sur photographies aériennes, au 1/10000 et 1/20000. En revanche ils sont peu nombreux, mais tendent à se multiplier.

En effet beaucoup de paysans ont déjà commencé à planter des fruitiers dans leurs champs. Cette situation est observée essentiellement à Bavouhoun.

Ceux qui bénéficient d'un droit d'usufruit, n'ont pas toujours l'autorisation du propriétaire foncier pour planter. Comme le dit FREUDENBERGER (1992) qui a travaillé sur la tenure foncière en zone sahéenne, "le droit de planter et de gérer des arbres (..) reflète généralement la sécurité de tenure que le planteur a sur la terre".

Les plus importantes plantations sont réalisées dans les jardins de case. Dans ces derniers, le paysan plante des manguiers, des baobab, des Goyaviers, des *Moringa*, des papayers, des bananiers, etc. Au cours de nos enquêtes, nous avons noté des cultures de gombo, de sésame, de piment quelque fois de tabac. Ces différentes cultures ne sont pas toujours regroupées mais occupent différents coins de la concession. Parfois on note une haie vive en *Jatropha curcas* longeant généralement les chemins tout au tour des jardins ou des concessions, pour assurer une certaine protection à ces cultures. Ces cultures assurent une certaine diversité dans la nourriture du paysan.

- Les espèces plantées sont représentées par :

- des fruitiers comme :

Anacardium occidentale, *Carica papaya*, *Citrus aurantifolia*(citronnier), *Citrus cinensis* (oranger), *Mangifera indica*, *Musa paradisiaca*, *Psidium guajava*.

- des espèces plantées pour leurs feuilles :

Adansonia digitata, *Moringa oleifera*.

- des espèces de haie vive comme *Jatropha curcas*

- des espèces utilisées en teinture comme *Lawsonia inermis*

- les espèces d'ombre et d'ornement comme *Parkinsonia aculeata*, *Terminalia mantaly*, *Azadirachta indica*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Cassia siamea*, *Delonix regia*, *Gmelina arborea*

VIII. Approvisionnement en bois de feu des villages

A l'occasion de la taille ou de l'émondage d'un arbre de sa parcelle, le paysan peut disposer de bois de feu, de fourches et de perches. Mais les quantités sont bien faibles par rapport aux besoins annuels des familles.

Dans les jachères, le bois mort n'est pas fréquent. Ainsi la source principale de bois de feu est représentée par les formations arbustives des cuirasses.

IX. Conclusion

Chaque paysan décide du stock arboré de sa parcelle. Il détermine la densité en fonction de ses objectifs de production. Il peut décider d'introduire une espèce dans son exploitation par la transplantation ou la plantation. En dehors de son champ, il rentre dans le domaine de la communauté. Il s'agit des savanes arbustives sur plateaux cuirassés et les buttes témoins véritables pourvoyeurs de bois dans les familles. A cette échelle, les ressources sont gérées en fonction des règles de la communautés villageoise et des services de l'Environnement.

Notice de la carte des parcs
agroforestiers
du bas glacis de Bondoukuy

Carte des parcs agroforestiers du bas glacis
Sous terroirs de Bavouhoun, Bouladi et Dubassalo.
(Région de Bondoukuy)
Echelle : 1/20000

Légende de la carte des parcs agroforestiers du bas glacis de Bondoukuy :

Parc à Néré et Karité



Unité 1 : Physionomie dominée par de gros et très gros houppiers, avec une densité arborée moyenne. Peuplement caractérisé par 4 faciès, avec un vieillissement de la population du néré dans les 3 sous terroirs, et une régénération relativement bonne du karité dans 2 faciès sur 4, dans le sous terroir à culture itinérante. La physionomie d'ensemble est celle d'un parc arboré bas dense (faciès 1, 2, 3) et localement d'un parc arboré haut dense,



Unité 1.1 : Physionomie dominée par 3 catégories de houppiers avec des densités arborées moyennes, dans les bas fonds. Le faciès 1 est dominant, il s'agit d'un parc arboré bas dense. La population de néré ne se régénère pas, mais elle comporte plusieurs générations de même que la population de karité où la densité des individus âgés et très âgés est relativement forte.

Parc à Karité



Unité 2 : Physionomie dominée par un peuplement dense de gros houppiers. Cette unité est localisée essentiellement sur glacis versant. Faciès dominants : 3 (parc arboré à peuplement de karité vieillissant, sur culture permanente) et 4 (parc arboré bas clair, le peuplement de karité est peu dense, et la densité des espèces compagnes est relativement forte).

Localement présence d'un faciès à tamarinier.(13)



Unité 3 : Physionomie dominée par un peuplement de densité moyenne de gros houppiers. L'unité se trouve dans différentes situations de toposéquence. Les 5 faciès décrits s'y retrouvent, mais l'ensemble reste dominé par les faciès 3 et 4.

Le faciès 5 est caractérisé par un peuplement vieillissant de karité et une densité relativement forte d'espèces compagnes.

On note en particulier le caïllédrat en bas de toposéquence. (14)



Unité 4 : Physionomie dominée par un peuplement dense de houppiers de type moyen et petit, dans diverses situations de toposéquence. Unité caractérisée par trois faciès, avec une dominance du faciès 1 qui correspond à des peuplements largement dominés par la génération des karité adultes âgés, mais quelques représentants d'autres générations sont observables.



Unité 5 : Physionomie dominée par une densité moyenne de houppiers de type moyen et petit. L'unité est localisée dans diverses situations de toposéquence. Les 5 faciès décrits s'y retrouvent, mais l'ensemble reste dominé par les faciès 1 et 2 (parcs arborés bas constitués par plusieurs générations de karité) et 4 (parc arboré bas clair avec une densité relativement forte des espèces compagnes). Localement on y observe un faciès à *Detarium microcarpum*, sur glacis versant carapacé. (15)

Autres unités



Unité 6 : Physionomie dominée par un peuplement épars de houppiers de diverses tailles. Sur glacis de piedmont et buttes cuirassées. Plusieurs types de parcs y ont été identifiés. (16,17,18)



Unité 7 : Physionomie dominée par un peuplement très dense de houppiers de diverses tailles. Jachères.



Unité 8 : Physionomie dominée par des houppiers répartis régulièrement. Vergers à *Mangifera indica*, *Psidium guajava*, ...



Unité 9 : Physionomie dominée par un peuplement dense. Cette unité paysagère suit régulièrement les thalwegs (galeries forestières).



Unité 10 : Physionomie dominée par un peuplement alternativement dense et clair (Raphiales bordées ou localement mélangées avec des peuplements arborés et arbustifs).



Unité 11 : Savane arbustive sur cuirasse.



Unité 12 Site à baobab (*Adansonia digitata*).



Unité 13 Parc à *Butyrospermum paradoxum* et *Tamarindus indica*.



Unité 14 Parc à *Khaya senegalensis*



Unité 15 Parc à *Butyrospermum paradoxum* et *Detarium microcarpum*.



Unité 16 Parc à *Butyrospermum paradoxum* et *Burkea africana*



Unité 17 Parc à *Butyrospermum paradoxum* et *Bombax costatum*



Unité 18 Parc à *Butyrospermum paradoxum* et *Pterocarpus erinaceus*



Unité 19 Habitations

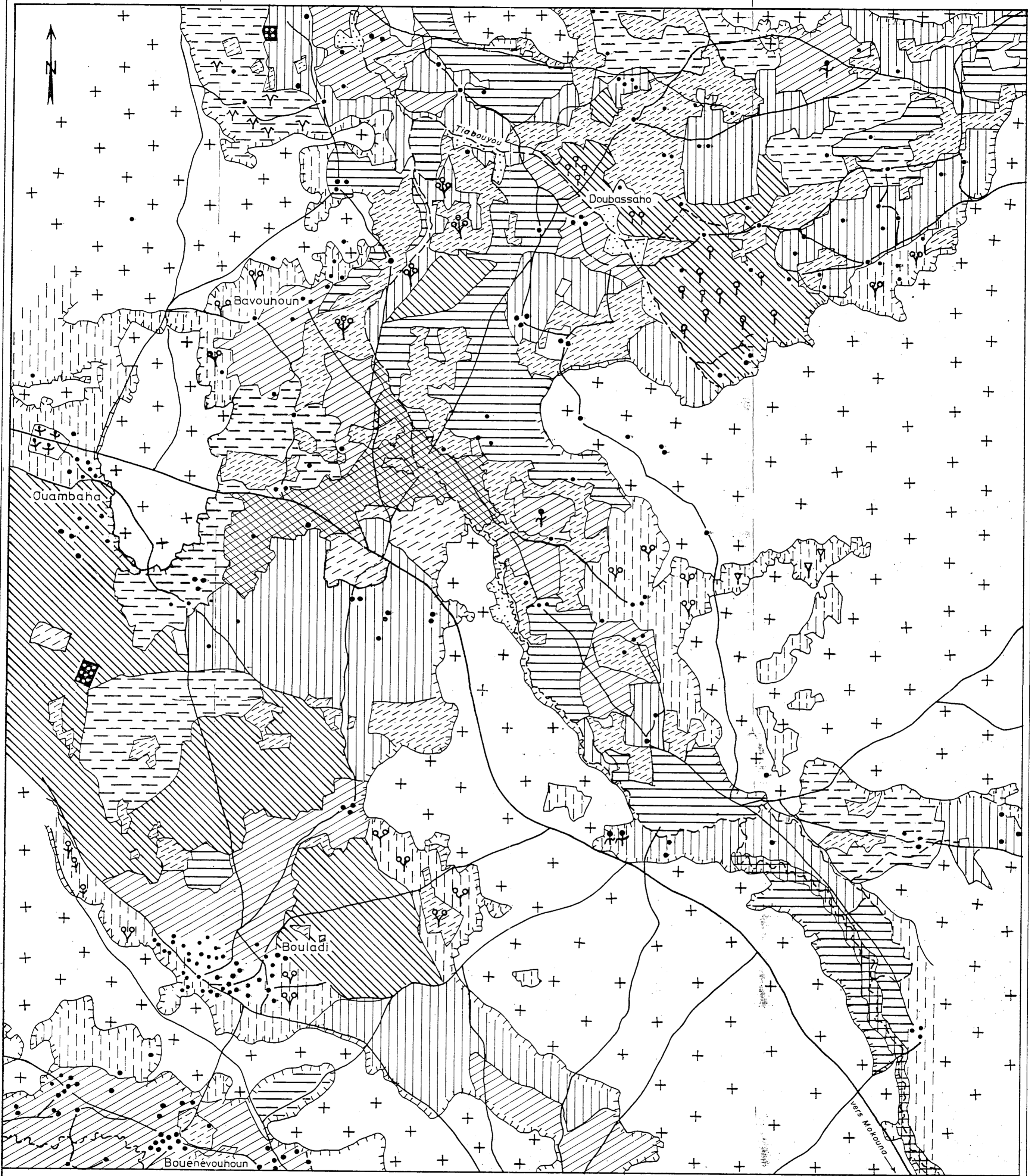


Unité 20 Pistes.



Unité 21 Cours d'eau

CARTE DES PARCS AGROFORESTIERS DU BAS GLACIS
Région de Bondoukuy : 1/20 000



LEGENDE

- | | | | | |
|---|--|--|---|-----------------------------------|
| UNITE 1 | UNITE 1_1 | UNITE 2 | UNITE 3 | UNITE 4 |
| UNITE 5 | UNITE 6 | UNITE 7 | UNITE 8 | UNITE 9 |
| UNITE 10 | UNITE 11 | 12 Site à <i>A. digitata</i> | 13 Parc à <i>B. paradoxum</i> et <i>T. indica</i> | 14 Parc à <i>K. senegalensis</i> |
| 15 Parc à <i>B. paradoxum</i> et <i>D. microcarpum</i> | 16 Parc à <i>B. paradoxum</i> et <i>B. africana</i> | 17 Parc à <i>B. paradoxum</i> et <i>B. costatum</i> | 18 Parc à <i>B. paradoxum</i> et <i>Perinaceus</i> | 19 Habitations |
| 20 Pistes | 21 Cours d'eau | 0 200 400 600 800m
Ech. | | |