

UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU

**INSTITUT DU DEVELOPPEMENT RURAL
I.D.R.**

MEMOIRE

PRESENTE EN VUE DE L'OBTENTION DU
DIPLOME D'INGENIEUR DES TECHNIQUES DU DEVELOPPEMENT RURAL
OPTION : EAUX ET FORETS

par **OUEDRAOGO Joachim**
en Stage à l'Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement
en Coopération (O.R.S.T.O.M.) Ouagadougou

Sujet :

**Contribution à l'étude du dynamisme
des formations naturelles
du Burkina :**

**Reconstitution des jachères
dans la région de Kaïbo-Niaogho**

REMERCIEMENTS

Nous avons bénéficié d'une aide précieuse pour la réalisation de notre mémoire.

Qu'il nous soit permis de manifester notre profonde gratitude à tous ceux qui, d'une manière ou d'une autre ont contribué à son élaboration.

Nous remercions sincèrement Monsieur J.L DEVINEAU, notre maître de stage à qui nous devons principalement d'avoir pu mener à bien ce travail. Il nous a guidé sur le terrain et initié au traitement informatique des données. Ses corrections lors de la rédaction de ce rapport nous ont beaucoup aidé . Nous sommes très heureux de lui exprimer ici notre profonde reconnaissance.

Nos remerciements vont aussi au Camarade I. ZOUNGRANA, enseignant à l'Institut du Développement Rural de OUAGADOUGOU qui nous a confié ce travail. Les conseils qu'il n'a pas cessé de nous donner nous ont été très utiles.

Le travail a été également suivi par Madame FOURNIER qui a déterminé une partie de nos espèces herbacées. Qu'elle veuille bien croire à notre sincère gratitude.

Merci également à Monsieur Le Directeur de l'ORSTOM qui a bien voulu nous accueillir dans son centre ainsi qu'à tout le personnel en particulier les camarades Alain BAMBARA et NIGNAN Saïbou, de même que Mme FRESIL et la camarade OUBIAN qui ont dactylographié notre texte.

Nous n'oublions pas Mahamoudou BARA qui nous a efficacement secondé sur le terrain et nous adressons un amical salut à nos camarades de stage Maxime QUEDRAOGO et Isidor ZONGO.

Enfin nous devons beaucoup à notre oncle Emmanuel QUEDRAOGO dont le réconfort moral ne nous a jamais manqué.

S O M M A I R E

Pages

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

1

CHAPITRE I

PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

3

- 1) Le Climat 3
- 2) Le substrat géologique et les sols 3
- 3) Place de la zone étudiée dans l'ensemble phytogéographique Burkinabè 5
- 4) Le peuplement humain 6

CHAPITRE II

METHODES D'ETUDES

7

- 1) Plan d'échantillonnage 7
- 2) Nature des observations réalisées sur les relevés phytoécologiques 8
 - a) Le milieu physique 8
 - b) Utilisation du milieu par l'homme 10
 - c) Le peuplement ligneux 11
 - c-1) Composition floristique 11
 - c-2) Structure verticale 11
 - c-3) Structure horizontale 11
 - d) La strate herbacée 11

CHAPITRE III

ANALYSE PHYTOSOCIOLOGIQUE

DES JACHERES

13

1) Méthode	13
a) Comparaison des relevés	13
b) Calcul des coefficients de similitude de Jaccard	13
c) Construction et analyse du tableau phytosociologique	14
d) Richesse spécifique et équitabilité	14
2) Définition des groupements phytosociologiques	15
3) Relations entre groupes phytosociologiques et facteurs du milieu	20

CHAPITRE IV

STRUCTURE ET DYNAMIQUE

DU PEUPEMENT LIGNEUX

22

1) Présentation des résultats	22
a) Jachères de 1 à 2 ans	22
b) Jachères de 3 à 4 ans	22
c) Jachères de 5 à 8 ans	29
d) Jachères de 9 à 16 ans	29
c) Jachères de 17 à 32 ans	39
2) Synthèse et conclusion	39

CHAPITRE V

STRUCTURE DE LA STRATE HERBACEE

52

1) Recouvrement basal des graminées pérennes	52
a) Présentation des résultats	52
b) Discussion	56
2) Phytomasse et composition floristique de la strate herbacée de quelques jachères	56
a) Jachères de 2 ans (relevé n° 16)	56
b) Jachères de 5 ans (relevé n° 3)	56
c) Jachères de 5 ans (relevé n° 12)	56
d) Jachères de 6 ans (relevé n° 5)	58
e) Jachères de 7 ans (relevé n° 22)	58
f) Jachères de 12 ans (relevé n° 23)	58
g) Jachères de 14 ans (relevé n° 32)	58
h) Jachères de 18 ans (relevé n° 35)	59
i) Jachères de 24 ans (relevé n° 27)	59
j) Jachères de 29 ans (relevé n° 19)	59
h) Conclusion	60

CONCLUSION GENERALE

61

BIBLIOGRAPHIE

62

ANNEXES

64

INTRODUCTION

Dans les régions tropicales, l'accent est de plus en plus mis sur la bonne gestion des formations naturelles existantes. Or la végétation naturelle tropicale, même dans ses formes les plus luxuriantes, les plus puissantes, n'échappe pas aux causes de destruction ni de dégradation. C'est ainsi que Schnell (1971) a pu écrire : " La forêt dense humide elle-même, en de multiples régions, subit l'action destructrice des défrichements culturels, et si le faciès forestier a pu se maintenir en dépit des déboisements répétés depuis des temps lointains, c'est que jusqu'à présent, un équilibre a pu s'établir entre la destruction et la reconstitution de la forêt ". Le maintien de cet équilibre est un des grands problèmes actuels.

L'impact profond de l'action humaine se reconnaît sur la plupart des formations végétales naturelles du Burkina-Faso. Sous l'action prolongée des feux, des cultures, des pâturages, non seulement l'aspect des formations entières a été modifié, mais les arbres eux-mêmes se sont modifiés profondément (aspect, forme, cycle végétatif).

Dans tous les territoires tropicaux les feux parcourent généralement les savanes. On peut penser qu'ils modifient leur composition et agissent sur leur structure.

Schnell (1971) écrivait encore : " Des savanes protégées des feux pendant un nombre suffisant d'années évoluent vers des boisements plus denses, voire vers une forêt. L'idée se dégage ainsi qu'elles ne sont pas la végétation naturelle, en équilibre, des régions qu'elles occupent."

C'est donc sous un angle dynamique que doivent être envisagés les groupements végétaux tropicaux, qu'ils soient conçus sur une base physiologique ou floristique.

"En bien des cas au moins, ils ne sont pas des entités figées dans un immobilisme rigide, mais des stades transitoires ou rendus durables par les conditions météorologiques, d'évolutions progressives, tendant à reconstituer les groupements climaciques originaux, ou d'évolution régressives, dans le sens d'une dégradation de plus en plus accentuée" (Schnell, 1971).

L'agriculture itinérante qui prévaut traditionnellement, permet aux paysans de laisser leurs champs en jachère pendant un certain temps.

Les jachères sont des terrains de culture ou champs épuisés par plusieurs années successives d'exploitation et laissés temporairement en repos (ou même abandonnés) pour permettre la reconstitution de la fertilité du sol (Guinko, 1983).

Si les jeunes jachères sont encore le domaine d'espèces commensales des plantes cultivées, elles seront de plus en plus occupées par les espèces savaniques qui finiront par les dominer floristiquement et physionomiquement au fur et à mesure qu'elles vieilliront.

Les jachères sont donc un moyen de reconstitution de la végétation et de la fertilité des sols. Mais comment va se faire cette reconstitution ? Permettra-t-elle d'avoir des formations semblables aux précédentes d'un point de vue floristique et structural ? C'est à ce niveau que se situe l'objectif de notre étude. Aussi ferons-nous une analyse phytoécologique des différentes jachères en relation avec leur âge et le type du milieu qui nous permettra de voir l'installation et l'évolution de la végétation. Nous ferons également une estimation des phytomasses maximales du tapis herbacé dans le but d'en évaluer la production primaire.

CHAPITRE I

PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

La région étudiée (Kaïbo-Niaogho) dans le cadre de notre thème, est située à cheval entre la province du Zoundweogo et celle de Boulougou (11°40' - 12°50' de latitude Nord et 0°40' - 1° de longitude Ouest). En effet si Kaïbo fait partie du Zoundweogo et est peuplé par des Mossi, Niaogho fait partie du Boulougou et est peuplé par des Bissa.

1) le climat.

Le climat de la région est du type soudanien avec une pluviométrie de 900 à 1000 mm de pluies annuelles réparties de mai à octobre. Les pluies sont très irrégulières et d'une année sur l'autre, il y a des fluctuations autour de la valeur moyenne annuelle qui est d'environ 950 mm.

L'indice des saisons pluviométriques, tel qu'il est défini par Aubréville (1949) et qui indique dans l'ordre : le nombre de mois pluvieux (chutes mensuelles égales à 100 mm et plus), le nombre de mois intermédiaires (chutes mensuelles comprises entre 100 et 30 mm), et le nombre de mois écologiquement secs (chutes mensuelles inférieures à 30 mm) donne pour notre zone d'étude : 4 - 3 - 5 climat sahélo-soudanais (fig. 1).

Les températures moyennes annuelles sont élevées : 27°5.

Les minima sont situés l'un fin décembre début janvier et l'autre en août.

La valeur moyenne des pluviosités annuelles observées à Niaogho de 1961 à 1984 (797,8 mm) est relativement plus faible que celle qui caractérise la zone éco-climatique soudanienne. L'année 1985 se caractérise par une apparition tardive des pluies (en mai) et par un mois de septembre bien arrosé (fig.2). En octobre le total pluviométrique atteint 733,2 mm, ce qui laisse penser que 1985 sera légèrement déficitaire (fig.3).

2) Le substrat géologique et les sols.

La zone étudiée est particulièrement "stable", le socle antécambrien présent partout comprend surtout des formations antébirrimiennes qui constituent des blocs rigides, localement séparés par des fossés subsidants (Guillobez, 1979).

D'une manière générale, on peut distinguer deux types de sols : les lithosols et les vertisols.

Les lithosols regroupent l'ensemble des affleurements des roches : cuirasses et carapaces ferrugineuses, roches granitiques et gneissiques diverses, schistes et quartzites.

Les vertisols, riches en argiles gonflantes essentiellement de type montmorillonitique, sont caractérisés par des phénomènes de remaniements internes (alternance de phases de gonflement lors de l'humidification et de phases de retrait prononcé lors de la dessiccation) dont les manifestations les plus

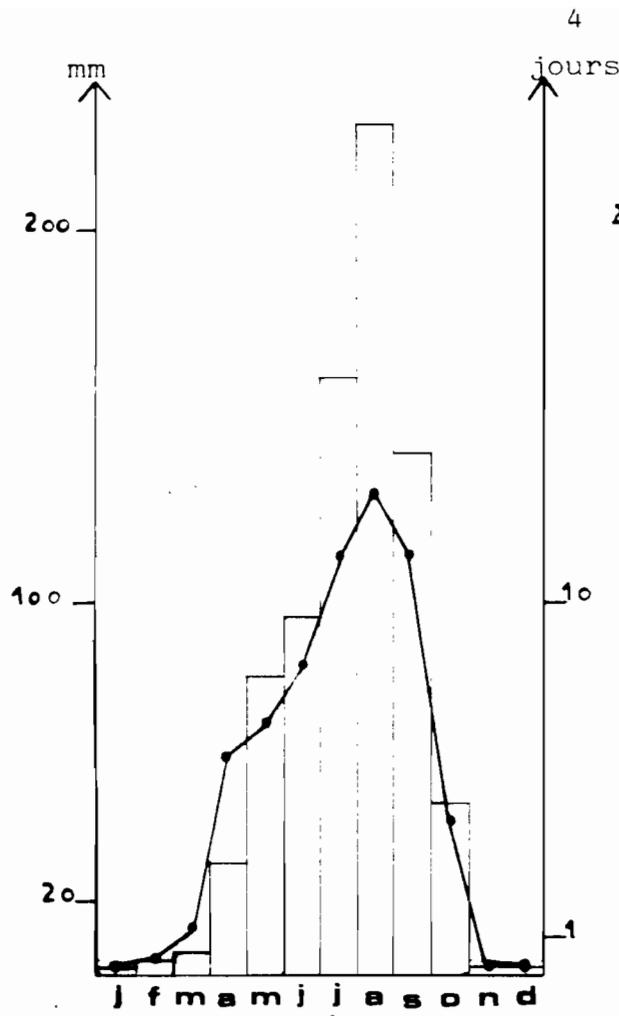


Fig.1 Moyennes mensuelles des précipitations et du nombre de jours de pluie à NIAOGHO (1961-1984); moyenne annuelle =797,8mm. (D'après ASECNA)

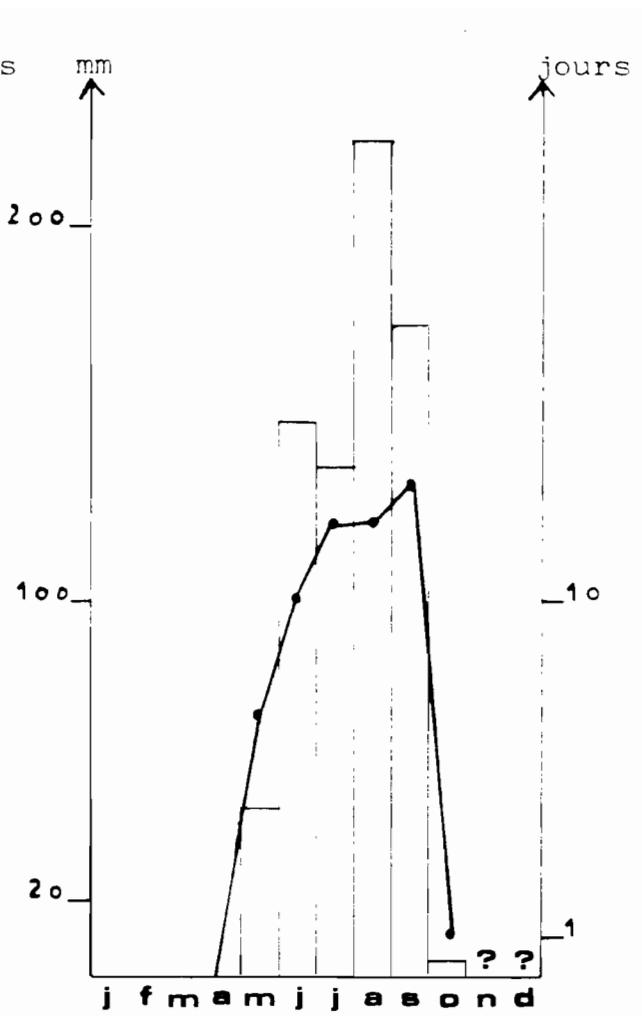


Fig.2 Valeurs mensuelles des précipitations et du nombre de jours de pluie à NIAOGHO de janvier à octobre 1985;total=733,2 mm. (D'après ASECNA)

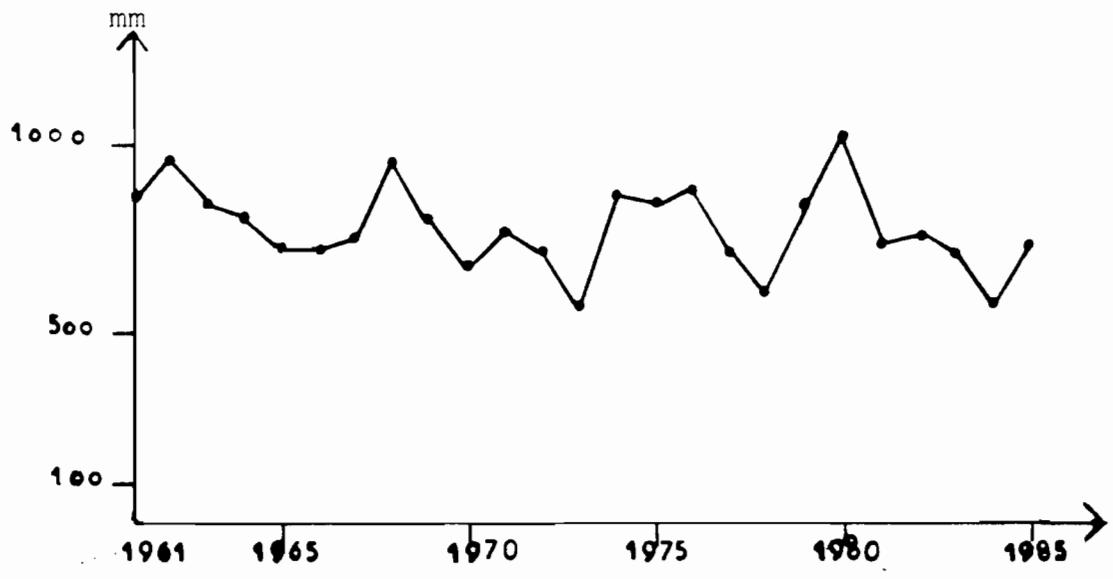


Fig.3 Evolution des pluviosités annuelles de 1961 à 1985 à NIAOGHO(pour l'année 1985 , valeur atteinte en octobre)

fréquentes sont des fentes de retrait plus ou moins larges. Les effondrements de l'horizon superficiel aboutissant à la formation de trous plus ou moins importants ou à la création d'un réseau de dépressions ou de chenaux sont plus rares (Kaloga, 1964).

3) Place de la zone étudiée dans l'ensemble phytogéographique Burkinabè.

Guinko (1984) a proposé des subdivisions phytogéographiques pour le Burkina-Faso. Celui-ci est entièrement compris dans la région phytogéographique soudano-zambézienne au sens de Lebrun, qui correspond à la région phytogéographique soudano-angolane au sens de Trochain ou encore à la région phytogéographique soudano-deccanienne au sens de Eiq.

Deux domaines phytogéographiques peuvent y être reconnus :

* le domaine phytogéographique sahélien qui se subdivise en deux secteurs :

- secteur phytogéographique sahélien strict ;
- secteur phytogéographique subsahélien ;

* le domaine phytogéographique soudanien qui, lui aussi, se subdivise en deux secteurs :

- secteur phytogéographique soudanien septentrional ;
- secteur phytogéographique soudanien méridional ;

ce dernier secteur comprend quatre districts :

- . district phytogéographique Ouest-Volta Noire ;
- . district phytogéographique Est-Volta Noire ;
- . district phytogéographique de la Pendjari ;
- . district phytogéographique de la Comoé .

Notre zone d'étude est située dans le secteur phytogéographique soudanien septentrional. Ce secteur correspond à la région du pays la plus intensément cultivée.

Les savanes présentent partout l'allure de paysages agrestes dominés par les essences protégées : Butyrospermum paradoxum subsp parkii, Parkia biglobosa, Lanea microcarpa, Adansonia digitata, Tamarindus indica, Acacia albida (Guinko, 1984).

4) Le peuplement humain.

Si l'onchocercose a été pendant longtemps un facteur néfaste au peuplement de la région, aujourd'hui la population s'accroît de plus en plus. Néanmoins les densités restent assez faibles. Elles sont les suivantes :

30,5 hab/Km² à Kaïbo Nord
32 hab/Km² à Kaïbo Sud
57 hab/Km² à Niaogho (Hervouet, 1978).

La population, paysanne dans sa quasi totalité, a comme principale activité l'agriculture de type traditionnel. L'installation d'un champ commence d'abord par un défrichage qui a lieu généralement à la fin des cultures à un moment où le sol est encore humide. Le paysan retourne la terre de manière à enfouir les herbacées. Arbres, arbustes et arbrisseaux sont coupés, disposés en tas et seront brûlés à la fin de la saison sèche. Seuls les arbres à intérêt économique sont laissés : Butyrospermum paradoxum, Parkia biglobosa, Tamarindus indica, Acacia albida, Lannea microcarpa etc.. Le champ est exploité pendant un certain nombre d'années sans apport de fumier ni amendement et, lorsqu'il commence à s'épuiser, il est abandonné au profit d'un nouveau champ.

Les champs ainsi abandonnés seront envahis par des espèces végétales spontanées qui vont reconstituer le milieu naturel : ce sont les jachères.

CHAPITRE II

METHODES D'ETUDE

" Le relevé est un ensemble d'observations écologiques et phytosociologiques qui concernent un lieu donné " (Godron, 1968). Cette définition conduit à deux problèmes essentiels : le premier est relatif à la nature des observations, et le second porte sur l'étendue couverte par chacune des observations.

Godron (1968) distingue les observations "brutes" (abondance numérique des espèces dénombrables par exemple) qui, sur le terrain sont observées directement sans aucune interprétation, et les observations élaborées (type de sol, nature de l'érosion par exemple) qui impliquent une part d'interprétation ou le raisonnement et les connaissances de l'observateur.

Si les observations élaborées sont évidemment plus objectives que les observations "brutes", il n'en demeure pas moins qu'elles sont aussi utiles et nécessaires. La meilleure solution consiste à noter sur le terrain les observations "brutes" et, simultanément, l'interprétation qu'il est possible d'en donner.

Les observations sont réalisées sur une certaine portion de l'espace, et le résultat peut même changer radicalement quand on considère des étendues de taille variable, ce qui nécessite un échantillonnage préalable.

Le relevé phytoécologique est une donnée indispensable pour l'analyse phytosociologique et floristique de la végétation. C'est la raison pour laquelle il occupe un rôle de premier plan dans notre étude.

1) Plan d'échantillonnage.

Le premier problème qui se pose est de savoir quelle est la surface minimale permettant d'avoir une idée suffisante de la communauté végétale, de manière à étudier des échantillons de surface ni trop petite (échantillons incomplets), ni trop grande (perte d'efficacité ou disproportion).

Un échantillon, pour être valable, doit, en effet fournir une image complète (qualitativement et éventuellement quantitativement) de l'objet étudié (Gounot, 1969).

La notion d'aire minimale est apparue depuis longtemps avec des phytosociologues comme Jaccard (1902), Durietz (1920), Arrhenius (1921). Ces auteurs ont vu que la courbe qui traduit l'augmentation du nombre d'espèces en fonction de la surface, dite "courbe aire-espèce", présente des "quasi-paliers". Ils en ont déduit un protocole, qui consiste à observer les espèces sur des surfaces croissantes. Le résultat est généralement une courbe qui commence par être fortement croissante, puis plus faiblement croissante, quelquefois au point de sembler atteindre un palier (lorsque la station est très homogène et que toutes les espèces présentes ont été trouvées) avant de recommencer à augmenter quand on atteint une autre station où apparaissent des espèces nouvelles. Quand le palier est clairement visible, on dit habituellement que la surface qui correspond au début du palier est l' "aire minimale" (Daget et Godron, 1982).

Pour ce qui nous concerne, sur chaque jachère nous délimitons une parcelle de 100m sur 10m sur laquelle nous retrouvons en moyenne 80 % des espèces ligneuses présentes sur la jachère (tab. 1).

Ce choix tient compte d'un certain nombre de facteurs qui sont : la taille des jachères, le pourcentage d'espèces présentes dans la parcelle et le temps disponible. Les relevés phytoécologiques portent sur 38 jachères d'âges différents (2 ans, 3 ans..... 30 ans) déterminés après enquête auprès des paysans. Dans chaque classe d'âge les relevés sont effectués sur différents type de sols (tab.11).

2) Nature des observations réalisées lors des relevés phytoécologiques.

a) Le milieu physique.

Sur chaque parcelle, avant de commencer le relevé proprement dit, nous notons la situation topographique, la pente, la submersion, la profondeur de la couche meuble et nous faisons des prélèvements de sol. L'analyse du sol se complète au laboratoire. Dans chaque échantillon, nous séparons les différentes fractions par tamisage (tamis de 5mm et 2 mm), ce qui nous permet après pesée de connaître le pourcentage de chaque fraction. Quelques pincées de fractions fines sont déposées dans le creux de la main. Elles sont humectées et malaxées jusqu'à la capacité de rétention ; il ne doit y avoir d'eau, ni en excès, ni en défaut. Nous jugeons alors des teneurs en argiles en utilisant les critères de plasticité et d'adhésivité, des teneurs en limons en utilisant les critères de toucher soyeux et de coloration marquant la peau (Wacquant, 1968). Cet auteur distingue 4 classes des limons et 6 classes des argiles.

Pour les limons nous avons les cas suivants :

- toucher non soyeux, coloration due aux limons nulle ; il n'y a que très peu ou pas de limons : classe 1 des limons
- toucher peu soyeux, $10 < L < 30\%$: classe 2 des limons ;
- toucher soyeux , $30 < L < 60\%$: classe 3 des limons ;
- toucher très soyeux, $L > 60\%$: classe 4 des limons.

Tableau I : - Répartition des relevés en fonction des types de sol (20 premiers centimètres) et de l'âge des jachères.

Numero du relevé	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Richesse spécifique	9	13	9	8	7	9	12	12	12	8	8	6	11	6	19	16	16	12	11
Extension	3	4	2	3	1	6	2	3	2	1	2	1	4	2	4	4	3	3	2
Total des espèces	11	17	11	11	8	14	14	15	14	9	10	7	15	8	23	20	19	15	13
Espèces présentes sur le relevé (x)	22	176	22	73	177	155	186	50	156	118	80	66	73	175	153	180	154	160	150

Numero du relevé	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Richesse spécifique	4	12	16	10	6	9	11	9	7	8	15	13	7	13	13	12	10	14
Extension	1	3	7	2	1	3	9	2	1	2	4	1	2	1	3	3	3	1
Total des espèces	5	15	23	12	7	12	13	11	8	10	19	14	9	14	16	15	13	15
Espèces présentes sur le relevé (x)	160	180	170	163	86	75	85	82	166	180	179	195	78	99	161	160	171	193

Tableau n° II - Répartition des relevés en fonction des types de sol (20 premiers centimètres) et de l'âge des jachères.

Type de sol	Sableux	Sablo-argileux	Limono-argileux	Argileux	Total
Classe d'âge 1 à 2 ans	1	1	1	1	4
3 à 4 ans	2		1	1	4
5 à 8 ans	6	3			9
9 à 16 ans	9	1		3	13
17 à 32 ans	5		1	2	8
Total	23	5	3	7	38

Au niveau des argiles, nous distinguons :

- l'échantillon n'est ni plastique ni adhésif, il ne contient que très peu ou pas d'argiles ($A < 5\%$) : classe 1 des argiles;
- l'échantillon est peu plastique et peu adhésif ($5 < A < 12,5\%$) : classe 2 des argiles;
- si l'échantillon est nettement plastique et adhésif, il est plus ou moins argileux ($12,5 < A < 100\%$) et nous avons les cas suivants :
 - + on perçoit avec difficulté la présence des limons et des sables, l'échantillon est très plastique et très adhésif ($A > 60\%$) : classe 6 des argiles;
 - + on perçoit la présence combinée des sables ou des limons ou de ces 2 séquences, mais l'argile domine nettement les sables et les limons ($40 < A < 60\%$) : classe 5 des argiles;
 - + les sables et (ou) les limons semblent co-dominer avec les argiles ($25 < A < 40\%$) : classe 4 des argiles;
 - + enfin les sables et (ou) les limons semblent dominer les argiles ($12,5 < A < 25\%$) : classe 3 des argiles;

Chaque échantillon de sol ainsi caractérisé par son appartenance à une classe de limon et à une classe d'argile est codé par un nombre à deux chiffres. Le premier chiffre correspond à la classe des limons, le second à la classe des argiles. Par exemple 12 correspond à un sol de la classe 1 des limons et de la classe 2 des argiles. Dans notre étude, pour simplifier, nous n'avons retenu que 4 types de sols correspondant aux groupements suivants :

- 1 : sols sableux regroupent les sols codés 11,12,21,22;
- 2 : sols sablo-argileux regroupent les sols codés 14,24,13,23;
- 3 : sols limono-argileux regroupent les sols codés 34,44,33,43;
- 4 : sols argileux regroupent les sols codés 26,15,25,35.

b) Utilisation du milieu par l'homme.

L'enquête effectuée auprès des paysans, nous a permis, non seulement d'identifier les jachères comme nous l'avons souligné plus haut, mais aussi de connaître les exploitations qui y sont faites, les façons culturales de la dernière mise en culture, la présence ou non du feu et sa fréquence, la présence ou non de champs cultivés à proximité de la jachère (cf. fiche d'enquête, annexe n° 1).

c) Le peuplement ligneux.

L'ensemble des plantes qui existent dans une station peut être étudié sous deux aspects différents, et il est utile de maintenir la distinction entre flore et végétation proposé par Thurmann (1849 in Pavillard 1935) : " La flore d'un pays et sa végétation sont deux choses différentes qu'il ne faut pas confondre : la première s'entend surtout du nombre des formes végétales distinctes que l'on y observe, la seconde de leurs proportions et de leurs associations ". Nous envisageons donc ces deux aspects dans notre travail en étudiant successivement la composition floristique et la structure du peuplement ligneux.

La végétation se caractérise donc par sa structure. Celle-ci peut être définie en dernière analyse comme l'écrit Daget (1968) par : " La répartition spatiale des individus végétaux de la station ". Elle est une des composantes principales de notre étude phytoécologique des jachères.

c-1) Composition floristique.

Nous notons toutes les espèces présentes sur chaque parcelle et nous faisons une extension à l'ensemble de la jachère. Pour nous assurer que les déterminations des espèces sont correctes, nous réalisons un herbier. Nous apprécions aussi les types biologiques, l'état phénologique et l'état de maturité des espèces.

c-2) Structure verticale.

Pour ce qui est de la structure verticale des mesures de hauteur jusqu'à la première fourche et de hauteur totale sont effectuées sur tous les individus se trouvant dans la parcelle à l'aide d'un dendromètre Blume-Leiss.

c-3) Structure horizontale.

La structure horizontale est une donnée fondamentale pour l'étude de la végétation. Nous notons la position exacte dans la parcelle de chaque individu grâce à deux mètres tendus le long et de chaque côté de la parcelle qui donnent les coordonnées (y) des individus et un troisième mètre tendu perpendiculairement aux deux autres qui donne les abscisses (x). Les données suivantes sont aussi enregistrées : circonférence à la base (15 cm) à 0,5 m et à 1,3 m, le nombre de rejets et de tiges, les diamètres des houppiers.

d) La strate herbacée.

Les terres mises en jachères servent au pâturage, cependant, afin d'éviter les conflits entre cultivateurs et éleveurs les troupeaux sont éloignés des zones de cultures pendant la saison des pluies. Cette période est caractérisée par un pâturage intensif des vieilles jachères.

La récolte faite, au début et pendant la saison sèche, les troupeaux pénètrent sur les zones cultivées et pâturent les jeunes jachères.

La valeur des pâturages dépend pour l'essentiel de la nourriture que peut fournir le tapis herbacé c'est-à-dire de sa production primaire aérienne nette.

La production primaire nette est, comme le rappellent Lamotte et Bourlière (1967), "la quantité d'assimilats produits par les végétaux chlorophylliens sur une surface donnée et en un temps donné, déduction faite des pertes en particulier respiratoires". On peut aussi la définir comme la vitesse de la production de la biomasse (Lemée, 1977).

La phytomasse est le poids, exprimé en matière sèche, du total de la matière vivante et morte des végétaux (Duvigneaud, 1974).

La production primaire est égale à la phytomasse maximale diminuée de la phytomasse minimale mesurée dans l'année. Elle peut être sous-estimée dans la mesure où une partie du matériel végétal produit peut avoir disparu par décomposition ou surtout par consommation avant la mesure. En l'absence de consommation ou de décomposition la phytomasse maximale peut donner une bonne estimation de la production primaire dans le cas des annuelles car la phytomasse minimale est nulle. Dans le cas des herbacées pérennes, la simple mesure de la phytomasse maximale peut en revanche entraîner une surestimation de la production si la phytomasse minimale n'est pas nulle. En fait sous nos climats à rythme saisonnier bien marqué, on peut admettre que la phytomasse minimale aérienne pour les herbacées pérennes est nulle, cela est particulièrement vrai lorsque passent les feux de brousse.

Afin d'estimer la production primaire aérienne du tapis herbacé, nous avons donc réalisé des mesures de phytomasse maximale sur des jachères choisies dans les différentes classes d'âge.

Sur chaque jachère, 30 surfaces de 1 m^2 espacées de 3 m le long d'une ligne de 100 m sont matérialisées. Toute la matière végétale herbacée y est prélevée, elle sera ensuite pesée après séchage complet.

CHAPITRE III

ANALYSE PHYTOSOCIOLOGIQUE
DES JACHERES

Notre étude a pour but, rappelons-le, de reconstituer ce que pourrait être l'évolution de la végétation au cours du temps. Pour Gounot (1969), la seule méthode à la fois précise et d'application générale pour mener à bien une telle étude est basée sur l'analyse de la répartition spatiale des communautés. Cet auteur indique que cette démarche n'est pas sans difficulté car il est nécessaire de démontrer que le milieu "exogène" correspondant aux différentes communautés est identique. Si tel est le cas, les différences observées entre communautés sont nécessairement "endogènes" et donc liées au dynamisme de la végétation. Le principal problème est donc de prouver l'identité des milieux "exogènes" ce qui est particulièrement difficile car les facteurs du milieu sont multiples. Cependant si l'on s'en réfère à Guinochet (1973), pour qui la composition floristique est le meilleur témoin des conditions du milieu, on peut penser qu'une analyse phytosociologique peut permettre d'ordonner les relevés en fonction du milieu.

1) Méthode.a) Comparaison des relevés.

L'analyse phytosociologique que nous avons réalisée correspond à une comparaison des relevés sur la base de la présence-absence des espèces. Nos données ont d'abord été présentées sous la forme d'un tableau de présence (tableau brut) où les 46 espèces échantillonnées sont réparties dans les 38 relevés de notre étude. Les relevés sont alors comparés entre eux à l'aide d'un coefficient de similitude.

b) Calcul des coefficients de similitude de Jaccard.

" Le coefficient de similitude (ou coefficient de communauté) a pour but de caractériser objectivement et quantitativement le degré de ressemblance de deux listes d'espèces au moyen d'un seul nombre " (Gounot, 1969).

Si on désigne par P_j le coefficient de communauté, par a le nombre d'espèces dans la liste A, par b le nombre d'espèces dans la liste B et par c le nombre d'espèces communes aux listes A et B, on a

$$P_j = \frac{c}{a+b-c} \times 100 \quad (\text{Jaccard, 1901})$$

C'est l'indice de Jaccard, ou coefficient de similitude de Jaccard, du nom du botaniste qui s'est, le premier, livré à cette opération. Cet indice est d'autant plus grand que les relevés ont plus d'espèces en commun, il est égal à zéro si les deux listes n'ont aucune espèce en commun, et à 100 si les deux listes sont identiques. Les coefficients ainsi établis sont répartis en classes qui sont matérialisées par des signes conventionnels, ou par des couleurs d'autant plus foncées que le pourcentage est plus élevé.

Après avoir calculé les coefficients de similitude de Jaccard à partir du tableau brut des relevés, on construit une matrice des similitudes dont les lignes et les colonnes sont attribuées aux relevés, les intersections aux indices correspondants.

c) Construction et analyse du tableau phytosociologique.

A partir de la matrice des similitudes, par permutation des lignes et des colonnes, on s'efforce d'obtenir un regroupement, le long de la diagonale, des figurés conventionnels correspondant aux plus forts pourcentages. Cela revient évidemment à rapprocher les relevés qui présentent entre eux le maximum de ressemblances floristiques. On obtient alors un résultat variable selon les données utilisées : soit un seul noyau axé sur le centre du tableau, ce qui permet de conclure que l'ensemble analysé représente un seul groupement, soit plusieurs noyaux plus ou moins nettement individualisés et qui correspondent chacun à un groupement. Ces résultats vont nous permettre d'ordonner les relevés en un tableau plus rationnel, et d'y faire apparaître les coupures éventuelles : c'est le tableau phytosociologique.

d) Richesse spécifique et équitabilité.

Nous avons aussi caractérisé les distributions spécifiques sur chacune des jachères étudiées par 2 paramètres :

- la richesse spécifique qui est le nombre d'espèces présentes sur le relevé;

- l'équitabilité qui traduit le degré de dominance des espèces; elle est d'autant plus faible qu'il y a une forte dominance dans le relevé et forte s'il n'apparaît pas de dominance; elle se calcule par la formule :

$$E = \frac{I_{sh}}{\log_2 N}$$

E = équitabilité, I_{sh} = indice de Shannon et N = richesse spécifique,

avec $I_{sh} = \sum_{i=1}^N \frac{q_i}{Q} \log_2 \frac{q_i}{Q}$, où q_i est l'effectif de l'espèce i et Q l'effectif total.

2) Définition des groupements phytosociologiques.

Une fois la matrice des similitudes réalisée et ordonnée, se pose le problème de situer les coupures pour délimiter les groupements. La recherche de discontinuités floristiques pour placer les coupures conduit à isoler des groupes de relevés auxquels certaines espèces apparaissent plus ou moins nettement liées. Ceci est une opération délicate car les groupements ne sont pas très souvent bien distincts les uns des autres. Dans le cas de notre étude, 7 groupements ont pu être définis (tab. III et IV). En dehors du groupement n° 7 qui est bien distinct des autres, le reste est plus ou moins lié. On pourrait même être tenté de rassembler les groupements 2,3,4 et 5 en un seul groupement qui caractériserait l'ensemble des formations étudiées.

Guinochet (1973) rappelle qu' "une association végétale est une combinaison originale d'espèces dont certaines, dites caractéristiques, lui sont plus particulièrement liées, les autres étant qualifiées de compagnes". Il faut souligner pour éviter toute ambiguïté que nous avons utilisé dans notre étude le terme groupement qui recouvre une notion plus large que le terme association. Le même auteur poursuit en disant que les compagnes d'une association sont soit des caractéristiques d'autres associations, mais qui y font preuve d'une fréquence moindre, soit des espèces participant avec sensiblement la même fréquence à plusieurs associations. Ces dernières sont qualifiées de constantes dans notre étude. C'est ainsi que Piliostigma reticulatum, Piliostigma thonningii, Acacia dudgeoni et Acacia seyal sont présents dans tous les groupements et que Acacia gourmaensis et Combretum glutinosum sont présents dans tous les groupements sauf dans le n°7. Les espèces plus ou moins présentes dans plusieurs groupements, mais dont la fréquence est plus accentuée dans un groupement que dans les autres, seront qualifiées de préférantes. Enfin certaines espèces peuvent être fréquentes dans quelques groupements sans cependant leur être particulièrement liées, ces espèces sont dites espèces fréquentes.

Dans chaque groupement, nous signalerons les espèces caractéristiques s'il y en a, les espèces préférantes et les fréquentes. Ensuite nous donnerons une liste exhaustive de toutes les autres espèces présentes dans le groupement.

Groupement n° 1.

- Espèces caractéristiques : Albizia chevalieri, Diospyros mespiliformis
- Espèces fréquentes : Maytenus senegalensis, Sclerocarya birrea, Acacia sieberiana, Butyrospermum parkii et Ziziphus mauritiana.
- Autres espèces présentes dans le groupement par ordre de fréquence décroissante : Dichrostachys cinerea, Balanites aegyptiaca, Gardenia ternifolia, Acacia senegal, Terminalia avicennioides, Combretum aculeatum, Pericopsis laxiflora, Stereospermum kunthianum, Anogeissus leiocarpus, Strychnos spinosa, Opilia sp., Parkia biglobosa.

Groupement n° 2.

- Espèces préférantes : Pericopsis laxiflora.
- Espèces fréquentes : Acacia sieberiana, Ximania americana, Butyrospermum parkii, Ziziphus mauritiana.
- Comme autres espèces on a : Combretum aculeatum, Maytenus senegalensis.

TABLEAU IIIa Matrice des similitudes ,valeurs numériques

16	27	32	31	38	10	1	29	11	12	26	20	24	8	5	22	4	26	9	2	34	18	23	35	17	33	7	14	15	19	21	27	36	1	30	13	25	6
100	38	47	40	51	50	25	31	30	23	35	38	40	31	18	30	35	28	47	40	40	41	47	47	41	25	35	33	33	31	15	16	36	14	30	20	26	25
38	100	50	44	38	35	37	36	46	26	25	37	40	37	26	35	33	33	20	33	20	22	28	26	22	20	25	31	30	29	36	16	35	21	46	21	30	20
47	50	100	75	80	47	46	33	40	23	29	41	43	33	31	31	29	37	30	44	36	26	38	36	26	33	29	27	26	26	30	21	31	18	40	18	26	17
43	44	75	100	61	42	41	29	43	35	41	44	47	36	35	35	26	33	21	33	33	29	34	33	29	37	33	25	23	18	26	31	28	23	43	23	23	15
52	38	80	61	100	52	53	31	37	22	35	38	41	31	29	30	27	35	28	50	42	30	42	35	30	40	27	26	33	25	28	14	30	17	29	17	25	16
50	35	47	42	52	100	61	58	42	25	31	43	46	43	25	41	50	40	47	56	56	33	47	56	33	26	50	29	38	27	23	22	33	12	17	5	28	26
35	33	46	41	53	61	100	45	54	30	36	53	46	42	41	31	28	50	29	46	29	13	38	29	31	23	20	26	36	17	44	11	31	25	21	15	25	14
31	38	33	29	31	58	45	100	50	36	37	38	54	50	25	46	45	45	42	42	42	27	35	42	27	27	45	41	44	20	22	21	35	18	25	8	44	40
30	46	40	42	37	42	54	50	100	60	41	56	38	46	33	33	30	41	23	40	23	20	33	23	33	25	30	38	40	26	50	20	33	27	23	16	16	25
23	26	23	35	22	25	30	36	60	100	54	46	50	35	33	25	13	21	16	23	23	20	26	16	33	36	30	38	40	11	20	28	25	40	23	27	7	25
35	25	29	41	35	31	38	33	41	54	100	42	46	42	30	23	20	28	22	22	22	19	31	15	38	45	28	26	50	11	18	26	23	36	30	25	15	23
38	37	41	44	38	43	53	38	58	46	42	100	50	57	35	35	33	33	33	41	33	22	28	26	35	28	33	40	30	29	36	23	35	30	26	21	13	20
40	40	43	47	41	46	46	54	38	50	46	50	100	50	50	46	26	35	35	43	43	30	44	43	36	41	35	33	45	10	16	33	37	33	38	33	33	30
31	37	33	36	31	43	42	50	46	35	42	57	50	100	46	64	53	53	41	50	41	28	35	33	42	38	42	31	41	29	36	23	35	21	35	21	30	28
18	26	31	35	29	25	41	25	33	33	30	35	50	46	100	42	21	41	16	31	23	20	26	23	33	36	21	20	27	11	33	12	17	27	33	40	27	15
30	35	31	35	30	41	31	46	33	25	23	35	46	64	42	100	50	50	38	47	47	47	33	38	33	26	40	29	28	21	23	22	26	12	33	20	38	35
35	33	29	26	27	50	28	45	30	13	20	33	26	53	21	50	100	50	46	46	46	31	25	37	25	23	38	26	25	42	30	11	23	7	21	7	36	33
28	33	37	33	35	40	50	45	41	21	28	33	35	53	41	50	50	100	37	57	37	31	38	29	31	33	28	18	36	17	44	11	40	15	30	15	36	33
47	20	30	21	28	47	29	42	23	16	22	33	35	41	16	38	46	37	100	62	62	38	52	52	38	17	37	27	26	33	13	27	31	5	23	11	35	33
40	33	44	33	50	56	46	42	40	23	22	41	43	50	31	47	46	57	62	100	73	38	52	44	38	33	37	21	35	26	30	21	38	11	23	11	26	33
40	20	36	33	42	56	29	41	23	23	22	33	43	41	23	47	46	37	62	73	100	52	45	52	38	42	57	21	26	26	13	27	31	11	23	11	26	33
41	22	26	29	30	33	13	27	20	20	19	22	30	28	20	47	31	31	38	38	52	100	39	45	33	35	47	23	22	17	11	18	27	10	33	22	29	27
47	28	38	34	42	47	38	35	33	26	31	28	44	35	26	33	25	38	52	52	45	39	100	61	60	21	31	23	37	17	17	23	40	15	33	22	37	21
47	26	36	33	35	56	29	42	23	16	15	26	43	33	23	38	37	29	52	44	52	45	61	100	38	25	46	35	26	20	13	21	31	11	31	26	46	25
41	22	26	29	30	33	31	27	33	33	38	35	36	42	33	33	25	31	38	38	38	33	60	38	100	21	31	36	29	28	17	18	27	15	26	29	22	15
25	20	33	37	40	26	23	27	25	36	45	28	41	38	36	26	23	33	17	33	42	35	21	25	21	100	45	13	44	12	22	21	26	30	36	30	18	27
35	25	29	33	27	50	20	45	30	30	28	33	35	42	21	40	38	28	37	37	57	47	31	46	31	45	100	26	36	25	18	35	40	15	30	15	25	33
33	31	27	25	26	29	26	41	38	38	26	40	33	31	20	29	26	18	27	21	21	23	23	35	36	13	26	100	23	23	16	11	22	14	20	23	23	21
33	30	26	23	33	38	36	44	40	40	50	30	45	41	27	28	25	36	26	35	26	22	37	26	29	44	36	23	100	13	25	23	38	20	27	20	20	44
31	29	26	18	25	27	17	20	26	11	11	29	10	29	11	21	42	17	33	26	26	17	17	20	28	12	25	23	13	100	25	10	21	6	11	6	13	12
15	36	30	26	28	23	44	22	50	20	18	36	16	36	33	23	30	44	13	30	13	11	17	13	17	22	18	16	25	25	100	0	23	25	33	25	25	10
16	16	21	31	14	22	11	21	20	28	26	23	33	23	12	22	11	11	27	21	27	18	23	21	18	21	35	11	23	10	0	100	37	6	20	6	6	21
36	35	31	28	30	33	31	35	33	25	23	35	37	35	17	26	23	40	31	38	31	27	40	31	27	26	40	22	38	21	23	37	100	12	25	12	20	26
14	21	18	23	17	12	25	18	27	40	36	30	33	21	27	12	7	15	5	11	11	10	15	11	15	30	15	14	20	6	25	6	12	100	27	33	9	8
30	46	40	43	29	17	21	25	23	23	30	26	38	35	33	33	21	30	23	23	23	33	33	31	26	36	30	20	27	11	33	20	25	27	100	55	55	15
20	21	18	23	17	5	15	8	16	27	25	21	33	21	40	20	7	15	11	11	11	22	22	26	29	30	15	23	20	6	25	6	12	33	55	100	33	8
26	30	26	23	25	28	25	44	16	7	15	13	33	30	27	38	36	36	35	26	26	29	37	46	22	18	25	23	20	13	25	6	20	9	55	33	100	18
25	20	17	15	16	26	14	40	25	25	23	20	30	28	15	35	33	33	33	33	33	27	21	25	15	27	33	21	44	12	10	21	26	8	15	8	18	100

TABLEAU IIIb Matrice des similitudes,
visualisation par signes conventionnels

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8
X
.	X	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	*	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	X	X	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
*	.	X	X	X	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
*	.	.	X	X	*	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	X	*	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	X	*	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	X	*	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	X	*	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	X	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	X	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	X	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	X	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	X	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	X	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	X	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	X	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	X	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	X	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	X	*	.	.	.	.	.	.	.	.
.	X	*	.	.	.	.	.	.	.
.	X	*	.	.	.	.	.	.
.	X	*	.	.	.	.	.
.	X	*	.	.	.	.
.	X	*	.	.	.
.	X	*	.	.
.	X	*	.
.	X	*

X : coefficient de similitude supérieur à 75 ,
* : coefficient compris entre 50 et 75 ,
. : coefficient compris entre 25 et 50

Groupement n° 3

- Espèces préférantes : Anogeissus leiocarpus.
- Espèces fréquentes : Balanites aegyptiaca, Ziziphus mauritiana.
- Autres espèces présentes par ordre de fréquence décroissante :
Acacia sieberiana, Butyrospermum parkii, Acacia senegal,
Sclerocarya birrea, Ximenia americana, Pericopsis laxiflora,
Capparis corymbosa, Tamarindus indica.

Groupement n° 4.

- Espèces préférantes : Acacia senegal, Terminalia avicennioides.
- Espèces fréquentes : Acacia sieberiana, Ximenia americana.
- Autres espèces présentes par ordre de fréquence décroissante :
Balanites aegyptiaca, Combretum aculeatum, Sclerocarya birrea,
Acacia senegal, Maytenus senegalensis, Garcinia ovalifolia, Lanea acida,
Sterculia setigera, Cadaba farinosa.

Groupement n° 5.

- Espèces caractéristiques : Annona senegalensis et Gardenia ternifolia.
- Espèces préférantes : Combretum aculeatum, Stereospermum kunthianum,
Terminalia avicennioides, Maytenus senegalensis, Lanea acida et Lanea microcarpa.
- Espèces fréquentes : Sclerocarya birrea, Ximenia americana,
Butyrospermum parkii.
- Autres espèces présentes par ordre de fréquence décroissante :
Balanites aegyptiaca, Acacia senegal, Pericopsis laxiflora,
Anogeissus leiocarpus, Ficus gnaphalocarpa, Acacia sieberiana,
Feretia apodanthera, Strychnos spinosa, Sterculia setigera,
Gewia flavescens, Terminalia brownii.

Groupement n° 6.

- Ce groupement regroupe des relevés dont les coefficients de similitude sont peu élevés. Toutes les espèces fréquentes dans l'ensemble des groupements s'y retrouvent, on peut noter cependant que Cochlospermum planchonii, Entada africana, Lanea microcarpa, Dichrostachys cinerea, Albizia chevalieri y sont préférantes. Les autres espèces présentes dans ce groupement sont : Balanites aegyptiaca,
Maytenus sanegalensis, Acacia sieberiana, Butyrospermum parkii, Ziziphus mauritiana, Acacia senegal, Feretia apodanthera, Sclerocarya birrea,
Gardenia ternifolia, Combretum aculeatum, Pericopsis laxiflora,
Anogeissus leiocarpus, Annona senegalensis, Lanea acida, Ficus gnaphalocarpa,
Strychnos spinosa, Capparis corymbosa, Acacia laeta, Acacia sp,
Asparagus sp, Cissus palmatifida.

Groupement n° 7.

- Espèces préférantes ou fréquentes : Stereospermum kunthianum, Sclerocarya birrea.

- Ce groupement comprend peu d'espèces : Balanites aegyptiaca, Ximena americana, Terminalia avicennioides, Albizia chevalieri, Lannea microcarpa, Calotropis procera, Leptadenia hastata.

Acacia gourmaensis et Combretum glutinosum présentes dans tous les autres groupes en sont absentes.

3) Relations entre groupes phytosociologiques et facteurs du milieu

Aucun lien net n'a pu être mis en évidence entre les groupements phytosociologiques définis précédemment et les différents facteurs du milieu pris en compte (position topographique, type de sol, érosion, âge de la jachère, richesse spécifique, équitabilité). Certaines tendances peuvent cependant être notées. C'est ainsi que le groupement n° 6 dont les espèces préférantes sont Cochlospermum planchonii, Entada africana, Lannea microcarpa, Dichrostachys cinerea, Albizia chevalieri, semble plutôt se trouver sur les hauts de versant, le groupement n° 3 à Anogeissus leiocarpus se rencontre préférentiellement sur les mi-versants alors que le groupement n° 4 à Acacia seyal, Terminalia avicennioides correspond plutôt aux bas de versant (tab. V).

De même la richesse spécifique semble plus forte dans les groupements n° 1 et 5 dont les espèces caractéristiques sont pour le premier Albizia chevalieri et Diospyros mespiliformis et pour le second Annona senegalensis et Gardenia ternifolia (tab. VI).

Il faut en revanche remarquer qu'il n'existe pas de relation entre l'âge des différentes jachères, la richesse spécifique ou l'équitabilité (tab. VII, XI, XV, XIX et XXVIII).

De plus on retrouve les mêmes espèces dans les jeunes jachères que dans les vieilles. La végétation dégradée des jachères tend donc à s'uniformiser.

Ces observations rejoignent celles d'Hoffmann (1985) qui écrit à propos d'une étude sur les savanes du nord ivoirien : " En milieu anthropisé, les ligneux sont les premiers touchés par une perturbation quelle qu'elle soit : défrichement, feux, prélèvement de bois de chauffe ... Cette végétation ne peut être liée à des conditions écologiques précises, mais plutôt à des modes d'exploitation".

Tableau V : - Répartition des relevés en fonction des groupes phytosociologiques et de la position topographique.

Groupes phytosociologiques	mi-versant	escarpement	sommet butte	haut versant	bas versant	Total
1	1	2	1	0	0	4
2	1	2	1	0	1	5
3	4	0	0	1	0	5
4	1	2	1	1	2	7
5	2	0	1	3	1	7
6	4	0	0	4	0	8
7	1	0	0	1	0	2
Total	14	6	4	10	4	38

Tableau VI : - Répartition des relevés en fonction de leur appartenance à un groupe phytosociologique et de leur richesse spécifique.

Groupes phytosociologiques	Richesse spécifique			Total
	4 - 8	9 - 12	> 13	
1	0	1	3	4
2	2	22	1	5
3	2	3	0	5
4	2	5	0	7
5	1	1	5	7
6	3	5	0	8
7	2	0	0	2
Total	12	17	9	38

 STRUCTURE ET DYNAMIQUE
 DU PEUPEMENT LIGNEUX

1) Présentation des résultats.a) Jachères de 1 à 2 ans.

La densité est définie comme le nombre d'individus par unité de surface. Dans notre étude la surface des relevés est de 1 000 m² et toutes les densités y seront rapportées. Les valeurs obtenues pour cette classe de jachères varient de 14 pour le relevé n° 16 à 87 pour le relevé n° 9 avec une moyenne de 51 pour toute la classe (tab. VII). Le nombre moyen de rejets par individu est de 1,9 alors que le pourcentage d'individus matures est de 28 %.

La stratification présente principalement dans cette classe 2 strates: 0,50 - 1,50 m, 1,50 - 2,50 m. A celles-ci s'ajoutent 3 strates plus élevées à effectif moindre (2,50 - 3,50 m, 3,50 - 4,50 m, 6,50 - 8,50 m) correspondant pour les deux premières à des individus à croissance rapide tels que Combretum glutinosum et Acacia gourmaensis et la dernière à une strate supérieure composée d'arbres d'intérêt économique protégés tel Butyrospermum parkii (tab. VII et fig. 4).

Les circonférences à la base se situent, pour la plupart des individus, entre 0 et 30 cm avec une dominance de la classe 0 - 10 cm, ce qui traduit une bonne régénération. Les espèces qui régénèrent le mieux sont Piliostigma reticulatum et Combretum glutinosum (tab. X et fig. 9)

Outre les circonférences et la stratification, la surface terrière est un paramètre traduisant bien la dynamique des arbres. Elle est fonction de la densité et de la distribution des circonférences. Nous enregistrons ainsi pour cette classe une faible surface terrière moyenne puisqu'elle est de 1,7 m²/ha à la base et 0,5 m²/ha à 1,30 m. Il faut cependant noter l'importance de la surface terrière du relevé n° 20 qui est de 4,2 m²/ha à la base et 1,5 m²/ha à 1,30 m. Ceci s'explique par la présence dans ce relevé de 3 Karités plus vieux que la jachère, épargnés par les paysans lors des défrichements précédant la mise en culture (tab. VII et VIII).

Le recouvrement ligneux de cette classe de jachère (9%) est presque entièrement assuré par les arbustes puisque le recouvrement arboré est très faible (0,1 % en moyenne).

b) Jachères de 3 à 4 ans.

Cette classe est semblable à la précédente d'un point de vue densité (53), cependant, on y note moins de variations. Le nombre moyen de rejets par individu est plus élevé (2,5) ainsi que le pourcentage d'individus matures qui est de 32 % (tab. XI).

Tableau n°VII Principales caractéristiques quantitatives des jachères de 1 à 2 ans.

N° du Relevé	4	9	16	20	\bar{x}	CV%
Age de la jachère (ans)	2	2	2	2	-	-
Type de sol	2	3	4	1	-	-
Topographie	0	4	0	0	-	-
Erosion	1	1	1	1	-	-
Richesse spécifique	13	12	6	12	11	30
Equitabilité	0,81	0,63	0,83	0,71	0,75	12,47
Nombre d'individus ($H \geq 0,5$ m)	53	87	14	48	51	59
Nombre moyen de rejets/Individu	2,8	2,8	1,1	1,1	1,9	50,3
Individus matures (%)	41	32	7	31	28	52
Surface terrière à 1,30 m (m ² /ha)	0,2	0,3	0,0	1,5	0,5	135,6
Surface terrière à la base (m ² /ha)	1,1	1,4	0,1	4,2	1,7	103,3
Recouvrement ligneux (%)	9	11	1	15	9	65

Légendes. Type de sol (20 premiers centimètres) : 1 = sableux, 2 = sablo-argileux, 3 = limono-argileux, 4 = argileux.
 Topographie : 0 = terrain plat, 4 = haut de versant.
 Erosion : 0 = pas d'érosion, 1 = présence d'érosion.
 \bar{x} = moyenne. CV% = Coefficient de variation.

Tableau n° VIII:- Composition floristique des jachères de 1 à 2 ans.

NUMERO DU RELEVÉ	4	9	16	20
Age de la jachère (ans)	2	2	2	2
<i>Annona senegalensis</i>	1			
<i>Balanites aegyptiaca</i>		2		
<i>Maytenus senegalensis</i>				2
<i>Terminalia avicennioides</i>	1			4
<i>Combretum aculeatum</i>	2			1
<i>Combretum glutinosum</i>	7	5	5	1
<i>Piliostigma reticulatum</i>	12	41	5	25
<i>Piliostigma thonningii</i>	4	2		4
<i>Acacia senegal</i>		1		1
<i>Acacia seyal</i>	1	3		
<i>Acacia sieberiana</i>	1	3	1	3
<i>Acacia dudgeoni</i>	3	2	1	
<i>Acacia gourmaensis</i>	16	25	1	
<i>Pericopsis laxiflora</i>			1	
<i>Ximenesia americana</i>	2	1		
<i>Gardenia ternifolia</i>	2	1		
<i>Butyrospermum parkii</i>	1			3
<i>Feretia apodanthera</i>				1
<i>Strychnos spinosa</i>				2
<i>Dichrostachys cinerea</i>				1
<i>Cissus palmatifida</i>				1

Tableau n° IX : - Distribution des hauteurs totales dans les jachères de 1 à 2 ans.

NUMERO DU RELEVE	4	9	16	20	\bar{x}	CV %
Age de la jachère (ans)	2	2	2	2	/	/
Classe des hauteurs 0,50 - 1,50 m	28	50	12	42	32	56
1,50 - 2,50 m	24	31	2	3	15	98
2,50 - 3,50 m	2	3	0	0	1	120
3,50 - 4,50 m	2	0	0	0	1	200
4,50 - 5,50 m	1	0	0	0	0	200
5,50 - 6,50 m	0	0	0	0	0	0
6,50 - 8,50 m	0	0	0	3	1	200
8,50 - 16,50 m	0	0	0	0	0	0
> 16,50 m	0	0	0	0	0	0

Légende : \bar{x} = moyenne cv % = coefficient de variation

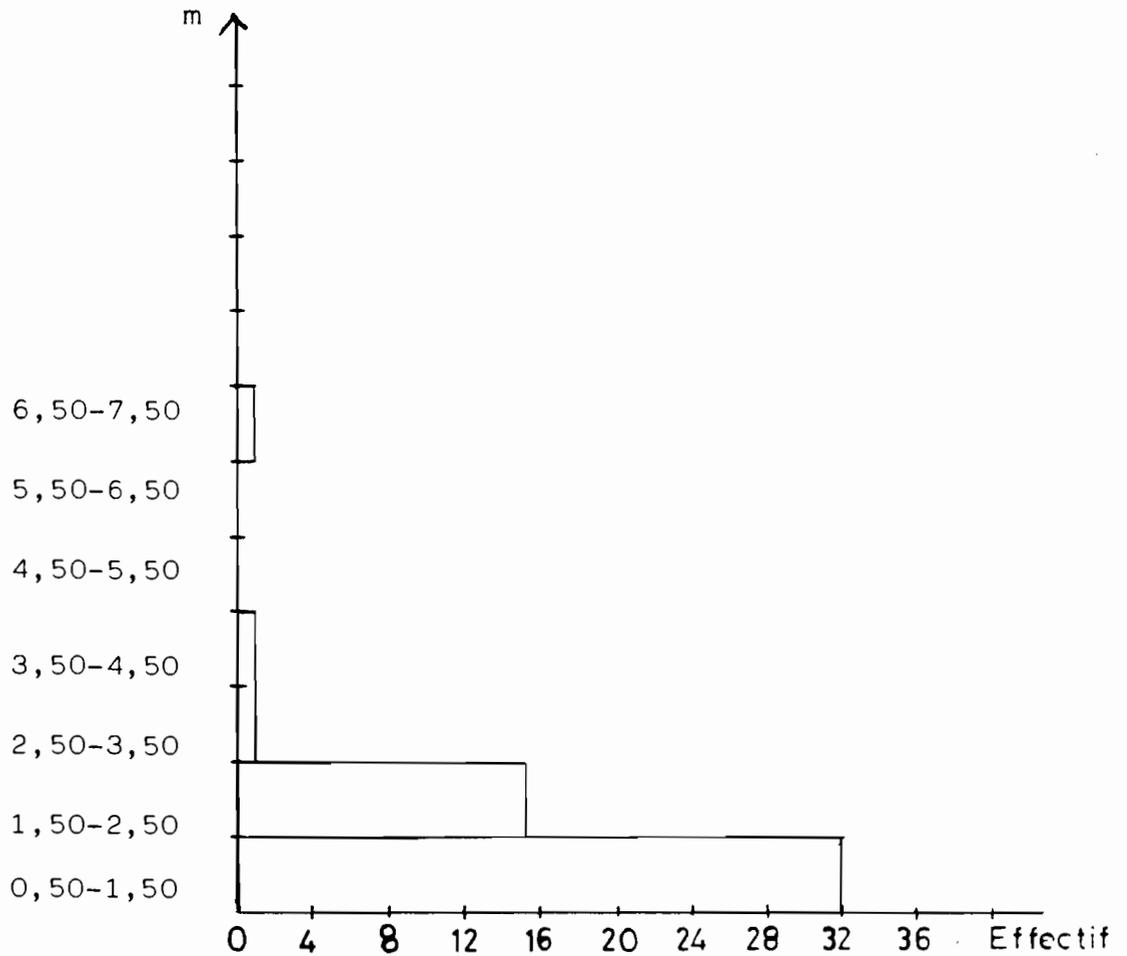


Fig.4 Distribution des hauteurs totales dans les jachères de 1-2 ans

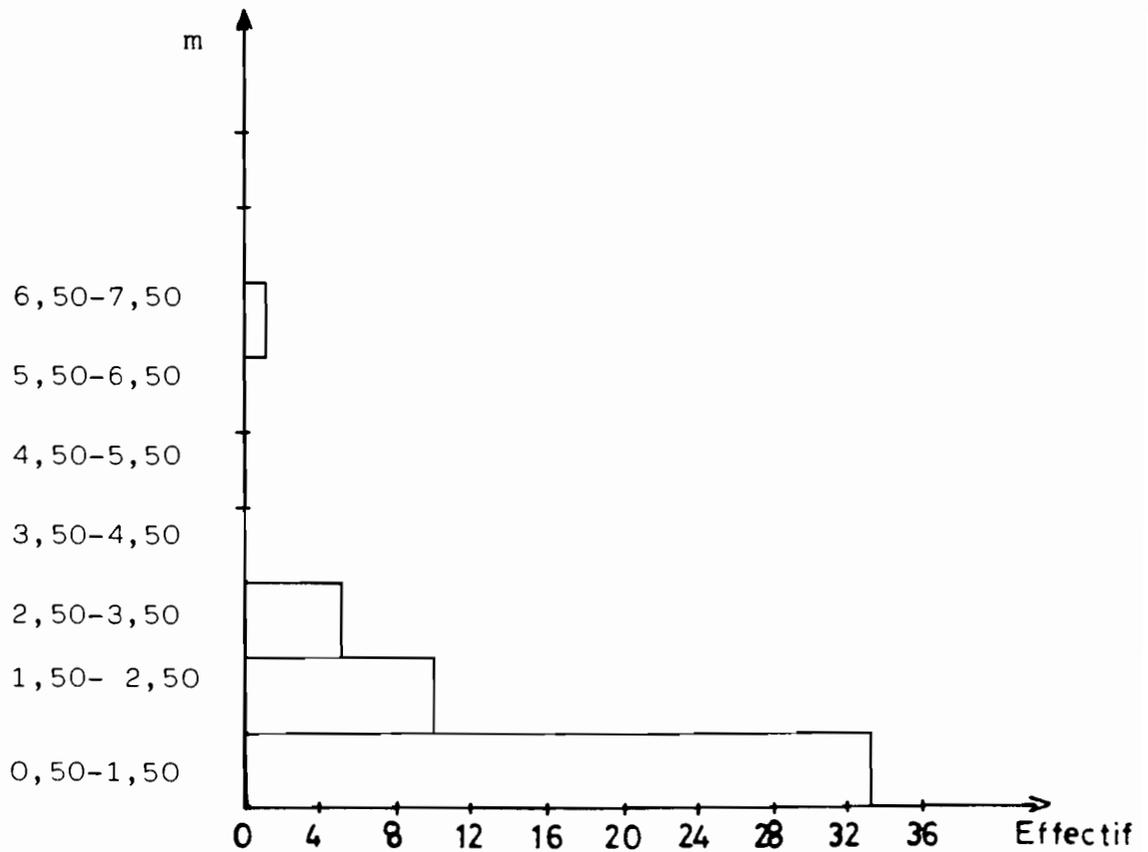


Fig.5 Distribution des hauteurs totales dans les jachères de 3-4 ans

Tableau n° X : - Distribution des circonférences à la base dans les jachères de 1 à 2 ans.

NUMERO DU RELEVE	4	9	16	20	\bar{x}	cv %
Age de la jachère (ans)	2	2	2	2	/	/
Classe des circonférences 0 - 10 cm	20	39	9	35	26	54
10 - 20 cm	23	31	5	9	17	71
20 - 30 cm	7	17	0	1	6	125
30 - 40 cm	2	0	0	0	1	200
40 - 50 cm	1	0	0	0	0	200
50 - 60 cm	0	0	0	0	0	0
60 - 70 cm	0	0	0	0	0	0
70 - 80 cm	0	0	0	0	0	0
80 - 90 cm	0	0	0	0	0	0
90 - 100 cm	0	0	0	0	0	0
> 100 cm	0	0	0	3	1	200

Légendes : \bar{x} = moyenne - cv % = coefficient de variation.

Tableau n° XI : Principales caractéristiques quantitatives des jachères de 3 à 4 ans.

N° du Relevé	7	10	17	21	x	CV%
Age de la Jachère (ans)	3	4	4	3	-	-
Type de sol	3	4	1	1	-	-
Topographie	0	7	0	0	-	-
Erosion	1	1	1	1	-	-
Richesse spécifique	7	12	19	11	12	40
Equitabilité	0,89	0,82	0,87	0,65	0,81	13,50
Nombre d'individus ($H \geq 0,5$ m)	20	58	65	67	53	42
Nombre de rejets / Individu	3,9	1,6	1,0	3,7	2,5	57,5
Individus matures (%)	35	47	23	24	32	35
Surface terrière à 1,30 m (m ² /ha)	0,1	0,2	1,7	2,2	1,0	100,9
Surface terrière à la base (m ² /ha)	0,3	1,9	2,4	4,0	2,5	70,9
Recouvrement ligneux (%)	4	13	16	18	13	49

Légendes. Type de sol (20 premiers centimètres) : 1 = sableux, 2 = limono-argileux, 4 = argileux.

Topographie : 0 = terrain plat, 7 = bas de versant

érosion : 0 = pas d'érosion, 1 = présence d'érosion

\bar{x} = moyenne. CV% = coefficient variation.

La stratification présente 3 strates principales au lieu de 2 comme précédemment : 0,50 - 1,50 m, 1,50 - 2,50 m, 2,50 m - 3,50 m. Ici aussi on note la présence d'une strate supérieure (6,50 - 8,50 m), composée de Butyrospermum parkii et Tamarindus indica espèces maintenues lors de la mise en culture (tab.XII,XIII et fig. 5).

Les circonférences à la base sont situées entre 0 et 30 cm avec une grande importance de la classe 0 - 10 cm, ce qui traduit une bonne régénération. Cependant quelques gros arbres sont observés dans cette classe avec des circonférences supérieures à 100 cm (tab.XIV et fig.10). En plus de Piliostigma reticulatum et de Combretum glutinosum, Acacia gourmaensis montre une bonne régénération (tab.XIII).

La surface terrière est de 2,5 m²/ha à la base et 1 m²/ha à 1,30 m.

La bonne régénération et l'augmentation du nombre de rejets par individu signalées plus haut, assurent un meilleur recouvrement ligneux arbustif (13%). Des variations sont toutefois notées, on passe ainsi de 4 % pour le relevé n° 7 à 18 % pour le relevé n° 21 (tab.XI).

La part de la strate arborée dans le recouvrement vaut 0,5 % alors que la strate arbustive totalise 12,5 %.

c) Jachères de 5 à 8 ans.

La densité du peuplement ligneux de cette classe est sensiblement moins forte que précédemment (40). En revanche le nombre moyen de rejets par individu est en augmentation ainsi que le pourcentage d'individus matures qui est de 51 % (tab. XV).

La majorité des individus se trouvent dans les trois premières strates, on note toutefois la présence de quelques individus dans la strate 3,50 - 4,50 m (tab.XVI et fig 6).

Les circonférences à la base sont inférieures ou égales à 40 cm avec une dominance de la classe 10 - 20 cm (tab.XVII et fig 11). Les histogrammes des circonférences et des hauteurs sont donc sensiblement différentes de ceux des jachères jeunes où la classe 0 - 10 cm était la mieux représentée. Ils traduisent un recrutement moins important des individus et une régénération moins dynamique. Celle-ci reste cependant bonne et est assurée principalement par Piliostigma reticulatum et Acacia dudgeoni (tab.XVIII).

Le recouvrement ligneux est de 10 % en moyenne, avec 1,5 % de recouvrement arboré et 8,5 % de recouvrement arbustif (tab.XV).

d) Jachères de 9 à 16 ans.

La densité moyenne est de 54, elle est du même ordre de grandeur que dans les deux premières classes de jachères. Le nombre de rejets par individu est en revanche plus faible (2), tandis que le pourcentage d'individus matures de l'ordre de 61 % est plus élevé (tab.XIX).

Tableau n° XII : - Distribution des hauteurs totales dans les jachères de 3 à 4 ans.

NUMERO DU RELEVE	7	10	12	21	\bar{x}	cv %
Age de la jachère (ans)	3	4	4	3	/	/
Classe des hauteurs 0,50 - 1,50 m	13	20	48	60	35	64
1,50 - 2,50 m	5	22	9	3	10	88
2,50 - 3,50 m	2	12	4	0	5	117
3,50 - 4,50 m	0	1	0	0	0	200
4,50 - 5,50 m	0	0	0	0	0	0
5,50 - 6,50 m	0	0	0	0	0	0
6,50 - 8,50 m	0	0	2	2	1	116
8,50 - 16,50 m	0	0	1	0	0	200
> 16,50 m	0	0	0	0	0	0

Légendes : \bar{x} = moyenne, cv % = coefficient de variation.

Tableau n° VIII :- Composition floristique des jachères de 3 à 4 ans.

NUMERO DU RELEVÉ	7	10	17	21
Age de la jachère (ans)	3	4	4	3
<i>Calotropis procera</i>	3			
<i>Leptadenia hastata</i>	1			
<i>Balanites aegyptiaca</i>				1
<i>Stereospermum kunthianum</i>		1	2	
<i>Sclerocarya birrea</i>			1	
<i>Maytenus senegalensis</i>			8	
<i>Terminalia avicennioides</i>	1	1	3	
<i>Combretum aculeatum</i>		1		
<i>Combretum glutinosum</i>	4	8	5	2
<i>Diospyros mespiliformis</i>			1	
<i>Piliostigma reticulatum</i>	4	16	12	37
<i>Piliostigma thonningii</i>		2	6	2
<i>Acacia senegal</i>		4	1	1
<i>Acacia seyal</i>			1	2
<i>Acacia sieberiana</i>				8
<i>Acacia dudgeoni</i>	1	2	7	
<i>Acacia gourmaensis</i>	6	16	2	5
<i>Pericopsis laxiflora</i>			1	
<i>Ximenesia americana</i>		1		
<i>Ziziphus mauritiana</i>			1	7
<i>Gardenia ternifolia</i>		2	6	
<i>Butyrospermum parkii</i>		1	5	1
<i>Feretia apodanthera</i>		3		
<i>Strychnos spicosa</i>			2	
<i>Dichrostachys cinerea</i>			1	
<i>Tamarindus indica</i>				1

Tableau n° XIV : - Distribution des circonférences à la base dans les jachères de 3 à 4 ans.

NUMERO DU RINL-VE	7	10	17	21	\bar{x}	cv %
Age de la jachère (ans)	3	4	4	3	/	/
Classe des circonférences						
0 - 10 cm	5	40	49	61	39	62
10 - 20 cm	13	26	10	4	13	70
20 - 30 cm	2	2	3	0	2	72
30 - 40 cm	0	0	0	0	0	0
40 - 50 cm	0	0	0	0	0	0
50 - 60 cm	0	0	0	0	0	0
60 - 70 cm	0	0	0	0	0	0
70 - 80 cm	0	0	1	0	0	283
80 - 90 cm	0	0	1	0	0	283
90 - 100 cm	0	0	0	0	0	0
> 100 cm	0	0	1	3	1	141

Légendes : \bar{x} = moyenne - cv : = coefficient de variation.

Tableau n° XV : Principales caractéristiques quantitatives des jachères de 5 à 8 ans.

N° du Relevé	2	3	5	8	12	22	28	29	31	\bar{x}	CV%
Age de la Jachère (ans)	6	5	6	5	5	7	7	7	5	-	-
Type de sol	1	2	2	1	1	1	1	1	2	-	-
Topographie	4	8	8	4	0	4	2	2	4	-	-
Erosion	1	0	0	0	1	0	1	0	0	-	-
Richesse spécifique	6	9	9	9	8	4	11	9	8	8	25
Equitabilité	0,83	0,83	0,85	0,74	0,82	0,49	0,78	0,70	0,75	0,75	14,72
Nombre d'individus ($H \geq 0,5$ m)	24	34	44	46	40	37	48	50	37	40	20
Nombre moyen de rejets /Individu	13,7	6,0	3,4	5,0	1,2	2,4	1,5	1,4	3,9	3,2	53,2
Individus matures (%)	13	65	55	50	45	54	65	55	57	51	30
Surface terrière à 1,30 m (m ² /ha)	0,6	2	0,5	0,3	0,2	0,1	0,6	0,2	0,1	0,5	65,2
Surface terrière à la base (m ² /ha)	0,7	4	1,3	1,5	1,0	0,7	1,5	0,8	1,2	1,4	38,4
Recouvrement ligneux (%)	5	14	11	3	9	8	18	11	13	10	45

Légendes/ Type de sol (20 premiers centimètres) : 1 = sableux,
 2 = sablo-argileux.
 Topographie : 0 = terrain plat, 2 = escarpement (corniche)
 4 = haut de versant, 8 = dépression ouverte.
 Erosion : 0 = pas d'érosion, 1 = présence d'érosion
 \bar{x} = Moyenne . CV% = coefficient de variation.

Tableau n° XVI: - Distribution des hauteurs totales dans les jachères de 5 à 0 ans.

NUMERO DU RELEVE	2	3	5	8	12	22	28	29	31	\bar{x}	cv%
Age de la jachère (ans)	6	5	6	5	5	7	7	7	5	/	/
Classe des hauteurs											
0,50 - 1,50 m	19	12	33	12	14	24	21	30	20	21	36
1,50 - 2,50 m	4	15	12	14	14	12	19	16	11	13	32
2,50 - 3,50 m	0	3	2	10	7	0	5	4	1	4	95
3,50 - 4,50 m	0	1	4	0	1	1	2	0	0	1	132
4,50 - 5,50 m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,50 - 6,50 m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6,50 - 8,50 m	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	198
8,50 - 16,50 m	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	300
> 16,50 m	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300

Légendes : \bar{x} = moyenne - cv % = coefficient de variation.

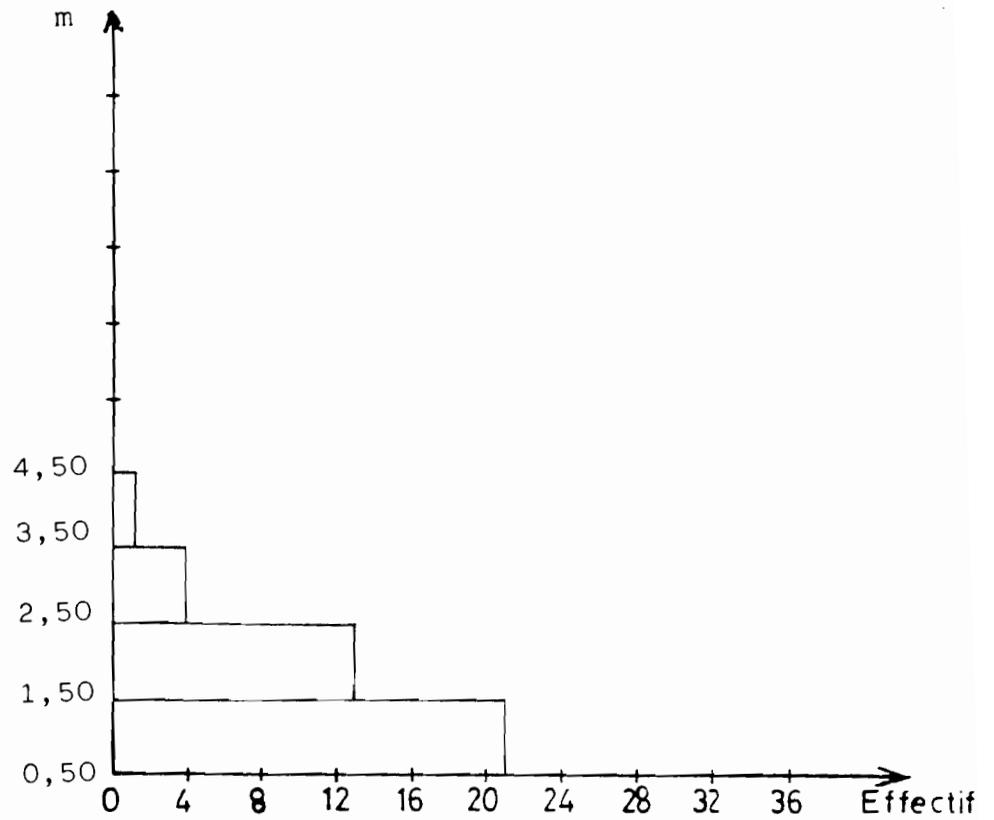


Fig.6 Distribution des hauteurs totales pour les jachères de 5-8 ans

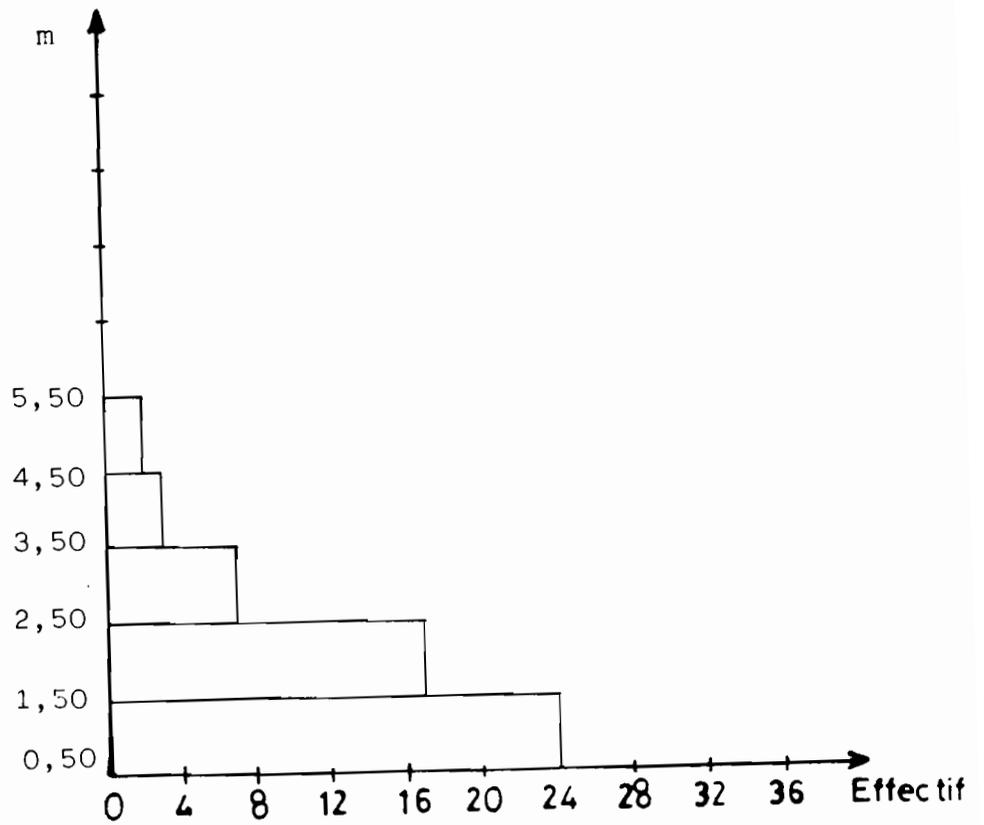


Fig.7 Distribution des hauteurs totales dans les jachères de 9-16 ans

Tableau n° XVII : - Distribution des circonférences à la base dans les jachères de 5 à 8 ans.

NUMERO DU RELIEVE	2	3	5	8	12	22	28	29	31	\bar{x}	cv %
Age de la jachère (ans)	6	5	6	5	5	7	7	7	5	/	/
Classe des circonférences											
0 - 10 cm	10	10	10	10	17	16	14	20	9	14	30
10 - 20 cm	4	14	13	16	13	13	22	23	15	15	38
20 - 30 cm	1	4	14	16	7	7	8	7	10	8	56
30 - 40 cm	0	3	7	4	2	1	3	0	2	2	89
40 - 50 cm	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	300
50 - 60 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	300
60 - 70 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70 - 80 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80 - 90 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90 - 100 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
> 100 cm	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	228

Légendes \bar{x} = moyenne - cv % = coefficient de variation.

Tableau n° XIX : Principales caractéristiques quantitatives des jachères de 9 à 16 ans.

N° du Relevé	6	11	18	23	24	25	26	32	33	36	37	38	39	\bar{x}	CV.
Age de la Jachère (ans)	11	12	9	12	10	9	9	14	13	10	13	10	14	-	-
Type de sol	1	1	2	1	1	1	4	1	1	4	4	1	1	-	-
Topographie	2	2	6	3	9	4	2	2	3	4	0	4	3	-	-
Erosion	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	-	-
Richesse spécifique	8	12	16	12	17	10	6	15	13	12	12	10	15	12	26
Equitabilité	0,70	0,80	0,82	0,70	0,88	0,88	0,57	0,80	0,77	0,85	0,79	0,63	0,92	0,78	13,20
Nombre d'individus (H \geq 0,5 m)	52	56	79	55	68	36	52	59	47	40	66	38	56	54	23
Nombre moyen de rejets/Individu	8,1	1,3	1,1	1,5	1,3	1,5	1,5	1,3	1,6	1,9	2,0	1,6	1,8	2	90
Individus matures (%)	38	39	53	51	72	41	57	69	78	65	71	76	78	61	25
Surface terrière à 1,30 m (m ² /ha)	0,3	1,3	0,5	0,2	0,8	0,5	0,3	3,1	0,7	0,3	0,6	1,8	1,3	0,9	90,7
Surface terrière à la base (m ² /ha)	1,5	2,9	2,8	1,2	2,3	1,2	1,3	6,4	2,2	1,5	3,2	4,0	4,8	2,7	58,0
Recouvrement ligneux (%)	7	14	17	10	21	8	14	40	19	12	20	23	27	18	50

Légendes. Type de sol (20 premiers centimètres) : 1 = sableux, 2 = sablo-argileux, 4 = argileux.
 Topographie : 0 = terrain plat, 2 = escarpement (corniche)
 3 = sommet arrondi (butte), 4 = haut de versant,
 6 = replat, 9 = dépression fermée
 Erosion : 0 = pas d'érosion, 1 = présence d'érosion
 \bar{x} = moyenne. CV% = coefficient de variation.

Cette classe de jachères présente 5 strates principales :

0,50 - 1,50 m ; 1,50 - 2,50 m ; 2,50 - 3,50 m ; 3,50 - 4,50 m ; 4,50 - 5,50 m, ce qui traduit une élévation du couvert végétal par rapport aux jachères plus jeunes (tab.XX et fig. 7).

Les circonférences à la base vont jusqu'à la classe 50 - 60 cm avec aussi quelques individus de circonférence supérieure à 100 cm (tab.XXI et fig. 12). Les espèces à bonne régénération sont toujours Piliostigma reticulatum et Acacia dudgeoni (tab. XXII).

La surface terrière (2,7 m²/ha à la base et 0,9 m²/ha à 1,30 m) et le recouvrement (18 %) dont 2,5 % de recouvrement arboré et 15,5 % de recouvrement arbustif, sont en augmentation par rapport aux classes précédentes (tab.XIX).

e) Jachères de 17 à 32 ans.

Plus dense que les autres (62), cette classe de vieilles jachères présente le plus faible nombre de rejets par individu. Le pourcentage d'individus matures (64 %) est le plus élevé (tab.XXIII).

Il faut remarquer une plus grande fréquence des individus dans les classes de hauteur supérieures en particulier 3,50 - 4,50 m (tab.XXIV et fig. 8), ce qui confirme l'élévation du couvert végétal.

Les circonférences à la base vont jusqu'à la classe 50 - 60 cm avec toutefois une dominance des individus de 0 à 20 cm (tab.XXV et fig 13).

La surface terrière est importante car elle est de 3 m²/ha à la base et de 1 m²/ha à 1,30 m ; il en est de même du recouvrement ligneux (22 %) dont le recouvrement arboré occupe 2 % et le recouvrement arbustif 20 % (tab.XXIII).

2) Synthèse et conclusion.

Après avoir examiné les différents paramètres structuraux dans les différentes classes d'âge il est possible de se faire une idée de leur évolution au cours du temps.

La densité du peuplement ligneux diminue au fur et à mesure que la jachère vieillit, passe par un minimum dans les environs de 5 à 6 ans et augmente ensuite. Le nombre de rejets par individu par contre, assez faible dans les jeunes jachères augmente au fil du temps pour atteindre un maximum dans les environs de 5 à 6 ans, puis il décroît au niveau des vieilles jachères.

On remarque ici une évolution contraire du nombre de rejets par individu et de la densité, ce qui peut traduire l'efficacité de la reproduction végétative par rejets dans les premiers stades de la reconstitution du peuplement ligneux. Dans les jachères plus âgées la régénération du peuplement ligneux bien que toujours satisfaisante est moins active que dans les premiers stades.

Tableau n° XX : - Distribution des hauteurs totales dans les jachères de 9 à 16 ans.

UMERO DU RELIEF	6	11	18	23	24	25	26	32	33	36	37	38	39	\bar{x}	cv %
Age de la jachère (ans)	11	12	9	12	10	9	9	14	13	10	13	10	14	/	/
Classe des hauteurs															
0,50 - 1,50 m	33	25	42	33	23	22	27	5	19	20	30	16	19	24	39
1,50 - 2,50 m	12	13	25	18	21	8	17	24	11	19	25	17	12	17	33
2,50 - 3,50 m	2	9	7	4	18	5	8	8	7	4	5	0	9	7	66
3,50 - 4,50 m	4	3	4	0	5	0	0	8	7	2	5	1	1	3	88
4,50 - 5,50 m	0	0	0	0	1	1	0	5	0	0	1	1	1	1	177
5,50 - 6,50 m	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0	169
6,50 - 8,50 m	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	200
8,50 - 16,50 m	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	169
16,50 m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Légendes : \bar{x} = moyenne - cv % = coefficient de variation.

Tableau n° XXI : - Distribution des circonférences à la base dans les jachères de 9 à 16 ans.

NUMERO DU RELEVÉ	6	11	18	23	24	25	26	32	33	36	37	38	39	\bar{x}	cv%
Age de la jachère (ans)	11	12	9	12	10	9	9	14	13	10	13	10	14	/	/
Classe des circonférences															
0 - 10 cm	23	23	24	18	17	23	20	13	8	10	25	10	9	17	37
10 - 20 cm	14	14	20	27	23	6	16	18	16	17	19	8	28	17	37
20 - 30 cm	10	12	26	6	21	3	13	15	13	6	12	3	7	11	60
30 - 40 cm	2	4	6	3	4	1	2	7	7	5	5	7	5	5	45
40 - 50 cm	2	0	1	1	3	1	1	2	2	0	2	5	1	2	82
50 - 60 cm	1	1	0	0	0	1	0	0	1	2	1	1	1	1	91
60 - 70 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	260
70 - 80 cm	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	156
80 - 90 cm	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	244
90 - 100 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	361
> 100 cm	0	2	1	0	0	0	0	3	0	0	1	0	3	1	152

Légendes : \bar{x} = moyenne - cv % = coefficient de variation.

Tableau n° XXIII: Principales caractéristiques quantitatives des jachères de 17 à 32 ans.

N° du Relevé	13	14	15	19	27	30	34	35	\bar{x}	CV%
Age de la Jachère (ans)	20	19	31	29	24	18	19	18	-	-
Type de sol	4	1	1	1	3	1	4	1	-	-
Topographie	0	5	0	3	0	5	4	4	-	-
Erosion	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Richesse spécifique	8	6	11	16	9	7	7	13	10	36
Equitabilité	0,33	0,71	0,78	0,76	0,70	0,73	0,74	0,89	0,71	23,08
Nombre d'individus (H \geq 0,5 m)	76	42	46	112	64	43	59	57	62	37
Nombre moyen de rejets / Individu	1,9	1,5	1,9	1,1	1,2	1,9	1,7	1,6	1,6	19,7
Individus matures (%)	68	57	56	50	64	79	69	70	64	15
Surface terrière à 1,30 m (m ² /ha)	0,5	2,9	0,4	0,5	0,9	0,2	0,2	3,1	1,0	110,5
Surface terrière à la base (m ² /ha)	2,0	5,8	2,2	3,3	3,1	1,4	1,2	5,3	3,0	36,5
Recouvrement ligneux (%)	34	33	9	21	27	9	15	25	22	46

Légendes. Type de sol (20 premiers centimètres) : 1 = sableux, 3 = limono-sableux, 4 = argileux
 Topographie : 0 = terrain plat, 3 = sommet arrondi (butte,...)
 4 = haut de versant, 5 = mi-versant.
 Erosion : 0 = pas d'érosion, 1 = présence d'érosion.
 \bar{x} = moyenne. CV% = coefficient de variation.

Tableau n°XXIV : - Distribution des hauteurs totales dans les jachères de 17 à 32 ans.

NUMERO DU RELEVE	13	14	15	19	27	30	34	35	\bar{x}	cv %
Age de la jachères (ans)	20	19	31	29	24	18	19	18	/	/
Classe des hauteurs 0,50 - 1,50	14	13	11	54	30	26	34	24	26	55
1,50 - 2,50 m	32	13	12	45	14	10	21	14	20	61
2,50 - 3,50 m	24	7	10	10	14	7	4	8	11	59
3,50 - 4,50 m	5	3	5	3	3	0	0	1	3	80
4,50 - 5,50 m	0	1	0	0	1	0	0	0	0	185
5,50 - 6,50	0	1	0	0	2	0	0	0	0	198
6,50 - 8,50 m	0	1	0	0	0	0	0	0	0	283
8,50 - 16,50 m	0	2	0	0	0	0	0	0	0	283
> 16,50 m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Légendes : \bar{x} = moyenne - cv % = coefficient de variation.

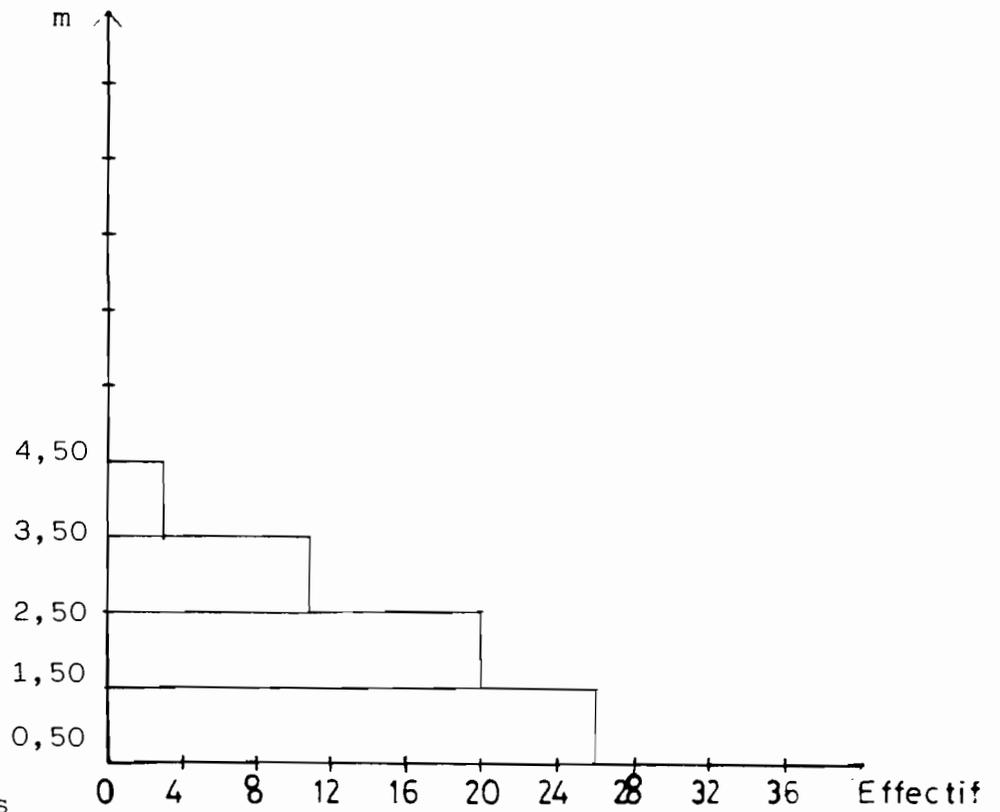


Fig.8 Distribution des hauteurs totales dans les jachères de 17 -32 ans

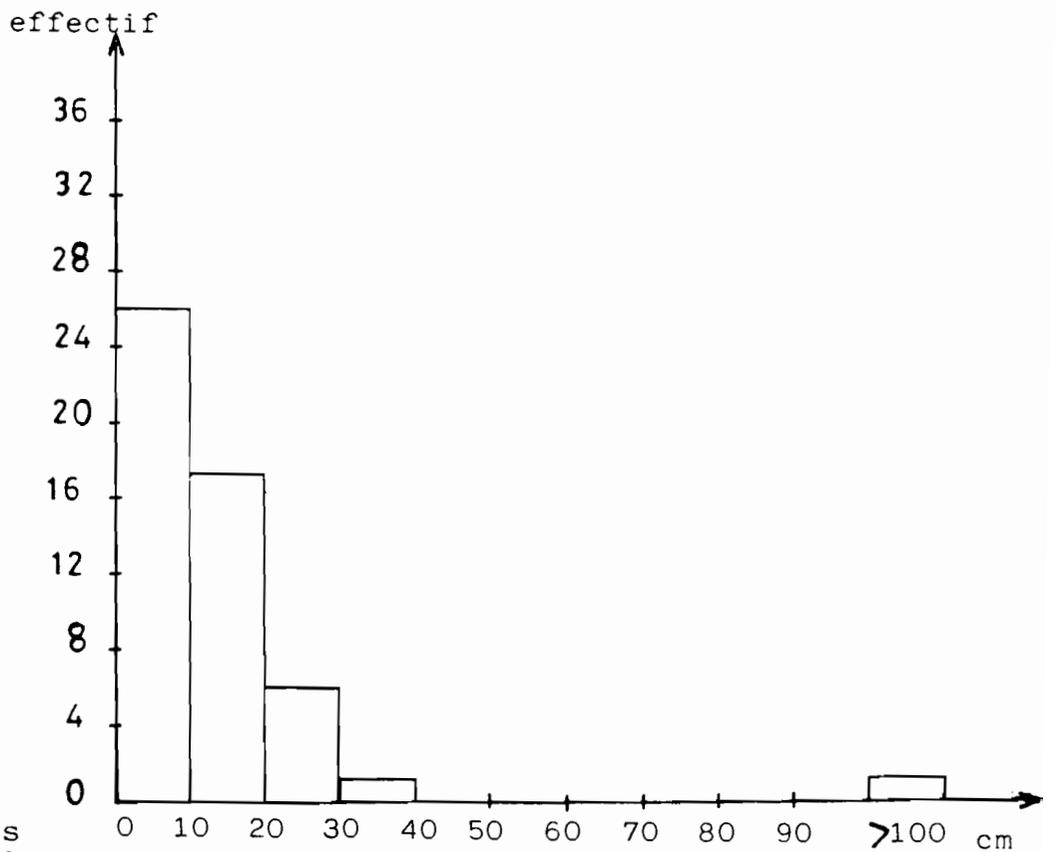


Fig.9 Distribution des circonférences à la base dans les jachères de 1- 2 ans

Tableau n° XXV : - Distribution des circonférences à la base des jachères de 17 à 32 ans.

NUMERO DU RELEVÉ	13	14	15	19	27	30	34	35	\bar{x}	cv %
Age de la jachère (ans)	20	19	21	29	24	18	19	18	/	/
Classe des circonférences										
0 - 10 cm	17	15	16	41	29	14	15	19	21	46
10 - 20 cm	36	5	10	51	13	22	32	19	24	65
20 - 30 cm	21	11	11	15	8	8	12	8	12	38
30 - 40 cm	1	3	3	3	3	3	0	5	3	57
40 - 50 cm	0	3	4	2	8	0	0	0	2	134
50 - 60 cm	1	1	1	0	2	0	0	1	1	94
60 - 70 cm	0	1	1	0	0	0	0	0	0	185
70 - 80 cm	0	0	0	0	1	1	0	0	0	185
80 - 90 cm	0	1	0	0	0	0	0	1	0	185
90 - 100 cm	0	0	0	0	0	0	0	2	0	282
> 100 cm	0	2	0	0	0	0	0	1	0	198

Légendes : \bar{x} = moyenne - cv % = coefficient de variation.

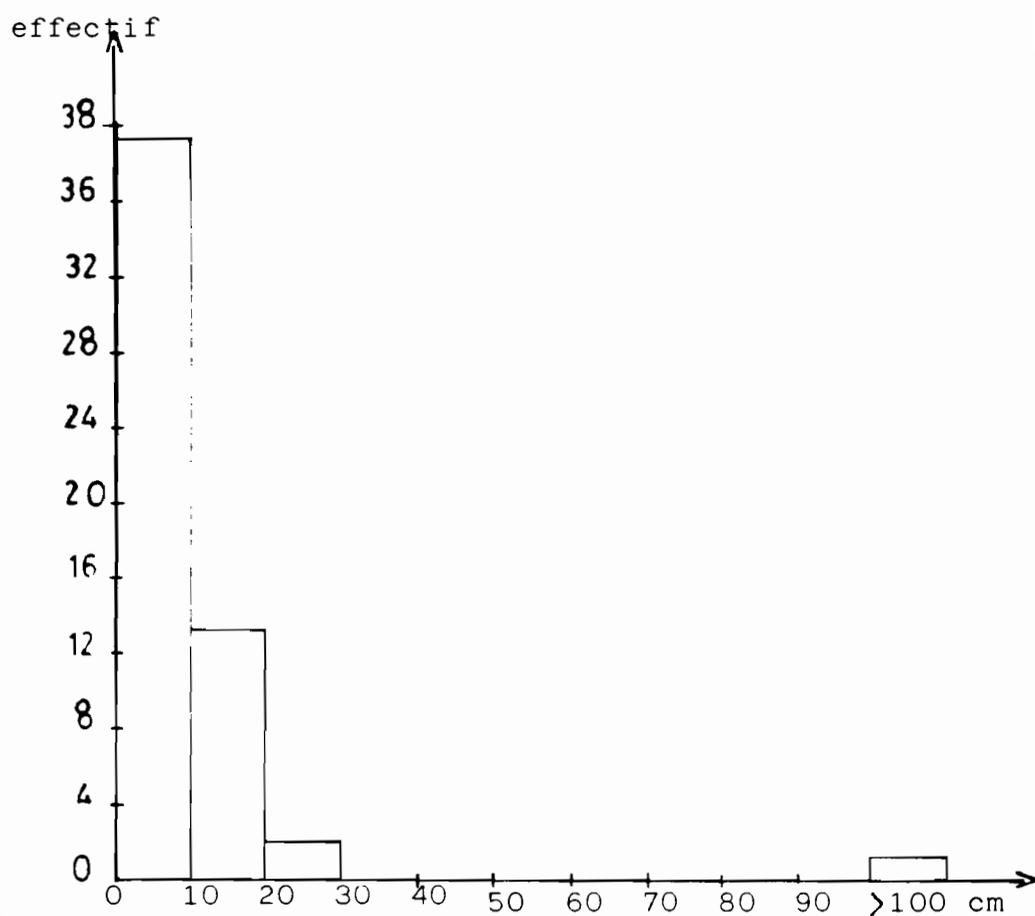


Fig.10 Distribution des
circonférences à la
base pour les jachères
de 3 - 4 ans

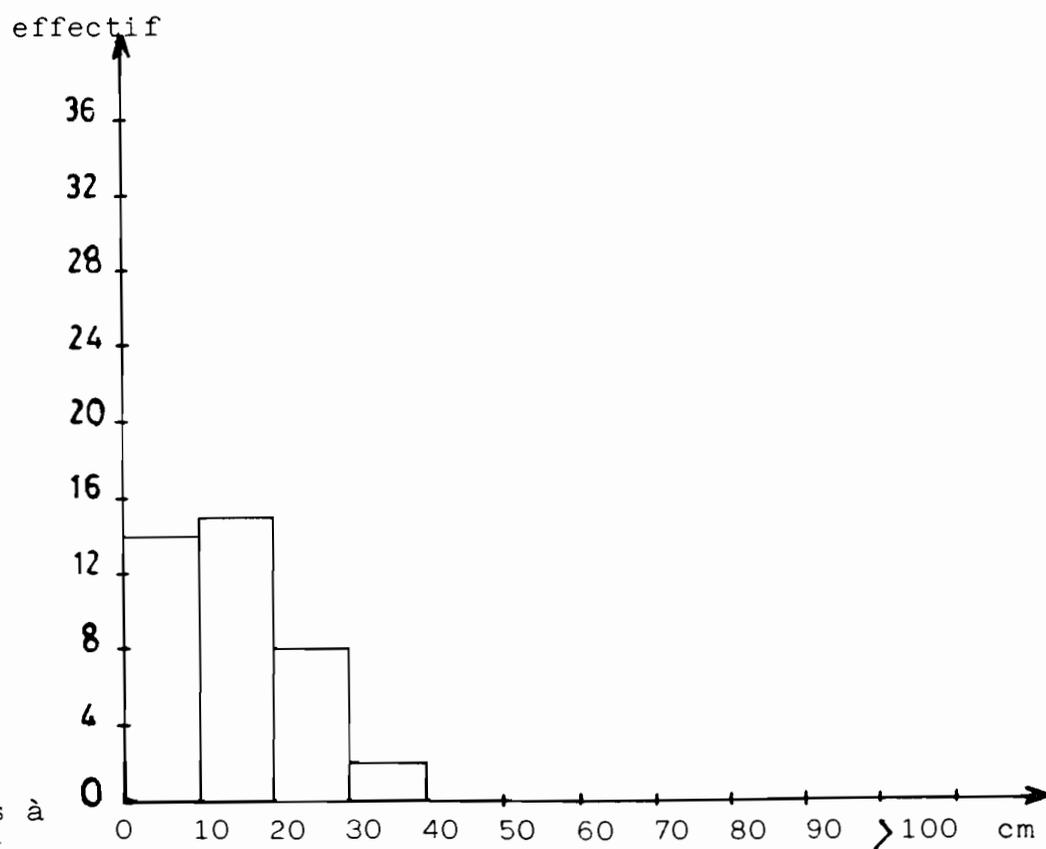


Fig.11 Distribution
des circonférences à
la base pour les
jachères de 5 -8 ans

Tableau n° XXVI - Composition floristique des jachères de 17 à 32 ans.

NUMERO DU RELEVÉ	13	14	15	19	27	30	34	35
Age de la jachère (ans)	20	19	31	29	24	18	19	18
<i>Lannea acida</i>				1				
<i>Lannea microcarpa</i>		1	1					
<i>Annona senegalensis</i>				1			1	3
<i>Balanites aegyptiaca</i>	1	3		1	5		1	1
<i>Stereospermum kunthii</i>		1		2				
<i>Sclerocarya birrea</i>		3	3	3				
<i>Maytenus senegalensis</i>				3			2	9
<i>Anogeissus leiocarpus</i>	1				3			
<i>Terminalia avicennioides</i>				20				2
<i>Terminalia brownii</i>				1				
<i>Combretum aculeatum</i>								4
<i>Combretum glutinosum</i>	1		6	17		4		1
<i>Piliostigma reticulatum</i>	4	17	13	28	1	1	16	3
<i>Piliostigma thonningii</i>			1	4		1		1
<i>Acacia senegal</i>			1		1			
<i>Acacia seyal</i>	63	17			35		3	
<i>Acacia dudgeoni</i>				20	2	6	23	8
<i>Acacia gourmaensis</i>	2		14	2	4	21	15	6
<i>Pericopsis laxiflora</i>					6			
<i>Ximania americana</i>			3			9		1
<i>Siziphus mauritiana</i>	1		1		7	1		
<i>Gardenia ternifolia</i>			2	7				9
<i>Butyrospermum parkii</i>								9
<i>Sterculia setigera</i>				1				
<i>Grewia flavescens</i>				1				
<i>Capparis corymbosa</i>	3							
<i>Asparagus sp</i>			1					

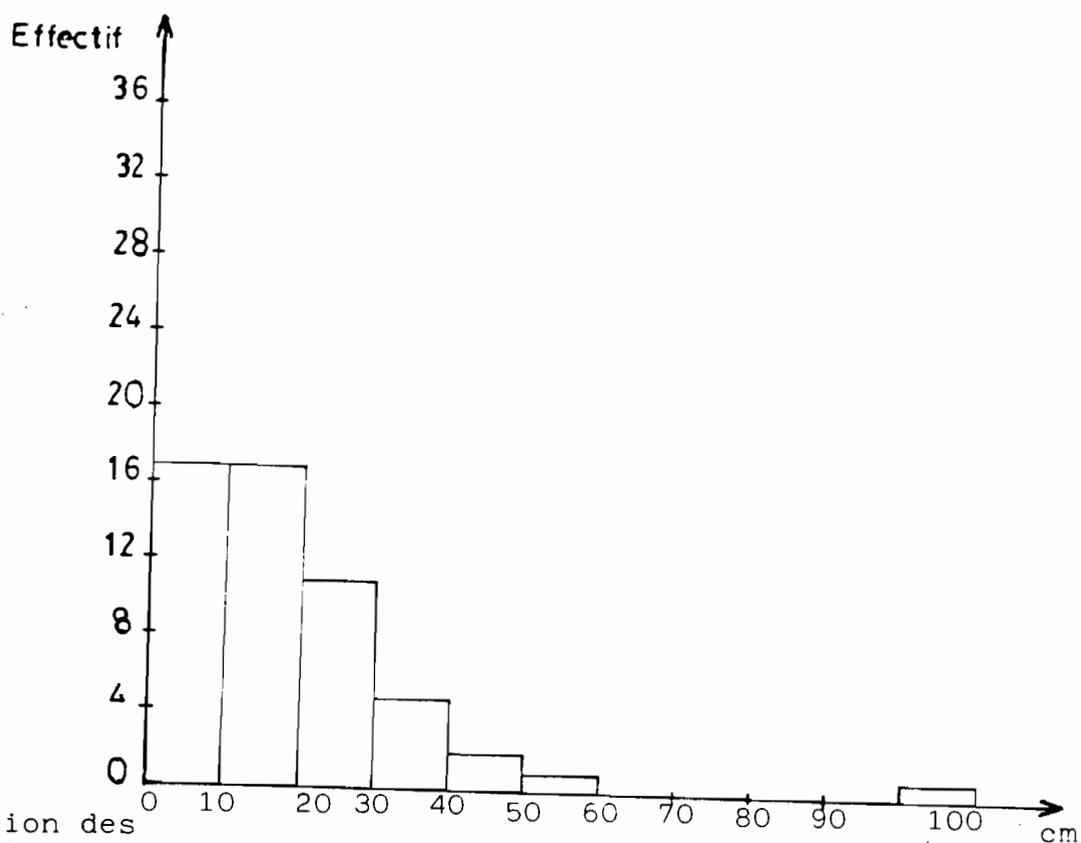


Fig.12 Distribution des
circonférences à la base
pour les jachères
de 9 -16 ans

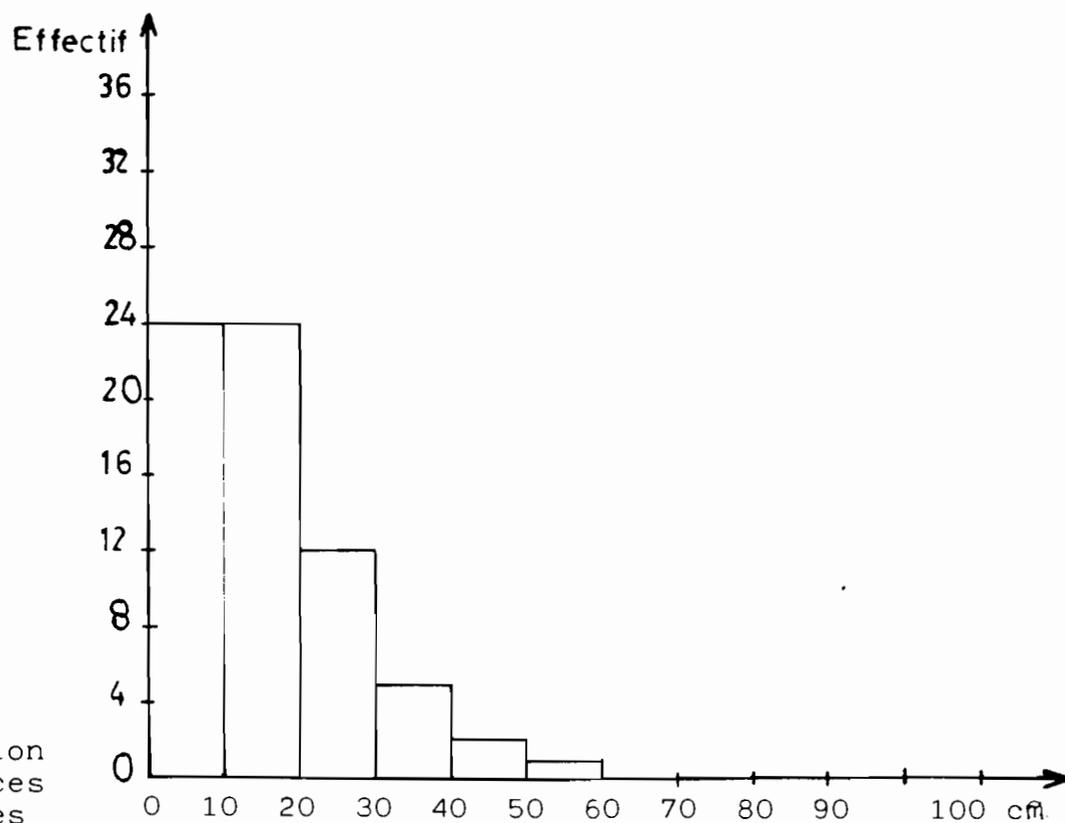


Fig.13 Distribution
des circonférences
à la base pour les
jachères de 17-32 ans

Tableau n° XXVII Relation entre recouvrement ligneux total et érosion observée sur le relevé

Recouvrement (%)	Pas d'érosion	Erosion	TOTAL
* 1 - 9	1	6	7
* 10 - 13	5	3	8
* 14 - 18	6	5	11
* 19 -	10	1	11
TOTAL	22	15	37*

* Nombre total de relevés

Les histogrammes des circonférences à la base montrent un effectif assez important des jeunes individus (0 - 10 cm) dans les jachères récentes (1 à 2 ans), alors qu'on y note l'absence des individus de circonférence à la base supérieure à 40 cm, en dehors de quelques pieds de la strate arborée supérieure. L'effectif de ces jeunes individus augmente rapidement pour atteindre un maximum vers 3 à 4 ans puis il diminue. L'importance des effectifs de la classe (0 - 10 cm) traduit un dynamisme de régénération des jeunes jachères. Cette régénération concerne essentiellement la strate arbustive qui constitue en effet 90 % de l'effectif total des peuplements.

La hauteur du couvert végétal augmente au cours du temps avec la mise en place des strates supérieures. Les histogrammes sont plus continus dans les jachères vieilles où strates arbustive et arborée forment un ensemble plus homogène. Ces formations restent cependant essentiellement arbustives puisque la majorité des individus ne dépasse pas 5 m de hauteur. La reconstitution de la strate arborée est donc relativement faible.

La plus grande partie du recouvrement est d'ûe à la strate arbustive qui est en moyenne de 90 % du recouvrement total dans les vieilles jachères.

Le couvert arbustif augmente avec le temps. En effet les jeunes jachères de 1 à 4 ans ont un recouvrement arbustif moyen de 9 %, les jachères de 3 à 8 ans un recouvrement moyen de 10 à 13 %, les jachères de 9 - 16 ans un recouvrement de 18 % tandis que pour les vieilles jachères de plus de 16 ans ce recouvrement est de 22 %.

Le rôle du recouvrement des espèces ligneuses dans la protection contre l'érosion pluviale apparaît clairement au regard du tableau XXVII où un lien net apparaît entre faible recouvrement arbustif et présence d'érosion, alors que lorsque le couvert arbustif est plus dense celle-ci n'est pas observée.

La surface terrière augmente avec l'âge de la jachère, cependant la simple observation de l'évolution des valeurs moyennes par classe rend mal compte de ce phénomène car se pose le problème du hasard dans l'échantillonnage des plus gros arbres.

CHAPITRE V

STRUCTURE DE LA STRATE HERBACEE

1) Recouvrement basal des graminées pérennes.

a) Présentation des résultats.

Sur les jeunes jachères de 1 à 2 ans, la valeur du recouvrement basal des herbacées est faible puisqu'elle vaut 3% (tab.XXVII). Elle l'est particulièrement sur le relevé n° 20 (1%), peut être à cause du sol sableux. Comme le rappelle en effet Lemée (1978) : " Les sols ont une teneur en eau d'autant plus élevée pour un même potentiel qu'ils sont plus riches en éléments fins". Les terrains sableux ont donc une moindre teneur en eau que les terrains argileux dont la texture est plus fine. Les sols sableux représentent par conséquent des milieux plus secs que les sols argileux; ils sont ainsi plus favorables à l'installation des herbacées annuelles qu'à celle des pérennes.

Des signes d'érosion pluviale sont notés sur toutes les jachères étudiées.

La classe des jachères de 3 à 4 ans est aussi marquée par la faiblesse du recouvrement basal qui est, en moyenne, de 3% comme dans la classe précédente. Le relevé n° 21, où le recouvrement n'est que de 1% et où le sol est sableux, vient confirmer l'hypothèse faite plus haut (tableau XXIV).

Il faut souligner que dans cette classe comme dans la précédente des signes d'érosion ont été notés sur toutes les jachères.

Dans la classe de 5 à 8 ans, la valeur moyenne du recouvrement basal (5%) est supérieure à celle obtenue dans les deux classes précédentes (tab.XXX). Des variations importantes peuvent cependant être notées : le recouvrement basal atteint en effet 13% dans le relevé n° 22, alors qu'il n'est que de 1% dans le relevé n° 28. Dans l'ensemble, les traces d'érosion sont moins fréquentes dans cette classe de jachères que dans les précédentes.

Dans la classe des jachères de 9 à 16 ans de très grandes variations dans le recouvrement sont aussi notées. La valeur du recouvrement est ainsi de 9% pour le relevé n° 18 et de 1% pour les relevés n° 6, 11 et 36. Il faut remarquer que dans ces trois derniers relevés des traces d'érosion sont observées, ce qui n'est pas le cas dans la majorité des autres jachères étudiées. (tableau XXXI).

Dans la classe des vieilles jachères de 17 à 32 ans l'érosion est peu fréquente et la moyenne du recouvrement est de 5%. Néanmoins des recouvrements assez faibles peuvent parfois y être observés comme dans le cas des relevés n° 14 et n° 34. (tableau XXXII).

Tableau n° XXVIII Recouvrement basal des graminées pérennes dans des jachères de 1 à 2 ans.

Numéro du relevé	4	9	16	20	\bar{x}	CV%
Age de la jachère (ans)	2	2	2	2	-	-
Type de sol	2	3	4	1	-	-
Erosion	1	1	1	1	-	-
Topographie	0	4	0	0	-	-
Recouvrement basal (%)	4	3	2	1	3	53

Légendes. Type de sol (20 premiers centimètres) : 1 = sableux, 2 = sablo-argileux, 3 = limono-sableux, 4 = argileux.

Erosion : 1 = présence d'érosion.

Topographie : 0 = terrain plat, 4 = haut de versant.

\bar{x} = moyenne. CV% = coefficient de variation.

Tableau n° XXIV Recouvrement basal des graminées pérennes dans des jachères de 3 à 4 ans.

Numéro du relevé	7	10	17	21	\bar{x}	CV%
Age de la Jachère (ans)	3	4	4	3	-	-
Type de sol	3	4	1	1	-	-
Erosion	1	1	1	1	-	-
Topographie	0	7	0	0	-	-
Recouvrement basal (%)	2	4	3	1	3	52

Légendes. Type de sol (20 premiers centimètres) : 1 = sableux, 3 = limono-sableux, 4 = argileux.

Erosion : 1 = présence d'érosion.

Topographie : 0 = terrain plat, 7 = bas de versant.

\bar{x} = moyenne. CV% = coefficient de variation.

Tableau n° XXX Recouvrement basal des graminées pérennes dans des jachères de 5 à 8 ans.

Numéro du relevé	3	5	8	12	22	28	29	31	\bar{x}	CV%
Age de la Jachère (ans)	5	6	5	5	7	7	7	5	-	-
Type de sol	2	2	1	1	1	1	1	2	-	-
Erosion	0	0	0	1	0	1	0	0	-	-
Topographie	8	8	4	0	4	2	2	4	-	-
Recouvrement basal (%)	6	8	3	3	13	1	4	3	5	75

Légendes. Type de sol (20 premiers centimètres) : 1 = sableux, 2 = sablo-argileux

Erosion : 0 = pas d'érosion, 1 = présence d'érosion

Topographie : 0 = terrain plat, 2 = escarpement (corniche),

4 = haut de versant, 8 = dépression ouverte.

\bar{x} = moyenne. CV% = coefficient de variation.

Tableau n° XXXI Recouvrement basal des graminées pérennes dans des jachères de 9 à 16 ans.

Numéro du relevé	6	11	18	23	24	25	26	32	33	36	37	38	39	\bar{x}	CV%
Age de la Jachère (ans)	11	12	9	12	10	9	9	14	13	10	13	10	14	-	-
Type de sol	1	1	2	1	1	1	4	1	1	4	4	1	1	-	-
Erosion	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	-	-
Topographie	2	2	6	3	9	4	2	2	3	4	0	4	3	-	-
Recouvrement basal (%)	1	1	9	8	3	3	8	3	2	1	5	2	6	4	72

Légendes. Type de sol (20 premiers centimètres): 1 = sableux, 2 = sablo-argileux, 4 = argileux.

Erosion : 0 = pas d'érosion, 1 = présence d'érosion

Topographie : 0 = terrain plat, 2 = escarpement (corniche),

3 = sommet arrondi (butte), 4 = haut de versant, 6 = replat,

9 = dépression fermée.

\bar{x} = moyenne. CV% = coefficient de variation.

Tableau n° XXXII Recouvrement basal des graminées pérennes dans des jachères de 17 à 32 ans.

Numéro du relevé	13	14	15	19	27	30	34	35	x	CV%
Age de la Jachère (ans)	20	19	31	29	24	18	19	18	-	-
Type de sol	4	1	1	1	3	1	4	1	-	-
Erosion	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Topographie	0	5	0	3	0	5	4	4	-	-
Recouvrement basal (%)	3	2	6	9	3	6	2	5	5	54

Légendes. Type de sol (20 premiers centimètres) : 1 = sableux,

3 = limono-sableux, 4 = argileux

Erosion : 0 = pas d'érosion, 1 = présence d'érosion

Topographie : 0 = terrain plat, 3 = sommet arrondi (butte,...)

4 = haut de versant, 5 = mi-versant, 8 = dépression ouverte

\bar{x} = Moyenne. CV% = coefficient de variation.

Tableau n° XXXIII Relation entre recouvrement basal des graminées pérennes et érosion observée sur le relevé

Recouvrement (%)	Pas d'érosion	Erosion	TOTAL
* 1 - 2	4	9	13
* 3 - 4	6	6	12
* 5 - 7	6	0	6
* ≥ 8	6	0	6
TOTAL	22	15	37*

* Nombre total de relevés.

b) Discussion.

Le recouvrement basal des graminées pérennes est très variable d'une jachère à l'autre. Outre les variations constatées d'une classe à l'autre, on note également d'importantes variations à l'intérieur même de chaque classe.

Il faut cependant noter que les jachères ayant un faible pourcentage de recouvrement basal des graminées pérennes présentent des signes nets d'érosion pluviale (tab. XXXII).

2) Phytomasse et composition floristique de la strate herbacée de quelques jachères.a) Jachères de 2 ans (relevé n°16)

C'est une jachère jeune ayant comme principales espèces ligneuses Piliostigma reticulatum et Combretum glutinosum. Elle est pauvre en végétation ligneuse, comme le prouvent sa richesse spécifique qui est de 6 et sa densité qui est de 14 individus sur les 1 000 m² du relevé. La surface terrière est faible (0,028 m²/ha) ainsi que le recouvrement de la strate ligneuse (1%). Cette jachère se trouve sur terrain plat et a un sol de type argileux. Les paysans y récoltent du bois, mais les animaux y pâturent rarement. Le feu y passe chaque année depuis la mise en jachère. La valeur du recouvrement basal des graminées pérennes est assez faible (2%) par rapport à l'ensemble des jachères étudiées. Les principales espèces herbacées sont : Andropogon pseudapricus, Schoenefeldia gracilis, Andropogon fastigiatus, Pennisetum pedicellatum et Cymbopogon giganteus. Seule la dernière espèce est pérenne, le reste étant des annuelles ce que traduit la faiblesse du recouvrement basal, la jachère est donc dominée par des herbacées annuelles (tab. XXXIV).

b) Jachère de 5 ans (relevé n° 3)

La richesse spécifique du peuplement ligneux est de 9 et sa densité de 34 individus sur les 1 000 m² du relevé. Les principales espèces rencontrées sont : Piliostigma thonningii, Piliostigma reticulatum et Acacia gourmaensis. La surface terrière est de 2 m²/ha et la strate ligneuse a un recouvrement de 14%. Située dans une dépression avec un sol de type sablo-argileux, la jachère n'est pas épargnée de la coupe de bois opérée par les paysans. Les animaux y viennent rarement à cause de sa situation proche de champs encore en exploitation et le feu y est passé il y a 3 ans. La valeur du recouvrement basal des graminées pérennes est de 6%. Les espèces herbacées dominantes sont : Andropogon pseudapricus, Pennisetum pedicellatum, Aristida adscensionis, Cymbopogon giganteus, Andropogon fastigiatus, Sorghastrum bipennatum. Comme précédemment les espèces annuelles dominent et la seule vivace est Cymbopogon giganteus. La phytomasse herbacée (4,78t /ha) est l'une des plus importante des 10 jachères sélectionnées (tab. n° XXXIV).

c) Jachères de 5 ans (relevé n° 12)

Du même âge que la précédente, cette jachère est dominée par : Piliostigma reticulatum, Combretum glutinosum et Acacia gourmaensis. La richesse spécifique du peuplement ligneux est de 8 et sa densité de 40 individus sur les 1 000 m² du relevé. La surface terrière reste faible (0,2 m²/ha) et le recouvrement de la strate ligneuse est de 9%. Le terrain de la jachère est plat et le sol est du type sableux. Le bois est exploité par les paysans et, pour les mêmes raisons que celles évoquées plus haut, les bergers n'y amènent pas leurs troupeaux. Depuis la mise en jachère, le feu y passe. La valeur du recouvrement basal des graminées pérennes est faible (3%), toutes les espèces dominantes sont des annuelles. Il s'agit de Loudetia togensis, Andropogon pseudapricus, Schoenefeldia gracilis, Aristida adscensionis et Pennisetum pedicellatum. La phytomasse herbacée, qui atteint 4,20t/ha est du même ordre de grandeur que précédemment (tab. n° XXXIV).

Tableau n° XXXIV - Phytomasse de la strate herbacée de quelques jachères.

(Octobre 1985).

Numéro du relevé	16	3	12	5	22	23	32	35	27	19
Age de la jachère	2	5	5	6	7	12	14	18	24	29
Type de sol	4	2	1	2	1	1	1	1	3	1
Recouvrement ligneux (%)	1	14	9	11	8	10	40	25	27	21
Recouvrement basal (%)	2	6	3	8	13	8	3	5	3	9
Pâturage	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Phytomasse (t/ha), Placette										
1	2,90	6,20	3,10	7,70	0,95	1,20	0,98	1,95	1,68	0,96
2	3,80	3,25	5,40	7,85	2,00	1,56	1,75	0,95	1,00	2,88
3	3,75	5,90	4,30	1,85	3,25	2,15	3,45	1,02	0,85	3,90
4	3,45	4,38	4,18	4,19	4,25	2,18	2,25	2,18	1,45	2,95
5	4,18	5,40	4,05	8,70	2,30	3,20	1,18	0,30	1,33	4,18
6	4,00	6,45	3,95	4,95	2,98	2,10	2,53	1,40	1,20	4,35
7	6,19	6,35	3,15	1,23	3,85	2,70	2,06	1,55	0,95	5,25
8	3,70	6,30	6,85	3,30	5,48	2,45	1,62	1,70	0,66	4,80
9	4,45	7,20	5,70	4,25	3,20	2,93	1,90	1,05	0,63	3,95
10	4,40	7,65	6,80	2,70	4,00	2,78	1,70	0,50	0,60	2,24
11	4,20	4,20	4,45	4,30	4,95	1,70	1,85	0,42	2,16	2,70
12	3,60	3,45	4,95	4,80	2,00	1,20	2,90	2,12	0,80	1,90
13	3,70	7,70	6,18	4,33	4,80	2,45	3,18	0,62	1,70	1,69
14	4,30	6,65	5,70	3,05	1,15	5,70	1,32	0,65	1,28	1,70
15	4,45	7,42	4,35	7,25	2,70	4,45	1,70	2,35	2,65	2,90
16	8,18	3,70	2,95	2,85	2,20	3,20	1,75	2,20	0,63	1,65
17	5,20	6,45	3,84	6,80	4,05	2,77	1,54	2,00	4,25	2,55
18	8,45	3,45	3,58	6,55	3,10	2,00	1,16	0,80	3,61	1,02
19	6,60	3,85	2,25	5,20	3,20	2,05	1,39	0,35	1,85	2,20
20	4,95	4,65	2,40	4,50	2,45	2,45	1,40	0,55	0,45	2,25
21	8,45	4,17	1,38	2,95	3,70	3,20	1,80	1,75	0,11	1,25
22	2,80	3,25	2,82	4,05	2,85	3,30	1,75	2,95	0,33	2,35
23	5,50	3,45	2,65	3,35	7,20	4,25	1,32	3,18	0,30	3,18
24	4,80	2,15	2,60	5,95	3,70	2,60	0,40	0,70	0,63	2,30
25	5,35	2,70	3,45	3,15	3,25	2,95	0,22	1,58	0,51	3,75
26	3,00	4,50	3,70	4,10	3,17	1,83	0,31	1,70	0,15	3,90
27	2,90	5,45	4,45	3,80	5,20	3,50	0,18	2,75	0,36	2,90
28	4,95	2,65	5,06	4,25	5,08	3,45	0,70	3,45	0,85	2,50
29	5,70	2,40	4,70	6,20	3,75	3,45	0,15	2,85	1,05	4,70
30	3,88	1,94	6,95	4,45	3,20	3,05	0,70	2,70	0,25	2,95
\bar{x} (moyenne)	4,73	4,78	4,20	4,63	3,47	2,76	1,50	1,61	1,15	2,86
σ (écart type)	1,50	1,73	1,44	1,80	1,30	0,95	0,85	1,25	0,95	1,12

Légendes : Type de sol (20 premiers centimètres) : 1 = sableux,
 2 = sablo-argileux, 3 = limono-argileux, 4 = argileux.
 Pâturage : 0 = pâturage non intensif, 1 = pâturage intensif.

d) Jachère de 6 ans (relevé n° 5)

La physionomie de cette jachère est assez semblable à celle des jachères de 5 ans étudiées précédemment. La richesse spécifique du peuplement ligneux reste faible, sa densité est de 44 individus sur la surface du relevé, et ce peuplement est principalement composé de Acacia senegal, Piliostigma reticulatum, Acacia dudgeoni, Maytenus senegalensis. La surface terrière est de 0,5 m²/ha et le recouvrement de la strate ligneuse de 11%. Cette jachère est située dans une dépression avec un sol du type sablo-argileux. Les gens y récoltent du bois mais la proximité des champs l'épargne du pâturage des bovins pendant la période des cultures. Le recouvrement basal des graminées pérennes est de 8%. Les principales espèces herbacées sont : Andropogon pseudapricus, Andropogon fastigiatus, Aristida adscensionis, Sorghastrum bipennatum, Loudetia togoensis et Cymbopogon giganteus qui est encore la seule pérenne rencontrée fréquemment. La phytomasse maximale herbacée est du même ordre que les précédentes (4,63 t/ha).

e) Jachère de 7 ans (relevé n° 22)

C'est une jachère dont la strate ligneuse est dominée par : Piliostigma reticulatum et Piliostigma thonningii, sa richesse spécifique est l'une des plus faibles (4) et elle a une densité de 37 individus sur la surface totale du relevé. La surface terrière (0,1 m²/ha) comme le recouvrement ligneux (8%) sont faibles. Située en haut de versant la jachère présente un sol sableux. Le bois y est peu souvent récolté et le pâturage n'y semble pas important. Le feu, très souvent précoce, passait chaque année jusqu'en 1983. Le recouvrement basal des graminées pérennes est l'un des plus élevés (13%), il est assuré principalement par Cymbopogon giganteus et Andropogon gayanus. Les autres espèces herbacées dominantes sont des annuelles : Andropogon pseudapricus, Schoenefeldia gracilis et Elionurus elegans. La phytomasse herbacée est assez importante (3,47 t/ha).

f) Jachère de 12 ans (relevé n° 23)

Les principales espèces ligneuses sont : Combretum glutinosum, Piliostigma reticulatum et Acacia gourmaensis. La flore est assez diversifiée comme en témoigne la richesse spécifique (12), et la densité est de 55 individus sur les 1 000 m² du relevé. La surface terrière est de 0,2 m²/ha et le recouvrement ligneux de 10%. La jachère se trouve sur une colline au sol du type sableux. La récolte du bois y est intense, ainsi que l'exploitation pastorale. Le dernier feu de brousse a été enregistré il y a 2 ans. Le recouvrement basal des graminées pérennes est de 8%, il est assuré principalement par Cymbopogon giganteus. Les herbacées annuelles les plus fréquentes sont Andropogon pseudapricus, Schoenefeldia gracilis, Loudetia togoensis et Aristida adscensionis. La phytomasse herbacée est assez faible (2,76t/ha)

g) Jachère de 14 ans (relevé n° 32)

Cette jachère est nettement dominée par Acacia dudgeoni (30% des individus du relevé). Les autres principales espèces ligneuses sont : Sclerocarya birrea, Butyrospermum parkii, Ziziphus mauritiana et Acacia seyal. Il faut souligner que Sclerocarya birrea et Butyrospermum parkii sont souvent représentés par des individus laissés intacts pendant les défrichements. La richesse spécifique y est de 15 tandis que la densité atteint 59 individus sur les 1 000 m² du relevé.

La surface terrière (3,1 m²/ha) et le recouvrement ligneux (40%) sont plus importants que dans les jachères précédemment étudiées. La jachère est située sur un terrain incliné de pente assez forte, l'exploitation du bois et le pâturage des animaux y sont intensément pratiqués. Avant l'année 1983, le site était annuellement brûlé. Le recouvrement basal des graminées pérennes est faible (3%) et nous pouvons citer comme espèces dominantes herbacées : Andropogon pseudapricus, Schoenefeldia gracilis et Setaria pallide-fusca qui sont toutes annuelles. La phytomasse herbacée ne vaut que 1,50 t/ha.

h) Jachère de 18 ans (relevé n° 35)

C'est une jachère où n'apparaît pas de grande dominance floristique dans le peuplement des ligneux, néanmoins quelques espèces sont plus fréquentes que d'autres. C'est le cas de Maytenus senegalensis, Gardenia ternifolia, Butyrospermum parkii, Acacia dudgeoni et Acacia gourmaensis. Comme chez la jachère précédente, la flore est assez diversifiée, 13 espèces ligneuses ont en effet été recensées, et le peuplement ligneux est assez dense puisque 57 individus ont été dénombrés sur la surface du relevé. La surface terrière est également importante (3,1 m²/ha) ainsi que le recouvrement ligneux (25%). La jachère est située en haut de versant et son sol est sableux, on y récolte du bois et les animaux y pâturent intensément. La valeur du recouvrement basal des graminées pérennes est de 5% et les principales espèces herbacées sont Andropogon pseudapricus, Schoenefeldia gracilis, Cymbopogon giganteus (seule pérenne), Aristida adscensionis et Pennisetum pedicellatum. La phytomasse herbacée (1,6 t/ha) est l'une des plus faible (tab. n° XXXIV).

i) Jachère de 24 ans (relevé n° 27)

Le site est dominé par Acacia seyal qui compte plus de 50% des individus du relevé, les autres espèces importantes sont : Ziziphus mauritiana, Pericopsis laxiflora et Balanites aegyptiaca. La richesse spécifique vaut 9 et la densité du peuplement ligneux atteint 64 individus sur les 1 000 m² du relevé. La surface terrière est de 0,9 m²/ha et le recouvrement ligneux de 27%. La jachère se trouve sur terrain plat, on y récolte du bois et les bergers y promènent à longueur de journée leurs troupeaux. Le feu qui passe chaque année, est très souvent précoce. Les espèces herbacées les plus fréquemment rencontrées sont Andropogon pseudapricus, Schoenefeldia gracilis, Aristida adscensionis et Andropogon fastigiatus, elles sont toutes annuelles. Le recouvrement basal des graminées pérennes est de 3% et la phytomasse (1,15t/ha) est la plus faible de toutes les jachères étudiées.

j) Jachère de 29 ans (relevé n° 19)

Elle est riche en espèces ligneuses comme en témoignent sa richesse spécifique qui est de 16 et sa densité qui est de 112 individus sur la surface du relevé. Les principales espèces rencontrées sont : Piliostigma reticulatum, Acacia dudgeoni, Terminalia avicennioides, Combretum glutinosum et Gardenia ternifolia. La surface terrière est de 0,5 m²/ha et le recouvrement de la strate ligneuse de 21%. Cette vieille jachère est située sur une colline et le sol est sableux. Les paysans y exploitent le bois et les bergers y font paître leurs troupeaux. Le feu, bien qu'il soit le plus souvent précoce, est passé chaque année depuis la mise en jachère en 1983. Le recouvrement basal des graminées pérennes est de 9% et les espèces herbacées les plus fréquentes sont, pour les annuelles, Andropogon pseudapricus, Schoenefeldia gracilis, Elionurus elegans et Loudetia togoensis et pour les vivaces Cymbopogon giganteus. La phytomasse herbacée est assez faible (2,86 t/ha).

k) Conclusion.

D'après le tableau n°XXXIV la phytomasse herbacée semble décroître avec l'âge de la jachère, en effet toutes les vieilles jachères ont une phytomasse en dessous de la moyenne. Ce fait peut paraître surprenant, mais plusieurs hypothèses peuvent être avancées pour l'expliquer.

La première est qu'il existe une relation négative entre la densité et le recouvrement du peuplement ligneux et la phytomasse herbacée.

La seconde est que les vieilles jachères, généralement éloignées des champs, sont intensément pâturées pendant la saison des pluies, et que la phytomasse mesurée sous-estime largement la production primaire.

Le tableau XXXIV montre que cette hypothèse dernière est très vraisemblable.

CONCLUSION GENERALE

Au terme de cette étude sur la reconstitution des jachères dans la région de Kaïbo-Niaogho, il faut dégager les tendances évolutives de la végétation qui se dessinent actuellement.

La première constatation est la dominance des arbustes qui représentent environ 90 % des individus sur toutes les jachères étudiées. Les arbres sont en revanche peu représentés et leur régénération est très faible. Parmi les espèces arbustives les plus fréquentes on note Piliostigma reticulatum et Piliostigma thonningii dont la régénération par rejets de souche est particulièrement vigoureuse sur les jeunes jachères. Les Acacia sont en outre abondants sur les jachères les plus anciennes. Cette dominance des Acacia a déjà été signalée par Guinko (1984) qui dans une étude sur la portée de la zoochorie remarquait qu'avant la pénétration des pasteurs Peul avec leurs troupeaux dans la région, l'évolution des jachères conduisait, au bout de 20 à 30 ans, à une savane boisée dominée par des Terminalia. Cette transformation résulte du fait que les troupeaux déposent des excréments contenant les graines d'Acacia qui sont ainsi dispersées.

On remarque aussi une tendance à l'uniformisation de la flore qui est sensiblement la même sur les différentes jachères quels que soient l'âge et le type de milieu qui les supporte.

Par ailleurs les traces d'érosion qui sont observées sur les jachères à faible recouvrement ligneux, disparaissent lorsque celui-ci augmente.

On note aussi que le tapis herbacé est dominé par des graminées annuelles et l'on a pu montrer qu'un faible recouvrement basal des graminées pérennes favorise l'érosion dans certains sites.

Des phytomasses aériennes herbacées allant jusqu'à 4,78 t/ha ont pu être enregistrées dans les jachères jeunes. Cependant quelques problèmes se sont posés pour déterminer la phytomasse maximale potentielle, et avoir ainsi une idée de la production primaire, dans les jachères plus anciennes, à cause du pâturage. Des expériences de mise en défens seraient nécessaires pour pouvoir estimer de façon plus rigoureuse la phytomasse maximale.

BIBLIOGRAPHIE

- Aubréville, A., 1949. - Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale. Paris, 1949, 351 p.
- Aubréville, A., 1950. - Flore forestière soudano-guinéenne
Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales,
Paris, France, 523 p.
- Arrhenius, O., 1921. - Species and area,
J. Ecol., 9 : 95-99.
- Daget, J., 1976. - Les modèles mathématiques en écologie.
Ed. Masson, Paris, New-York, Barcelone, Milan, 172 p.
- Daget, P., Godron, M., 1982. - Analyse fréquentielle de l'écologie des espèces
dans les communautés. Edition : Masson, Paris, France, 163 p.
- Durietz, E., 1921. - Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie, Uppsala, 252 p.
- Duvigneaud, P., 1974. - La synthèse écologique. Doin, Paris, 296 p.
- Eig, A., 1931. - Les éléments et les groupes phytogéographique auxiliaires
dans la flore palestinienne. Fedde Rep. sp. nov. regn-veg., 63.
- Fontes, J., 1983. - Essais cartographiques de la végétation par télédétection.
Quelques exemples pris en Haute-Volta. Thèse. Université
Paul Sabatier - Toulouse. 180 p.
- Geerling, C., 1982. - Guide de terrain des ligneux sahéliens et soudano-guinéens. H.
Veenmann et Zonen BV. Wageningen, 340 p.
- Godron, M., Daget, P., Long, G., Sauvage, C., Emberger, L., Le Floch, E., Wacquant, J.P.,
Poissonnet, J., 1968. - (réédition 1983) - Code pour le relevé méthodique de la végé-
tation et du milieu. Principes et transcription sur cartes
perforées. Edition du Centre National de la Recherche Scienti-
fique, Paris, France, 292 p.
- Gounot, M., 1969. - Méthodes d'études quantitative de la végétation. Masson et Cie,
Paris, France, 314 p.
- Guillobez, S., 1979. - "Les milieux vertiques" du bassin de la Volta Blanche dans
la région de Bagré (Haute-Volta). Agronomie tropicale, 34(1) :
23-39.
- Guinko, S., 1984. - Végétation de la Haute-Volta. Thèse Université de Bordeaux
U.I.I. Aménagement et ressources naturelles, département
l'homme et son environnement, 318 p.
- Guinochet, M., 1973. - Phytosociologie. Masson et Cie, Editeurs, Paris, 227 p.
- Hervouet, J.P., 1980. - Du Faidherbia à la brousse. Modifications culturelles et
dégradation sanitaire. Centre ORSTOM Ouagadougou, Burkina-Faso,
26 p. Roneoté.
- Hervouet, J.P., 1983. - Bilan de l'occupation des terres des vallées libérées de
l'onchocercose après 10 ans de lutte antisimuldiene
(Haute-Volta - Mali). ORSTOM, Roneoté.

- Hoffman, O., 1985. - Pratiques pastorales et dynamique du couvert végétal en pays lobi (Nord-Est de la Côte d'Ivoire). Editions de l'ORSTOM. Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération. Collection travaux et documents n° 189, 355 p.
- Jaccard, P., 1902. - Lois de distribution florale dans la zone alpine, Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat., 38, 144 : 60 - 130.
- Kaloga, B., 1966. - Etude pédologique des bassins versants des Volta Blanche et Rouge en Haute-Volta. Cahier ORSTOM. Série pédologie. IV, 1, 1966.
- Lahuec, JP., Marchal, JY., 1979. - La mobilité du peuplement Bissa et Mossi. Travaux et documents de l'ORSTOM n° 103. Edition ORSTOM, Paris, France, 149 p.
- Lamotte, M., Bourliere, F., 1967. - Problèmes d'écologie. Ecosystèmes terrestres. Masson et Cie, p. 1- 16 .
- Lebrun, J., 1947. - La végétation de la plaine alluviale au sud du lac Edouard. Fasc.1, 2 vol., 800 p. Bruxelles.
- Lemée, G., 1978. - Précis d'écologie végétale. Masson, Paris, France, 285 p.
- Pavillard, J., 1985. - Eléments de sociologie végétale. Paris, Hermann, 102 p.
- Raunet, M., 1981. - Paysages végétaux et morphopédologiques. Région de Bagré - Zabré (Volta Blanche). IRAT -IBM FRANCE Mission en Haute-Volta- Nov-1980.
- Schnell, R., 1971. - Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux. Les problèmes généraux (volume II : Les milieux. Les groupements végétaux). VIII - 452 pages, 121 figures, Paris.
- Trochain, JL., 1980. - Les territoires phytogéographiques de l'Afrique Noire francophone d'après la trilogie : climat, flore et végétation. C.R. Séances Soc. Biogéogr. n° 395 - 403, PP.139 - 157.

A N N E X E S

ANNEXE 1 : Modèle de formulaire de terrain.

RELEVE N° : AUTEUR :
 Nom de la carte : DATE :
 Latitude: Altitude:
 Longitude:
 Région de:
 Lieu-dit ou
 précision localisation:

Situation topographique (1)

	<u>SOL</u>	
0 Terrain plat	|	Profondeur du prélèvement ⁽²⁾
1 Sommet vif(pic, crête,...)	|	N° du sac ⁽²⁾
2 Escarpement(corniche)		***** ⁽³⁾ *****
3 Sommet arrondi(butte,...)	|	Couleur
4 Haut de versant	|	% pondéral fractions de plus de 5mm
5 Mi-versant	|	% pondéral fractions de 2-5 mm
6 Peplat	|	% pondéral fractions de moins de 2mm
7 Bas de versant	|	classe limon
8 Dépression ouverte	|	classe argile
9 Dépression fermée	|	Type de texture fine

Pente (2)

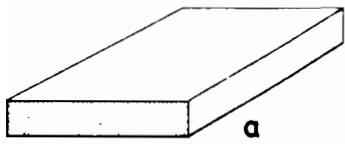
Submersion (1)

1 Station apparemment jamais inondée	|	Profondeur du prélèvement ⁽²⁾
2 Station inondable accidentellement	|	N° du sac ⁽²⁾
3 Station submergée périodiquement		***** ⁽³⁾ *****
	|	Couleur
	|	% pondéral fractions de plus de 5 mm
	|	% pondéral fractions de 2-5 mm

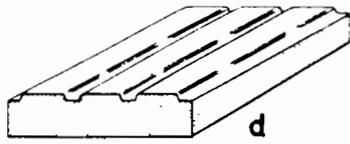
Profondeur de la couche meuble

(2) .....	|	%pondéral fractions de moins de 2mm
(1) 1-non déterminé	|	classe limon
2- très variable d'un point à un autre	|	classe argile
3-de.....à.....	|	Type de texture fine

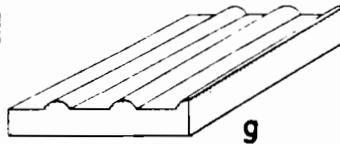
-
- (1) entourer la réponse correspondante
 (2) indiquer en clair la valeur mesurée
 (3) au laboratoire



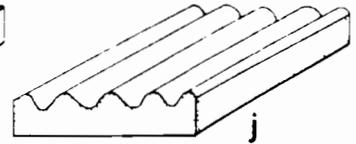
Plan



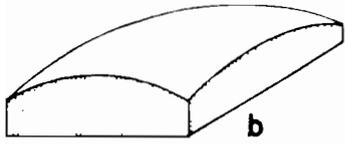
En rigoles



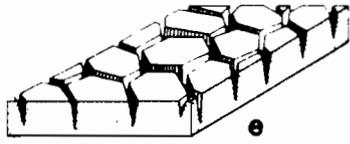
En billons



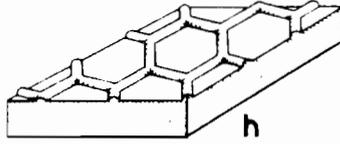
Ridé - ondulé



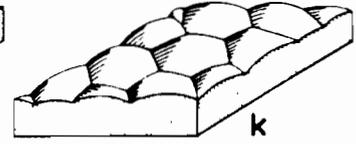
Convexe



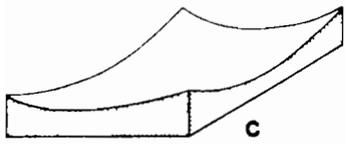
Crevasse



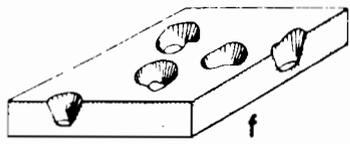
En polygones



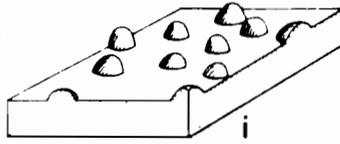
Mamelonné



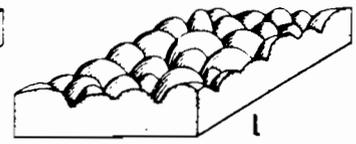
Concave



Alvéolé



Bosselé



Mamelonné

MICRO-RELIEF
"ELEMENTAIRE"

MICRO-RELIEF
"PLAN + CONCAVE"

MICRO-RELIEF
"PLAN + CONVEXE"

MICRO-RELIEF
"CONCAVE + CONVEXE"

Les principaux types de micro-relief.

NOM DE L'ESPECE	CODE ESPECE	TYPE BIOLOGIQUE	X	CS	TIGES (1)			NOMBRE DE TIGES	REJETS DE SOUCHE	HAUTEUR TOTALE	HAUTEUR de la 1 ^{ère} feuille	LOURENNE		Maturité	Etat phénologique
					circ à la base	circ à 0,5 m	circ à 1,3 m					D ₁	D ₂		

1) s'il y a plusieurs tiges, circonférences et hauteurs de la plus grosse,

2) Maturité: individu mature: 1, individu non mature: 2

3) Etat phénologique:
 individu défolié: 1
 début de foliaison: 2
 optimum de foliaison: 3
 début de défoliaison: 4

Début de floraison: 5
 optimum de floraison: 6
 Fin de floraison: 7
 Début de fructification: 8
 optimum de fructification: 9

TYPE D'UTILISATIONDernière mise en culture

Date de début de la mise en culture:

Nombre de cultures successives

Type de culture

Type de défrichement⁽¹⁾: traditionnel, mécanique, maintien partiel
des ligneux, éradication totale des ligneux,
autre,.....

Soins d'entretien

Epoque des labours

Type de labour

Type de fumure

Amendement

Aménagement hydrique

Aménagement forestier

Temps de jachère :Jachère

Date de début de mise en jachère:

Exploitation par les animaux: paturage, ovins, caprins, bovins,
volaille, autre,...

Exploitation par l'homme; récolte de bois, autre,.....

Feux

Date et époque du dernier feu:

Fréquence des feux: pluri-annuels (.....fois/an), annuels,
tous lesans, indéterminé.

Présence de champs cultivés à proximité: oui, non.

Traces d'érosion: non, oui
nature

EXTENSION

RECOUVREMENT BASAL
(strate herbacée)

1er segment (point 10m)

2ème segment (point 40m)

3ème segment (point 80m)