



COMMISSION
des COMMUNAUTÉS
EUROPÉENNES

PROJET REGIONAL JACHERE

**RECHERCHE SUR L'AMELIORATION
ET LA GESTION DE LA JACHERE
EN AFRIQUE DE L'OUEST**

Participation de l'IDESSA

L'INTEGRATION DES LIGNEUX DANS LES JACHERES PASTORALES

COMPTE RENDU TECHNIQUE N°2

Juillet 1997

J. CESAR

ZOUMANA C.

avec la collaboration de :

NGUESSAN AMANI A. & SIRIKI YEO.



INSTITUT DES SAVANES

BP. 633

Bouaké 01

Côte d'Ivoire

CIRAD-EMVT

BP. 5035

34032 Montpellier

France



INTRODUCTION

Les résultats techniques qui font l'objet de ce compte rendu ont été obtenus dans le cadre du projet régional "RECHERCHE SUR L'AMELIORATION ET LA GESTION DE LA JACHERE EN AFRIQUE DE L'OUEST", 7 ACP RPR 269 REG/7 111. Ils concernent la contribution de l'IDESSA-DRA et du CIRAD-EMVT à ce projet.

L'IDESSA-DRA et le CIRAD-EMVT travaillent conjointement depuis plusieurs années sur le thème de la jachère herbacée, de sa restauration, de sa gestion pastorale et de son amélioration au moyen de plantes fourragères sélectionnées (ZOUMANA et coll. 1993).

La composante ligneuse avait jusqu'à ce jour été négligée. Les protocoles retenus à l'atelier de Oumé dans le cadre du présent projet ont comme objectif de combler en partie cette lacune (ZOUMANA et CESAR, 1994).

Les thèmes choisis ont pour centre d'intérêt l'étude des ligneux dans les pâturages de jachère. Ces études se déroulent sous trois aspects :

1. ASSOCIATION DE FOURRAGES PERENNES HERBACEES ET LIGNEUX	p.7
2. ETUDE DE LA REGENERATION DES LIGNEUX SOUS DEUX SYSTEMES D'EXPLOITATION PASTORALE.	25
3. EFFET DE PARKIA BIGLOBOSA SUR LA PRODUCTION FOURRAGERE HERBACEE.	44

Les travaux sont réalisés en collaboration étroite avec l'IDEFOR-DFO et le CIRAD-Forêt. Nous présentons ici l'ensemble des résultats des deux premières années des travaux de l'IDESSA.

L'équipe de recherche ayant réalisé ce travail est composée de:

ZOUMANA Coulibaly	zootechnicien	IDESSA - Base Nord
CESAR Jean	agropastoraliste	CIRAD - EMVT
YESSO Philidor	vétérinaire	IDESSA - DRA
OUATTARA Nklo	forestier	IDEFOR - DFO
NGUESSAN AMANI A.	technicien	IDESSA - DRA
TOURE Metanhoro C.	technicien	IDESSA - Base Nord
SIRIKI YEO,	technicien	IDESSA - Base Nord

La responsabilité des travaux sur le terrain a été confiée à ZOUMANA Coulibaly.

Localisation.

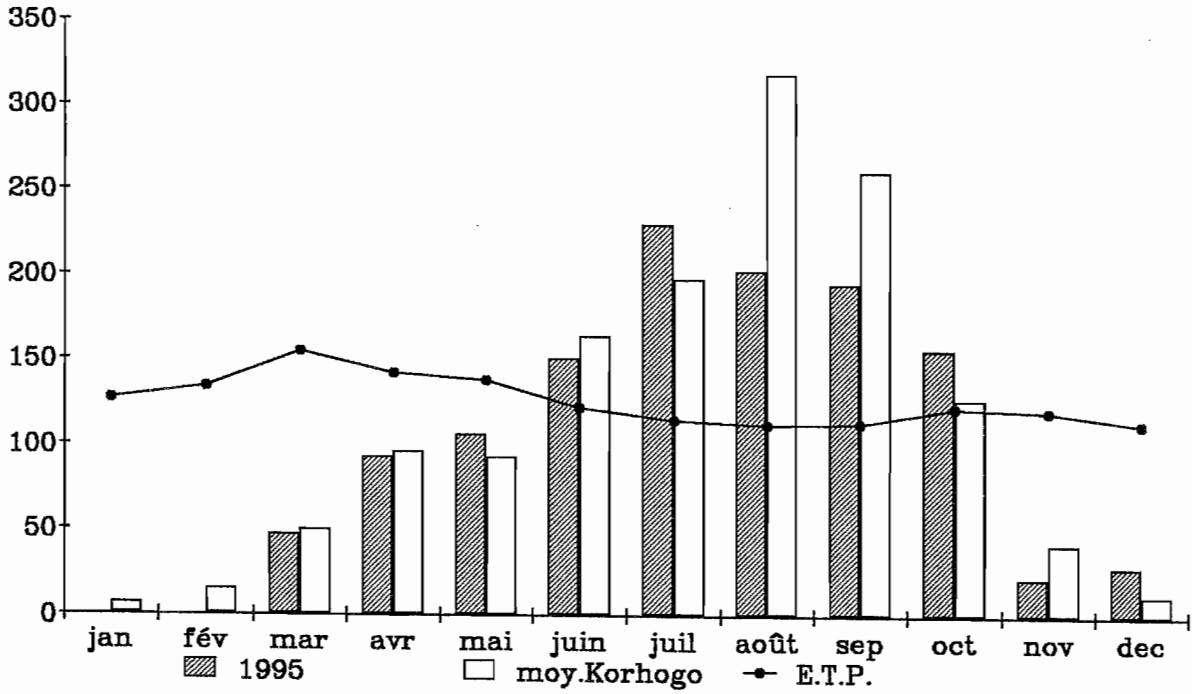
Ces expériences se déroulent en milieu villageois, sur deux sites, l'un en zone dense, à 12 km à l'est de Korhogo (villages de Karakoro et Kouniguékaha), l'autre hors zone dense, à 30 km au nord-ouest de Korhogo, sur la route de Boundiali (village de Yoroh).

Conditions climatiques.

L'année 1995 est marquée par une pluviosité très régulière sur les deux sites (fig.1). Relativement abondante à Karakoro avec un total de pluies de 1232 mm, elle est un peu plus faible à Yoroh (1178 mm).

En 1996, la pluviosité reste abondante à Karakoro mais un peu moins bien répartie, avec de fortes chutes en août et septembre. Le total est le même qu'en 1995 (1232 mm). À Yoroh, les pluies sont plus abondantes qu'en 1995 (1335 mm) et bien réparties.

Karakoro



Karakoro

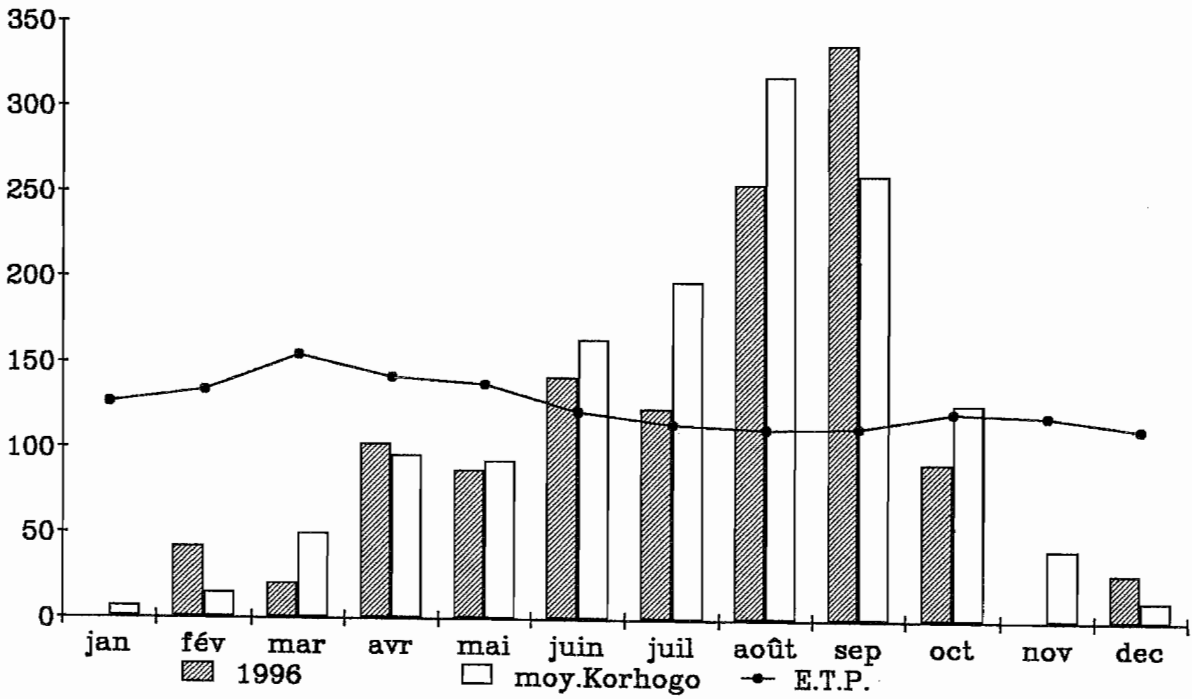
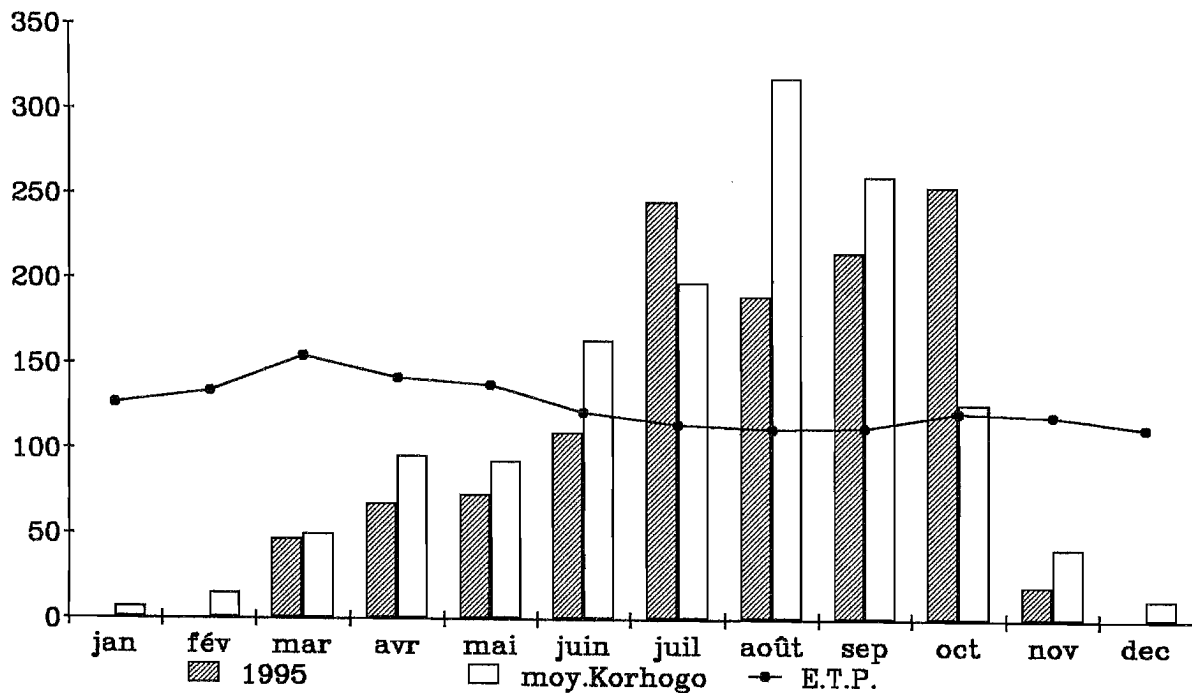


Fig. 1 - Pluviosité enregistrée à l'antenne de Karakoro en 1995 et 1996.

Yoroh



Yoroh

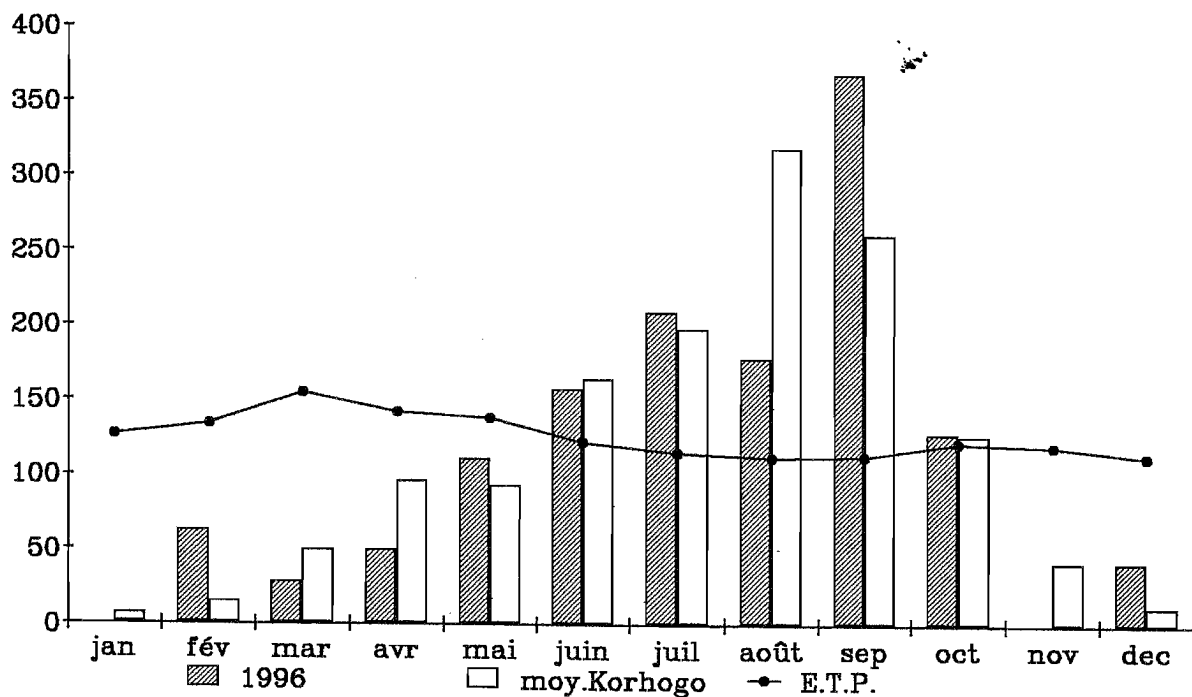


Fig. 2 - Pluviosité enregistrée sur la station de Yoroh, en 1995 et 1996.

1. ASSOCIATION DE FOURRAGES PERENNES

HERBACEES ET LIGNEUX

1.1. OBJECTIFS DE L'INTERVENTION.

Les jachères naturelles, dans les zones à forte densité de population, surpâturées et dégradées, n'accomplissent plus leur rôle restaurateur de la fertilité. L'objectif est de reprendre une jachère traditionnelle en vue de constituer une jachère fourragère de longue durée. On substitue à la végétation naturelle un pâturage à graminées vivaces enrichi en légumineuses.

Les légumineuses herbacées, en occupant la place libre entre les touffes des graminées, augmentent la production fourragère, apportent l'azote nécessaire aux graminées, améliorent la valeur nutritive du fourrage et jouent un rôle de tampon en comblant les zones dégradées.

Les légumineuses arbustives ont d'autres avantages. Elle procurent en saison sèche un complément fourragère riche en protéines, elles enrichissent le sol en éléments profonds, enfin, elle participent à l'équilibre herbacé-ligneux et réduisent les risques d'embroussaillage du pâturage.

1.2. METHODOLOGIE.

1.2.1. PRINCIPE.

Le but principe consiste à introduire des espèces ligneuses dans un pâturage herbacé classique en association à *Panicum maximum* cv. C1 et *Stylosanthes hamata* cv. Verano.

Deux essais ont été mis en place. Ces essais sont réalisés en vraie grandeur, de manière à pouvoir être exploités par les animaux au moment voulu, et d'en étudier les techniques de gestion pastorale.

Dans chaque essai, une parcelle en culture herbacée pure (association *Panicum maximum* - *Stylosanthes hamata*) sert de témoin. Ce pâturage, étudié depuis plus de 10 ans dans la région de Korhogo, fait référence.

1.2.2. DESCRIPTION.

Essai A : Comparaison d'un pâturage herbacé et d'un pâturage mixte herbacé ligneux.

Il comprend 2 parcelles de 1 ha.

a - Association herbacée implantée en ligneux fourragers.

La parcelle est divisée en 2 sous-parcelles implantées respectivement en *Leucaena leucocephala* et *Gliricidia sepium*. La parcelle mesure 83 x 120 m. Les lignes, disposées tous les 10 m dans le sens de la largeur, sont au nombre de 12, six de chaque espèce. L'espacement sur la ligne est de 2 m.

Le pâturage herbacé est constitué de l'association à *Panicum maximum* cv. C1 et *Stylosanthes hamata* cv. Verano.

b - Association herbacée pure (témoin).

Le pâturage se limite à l'association à *Panicum maximum* cv. C1 et *Stylosanthes hamata*.

Localisation : Village de Karakoro, antenne de l'IDESSA-DRA.

Essai B : Intégration de ligneux dans un système herbager.

Trois traitements sont répartis sur 3 parcelles de 1 ha chacune.

a. Plantation de ligneux fourragers en lignes.

Les espèces ligneuses au nombre de 3, sont plantées en lignes alternées de *Gliricidia sepium*, *Albizia guatchepele* et *Pterocarpus erinaceus*, dans un pâturage herbacé en association à *Panicum maximum* et *Stylosanthes hamata*, dans le but d'obtenir un pâturage mixte. Les lignes sont disposées dans le sens perpendiculaire à la pente. L'écart entre les lignes est de 10 m, soit 9 lignes par ha et 3 répétitions de la séquence des espèces. L'espacement des pieds sur la ligne est de 3,70 m (28 pieds par ligne).

b. Réalisation d'un parcellaire au moyen de haies vives.

Le problème pour la vulgarisation des clôtures est le coût du barbelé. L'objectif de ce traitement est de disposer les ligneux suivant un quadrillage de façon à obtenir à terme un ensemble de sous-parcelles délimitées par des haies vives. Ce parcellaire devra par la suite faciliter la gestion du troupeau, la gestion des pâtures et la protection des cultures.

Les haies vives sont constituées sur la surface de la parcelle de *Dichrostachys cinerea* et *Acacia dudgeoni* alternés.

c. Témoin en culture herbacée pure.

Association à *Panicum maximum* et *Stylosanthes hamata*.

Localisation : Village de Kouniguékaha, exploitation de TIORLO Ouattara.

1.2.3. OBSERVATIONS PREVUES.

- Observations sur le comportement des différentes espèces.
- Mesure de la production herbacée et ligneuse.
- Mesure de la charge possible en nombre de journées de pâture.
- Analyse du sol (début et fin).
- Analyses fourragères des espèces ligneuses.

1.2.4. REALISATION DE HAIES VIVES COMPLEMENTAIRES.

Des plantations complémentaires de haies vives ont été réalisées dans le but d'enclorre les essais A et B. Ces haies sont constituées de tronçons de 2 espèces en alternance, selon la technique proposée par l'IDEFOR. Les espèces utilisées sont des plantes locales *Dichrostachys cinerea*, *Acacia dudgeoni*, *Acacia polyacantha*, *Cassia sieberiana*, ainsi que deux espèces introduites, *Acacia farnesiana* et *Hematoxylon brasileto*.

Bien que ne faisant pas partie du protocole d'étude, la résistance de ces haies est suivie.

1.3. RESULTATS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES.

1.3.1. ETAT INITIAL DES SOLS.

Des prélèvements de sol ont été effectués en début de première année pour juger du niveau de fertilité initial du sol de ces deux essais. Chaque parcelle est échantillonnée à deux situations topographiques (haut et bas) et à deux profondeurs (0-10 et 10-20). Les résultats de ces analyses sont donnés dans les tableaux I et II.

Les teneurs en matière organique sont satisfaisantes pour l'ensemble des parcelles, sauf pour le bas des parcelles "ligneux fourragers" et "haies vives" de l'essai B, qui sont aussi carencées en azote.

La teneur en phosphore assimilable est partout très déficitaire.

La somme des bases échangeables et la capacité d'échange sont très faibles.

1.3.2. IMPLANTATION DE L'ASSOCIATION HERBACEE.

Essai A

Le semis de *Panicum maximum* et de *Stylosanthes hamata* a été réalisé le 2 août 1995, après un labour au tracteur. L'essai a reçu le même jour une fertilisation de 200 kg de phosphate tricalcique, mélangé aux semences de *Stylosanthes hamata*.

La levée a été correcte et l'implantation de l'association est satisfaisante pour les deux espèces. A la fin de la saison sèche, le recouvrement des deux plantes était normal et régulier sur les deux parcelles.

Durant toute la seconde année, la croissance et le développement des herbacées aurait justifié une exploitation par le bétail. Mais les ligneux étaient encore trop fragiles pour risquer une mise en pâture. Au cours de la saison sèche 1996-1997, quelques animaux ayant franchi accidentellement les clôtures ont brouté les extrémités des *Leucaena*, mais sans provoquer de dégât.

Essai B

Le semis et la fertilisation de l'essai B se sont déroulés le même jour que pour l'essai A.

Bien qu'ayant bénéficié des mêmes soins culturaux et de la même fertilisation que l'essai A, l'implantation de l'association est nettement moins bonne sur l'essai B, probablement à cause d'un pâturage mal contrôlé.

En première année, la densité de la légumineuse était assez bonne mais celle de la graminée était faible. L'ensemble était envahi par des adventices, en particulier *Hyptis suaveolens*.

On notait en seconde année une légère régression des adventices et une bonne installation de la graminée, malgré un broutage presque permanent que l'on n'est pas parvenu à éviter, en dépit des explications données au paysan propriétaire. La légumineuse semblait par contre en régression à la fin de la saison sèche 1996-1997.

Parcelle niveau profondeur	Herbacés-ligneux						Herbacé seul					
	HAUT			BAS			HAUT			BAS		
	0-10	10-20	moy.	0-10	10-20	moy.	0-10	10-20	moy.	0-10	10-20	moy.
Granulométrie, %												
argile	8,30	17,30	12,80	11,10	11,60	11,35	10,90	14,30	12,60	9,40	15,20	12,30
limon	3,10	6,10	4,60	5,40	4,30	4,85	4,70	5,60	5,15	3,00	4,90	3,95
limon grossier	5,80	6,10	5,95	6,30	5,40	5,85	5,70	5,60	5,65	7,90	5,90	6,90
sable fin	25,20	16,80	21,00	20,40	18,90	19,65	21,40	20,70	21,05	25,50	21,20	23,35
sable grossier	57,60	53,70	55,65	56,80	59,90	58,35	57,20	53,80	55,50	54,10	52,90	53,50
mat. organique, %	0,86	1,20	1,03	1,17	0,46	0,82	1,10	0,77	0,94	1,08	0,84	0,96
C org. %	0,50	0,70	0,60	0,68	0,27	0,48	0,64	0,45	0,55	0,63	0,49	0,56
N total, 0/00	0,47	0,67	0,57	0,62	0,36	0,49	0,61	0,42	0,52	0,52	0,52	0,52
C/N	10,64	10,45	10,55	10,97	7,50	9,24	10,49	10,71	10,60	12,12	9,42	10,77
P total, ppm	272,5	277,5	275,0	280	125	202,5	342,5	317,5	330,0	332,5	372,5	352,5
P Olsen ppm	18,95	8,53	13,74	11,46	6,01	8,74	10,98	9,00	9,99	19,20	12,67	15,94
K total, me/100	17,10	11,53	14,32	11,85	13,67	12,76	15,80	14,60	15,20	10,42	10,33	10,38
Compl. abs. me/100												
Ca éch.	1,63	1,41	1,52	1,19	0,58	0,89	1,52	1,08	1,30	1,44	1,01	1,23
Mg éch.	0,57	0,69	0,63	0,56	0,33	0,45	0,55	0,40	0,48	0,56	0,45	0,51
K éch.	0,09	0,06	0,08	0,09	0,05	0,07	0,09	0,05	0,07	0,14	0,06	0,10
Na éch.	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03
Mn éch.	0,23	0,34	0,29	0,30	0,30	0,30	0,30	0,27	0,29	0,23	0,25	0,24
Al éch.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
H éch.	0,00	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02
pH Co	5,79	4,92	5,36	5,25	5,09	5,17	5,63	5,21	5,42	5,48	4,82	5,15
Somme : Ca, Mg, K, Na	2,32	2,19	2,26	1,87	0,98	1,43	2,18	1,56	1,87	2,16	1,55	1,86
CEC	2,49	2,64	2,57	2,18	1,36	1,77	2,46	1,92	2,19	2,40	2,02	2,21
s/CEC %	93,40	82,92	88,16	85,53	72,21	78,87	88,84	81,21	85,03	89,68	77,05	83,37
pH eau	6,30	5,70	6,00	5,95	5,80	5,88	6,25	5,95	6,10	6,25	5,95	6,10

Tableau I - Analyses du sol de l'essai A

Parcelle niveau profondeur	Ligneux fourragers						Haies vives						Herbacé seul					
	HAUT			BAS			HAUT			BAS			HAUT			BAS		
	0-10	10-20	moy.	0-10	10-20	moy.	0-10	10-20	moy.	0-10	10-20	moy.	0-10	10-20	moy.	0-10	10-20	moy.
Granul. %																		
argile	8,60	22,70	15,65	9,80	6,00	7,90	13,90	16,80	15,35	6,00	8,50	7,25	4,00	14,20	9,10	3,20	5,60	4,40
limon	1,80	4,60	3,20	3,90	3,70	3,80	5,50	4,60	5,05	3,10	3,40	3,25	1,90	4,10	3,00	1,60	2,20	1,90
limon gros	5,10	6,70	5,90	4,20	4,30	4,25	5,20	4,10	4,65	3,90	3,40	3,65	3,90	6,10	5,00	4,10	4,00	4,05
sable fin	13,10	17,70	15,40	18,10	18,30	18,20	20,60	18,30	19,45	14,80	17,40	16,10	16,40	19,60	18,00	29,20	20,80	25,00
sable gros	71,40	48,30	59,85	63,90	67,70	65,80	54,80	56,10	55,45	72,20	67,40	69,80	73,80	56,00	64,90	61,90	67,40	64,65
mat. org. %	0,96	0,86	0,91	0,52	0,34	0,43	1,72	1,44	1,58	0,50	0,65	0,58	0,43	0,98	0,71	0,88	0,50	0,69
C org. %	0,56	0,50	0,53	0,30	0,20	0,25	1,00	0,84	0,92	0,29	0,38	0,34	0,25	0,57	0,41	0,51	0,29	0,40
N tot. 0/00	0,56	0,46	0,51	0,31	0,27	0,29	0,77	0,69	0,73	0,36	0,42	0,39	0,28	0,52	0,40	0,54	0,36	0,45
C/N	10,00	10,87	10,44	9,68	7,41	8,55	12,99	12,17	12,58	8,06	9,05	8,56	8,93	10,96	9,95	9,44	8,06	8,75
P tot. ppm	215	382,5	298,8	115	102,5	108,8	342,5	292,5	317,5	140	160	150,0	70	227,5	148,8	120	102,5	111,3
P Olsen ppm	12,31	13,88	13,10	8,63	5,84	7,24	10,67	8,76	9,72	7,74	10,87	9,31	7,02	9,46	8,24	8,51	15,10	11,81
K tot. me/100	13,00	17,81	15,41	14,49	11,80	13,15	7,90	7,54	7,72	11,08	11,89	11,49	16,14	15,31	15,73	18,72	13,08	15,90
Compl. abs. me/100																		
Ca éch.	1,19	1,77	1,48	0,54	0,42	0,48	2,45	2,03	2,24	0,61	0,48	0,55	0,68	1,24	0,96	1,26	0,43	0,85
Mg éch.	0,56	0,63	0,60	0,28	0,19	0,24	1,28	1,24	1,26	0,32	0,29	0,31	0,35	0,63	0,49	0,60	0,18	0,39
K éch.	0,23	0,09	0,16	0,09	0,06	0,08	0,20	0,12	0,16	0,10	0,05	0,08	0,05	0,13	0,09	0,09	0,10	0,10
Na éch.	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Mn éch.	0,21	0,41	0,31	0,24	0,20	0,22	0,34	0,37	0,36	0,25	0,23	0,24	0,15	0,20	0,18	0,17	0,19	0,18
Al éch.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
H éch.	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01
pH Co	5,56	5,15	5,36	5,61	5,15	5,38	5,74	5,52	5,63	5,15	5,01	5,08	5,87	5,20	5,54	6,06	5,19	5,63
s :																		
Ca, Mg, K, Na	2,01	2,51	2,26	0,92	0,71	0,82	3,97	3,41	3,69	1,06	0,85	0,96	1,10	2,02	1,56	1,97	0,73	1,35
CEC	2,15	2,90	2,53	1,10	0,98	1,04	4,36	3,81	4,09	1,32	1,23	1,28	1,26	2,04	1,65	2,11	0,94	1,53
s/CEC %	93,35	86,68	90,02	83,50	72,38	77,94	91,01	89,47	90,24	80,61	68,91	74,76	87,31	99,07	93,19	93,46	76,91	85,19
pH eau	6,35	5,95	6,15	6,10	5,65	5,88	6,35	6,15	6,25	5,90	5,75	5,83	6,50	6,05	6,28	6,60	6,00	6,30

Tableau II - Analyses du sol de l'essai B

1.3.3. IMPLANTATION DES LIGNEUX, RESULTATS DE PREMIERE ANNEE.

Les ligneux ont été plantés le 2 août 1995 sur l'essai B et le 3 août sur l'essai A, à partir de plants élevés en pépinière.

A l'issue de la première année, un comptage des plants a été réalisé dans chaque essai à la fin de la saison sèche (Tableau III).

TABLEAU III - Résultats de l'implantation des ligneux.

espèce	% de reprise	hauteur moyenne	hauteur écart type
ESSAI A : Comparaison d'un pâturage herbacé et d'un pâturage mixte herbacé ligneux.			
<i>Gliricidia sepium</i>	57,3	64,3	24,9
<i>Leucaena leucocephala</i>	72,6	100,0	40,4
ESSAI B : Intégration de ligneux dans un système herbager.			
Parcelle ligneux fourragers			
<i>Gliricidia sepium</i>	98,8	78,2	38,9
<i>Albizia guatchepele</i>	94,0	85,9	23,5
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	77,4	14,9	8,0
Parcelle haies vives			
<i>Dichrostachys cinerea</i>	96,3	68,1	36,5
<i>Acacia dudgeoni</i>	88,8	38,7	17,4
Haies vives hors parcelle			
<i>Acacia polyacantha</i>	95,0	48,4	28,0
<i>Acacia farnesiana</i>	56,3	65,3	18,8
<i>Cassia sieberiana</i>	87,5	23,7	13,2
<i>Hematoxylon brasileto</i>	78,8	41,1	23,8

1.3.4. DEVELOPPEMENT DES LIGNEUX, RESULTATS DE DEUXIEME ANNEE.

A. Essai A, ligneux fourragers.

La figure 3 montre l'évolution entre la première et la deuxième année. On observe une légère diminution du pourcentage de réussite, mais la mortalité en seconde année a baissé par rapport à la première année.

La hauteur moyenne s'est accrue, mais dans des proportions assez faibles, puisque le taux d'accroissement durant l'année 1996 n'a été que de 30 % pour *Gliricidia sepium* et de 22 % pour *Leucaena leucocephala*.

Essai A
Reprise et croissance des ligneux

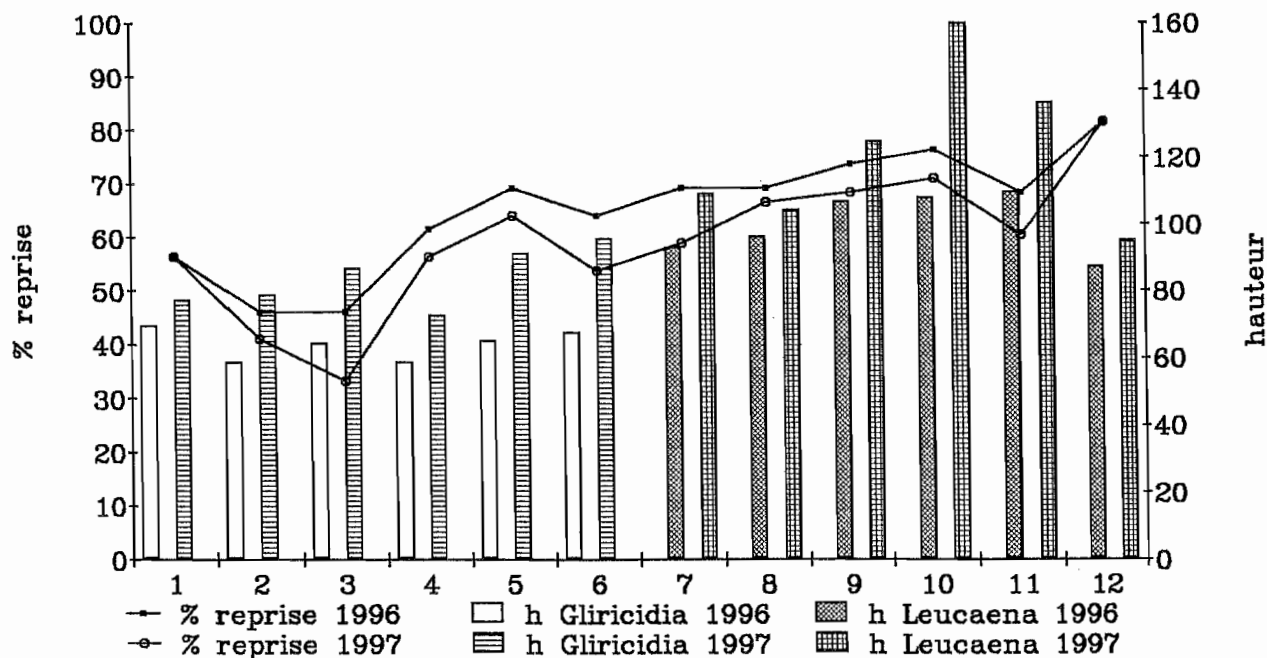


Fig. 3 - Croissance en hauteur et pourcentage de réussite des ligneux dans l'essai A

Il existe une forte hétérogénéité sur chaque ligne. Les plants sont plus grands sous les arbres et le pourcentage de réussite est plus faible sur les parties gravillonnaires. Il semble qu'une fertilisation dans chaque trou de plantation pourrait atténuer les différences de taille entre les plants. Il y a peut-être aussi un défaut de nodulation.

On a remarqué que de nombreux pieds de *Leucaena leucocephala* avaient été broutés aux extrémités. Malgré cela, *Leucaena leucocephala* semble avoir mieux réussi que *Gliricidia sepium*, mais il faut dire que *Leucaena leucocephala* se trouve dans la partie haute de la parcelle, légèrement plus fertile. En effet, l'influence du sol sur la croissance des ligneux est nettement visible sur la figure 3. Si l'on étudie les lignes par groupes de 3, le pourcentage de réussite va croissant du bas vers le haut de la parcelle (tableau IV). Le gradient de fertilité masque l'effet des espèces.

B. Essai B, ligneux fourragers.

Les résultats de 1997 sont donnés dans le tableau V.

Il y a eut peu de mortalité cette année, seulement 1 *Gliricidia* et 2 *Albizia*. Le pourcentage de réussite reste donc élevé pour ces deux espèces (> 90 %) et un peu plus faible pour *Pterocarpus erinaceus* (77 %).

Tableau IV - Effet du gradient de fertilité sur la reprise et la hauteur moyenne dans l'essai A.

	bas	mi-bas	mi-haut	haut
1996				
% reprise	49,6	65,0	70,7	74,6
h moyenne	64,3	63,8	98,7	101,6
1997				
% reprise	43,6	58,1	64,7	71,1
h moyenne	81,0	86,5	112,7	130,4

Tableau V - Résultats de l'essai B en 1997, en fonction du gradient de fertilité.

	bas	centre	haut	moy.
% reprise				
<i>Gliricidia sepium</i>	96	100	96	98
<i>Albizia guatchepele</i>	82	100	93	92
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	71	86	75	77
hauteur				
<i>Gliricidia sepium</i>	108	128	172	136
<i>Albizia guatchepele</i>	123	130	143	132
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	13	23	31	23
hauteur moyenne	81	94	115	

Le taux d'accroissement sur cette parcelle est meilleur que dans l'essai A. Il est de 74 % pour *Gliricidia sepium*, 54 % pour *Albizia guatchepele*. La croissance de l'espèce locale *Pterocarpus erinaceus* est beaucoup plus lente, la moyenne n'étant que de 23 cm en seconde année. Cependant le taux d'accroissement de 53 % en seconde année est assez bon, malgré un broutage accidentel que nous n'avons pas pu éviter.

Entre les deux espèces introduites, *Gliricidia sepium* se révèle légèrement supérieur à *Albizia guatchepele*, en croissance comme en pourcentage de réussite. La différence n'est cependant pas significative (ppds = 30 cm).

La figure 4 fait apparaître, comme sur l'essai A, un effet du gradient de fertilité. Les hauteurs moyennes en fonction de la situation topographique varient de 81 à 115 cm.

Cependant, l'analyse de la variance, hautement significative pour les espèces, ne l'est pas pour le sol.

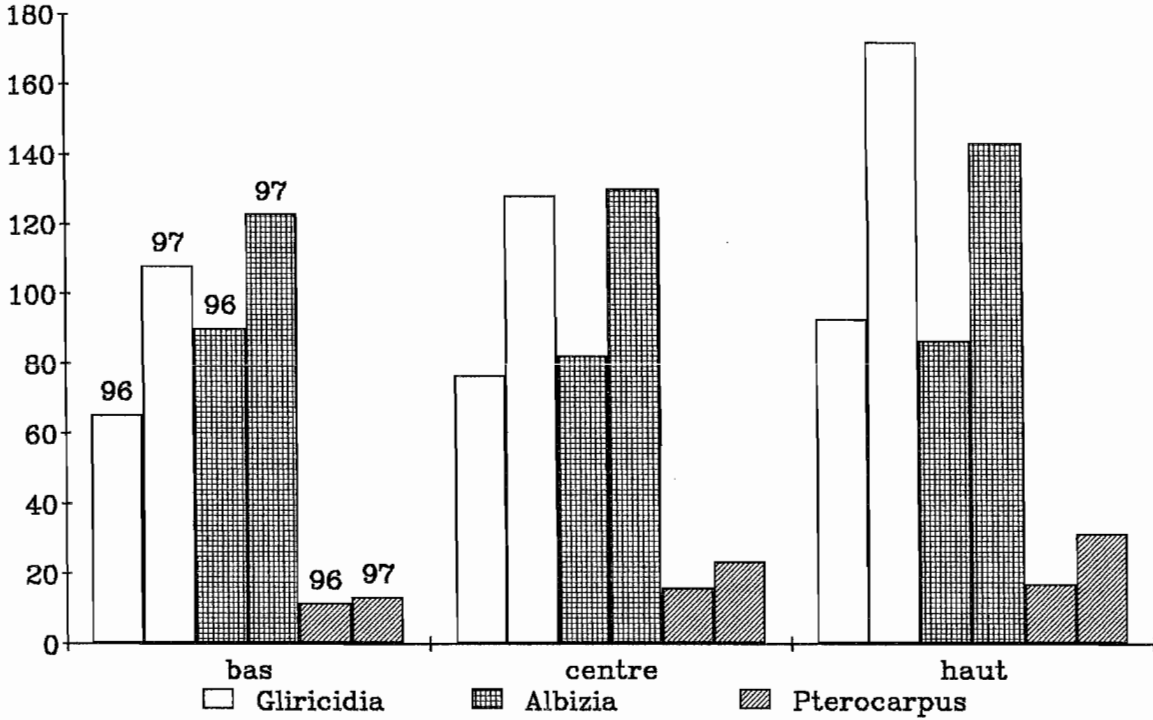


Fig. 4 - Croissance en hauteur des ligneux dans l'essai B entre 1996 et 1997, et en fonction du niveau topographique

C. Essai B, Croissance des haies vives.

La figure 5 qui représente le plan du dispositif, indique répartition des combinaisons d'espèces.

Le dispositif, réalisé plus en fonction des disponibilités en plants que d'un protocole rigoureux, ne permet pas de séparer l'effet du sol de celui de l'espèce associée.

On voit aussi que certaines combinaisons sont absentes : *Acacia polyacantha* et *Acacia dudgeoni*, de même que *Hematoxylon brasileto* et *Cassia sieberiana*. D'autres n'ont pas de répétitions.

Les observations sont faites sur un segment de chaque combinaison représentée. La notation porte sur 20 individus de chaque espèce; elle permet d'apprécier la mortalité, la hauteur moyenne, et la compétition entre les espèces.

a - Mortalité.

La reprise est excellente pour *Dichrostachys cinerea* et *Acacia polyacantha* (5 % de mortalité ou moins).

Elle est acceptable pour les autres espèces, où la mortalité ne descend pas au dessous de 15 %. Mais elle est insuffisante pour *Acacia farnesiana*, dont le taux de reprise n'atteint pas 50 % (Tableau VI).

Dichrost.c. Cassia sieb.	Ac.polyac. Ac.farnes.	Ac.polyac. Cassia sieb.	Ac.farnes. Hematoxyl.b.	Ac.farnes. Cassia sieb.	Dichrost.c. Hematoxyl.b.	Dichrost.c. Ac.farnes.	Ac.polyac. Cassia sieb.	Dichrost.c. Ac.polyac.	Ac.polyac. Hematoxyl.b.	Dichrost.c. Ac.polyac.	Ac.polyac. Cassia sieb.
Albizia quatchepele						Dichrost.c. Cassia sieb.			Dichrost.c. Ac.dudgeoni	Dichrost.c. Ac.farnes.	
Dichrost.c. Ac.polyac.	-----										
Pterocarpus erinaceus						Dichrost.c. Ac.polyac.			Dichrost.c. Ac.dudgeoni	Dichrost.c. Cassia sieb.	
Dichrost.c. Ac.polyac.	-----										
Gliricidia sepium						Ac.polyac. Cassia sieb.			Dichrost.c. Ac.dudgeoni	Dichrost.c. Hematoxyl.b.	
Ac.farnes. Hematoxyl.b.	-----										
Pterocarpus erinaceus						Dichrost.c. Ac.dudgeoni	Dichrost.c. Ac.dudgeoni	Dichrost.c. Ac.dudgeoni	Dichrost.c. Ac.dudgeoni	Dichrost.c. Ac.dudgeoni	Dichrost.c. Ac.dudgeoni
Albizia quatchepele											
Gliricidia sepium						Ac.polyac. Ac.farnes.			Dichrost.c. Ac.dudgeoni	Ac.farnes. Cassia sieb.	
Ac.polyac. Hematoxyl.b.	-----										
Albizia quatchepele						Ac.farnes. Cassia sieb.			Dichrost.c. Ac.dudgeoni	Ac.polyac. Hematoxyl.b.	
Dichrost.c. Cassia sieb.	-----										
Pterocarpus erinaceus						Dichrost.c. Ac.farnes.			Dichrost.c. Ac.dudgeoni	Ac.polyac. Cassia sieb.	
Dichrost.c. Cassia sieb.	-----										
Gliricidia sepium						Ac.dudgeoni Hematoxyl.b.	Dichrost.c. Hematoxyl.b.	Ac.farnes. Hematoxyl.b.	Ac.polyac. Cassia sieb.	Ac.farnes. Hematoxyl.b.	Ac.polyac. Ac.farnes.
Ac.polyac. Cassia sieb.	-----										
Ac.dudgeoni Ac.farnes.	Dichrost.c. Ac.farnes.	Ac.dudgeoni Cassia sieb.	Dichrost.c. Hematoxyl.b.	Ac.farnes. Cassia sieb.	Dichrost.c. Ac.dudgeoni						

Figure 5 - Plan de l'essai B : disposition des lignes d'arbres fourragers et des haies vives. Les segments de haies vives échantillonnés en 1997 sont indiqués en gras.

Tableau VI - Pourcentage de réussite
en fonction de l'espèce associée.

Espèce associée :	Dc	Ap	Ad	Af	Hb	Cs	% moyen
<i>Dichrostachys cinerea</i>		95	100	95	95	90	95,0
<i>Acacia polyacantha</i>	100			100	95	100	98,8
<i>Acacia dudgeoni</i>	95			90	70	100	88,8
<i>Acacia farnesiana</i>	50	80	35		55	25	49,0
<i>Hematoxylon brasileto</i>	95	90	85	90			90,0
<i>Cassia sieberiana</i>	85	100	75	80			85,0

Les chiffres sont assez comparables à ceux de l'an passé. Peu d'individus sont morts en deuxième année. On peut être surpris de voir que deux espèces ont un pourcentage de réussite meilleur en 1997. L'écart provient évidemment de l'échantillonnage, le relevé de 1996 ayant porté sur 1 seul tronçon.

b - Hauteur moyenne.

Il existe de grandes différences suivant les espèces (tableau VII). Les deux espèces qui montrent la croissance la plus rapide sont *Dichrostachys cinerea* (1,40 m en moyenne), et *Acacia polyacantha* (1,20 m). La différence entre ces deux espèces n'est pas significative.

Hematoxylon brasileto et les autres *Acacia*, qui mesurent 80 à 90 cm, ne se séparent pas d'*Acacia polyacantha*. *Cassia sieberiana*, qui n'a que 30 cm en moyenne, est significativement inférieur à toutes les autres.

Tableau VII - Hauteur moyenne,
en fonction de l'espèce associée.

Espèce associée :	Dc	Ap	Ad	Af	Hb	Cs	moy. génér.
<i>Dichrostachys cinerea</i>		171	167	118	87	139	136,8
<i>Acacia polyacantha</i>	108			163	96	115	120,8
<i>Acacia dudgeoni</i>	67			88	90	104	87,1
<i>Acacia farnesiana</i>	69	136	64		75	68	91,6
<i>Hematoxylon brasileto</i>	46	106	76	97			80,6
<i>Cassia sieberiana</i>	31	22	30	48			31,7

c - Compétition.

La compétition entre les deux espèces ligneuses associées dans la haie est importante. Il n'y a guère d'association où les deux espèces aient à peu près la même vigueur. Dans presque tous les cas, l'une des espèces domine et provoque un effet dépressif sur l'autre. Cet effet joue sur la croissance, mais aussi sur la mortalité.

La dominance d'une espèce par rapport à l'espèce associée est exprimée par la formule suivante :

$$d_a = \frac{2 (H_a - H_b)}{H_a + H_b}$$

où H_a est la hauteur moyenne de l'espèce considérée et H_b la hauteur moyenne de l'espèce associée. Lorsqu'une espèce est dominée, sa dominante d_a devient négative.

Alors que les données de hauteur moyenne ne concernent que les individus vivants à la date du relevé, pour l'évaluation de la dominance nous avons retenu la totalité des individus, en notant 0 la hauteur d'un arbre mort.

Les graphiques des figures 6 à 8 représentent, pour les six espèces étudiées, la hauteur moyenne de l'espèce sur le tronçon et la dominance par rapport à l'espèce associée.

Dichrostachys cinerea

Dichrostachys cinerea est partout dominant. Sa hauteur est maximum avec *Acacia polyacantha* et *Acacia dudgeoni* mais l'effet dépressif sur l'espèce dominée est plus marqué avec *Acacia dudgeoni*. On préférera donc l'association *Dichrostachys cinerea* / *Acacia polyacantha*.

Acacia polyacantha

Acacia polyacantha n'est dominé que par *Dichrostachys cinerea*. Sa vigueur est comparable à celle d'*Hematoxylon brasileto*. Mais c'est avec *Acacia farnesiana* qu'il atteint sa taille maximum.

Acacia dudgeoni

La croissance en hauteur d'*Acacia dudgeoni* est plus lente. Il présente la même vigueur que *Hematoxylon brasileto*. Il est dominé par *Dichrostachys cinerea*, mais plus compétitif que *Acacia farnesiana* et *Cassia sieberiana*.

Acacia farnesiana

Acacia farnesiana se développe correctement avec *Acacia polyacantha*. Néanmoins cette espèce introduite est toujours dominée dans nos associations. Elle apparaît nettement moins compétitive que les espèces locales.

Hematoxylon brasileto

Autre espèce introduite, *Hematoxylon brasileto* montre une bonne croissance avec *Acacia polyacantha* et *Acacia farnesiana*. Mais elle provoque un effet dépressif sur cette dernière, alors que sa vigueur est comparable à celles d'*Acacia polyacantha* et d'*Acacia dudgeoni*. C'est donc avec *Acacia polyacantha* qu'il convient d'associer *Hematoxylon brasileto*.

Cassia sieberiana

La croissance de *Cassia sieberiana* est faible après deux ans : 50 cm pour la meilleure combinaison. L'espèce ne semble pas supporter la concurrence des autres espèces locales. Seul *Acacia farnesiana* reste dominé par *Cassia sieberiana*.

Conclusion

Parmi les plantes essayées, celles qui donnent actuellement les meilleurs résultats sont *Dichrostachys cinerea* et *Acacia polyacantha*. L'association des deux réalise pour le moment la meilleure haie vive. Il ne faut pas cependant abandonner *Acacia dudgeoni*, dont l'agressivité peut être un atout grâce à ses épines dirigés dans les deux sens.

On peut se poser le question de la justification d'associer deux espèces dès le départ : les résultats semblent montrer que, dans la plupart des cas, l'espèce dominante tend toujours à supplanter et finalement à éliminer l'autre. Après quelques années, on risque de se retrouver avec haie unispécifique, la compétition n'ayant fait que ralentir la vitesse de croissance de l'espèce dominante.

Cependant, sur le plan expérimental, les résultats des associations sont riches d'enseignement. Ils permettent de classer la vigueur relative des espèces.

1.4. INTERPRETATION ET DISCUSSION.

L'effet du sol sur la croissance des ligneux est nettement visible sur les deux essais, même s'il n'est pas significatif.

Le dispositif de l'essai A a été choisi pour faciliter l'évaluation de la consommation par les animaux. Il permettra de parquer les animaux soit dans la sous-parcelle *Gliricidia*, soit dans la sous-parcelle *Leucaena*. Mais l'effet du sol est un biais que l'on ne peut évaluer.

Dans l'essai B, où les lignes d'espèces sont alternées, l'effet du sol peut être mesuré mais il sera impossible de faire pâturer chaque espèce ligneuse séparément et donc de comparer les capacités de charge, ni d'appliquer des techniques différentes d'exploitation pastorale.

Dans l'essai B, les écarts entre les espèces sont moins marqués pour *Gliricidia sepium* et *Albizia guatchepele*. *Pterocarpus erinaceus*, espèce locale, donne pour le moment des résultats inférieurs, mais il faut attendre que cette plante acquiert sa vitesse de croissance normale.

Gliricidia sepium qui sert de témoin entre les deux essais, se développe mieux dans l'essai B (98 % de réussite et 136 cm de hauteur, au lieu de 51 % et 84 cm). Il ne semble pas pourtant que le sol soit en cause, les propriétés du sol de l'essai A paraissant globalement plutôt meilleures que celles de l'essai B (tableau I et II). Peut ont déjà attribuer cette différence à l'effet dépressif de la strate herbacée qui s'est installée bien plus rapidement sur l'essai A que sur l'essai B ? Ceci renforcerait l'idée qu'il est préférable, dans ce genre d'association, d'installer les ligneux avant les herbacés.

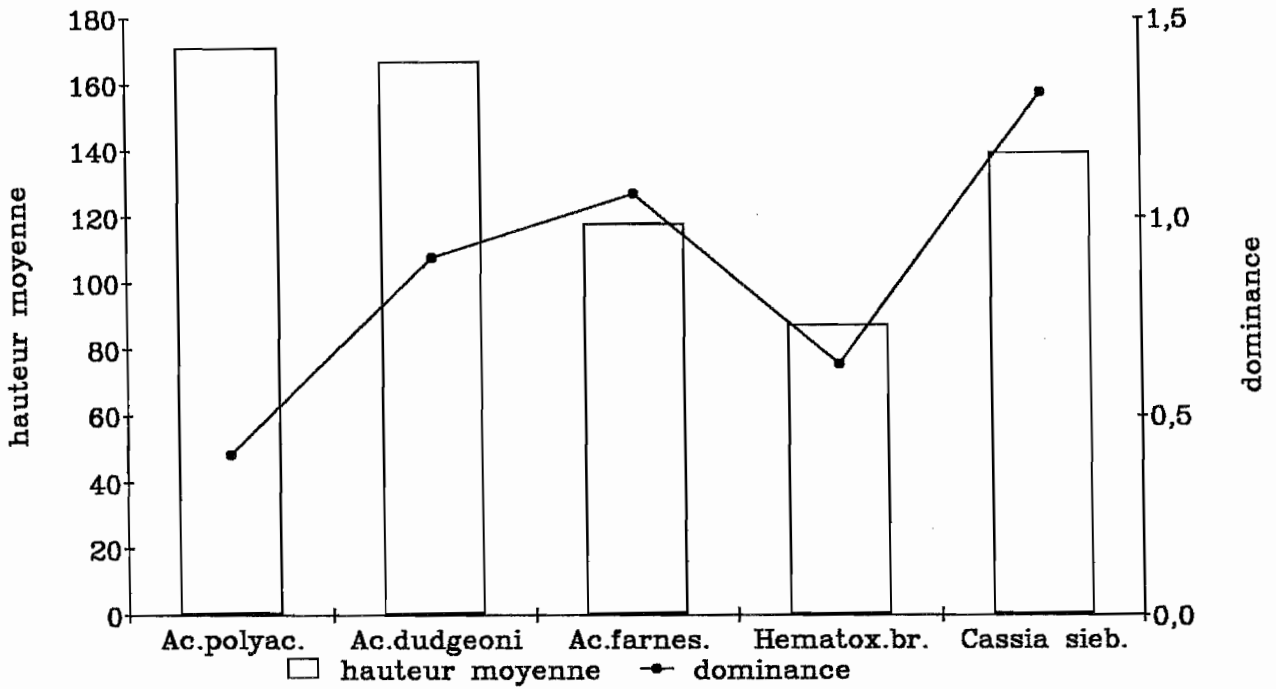
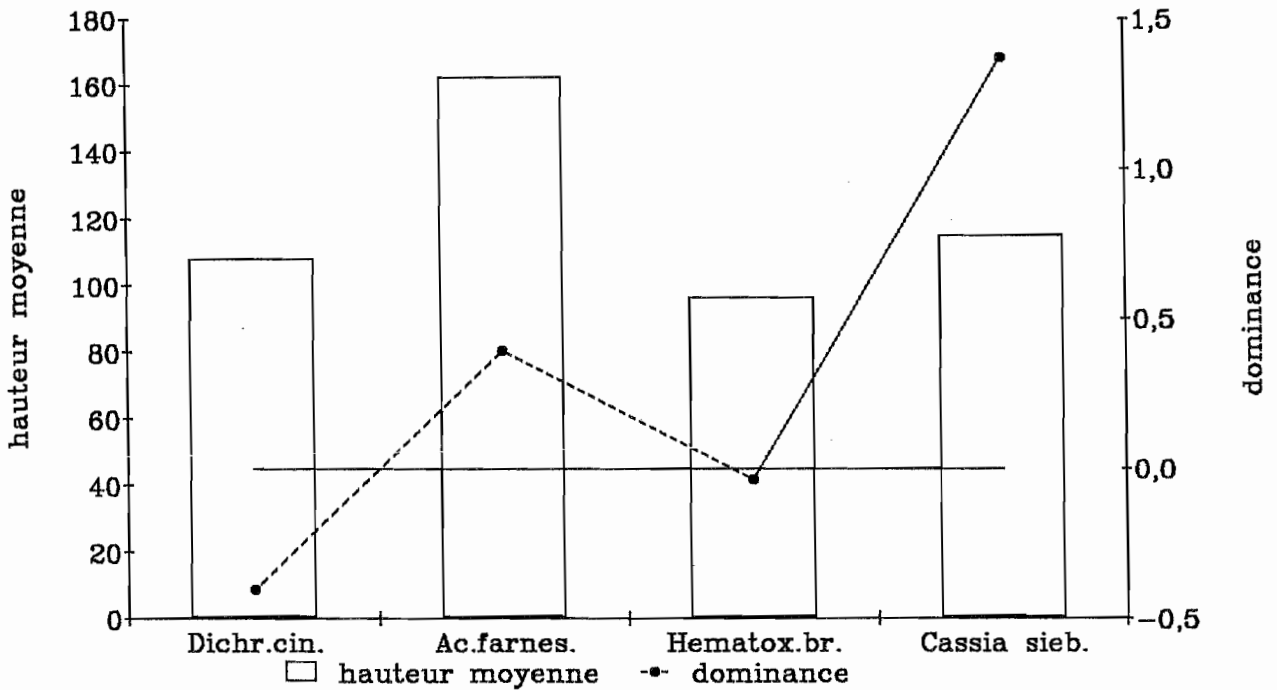
Dichrostachys cinerea*Acacia polyacantha*

Figure 6 - Hauteur moyenne de l'espèce considérée (*Dichrostachys cinerea* et *Acacia polyacantha*) et compétition avec l'espèce associé. La compétition est exprimée par la dominance de l'espèce considérée par rapport à l'espèce associé.

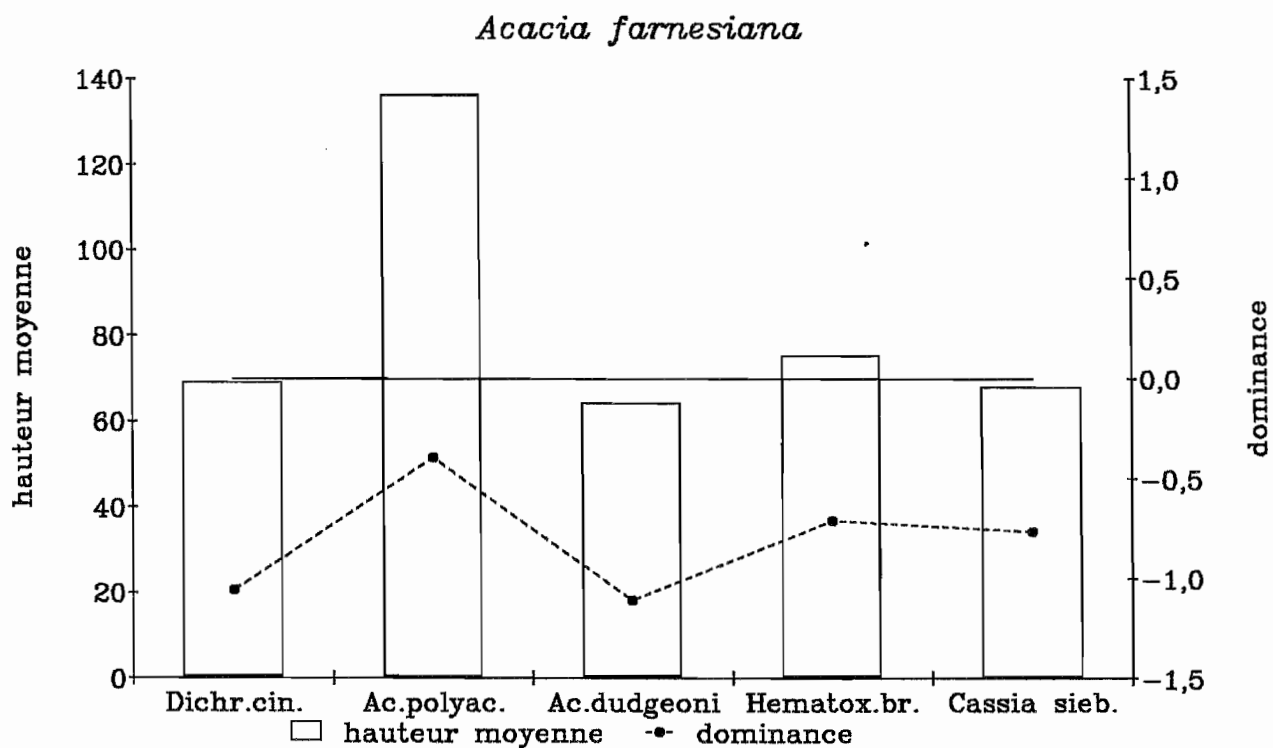
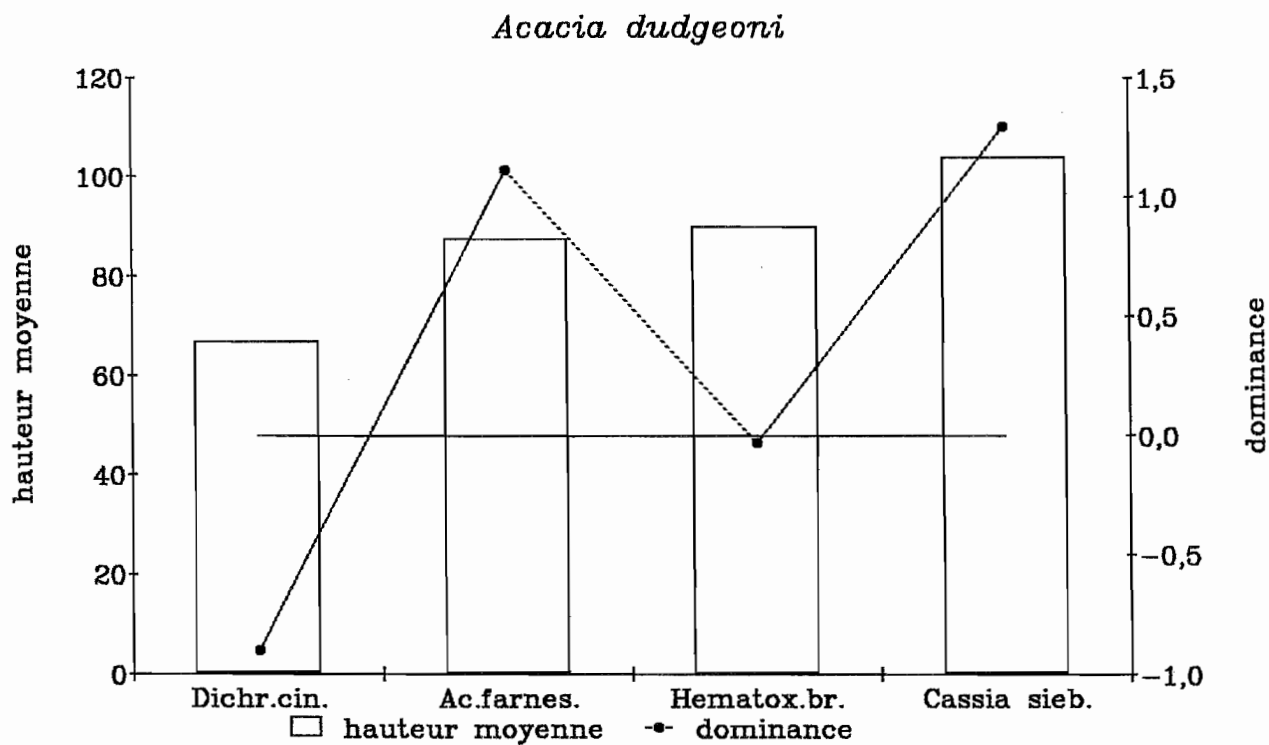


Figure 7 - Hauteur moyenne de l'espèce considérée (*Acacia dudgeoni* et *Acacia farnesiana*) et compétition avec l'espèce associé. La compétition est exprimée par la dominance.

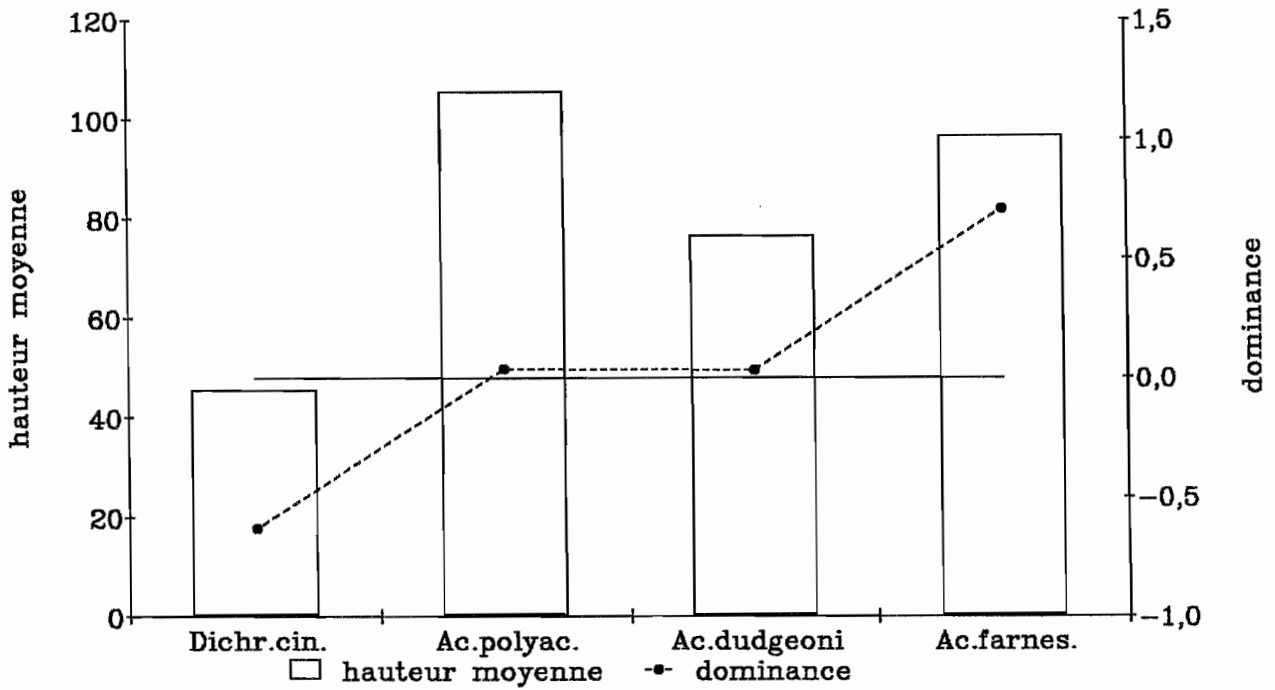
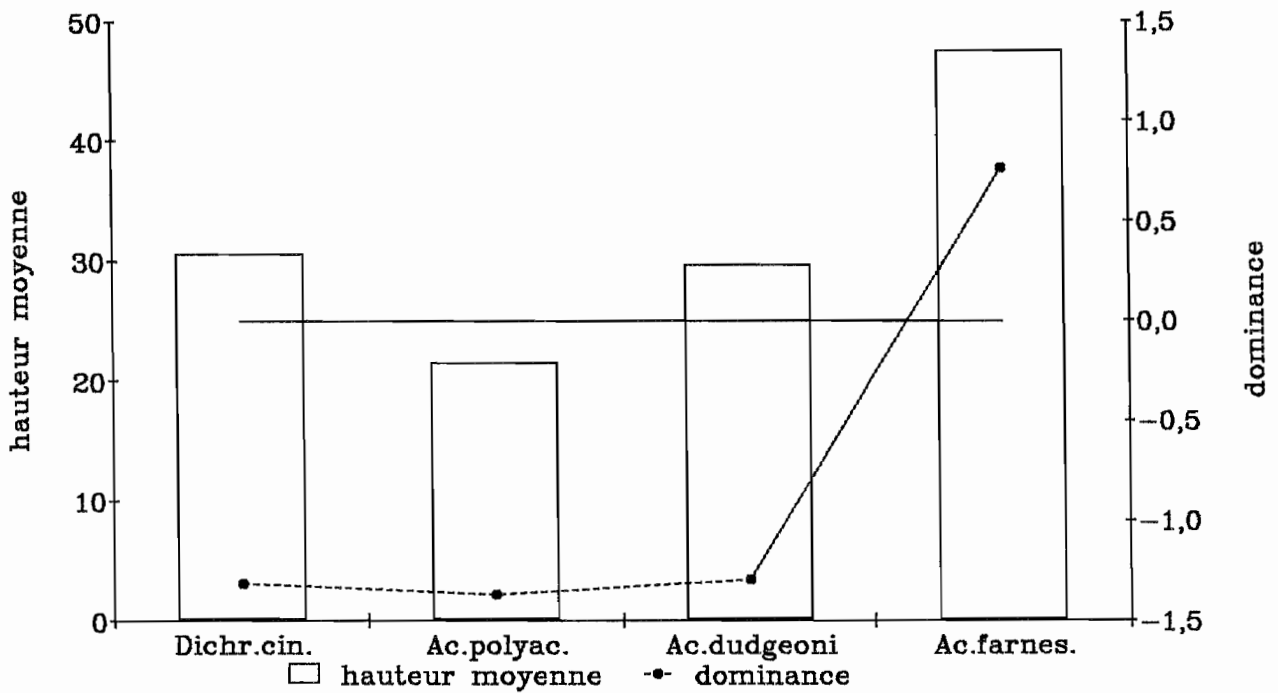
Hematoxylon brasileto*Cassia sieberiana*

Figure 8 - Hauteur moyenne de l'espèce considérée (*Hematoxylon brasileto* et *Cassia sieberiana*) et compétition avec l'espèce associé. La compétition est exprimée par la dominance.

Enfin, il semble qu'à l'avenir, une fertilisation dans chaque trou de plantation soit appropriée pour vaincre les carences locales du sol et atténuer les différences de taille entre les plants.

En haie vive, les plantes ayant les meilleurs taux de reprise sont des espèces locales, *Dichrostachys cinerea* et *Acacia polyacantha*. Sur la parcelle haies vives, *Acacia dudgeoni* montre une vitesse de croissance plus faible que *Dichrostachys cinerea*.

La croissance d'*Acacia farnesiana* est presque aussi bonne, mais sa reprise est insuffisante (56 %).

Enfin se pose la question de savoir si l'association de 2 ligneux dans un haie est judicieuse.

1.5. POURSUITE DES ACTIVITES.

La date de mise en pâture pour les deux essais sera déterminée en concertation avec l'équipe des forestiers. Pour l'essai A, la strate herbacée est tout à fait exploitable, mais les ligneux semblent encore bien jeunes. Dans l'essai B, le broutage accidentel a ralenti la vitesse d'installation de la strate herbacée ; ces parcelles peuvent toutefois être mises en pâtures avec un broutage modéré, c'est-à-dire des intervalles longs entre les pâtures.

Les haies vives seront rabattues au cours de l'année 1997.

2. ETUDE DE LA REGENERATION DES LIGNEUX SOUS DEUX SYSTEMES D'EXPLOITATION PASTORALE.

2.1. OBJECTIFS DE L'INTERVENTION ET COHERENCE AVEC LE PROJET JACHERE.

L'objectif de ces études est d'améliorer la gestion et la productivité des jachères naturelles pâturées. Le principe consiste à suivre l'évolution d'une jachère sous l'effet du broutage, en comparant l'action de deux troupeaux, un troupeau bovin et un troupeau mixte bovin, ovin, caprin.

Les résultats attendus sont la détermination du régime alimentaire des trois espèces animales, particulièrement la consommation des ligneux, et l'effet du broutage sur la végétation, sur sa composition, sa structure et son aptitude à se régénérer.

L'objectif final sera de déterminer la structure de troupeau écologiquement la mieux adaptée à la composition de la végétation.

Ces études s'intègrent en partie dans le Projet STD 003/921543 "NATURAL RESOURCE DEVELOPMENT AND UTILIZATION IN THE SAHEL" (CESAR & ZOUMANA, 1995).

2.2. METHODOLOGIE.

2.2.1. LOCALISATION.

L'expérimentation se situe sur le terroir du village de Yoroh, à 30 km au nord-ouest de Korhogo, sur la route de Boundiali. Il s'agit d'une zone intermédiaire où la densité de population n'a pas encore atteint le seuil de rupture et où les parcours de qualité moyenne, ne sont pas encore trop dégradés et peuvent convenir à une expérience de gestion pastorale.

Le site expérimental comprend 20 ha clôturés, dont dix sont affectés au troupeau unispécifique bovin et dix au troupeau mixte.

2.2.2. DETERMINATION DES ESPECES LIGNEUSES CONSOMMEES.

a - Principe de la méthode.

La méthode utilisée est celle de la COLLECTE DU BERGER, décrite, avec ses nombreuses variantes, par GUERIN (1988) et GUERIN et coll. (1988). Elle consiste à suivre un animal à faible distance pendant une durée déterminée et à noter, en nombre de bouchées (méthode dite des coups de dents), les espèces consommées. Lorsqu'une plante est de détermination délicate, un échantillon est prélevé pour vérification au laboratoire. Le nombre de bouchées est transcrit au fur et à mesure sur le terrain, sur une fiche de relevé où sont déjà indiquées les principales espèces consommées.

Cette opération demande 2 personnes, dont l'une doit être parfaitement habituée à la reconnaissance des plantes à courte distance.

b - Protocole expérimental.

Les observations doivent toujours porter sur les mêmes animaux, de façon à mettre en évidence un éventuel effet de l'individu. Quatre animaux sont choisis par troupeau. Il sont identifiés au moyen d'un collier, jaune, orange, vert, bleu.

Chaque animal est suivi durant 5 mn; ce qui fait avec 4 troupeaux, 16 mesures par relevé. Compte tenu des délais pour changer de troupeau et pour rechercher les animaux à observer dans la parcelle, un relevé complet dure 2 h.

Les relevés sont répétés 4 fois dans la journée, 2 le matin et 2 l'après-midi. L'expérience dure 6 jours consécutifs. L'ordre d'observation des troupeaux est permuté chaque jour suivant le protocole du tableau VIII dans le but d'éliminer l'effet de l'heure au cours d'un même relevé.

L'expérience doit être réitérée tous les 2 mois. Les résultats ci-après concernent une année de mesures.

Tableau VIII - Plan d'échantillonnage de la consommation par la méthode des coups de dents.

U : bovins du troupeau unispécifique

B : bovins du troupeau mixte

O : ovins, C : caprins.

Jours	1	2	3	4	5	6
8 à 10 h.	U	O	U	B	U	C
	B	C	C	O	O	B
	O	B	B	C	C	O
	C	U	O	U	B	U
10 à 12 h.	U	O	U	B	U	C
	B	C	C	O	O	B
	O	B	B	C	C	O
	C	U	O	U	B	U
14 à 16 h.	U	O	U	B	U	C
	B	C	C	O	O	B
	O	B	B	C	C	O
	C	U	O	U	B	U
16 à 18 h.	U	O	U	B	U	C
	B	C	C	O	O	B
	O	B	B	C	C	O
	C	U	O	U	B	U

2.2.3. ETUDE DE LA REGENERATION DES LIGNEUX.

a - Objectif.

Les jeunes ligneux, particulièrement ceux issus de semis, sont très vulnérables à la dent du bétail. On se propose d'étudier l'effet du broutage sur la régénération des ligneux.

Les ovins et surtout les caprins ont la réputation d'être très destructeurs des ligneux, mais les bovins, dans notre zone climatique auraient plutôt tendance à favoriser l'embroussaillage et le reboisement.

L'avantage du dispositif de Yoroh est de pouvoir étudier deux types de bétail sur des pâturages semblables. On comparera la régénération des ligneux sous l'effet des deux troupeaux, le troupeau bovin et le troupeau mixte.

b - Dispositif.

Dans chaque zone de pâture, attribuée au troupeau bovin unispécifique ou au troupeau mixte, dix placeaux d'étude sont délimités et répartis en paires le long du gradient topographique.

Un placeau de chaque paire est enclos d'un grillage et protégé du bétail, l'autre est laissé en pâturage (figure 9).

Un placeau mesure 100 m². Au total, 20 placeaux sont étudiés.

c - Mesures.

Les ligneux sont repérés et cartographiés afin d'en suivre l'évolution. Ce travail est effectué par l'IDEFOR-DFO.

Nous nous sommes chargés du suivi de la strate herbacée. Celle-ci est inventoriée par la méthode d'analyse linéaire de DAGET & POISSONET (1971) le long d'une des diagonales du placeau. Les comptages se font en présence-absence sur 100 points espacés de 10 cm.

2.2.4. SUIVI DE LA STRATE HERBACEE.

Le suivi de la composition floristique herbacée est entrepris dans le cadre du projet STD 003/921543. Les résultats, après deux ans d'exploitation pastorale, montrent une nette dégradation de la valeur pastorale sur les parcelles exploitées par le troupeau unispécifique bovin. La dégradation est moins sévère avec le troupeau mixte (CESAR & ZOUMANA, 1995; CESAR, ZOUMANA & YESSO, 1996).

2.3. RESULTATS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES.

2.3.1. LA CONSOMMATION DES LIGNEUX.

A - Spectre de consommation.

Le spectre global de consommation nous montre la part et l'importance des ligneux dans le régime alimentaire.

Au total, 215 espèces ont été consommées. Pour simplifier la comparaison des régimes, les espèces ont été regroupées en 5 classes :

- Graminées
- Cypéracées
- Herbacées : autres plantes herbacées
- Subligneux : plantes ligneuses et subligneuses à appareil aérien annuel (hémicryptophytes)
- Ligneux : arbres et arbustes à appareil aérien pérenne.

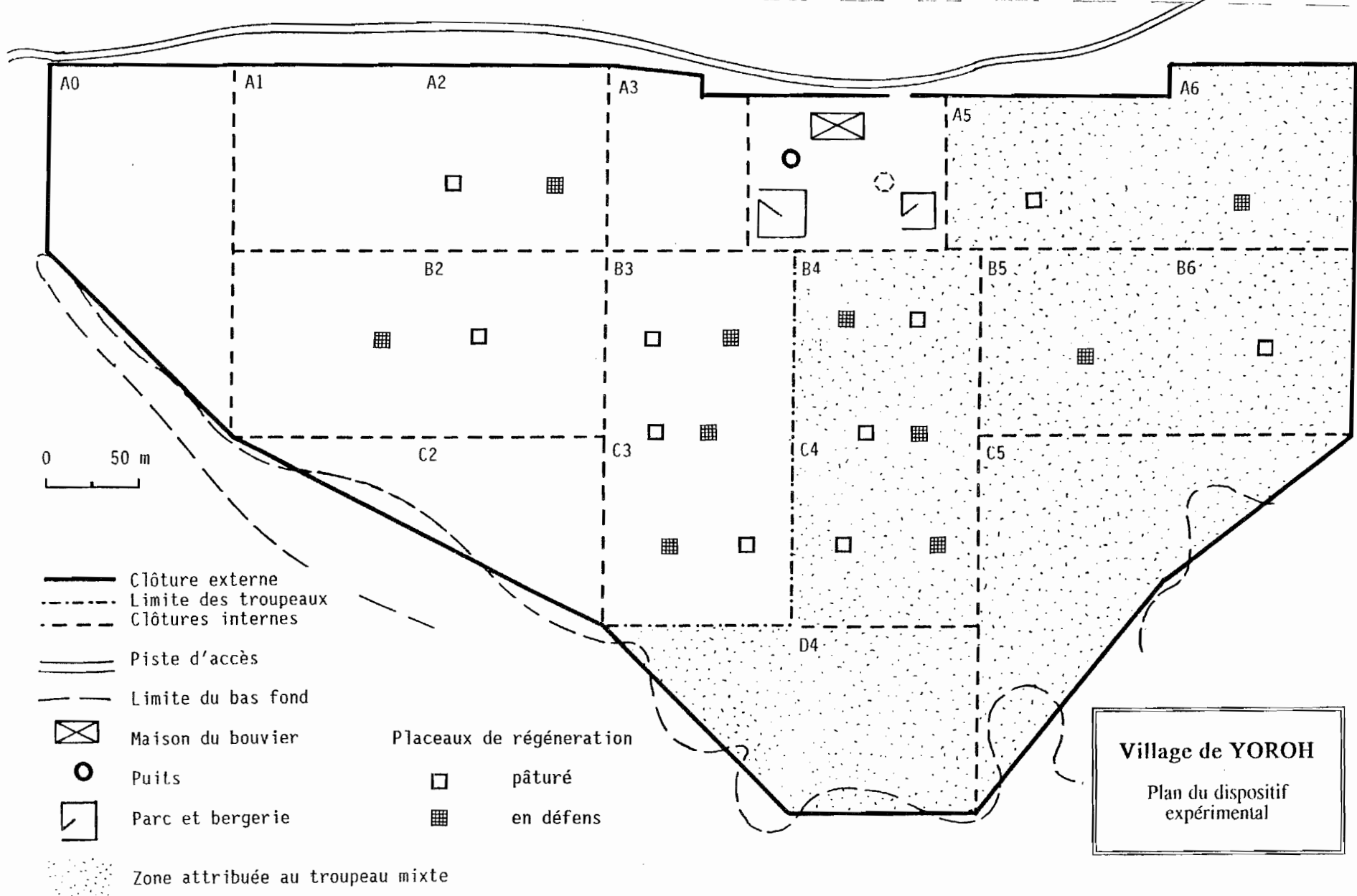


Figure 9 - Carte de situation des placeaux de régénération.

La figure 10 donne le pourcentage de consommation chaque classe de végétaux par troupeau.

Les graminées sont les plantes les plus consommées. Elles représentent 90 % du régime des bovins, 64 % de celui des ovins mais seulement 40 % du régime des caprins.

Ce sont les ovins qui consomment le plus d'herbes (20 %). Mais leur part de consommation de ligneux et subligneux reste cependant modeste (15 %) par rapport aux caprins (55 %).

Ainsi, dans l'ensemble, les trois espèces animales se complètent, et chaque classe de végétaux trouve ses amateurs.

Nombre de bouchées par an en %

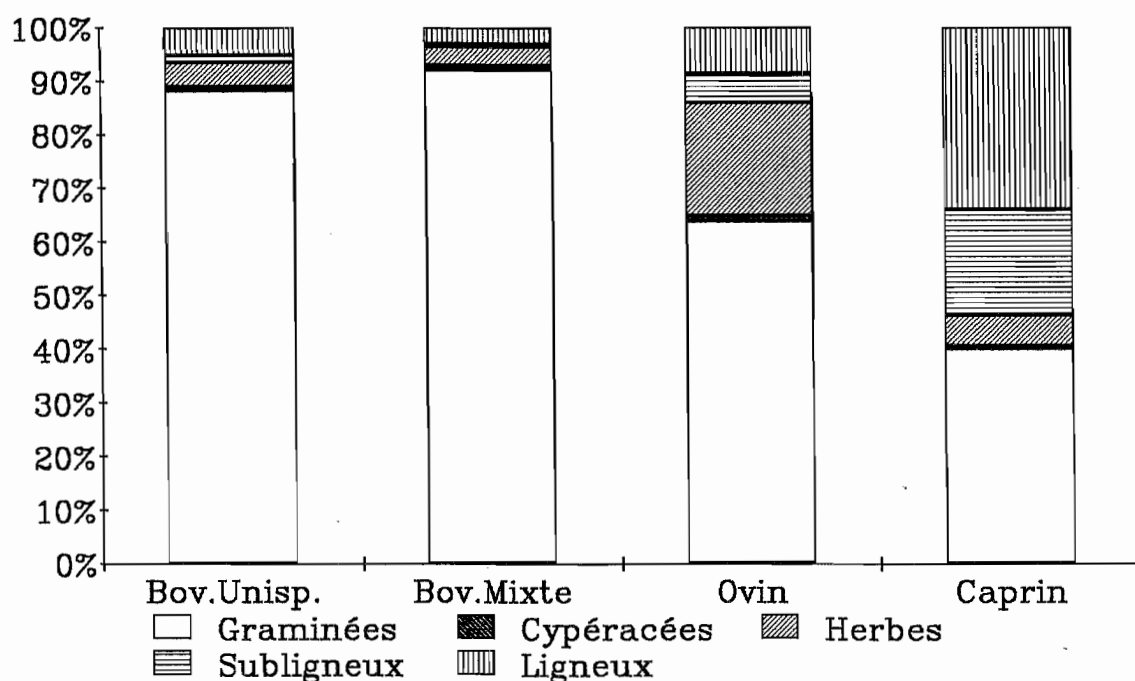


Fig. 10 - Spectre de consommation des troupeaux.
Moyenne annuelle.

La consommation des ligneux varie beaucoup au cours de l'année. Elle est exprimée sur la figure 11 en nombre total de bouchées. Elle diminue fortement en saison des pluies (de juin à octobre), période où les graminées sont abondantes. Les bovins broutent alors très peu de feuilles d'arbres. Elle devient maximale en février, lorsque les arbres ont émis leurs nouvelles feuilles.

B - Consommation des ligneux et subligneux.

La liste complète des espèces ligneuses et subligneuses consommées est donnée dans le tableau IX.

Le nombre de ligneux et subligneux recensés dans les bouchées est de 97. Seulement 10 de ces espèces n'ont pas été prélevées par les caprins ; la plupart sont des plantes rares mais *Triumfetta*

rhomboidea, *Urena lobata* et *Flacourtia flavescens*, assez fréquentes, semblent vraiment refusées par les chèvres.

Les ovins ont consommé 48 espèces, et les bovins du troupeau mixte en ont brouté 39. Cependant, lorsque les graminées viennent à manquer, comme ce fut le cas pour le troupeau unispécifique, ils peuvent en consommer presque autant que les ovins.

Les plantes les plus consommées sont *Dichrostachys cinerea* (ligneux) et *Securinega virosa* (subligneux). Ces deux espèces ont un caractère envahissant, la dernière est à tendance rudérale. Signalons également comme bien broutées : *Cochlospermum planchoni*, *Acacia sieberiana*, *Bridelia ferruginea*, *Hymenocardia acida*, et *Piliostigma thonningii*. Les fruits de *Piliostigma thonningii* et de *Ficus sycomorus* sont très appréciés.

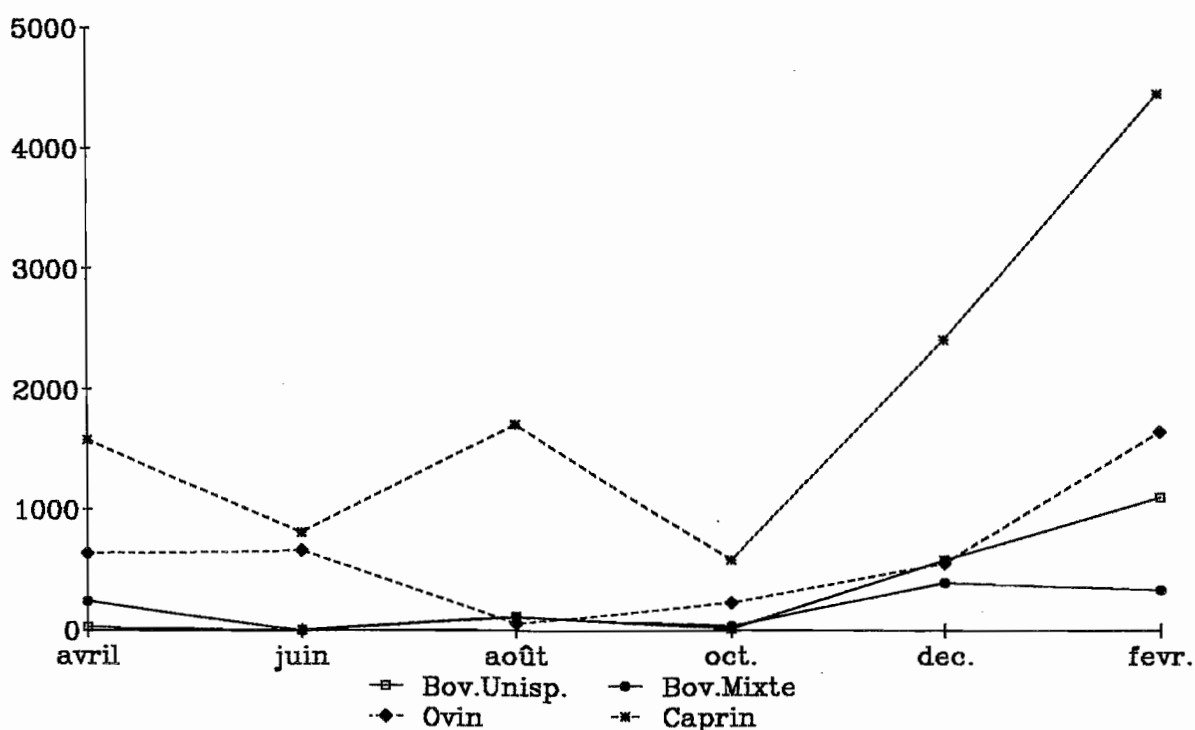


Fig. 11 - Variation de la consommation des ligneux au cours de l'année.

Parmi toutes ces plantes, les préférences des bovins vont à *Dichrostachys cinerea*, *Acacia sieberiana*, *Bridelia ferruginea* et *Piliostigma thonningii*.

Les ovins recherchent particulièrement *Dichrostachys cinerea* mais ils apprécient relativement moins *Acacia sieberiana*. Ils aiment la liane *Baissea multiflora*, les fruits de *Ficus sycomorus*, et *Daniellia oliveri*.

Les plantes choisies par les caprins sont *Securinega virosa*, *Hymenocardia acida*, *Terminalia glaucescens* et beaucoup d'autres. Les chèvres ont un goût marqué pour les plantes aromatiques : *Annona senegalensis*, *Fagara zanthoxyloides*, *Clausena anisata*,

Tableau IX - Consommation des ligneux et subligneux en nombre de bouchées.

	Nombre de bouchées					Pourcentages					Choix		
	Bovin unisp.	Bovin mixte	Ovin	Caprin	TOTAL	Bovin unisp.	Bovin mixte	Ovin	Caprin	Moy.	du troupeau Bovin	mixte Ovin	Caprin
Nombre d'espèces	46	39	48	87	97								
TOTAL	2327	1322	6191	18263	28103	100	100	100	100	100			
Dichrostachys cinerea	598	331	2787	3777	7493	25,7	25,0	45,0	20,7	26,7		++	
Securinea virosa	406	45	957	5215	6623	17,4	3,4	15,5	28,6	23,6			+
Cochlospermum planchoni	3	54	468	781	1306	0,1	4,1	7,6	4,3	4,6			
Acacia sieberiana	388	207	268	315	1178	16,7	15,7	4,3	1,7	4,2	++		
Bridelia ferruginea	192	186	53	600	1031	8,3	14,1	0,9	3,3	3,7	++		
Hymenocardia acida		1	81	673	755	0,0	0,1	1,3	3,7	2,7			+
Piliostigma thonningii	115	139	156	344	754	4,9	10,5	2,5	1,9	2,7	++		
Ficus sur	64	37	99	408	608	2,8	2,8	1,6	2,2	2,2			
Baissea multiflora	7	50	258	232	547	0,3	3,8	4,2	1,3	1,9	+	+	
Ficus sycomorus	14	38	287	188	527	0,6	2,9	4,6	1,0	1,9		+	
Daniellia oliveri	17	19	207	220	463	0,7	1,4	3,3	1,2	1,6		+	
Pterocarpus erinaceus	147	42	49	217	455	6,3	3,2	0,8	1,2	1,6	+		
Annona senegalensis	37	8	6	388	439	1,6	0,6	0,1	2,1	1,6			+
Terminalia glaucescens	11		2	423	436	0,5	0,0	0,0	2,3	1,6			++
Detarium microcarpum	28		3	307	338	1,2	0,0	0,0	1,7	1,2			+
Pericopsis laxiflora	17	2	7	271	297	0,7	0,2	0,1	1,5	1,1			+
Xeroderris stuhlmannii	10	12	3	272	297	0,4	0,9	0,0	1,5	1,1			
Carissa edulis		1	6	275	282	0,0	0,1	0,1	1,5	1,0			+
Flacourtia flavescens		4	8	257	269	0,0	0,3	0,1	1,4	1,0			+
Landolphia heudelotii			62	169	231	0,0	0,0	1,0	0,9	0,8			
Vitellaria paradoxa				221	221	0,0	0,0	0,0	1,2	0,8			+
Parinari curatellifolia		48	41	129	218	0,0	3,6	0,7	0,7	0,8	+		
Nauclea latifolia	9	6	47	155	217	0,4	0,5	0,8	0,8	0,8			
Parkia biglobosa	10		16	183	209	0,4	0,0	0,3	1,0	0,7			+
Albizia zygia	21	25	2	150	198	0,9	1,9	0,0	0,8	0,7	+		
Hippocratea pallens		8		168	176	0,0	0,6	0,0	0,9	0,6			
Uapaca togoensis				175	175	0,0	0,0	0,0	1,0	0,6			+
Terminalia laxiflora	2			167	169	0,1	0,0	0,0	0,9	0,6			+
Fagara zanthoxiloides				165	165	0,0	0,0	0,0	0,9	0,6			+
Gardenia erubescens	4		68	85	157	0,2	0,0	1,1	0,5	0,6		+	
Cassia sieberiana	6		48	86	140	0,3	0,0	0,8	0,5	0,5		+	
Grewia venusta		6		131	137	0,0	0,5	0,0	0,7	0,5			
Anogeissus leiocarpus	1	5	2	101	109	0,0	0,4	0,0	0,6	0,4			+
Allophylus africanus	18		11	74	103	0,8	0,0	0,2	0,4	0,4			
Secamone afzelii	19		73	6	98	0,8	0,0	1,2	0,0	0,3		+	
Securidaca longepedunculata			2	88	90	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3			
Entada africana	6		36	36	78	0,3	0,0	0,6	0,2	0,3			
Clerodendrum polycephalum		6		59	65	0,0	0,5	0,0	0,3	0,2			
Phyllanthus discoideus	36	3	2	18	59	1,5	0,2	0,0	0,1	0,2			
Combretum molle		12	8	33	53	0,0	0,9	0,1	0,2	0,2			
Saba senegalensis		1		52	53	0,0	0,1	0,0	0,3	0,2			
Swartzia madagascariensis	42	2		9	53	1,8	0,2	0,0	0,0	0,2			
Vitex donniana	13			35	48	0,6	0,0	0,0	0,2	0,2			
Guiera senegalensis				46	46	0,0	0,0	0,0	0,3	0,2			
Eriosema psoraleoides	2		13	28	43	0,1	0,0	0,2	0,2	0,2			
Strychnos spinosa				42	42	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1			
Ekebergia senegalensis				39	39	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1			
Trichilia roka		1	8	28	37	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1			

Tableau IX - Consommation des ligneux et subligneux en nombre de bouchées (suite).

	Nombre de bouchées				TOTAL	Pourcentages					Choix		
	Bovin unisp.	Bovin mixte	Ovin	Caprin		Bovin unisp.	Bovin mixte	Ovin	Caprin	Moy.	du troupeau	mixte	Bovin Ovin Caprin
Clausena anisata	1		8	27	36	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1			
Psorospermum febrifugum				34	34	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1			
Cussonia barteri		1	2	29	32	0,0	0,1	0,0	0,2	0,1			
Ximenia americana				29	29	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1			
Triumfetta rhomboidea	24				24	1,0	0,0	0,0	0,0	0,1			
Gardenia ternifolia				22	22	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1			
Pseudarthria hookeri	2		4	16	22	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1			
Urena lobata	18	2	2		22	0,8	0,2	0,0	0,0	0,1			
Malacantha alnifolia				20	20	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1			
Afzelia africana	3	1		15	19	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1			
Antidesma venosum	3			16	19	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1			
Isoberlinia doka				18	18	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1			
Ageleae sp.				16	16	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1			
Mitragyna inermis		1		15	16	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1			
Ochna cf. rhizomatosa		1		15	16	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1			
Acacia albida	3		6	6	15	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1			
Triumfetta lepidota			14		14	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0			
Flacourtia flavescens	13				13	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0			
Uvaria chamae				12	12	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0			
Clematis hirsuta			3	8	11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Clerodendrum cf. capitatum		5		6	11	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0			
Cola cordifolia	2			9	11	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0			
Paullinia pinnata		9	1	1	11	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0			
Maytenus senegalensis				10	10	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0			
Morinda lucida				10	10	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0			
Strophanthus sarmentosus				10	10	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0			
Syzygium guineense				10	10	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0			
Combretum sp.				9	9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Lannea acida				9	9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Vernonia colorata			1	8	9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Harisonia abyssinica	3			5	8	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0			
Opilia celtidifolia	1		2	5	8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Diospyros mespiliformis	1	1		5	7	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0			
Rhus natalensis				6	6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Ritchiea capparoides				6	6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Ficus vallis-choudae	5				5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0			
Antiaris africana	1			3	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Lophira lanceolata				4	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Combretum cf. nigricans				3	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Parquetina nigrescens	2			1	3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0			
Canthium venosum	2				2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0			
Hoslundia opposita			2		2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Tamarindus indica			1	1	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Cissus populnea				1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Embelia djalonensis		1			1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0			
Ficus thonningii				1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Khaya senegalensis				1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Lonchocarpus cyanescens		1			1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0			
SAPOTACEAE indet			1		1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			

Uvaria chamae, *Syzygium guineense*. Cette préférence a été remarquée par BODJI et coll. (1996).

C - Conclusion.

Un très grand nombre d'espèces est consommé. Sur les 264 espèces recensées jusqu'à ce jour sur les 20 ha de Yoroh, 215 ont été prélevées au moins 1 fois, soit 81 %.

Il existe une grande spécificité par espèce animale : les animaux font un choix important d'où résulte une certaine complémentarité des troupeaux. Il y a, en définitive, peu de plantes qui ne soient consommées par l'une ou l'autre des espèces animales. Des arbustes comme *Detarium microcarpum*, *Pericopsis laxiflora*, abondants et envahissants parce que peu broutés par les bovins et ovins, sont convenablement consommés par les caprins.

Enfin, en cas de manque de fourrage, des espèces habituellement dédaignées peuvent être consommées.

2.3.2. LES PLACEAUX DE REGENERATION.

Nous donnons les résultats des relevés herbacés de 1995 qui caractérisent l'état initial de ces placeaux. Le second échantillonnage aura lieu fin 1997. Pour les inventaires ligneux, on se référera aux travaux de l'IDEFOR (LOUPPE, COULIBALY & OUATTARA, 1995).

A - Inventaires des espèces et caractérisation de la végétation

91 espèces ont été rencontrées. On trouvera en annexe les relevés détaillés des 20 placeaux. Le tableau X donne le total des fréquences observées par zone de pâturage (troupeau unispécifique ou troupeau mixte) et par traitement (pâturé ou défens). Des différences notables apparaissent, résultant dans le premier cas de l'hétérogénéité naturelle des savanes de la région, et dans le second, d'un début de l'effet de la protection, les relevés ayant été fait environ 3 mois après l'enclosure.

On peut ainsi classer les espèces en fonction de l'écart entre les contributions spécifiques (en %) des colonnes que l'on désire comparer. La figure 12 montre les espèces dont l'écart en valeur absolue est supérieur à 1. Les espèces sont classées en abscisse dans l'ordre croissant de l'écart. On porte en ordonnée la contribution spécifique des traitements.

a - Caractérisation des zones de savane.

La zone attribuée au troupeau unispécifique se caractérise globalement par une plus forte fréquence d'*Euclasta condylotricha*, de *Sporobolus pectinellus* et, dans une moindre mesure, d'*Hyptis suaveolens* et de *Zornia glochidiata*, placées sur la gauche de la figure. Au contraire, *Hyparrhenia dissoluta*, *Pennisetum subangustum*, *Panicum phragmitoides*, *Sporobolus pyramidalis* et *Elionurus ciliaris* sont plus fréquentes sur le pâturage affecté au troupeau mixte.

b - Effet de la pâture.

De la même façon, l'action des animaux apparaît sur le deuxième graphe de la figure 12. *Andropogon gayanus*, *Hyparrhenia smithiana*,

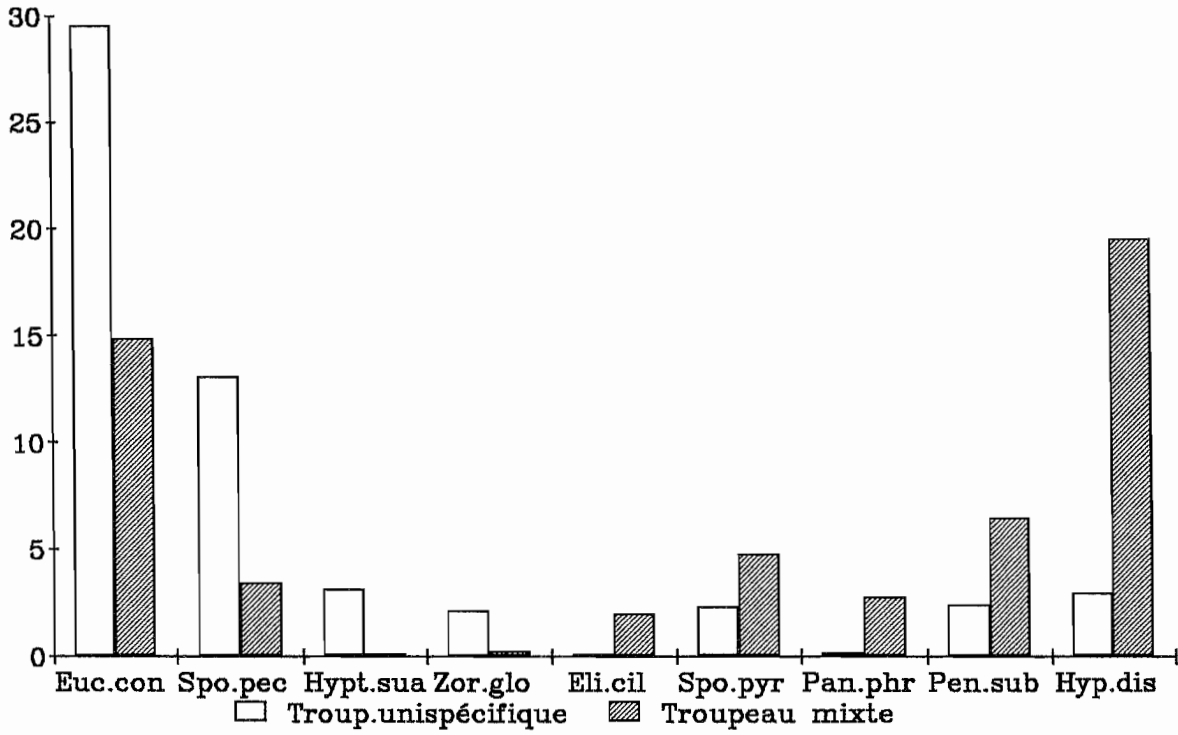
Tableau X - Composition floristique
des placeaux de régénération.

	Troupeau		Traitement		TOTAL
	unisp.	mixte	Pâturé	Défens	
TOTAL	1117	901	767	1251	2018
<i>Euclasta condylotricha</i>	330	134	187	277	464
<i>Hyparrhenia dissoluta</i>	33	176	87	122	209
<i>Sporobolus pectinellus</i>	146	31	95	82	177
<i>Andropogon gayanus</i>	98	72	29	141	170
<i>Pennisetum subangustum</i>	27	58	38	47	85
<i>Hyparrhenia smithiana</i>	40	34	2	72	74
<i>Pennisetum hordeoides</i>	40	33	26	47	73
<i>Sporobolus pyramidalis</i>	26	43	10	59	69
<i>Andropogon chinensis</i>	22	23	20	25	45
<i>Dichrostachys cinerea</i>	23	16	10	29	39
<i>Hyptis suaveolens</i>	35	1	33	3	36
<i>Panicum phragmitoides</i>	2	25	4	23	27
<i>Tephrosia pedicellata</i>	21	6	11	16	27
<i>Zornia glochidiata</i>	24	2	12	14	26
<i>Pennisetum polystachion</i>	19	6	3	22	25
<i>Cochlospermum planchoni</i>	15	7	6	16	22
<i>Cymbopogon giganteus</i>	19	3	0	22	22
<i>Cassia obtusifolia</i>	14	5	16	3	19
<i>Elionurus ciliaris</i>	1	18	1	18	19
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	10	9	8	11	19
<i>Spermacoce ruelliae</i>	14	4	5	13	18
<i>Alysicarpus ovalifolius</i>	12	3	8	7	15
<i>Aspilia bussei</i>	7	8	0	15	15
<i>Andropogon fastigiatus</i>	5	8	2	11	13
<i>Hackelochloa granularis</i>	11	2	0	13	13
<i>Hyparrhenia subplumosa</i>	0	13	1	12	13
<i>Microchloa indica</i>	10	3	10	3	13
<i>Spermacoce stachydea</i>	7	6	6	7	13
<i>Andropogon macrophyllus</i>	0	12	12	0	12
<i>Sida rhombifolia</i>	1	11	5	7	12
<i>Cassia mimosoides</i>	5	6	7	4	11
<i>Paspalum orbiculare</i>	5	6	4	7	11
<i>Terminalia laxiflora</i>	10	1	6	5	11
<i>Pericopsis laxiflora</i>	6	4	3	7	10
<i>Ctenium newtonii</i>	2	7	2	7	9
<i>Rottboellia cochinchin.</i>	4	5	1	8	9
<i>Waltheria indica</i>	5	4	4	5	9
<i>Sorghastrum bipennatum</i>	5	3	4	4	8
<i>Albizzia zygia</i>	0	7	7	0	7
<i>Andropogon tectorum</i>	0	7	7	0	7
<i>Cassia sieberiana</i>	6	0	6	0	6
<i>Combretum molle</i>	0	6	0	6	6
<i>Eriosema psoraleoides</i>	6	0	6	0	6
<i>Hyparrhenia rufa</i>	6	0	1	5	6
<i>Lepidagathis heudelotiana</i>	0	6	0	6	6
<i>Spermacoce ocymoides</i>	0	6	6	0	6
<i>Swartzia madagascariensis</i>	6	0	6	0	6
<i>Detarium microcarpum</i>	0	5	5	0	5

Tableau X - Composition floristique
des placeaux de régénération (suite).

	Troupeau		Traitement		TOTAL
	unisp.	mixte	Pâturé	Défens	
<i>Annona senegalensis</i>	4	0	0	4	4
<i>Cassia absus</i>	4	0	1	3	4
cypéracée indet.	4	0	2	2	4
<i>Desmodium velutinum</i>	1	3	4	0	4
<i>Tephrosia elegans</i>	4	0	0	4	4
<i>Triumfetta rhomboidea</i>	4	0	2	2	4
<i>Biophytum umbraculum</i>	0	3	1	2	3
<i>Bridelia ferruginea</i>	1	2	0	3	3
<i>Combretum cf. hispidum</i>	0	3	3	0	3
<i>Corchorus aestuans</i>	1	2	1	2	3
<i>Isoberlinia doka</i>	0	3	3	0	3
<i>Mariscus cylindristachyus</i>	0	3	2	1	3
<i>Parinari curatellifolia</i>	0	3	3	0	3
<i>Piliostigma thonningii</i>	3	0	1	2	3
<i>Rhynchosia buettneri</i>	0	3	3	0	3
<i>Smilax kraussiana</i>	0	3	3	0	3
<i>Tephrosia platycarpa</i>	0	3	2	1	3
<i>Vitex donniana</i>	0	3	3	0	3
<i>Acacia sieberiana</i>	1	1	0	2	2
<i>Fimbristylis pilosa</i>	0	2	2	0	2
<i>Gardenia erubescens</i>	1	1	0	2	2
<i>Hippocratea pallens</i>	0	2	2	0	2
<i>Indigofera hirsuta</i>	0	2	0	2	2
<i>Panicum pansum</i>	2	0	0	2	2
<i>Phaulopsis ciliata</i>	2	0	0	2	2
<i>Spermacoce radiata</i>	1	1	0	2	2
<i>Strychnos spinosa</i>	0	2	2	0	2
<i>Terminalia glaucescens</i>	2	0	0	2	2
<i>Aeschynomene pulchella</i>	0	1	0	1	1
<i>Bulbostylis metralis</i>	0	1	0	1	1
<i>Crotal goreensis</i>	0	1	0	1	1
<i>Curculigo pilosa</i>	0	1	0	1	1
<i>Desmodium gangeticum</i>	0	1	1	0	1
<i>Dolichos chrysanthus</i>	0	1	0	1	1
<i>Euphorbia hirta</i>	1	0	0	1	1
graminée indet.	0	1	0	1	1
<i>Indigofera conjugata</i>	0	1	1	0	1
<i>Indigofera leprieurii</i>	1	0	0	1	1
<i>Leptadenia hastata</i>	0	1	1	0	1
<i>Securinega virosa</i>	1	0	0	1	1
<i>Setaria pumila</i>	1	0	0	1	1
<i>Sida urens</i>	0	1	1	0	1
<i>Tridax procumbens</i>	0	1	1	0	1

Placeaux de régénération
Caractérisation de la végétation



Placeaux de régénération
Effet de la pâture

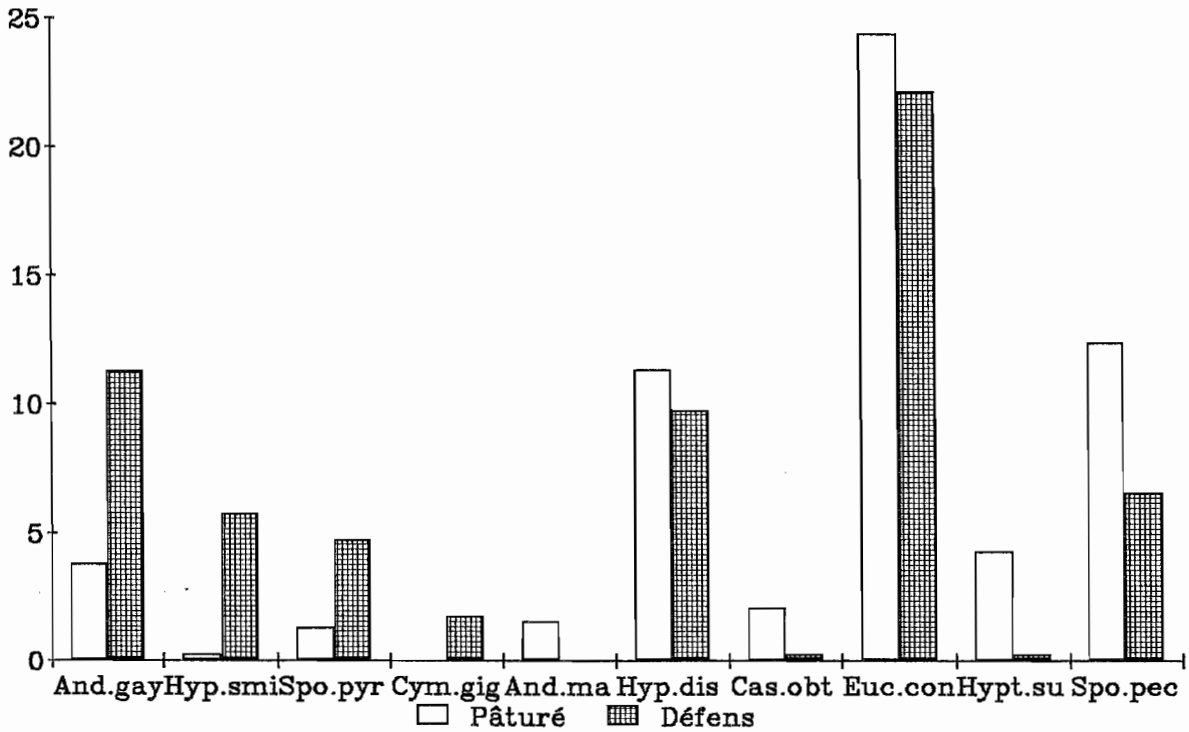


Fig. 12 - Contributions spécifiques des espèces indicatrices;
en haut : espèces caractéristiques des zones de pâture,
en bas : espèces sensibles à l'effet de la pâture.

Sporobolus pyramidalis, *Cymbopogon giganteus* sont déjà plus abondantes sur les placeaux en défens que sur ceux pâturés. C'est l'inverse pour *Sporobolus pectinellus*, *Hyptis suaveolens*, *Euclasta condylotricha*, *Cassia obtusifolia*, *Hyparrhenia dissoluta*, *Andropogon macrophyllus* qui sont, en valeurs relatives, plus fréquentes sur les placeaux pâturés. Ce classement s'explique bien pour des plantes comme *Euclasta condylotricha*, *Hyptis suaveolens*, *Sporobolus pectinellus*, mal appréciées par le bétail. Mais il peut surprendre pour *Hyparrhenia dissoluta*, qui est une des graminées les plus appréciées par le bétail. Bien que très consommé, *Hyparrhenia dissoluta* présente une grande résistance au broutage et une stabilité qui lui permet de se maintenir, alors que d'autres espèces très broutées comme *Andropogon gayanus* et *Hyparrhenia smithiana* régressent.

c - Courbes de concentration.

Ces courbes caractérisent la structure spécifique de la végétation herbeuse : elles indiquent ici que 20 % des espèces produisent 80 % du biovolume (fig. 13). Leur intérêt est de montrer que malgré leur hétérogénéité et leur fort degré d'anthropisation, les pâturages de Yoroh ont une structure conforme aux formations herbeuses typiques.

B - Essai d'analyse multivariante.

Les données de première année ont été traitées par l'analyse factorielle des correspondances.

Les pourcentages d'inertie des trois premiers axes sont respectivement de 16,6 ; 12,5 et 10,5 %.

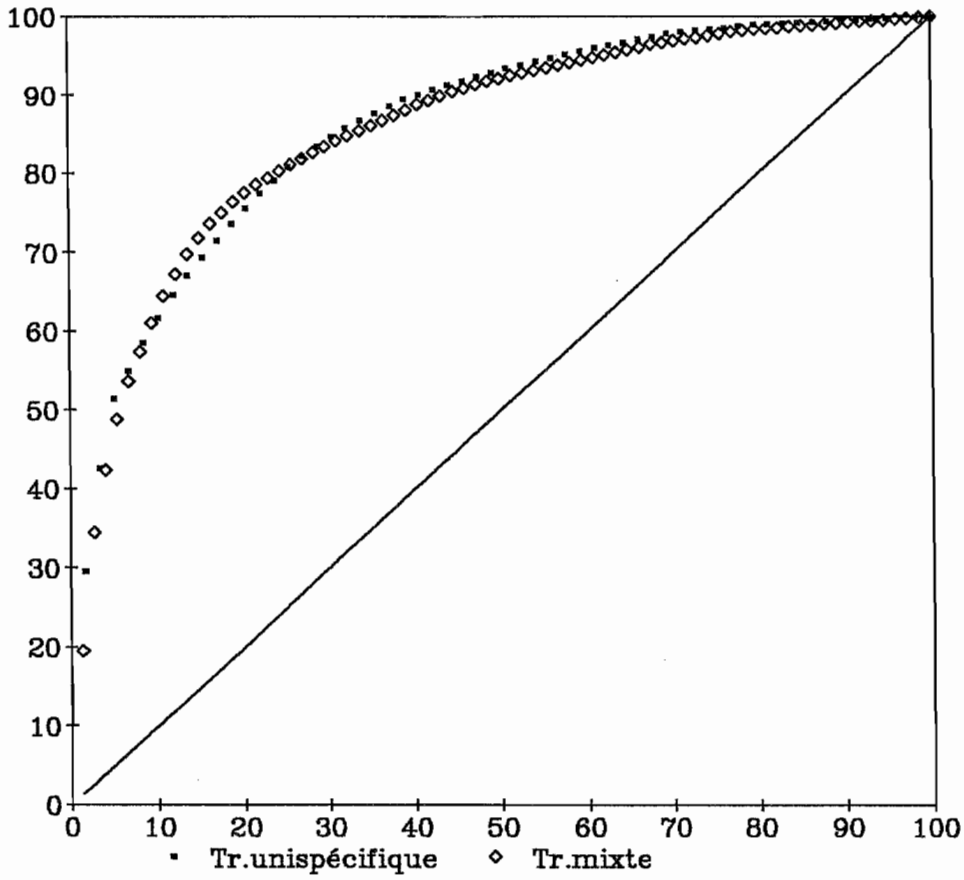
L'hétérogénéité des placeaux apparaît dans le graphique des deux premiers axes, où elle isole le relevé 3MP (parcelle B6, troupeau mixte, pâturé; fig. 14). Ce placeau se caractérise par des espèces de milieu savanicole dense, évoluant vers le milieu forestier : *Andropogon tectorum*, *A. macrophyllus*, *Albizia zygia*, *Hippocratea pallens*, *Rhynchosia buettneri* et *Smilax kraussiana*. Un agrandissement de la partie négative de l'axe 1, qui regroupe les autres relevés, ne permet pas dissocier d'autre groupe (fig. 15).

Le graphe des axes 2 et 3 montre une disposition en triangle des relevés et des espèces (fig 16). Les barycentres des relevés séparés en fonction des zones de savane (troupeau mixte / unispécifique) et des traitements (pâturé / défens) se répartissent suivant les 4 demi-axes :

unispécifique - pâturé :	axe 2 positif
unispécifique - défens :	axe 3 positif
mixte - défens:	axe 2 négatif
mixte - pâturé:	axe 3 négatif

Il en résulte que le premier quadrant du graphe attire le caractère "unispécifique" et le quadrant opposé, le caractère "mixte". Les autres quadrants attirent de même les caractères "pâturé" et "défens".

Zones de pâturage



Effet de la pâture

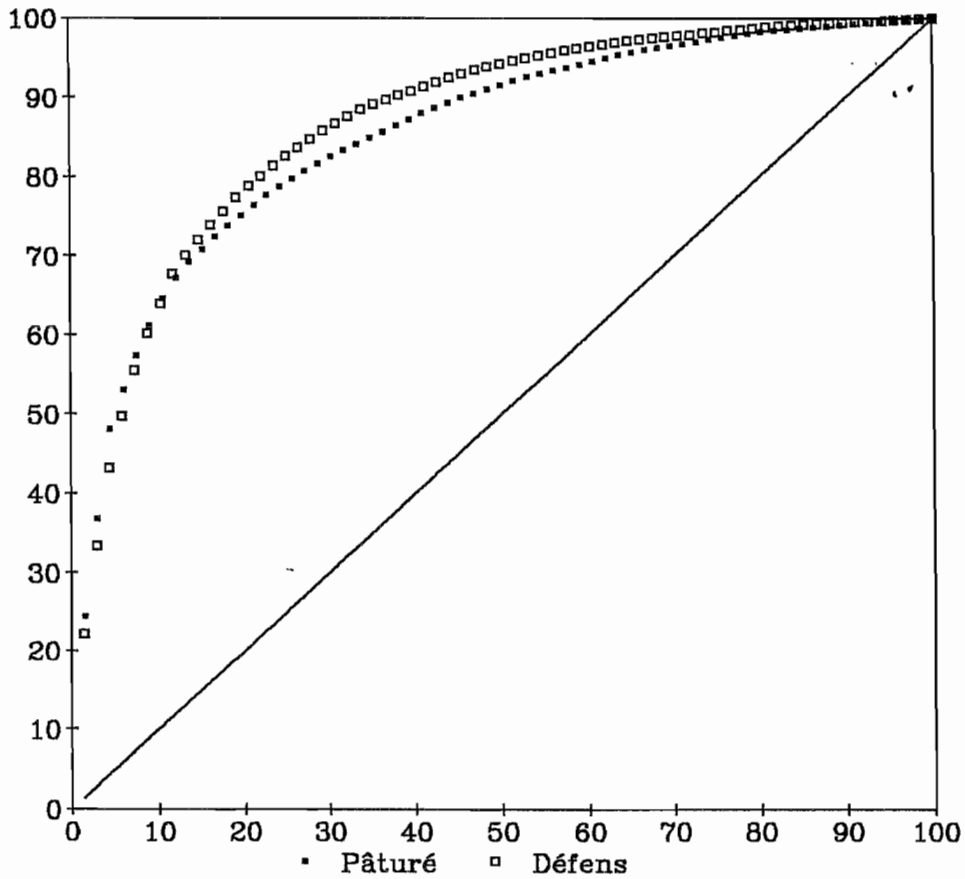


Fig. 13 - Placeaux de régénération, courbes de concentration.

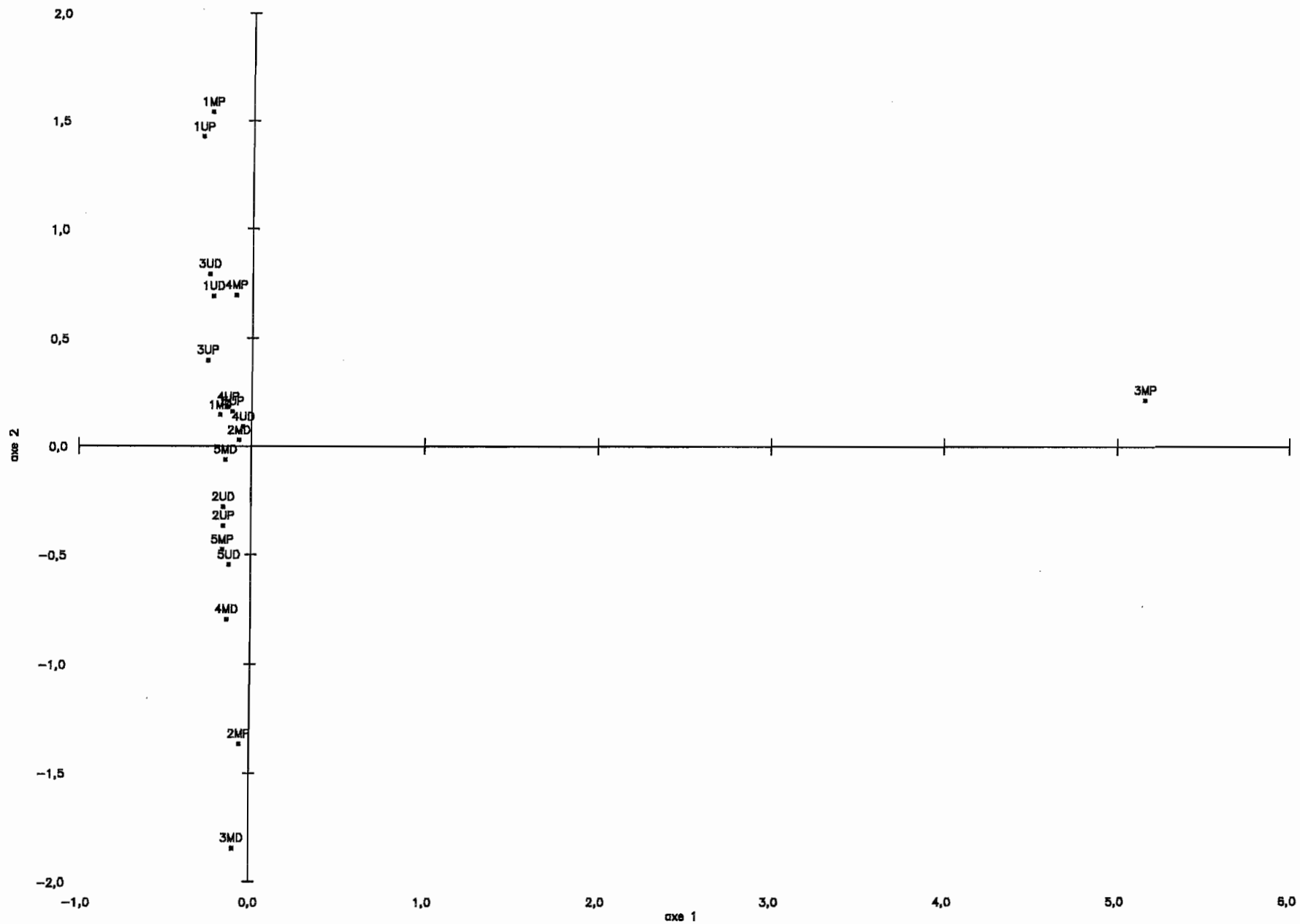


Figure 14 - A.F.C. des placeaux de régénération : axes 1 et 2, position des relevés.

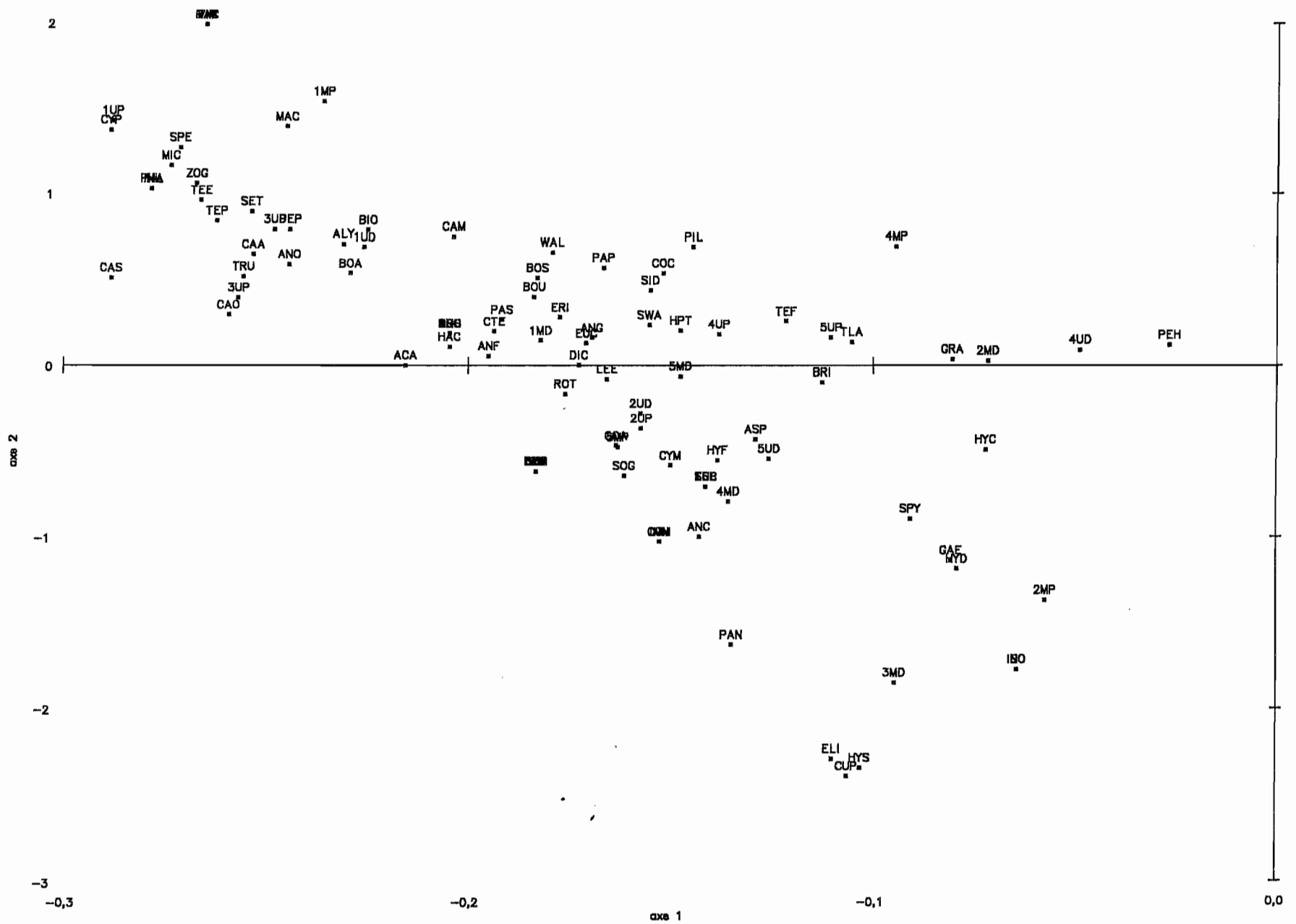


Figure 15 - A.F.C. des placeaux de régénération : axes 1 et 2, relevés et espèces (agrandissement).

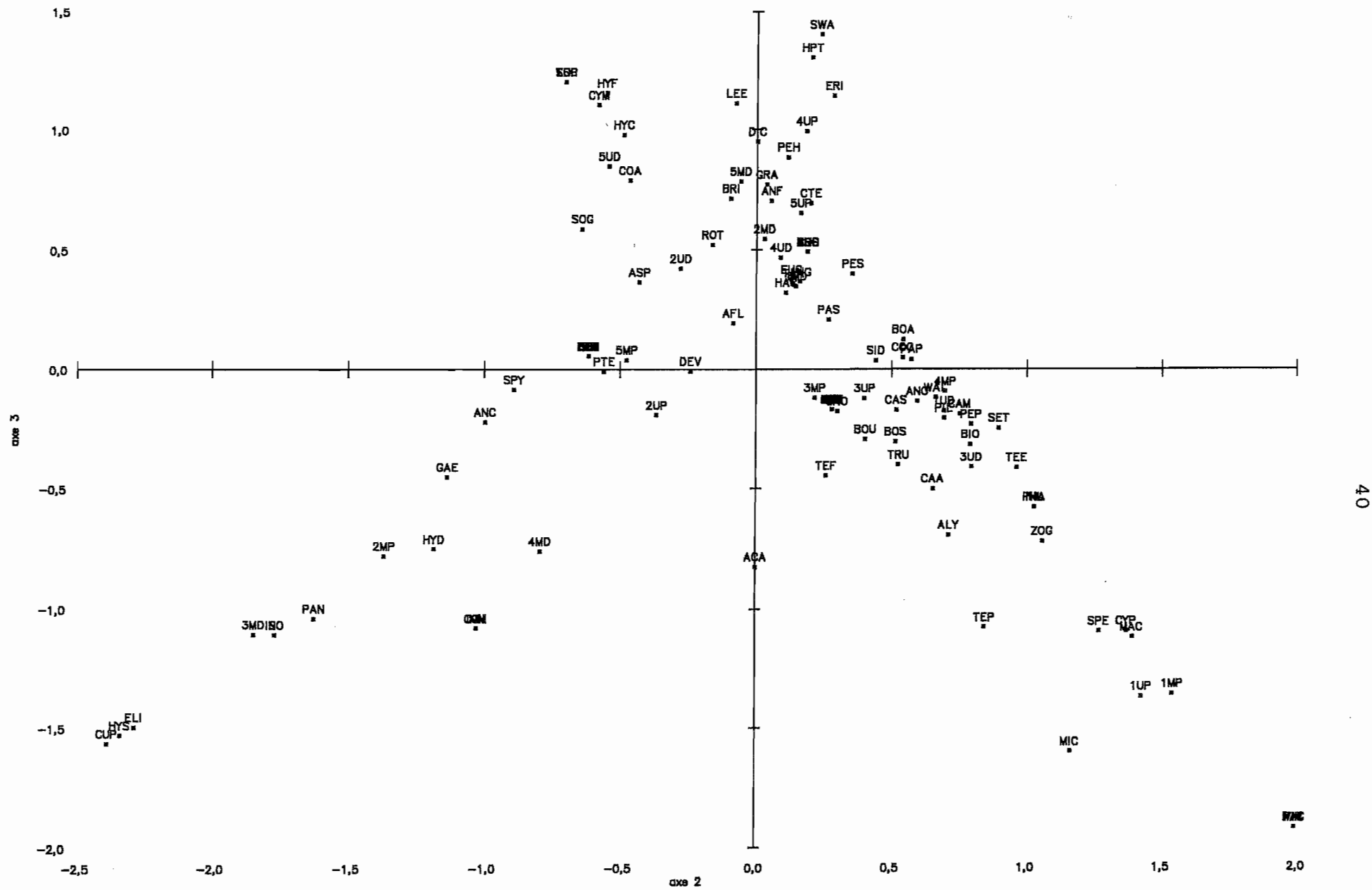


Figure 16 - A.F.C. des placeaux de régénération : axes 2 et 3, position des relevés et des espèces.

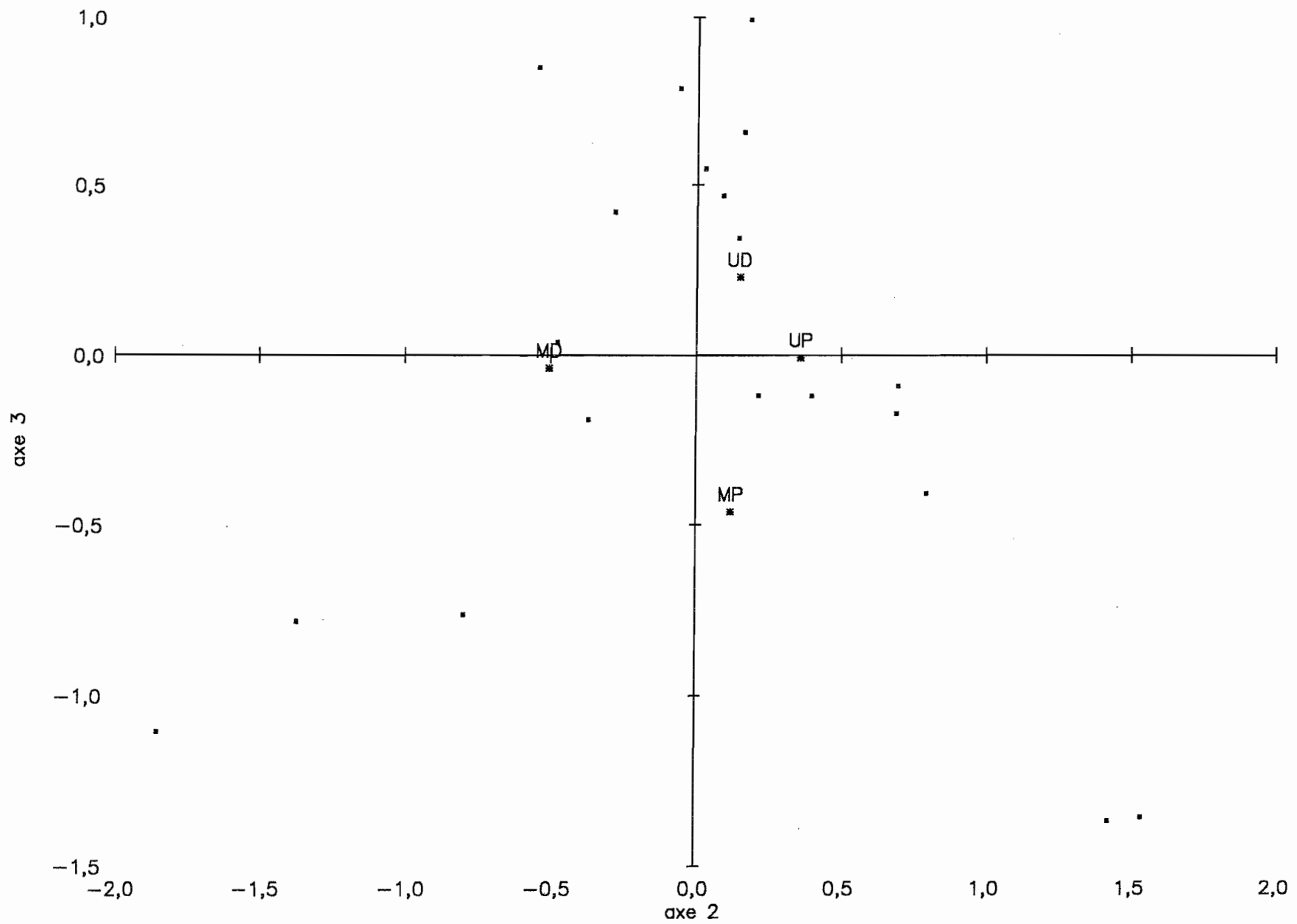


Figure 17 - A.F.C. des placeaux de régénération : axes 2 et 3, position des relevés et barycentres.

2.4. INTERPRETATION ET DISCUSSION.

Les résultats présentés ici dans le cadre du projet "jachère" ne sont que partiels. L'interprétation ne doit pas être dissociée de l'ensemble de l'étude.

La composition des régimes, en particulier celui des chèvres, est conforme aux nombreuses observations faites dans d'autres pays (BOURBOUZE 1980, ROUISSI et MAJDOUB 1988, NOLAN et coll. 1987, PLANTON, 1989). Elle confirme l'intérêt que l'on doit porter au fourrage ligneux (FALL 1993, LELOUP 1994, PIOT 1970, FLORET et LE FLOC'H 1980).

Les données sur les régimes sont exprimées en nombre de bouchées. Il faut tenir compte de la masse de la bouchée, qui varie avec l'animal et aussi avec le type de végétal, pour mieux apprécier la consommation réelle de chaque troupeau. Les performances zootechniques et la production de viande doivent aussi être prises en considération. L'ensemble de ces données permet déjà de penser que l'exploitation de ces savanes par un troupeau mixte est plus intéressante, économiquement, que par un troupeau bovin (CESAR, ZOUMANA & YESSO, 1996; ZOUMANA, YESSO & CESAR, 1996).

Les résultats sur les régimes montrent que les formations naturelles de la région de Yoroh sont mal adaptées à une exploitation par les bovins. Ces animaux qui se nourrissent en grande majorité de graminées, épuisent cette classe de végétaux et favorisent de ce fait la multiplication des espèces ligneuses. Le troupeau mixte présente un spectre de consommation beaucoup plus proche du disponible fourrager. Sa consommation de fourrage est plus élevée mais ses effets sur la végétation sont moins graves, parce-que mieux équilibrés.

Le suivi en cours de la strate herbacée devra montrer si les proportions de chaque espèce animale dans le troupeau mixte expérimental sont satisfaisantes.

2.5. POURSUITE DES ACTIVITES.

L'évaluation de la production fourragère, tant herbacée que ligneuse serait un complément utile à cette étude; nous envisageons des mesures en 3^{ème} année. Mais le point le plus important, une fois acquises les données sur l'évolution de la végétation sous l'effet du broutage, sera la gestion des ligneux.

Il faudra tester et mettre au point des techniques d'éclaircissage des strates ligneuses, d'élagage des espèces fourragères, dans le but d'améliorer l'utilisation de la production végétale pour l'animal. Il faudra peut-être aussi imaginer des techniques de protection pour les espèces menacées.

3. EFFET DE PARKIA BIGLOBOSA SUR LA PRODUCTION FOURRAGERE HERBACEE.

3.1. OBJECTIFS DE L'INTERVENTION ET COHERENCE AVEC LE PROJET JACHERE.

L'observation courante montre un meilleur développement des plantes fourragères sous couvert de certaines espèces ligneuses, dont *Parkia biglobosa*.

L'objectif est, dans un premier temps, de vérifier et de quantifier ce phénomène dans les jachères de la zone dense où cette espèce est très répandue. Dans une deuxième étape, on évaluera la densité optimale de *Parkia biglobosa* à laisser sur les pâturages herbacés.

3.2. METHODOLOGIE.

3.2.1. SITE ET MATERIEL.

Le site choisi est le parc fourrager expérimental de Karakoro, pâturage implanté en 1983 en association à *Panicum maximum* cv. C1 et *Stylosanthes hamata* cv. Verano. La parcelle fourragère est installée sur une ancienne jachère paysanne, peuplée de quelques grands arbres, surtout *Parkia biglobosa*, et *Vitellaria paradoxa*.

L'expérience porte sur deux *Parkia* adultes, dont les troncs sont distants de 3,50 m, et dont les couronnes jointives unissent leur feuillage.

Les prélèvements ont été effectués en début de saison des pluies, après une mise en repos de la parcelle pendant 1 an.

3.2.2. METHODE.

L'échantillonnage de la végétation herbacée est fait par coupe de quadrats répartis le long de transects perpendiculaires qui interceptent les couronnes des arbres (fig. 18). Au total, 39 quadrats de 1 m² ont été prélevés, répartis sur trois transects. Les quadrats sont espacés de 1 m le long des transects A et B et de 3 m le long du transect C.

L'herbe est prélevée à la serpette. La matière morte est ramassée et pesée séparément. L'ensemble de la récolte est déshydraté à l'étuve à 90°C.

Les prélèvements ont eu lieu en deux temps. Une première série de 16 quadrats le 20/6/96 a fait apparaître des résultats encourageants, significatifs pour les poids frais mais non pour les poids secs. L'échantillonnage a été complété le 9/7/96 par 23 quadrats supplémentaires.

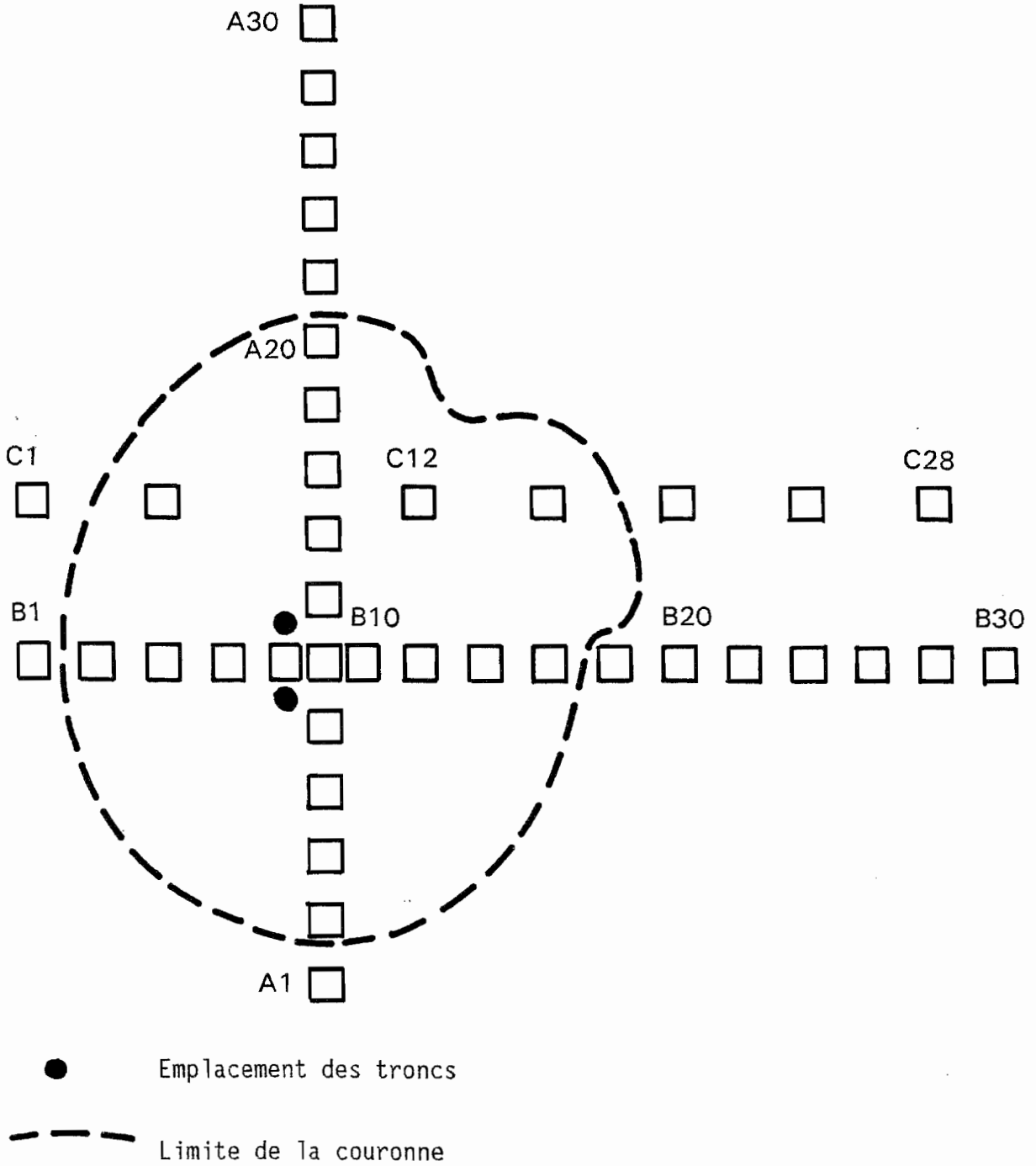


Fig. 18 - Effet de *Parkia biglobosa* sur la production fourragère.
 Plan de situation des quadrats de mesure
 de la biomasse herbacée.

3.3. RESULTATS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES.

Les résultats des pesées sont donnés dans le tableau XI.

Les figures 19, 20, 21 montrent la répartition le long des transects de la biomasse en matière sèche, vivante et morte, et le pourcentage de matière sèche dans la matière vivante. Les quadrats couverts par la couronne des *Parkia biglobosa* sont indiqués sur la figure par une étoile *.

On remarque sur la ligne B deux quadrats aberrants. Le quadrat 24 a une biomasse élevée pour un quadrat situé hors du couvert; il est placé en réalité à proximité d'une termitière, sur un sol enrichi en argile. Le quadrat 8 se trouve juste entre les deux troncs; il présente une biomasse plus faible que celle des autres quadrats sous couvert. La trop grande proximité des arbres a ici une action dépressive.

Tous les quadrats ont été utilisés dans la calcul des moyennes. Malgré les irrégularités dont on vient de parler, la différence entre les deux situations est significative au seuil de 0,05.

	Hors couvert	Sous couvert
Matière vivante	267 ± 36	417 ± 53
Matière totale	343 ± 55	542 ± 52

La moyenne des placeaux sous couvert est de 417 g/m² contre 267 g/m² au soleil. La production fourragère a été 1,56 fois plus élevée sous *Parkia biglobosa*.

3.4. INTERPRETATION ET DISCUSSION.

3.4.1. LES CAUSES DE L'EFFET AMELIORANT DE *PARKIA BIGLOBOSA*.

L'ombrage agit de deux façons divergentes : en réduisant l'évaporation, son action est positive, mais en limitant la photosynthèse, elle devient défavorable.

A ces actions s'ajoute à proximité de l'arbre, la compétition trophique au niveau du système racinaire.

Habituellement en savane, la résultante de ces facteurs est un effet dépressif. Le tapis herbacé est moins dense, moins productif, même lorsqu'il est constitué d'espèces sciaphiles adaptées à l'ombrage (CESAR, 1992).

Ici, la compétition trophique n'est pas limitante puisque l'effet global est favorable. Une des causes de l'augmentation de production sous *Parkia biglobosa* peut être une meilleure alimentation hydrique, mais ce n'est certainement pas la seule; l'herbe sous *Parkia* présente une teinte plus foncée faisant penser à une meilleure nutrition azotée. La faible participation de *Stylosanthes hamata* sous couvert semble appuyer cette hypothèse. Le sol paraît plus fertile.

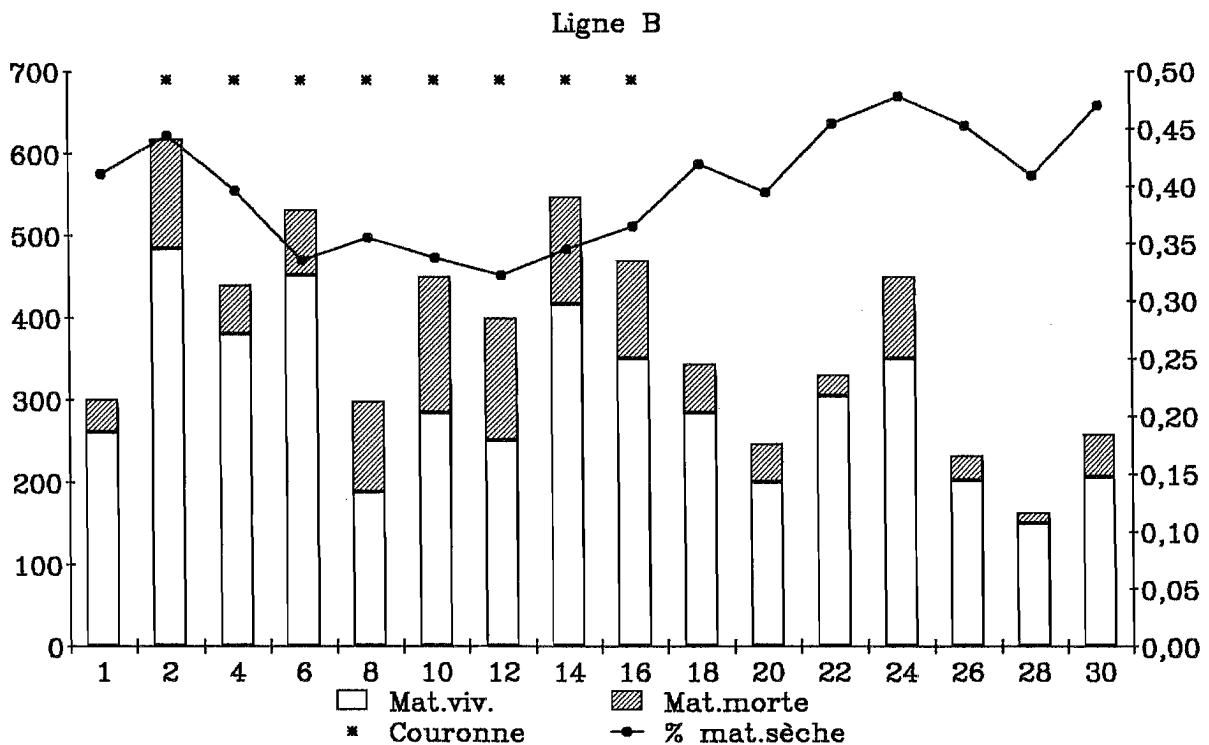
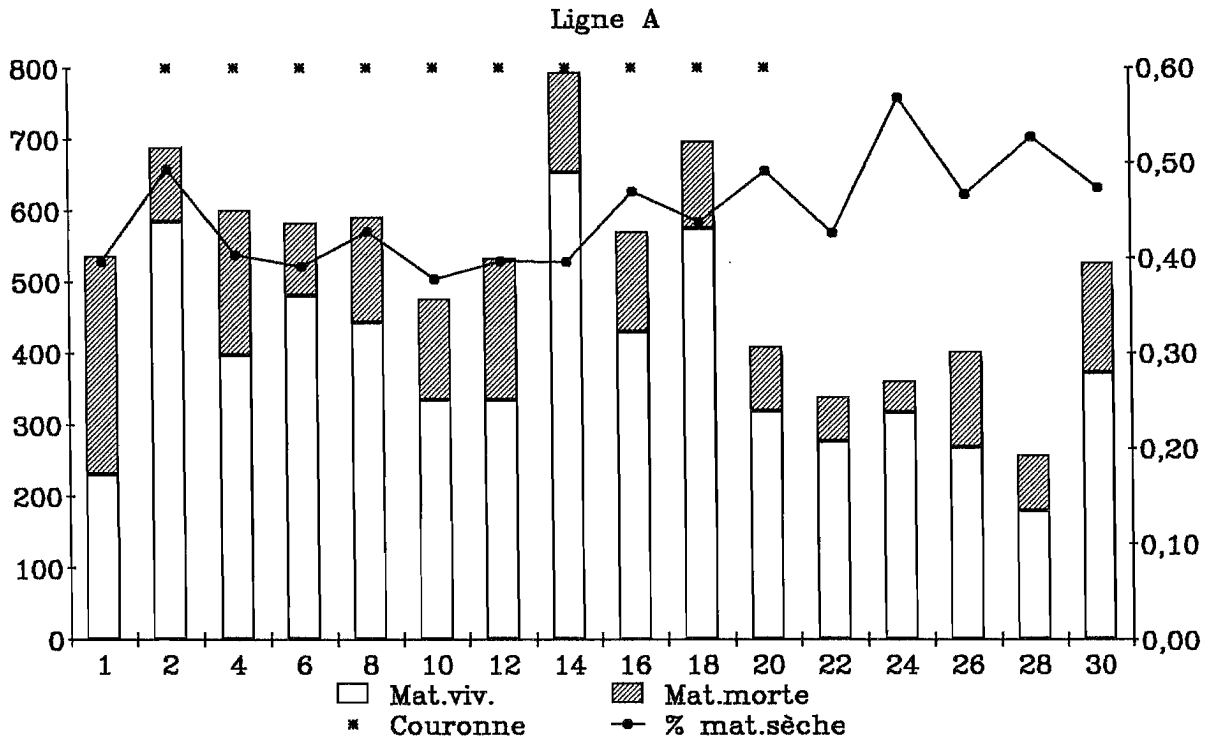


Fig. 19 et 20 - Effet de *Parkia biglobosa* sur la production fourragère herbacée : biomasse de matière sèche, vivante et morte, et pourcentage matière sèche dans la matière vivante. Les quadrats couverts par la couronne des *Parkia biglobosa* sont indiqués par une étoile.

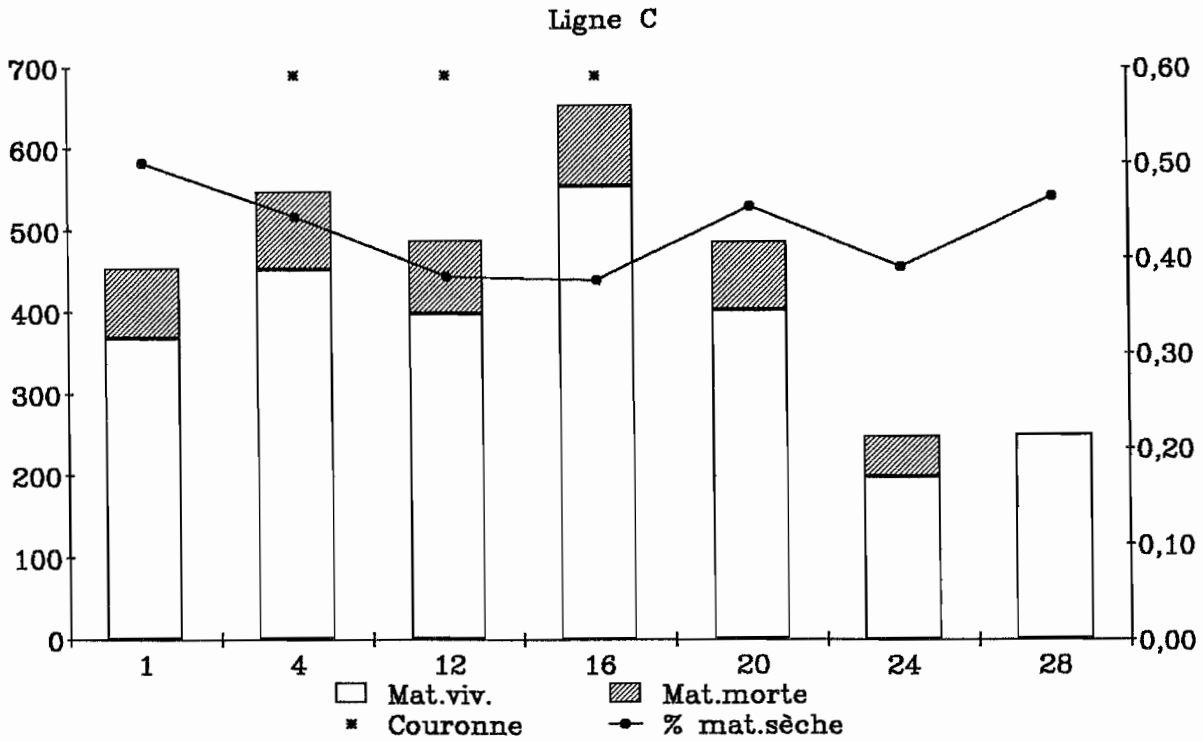


Fig. 21 - Effet de *Parkia biglobosa* sur la production fourragère herbacée : biomasse de matière sèche, vivante et morte, et pourcentage matière sèche dans la matière vivante. Les quadrats couverts par la couronne des *Parkia biglobosa* sont indiqués par une étoile.

A la différence de *Faidherbia albida* dont l'effet améliorant est prouvé (LOUPPE, 1989), le néré (*Parkia biglobosa*) n'a pas la réputation d'être un bon fixateur. Selon DUCOUSSO (1991), il ne nodule pas. L'amélioration du sol pourrait résulter de la décomposition de la matière organique apportée par les feuilles de l'arbre et peut-être aussi de remontée d'éléments minéraux par les racines.

Des analyses de sol s'avèrent nécessaires pour vérifier ces hypothèses.

3.4.2. L'INTERET PRATIQUE DE L'ETUDE.

Nous avons déjà souligné l'intérêt des ligneux dans les pâturages. Lorsque ces ligneux sont des espèces améliorantes, il convient de définir des méthodes de gestion de ces arbres assurant leur pérennité et le maintien de l'équilibre herbacé - ligneux. Dans le cas présent, il reste à préciser le nombre optimal de grands arbres à l'hectare qu'il est souhaitable d'entretenir dans un pâturage herbacé.

Enfin, il ne faut pas perdre de vue l'intérêt fruitier de cette espèce.

3.5. POURSUITE DES ACTIVITES.

L'étude de ce phénomène mérite d'être poursuivi. Il serait souhaitable d'avoir sous les arbres étudiés des résultats à d'autres périodes. Malheureusement, l'aire de travail réduite ne permet pas de multiplier les échantillons à l'infini. Ici, sur ce pâturage, nous avons presque atteint la limite.

L'expérience doit être refaite sous d'autres nérés. Mais les possibilités ne sont pas nombreuses car on doit avoir sous couvert une formation herbeuse homogène.

Il serait aussi intéressant d'ajouter d'autres espèces, *Vitellaria paradoxa*, *Blighia sapida* etc.

Enfin, l'étude du sol est indispensable. Cette étude sera abordée cette année par Hakima BECHOUA, stagiaire de l'IDEFOR-DFO et du CIRAD-Foret, sous la direction scientifique de R. OLIVER (CIRAD-CA).

CONCLUSION

Ces études ont été axées sur les ligneux. Ce sont des végétaux à croissance et évolution lentes. Les expériences sont longues et les résultats s'acquièrent lentement.

Si les données accumulées en 2 ans ne peuvent aboutir à des résultats définitifs, quelques points peuvent se dégager :

1. L'association de ligneux fourrager dans des pâturages herbacés est possible. Mais l'installation de tels pâturage est lente et délicate. Il semble préférable de planter les ligneux quelque années avant de semer les espèces herbacées. Parmi les plantes essayées, les plus prometteuses semblent être *Gliricidia sepium* et *Leucaena leucocephala*.
2. Les espèces de haie vive qui se sont le mieux adaptées aux sols pauvres de la zone dense sont *Dichrostachys cinerea* et *Acacia polyacantha*. L'association de deux espèces dans une même haie ne paraît pas nécessaire lorsque la vigueur relative des espèces est connue dans la région.
3. L'effet d'un troupeau mixte sur la végétation se révèle moins dégradant pour la strate herbacée que celui d'un troupeau bovin. Les petits ruminants, ovins et caprins associés, constituent le troupeau le mieux adapté aux disponibilités fourragères des formations naturelles du Nord de la Côte-d'Ivoire.
4. Le néré, *Parkia biglobosa*, est une essence améliorante, qui permet d'accroître de 50 % la production herbacée des pâturages de *Panicum maximum* et *Stylosanthes hamata*.

Tous ces résultats montrent la nécessité d'introduire et d'utiliser rationnellement la composante ligneuse, sous toutes ses formes, dans les jachères herbacées. Que l'objectif soit la production de l'élevage, ou simplement la restauration de la fertilité des terres agricoles, les ligneux ont leur rôle à jouer pour compléter l'action déjà connue des herbacés.

Ils montrent aussi que les interactions herbacés-ligneux sont complexes et doivent être abordées par des équipes pluridisciplinaires composées d'agronomes, de forestiers et de zootechniciens.

PUBLICATIONS

Rapports internes

ZOUMANA C., CESAR J. - 1994.

Etude, amélioration et gestion de la jachère en Afrique tropicale. Protocoles retenus à l'atelier de Oumé, 25, 26, 27 octobre 1994. IDESSA, Bouaké, 4 p.

ZOUMANA C., CESAR J. - 1995.

Etude, amélioration et gestion de la jachère en Afrique tropicale. Participation de l'IDESSA - Etat d'avancement des travaux. IDESSA / CIRAD-EMVT, Bouaké, 4 p.

CESAR J., ZOUMANA C. - 1996.

Recherches sur les pâturages naturels, les associations fourragères et la gestion des troupeaux dans la région de Korhogo. Bouaké, CIRAD-EMVT / IDESSA, 25 p.

Publications du projet

CESAR J., ZOUMANA C. - 1996.

Recherche sur l'amélioration et la gestion de la jachère en Afrique de l'ouest. Participation de l'IDESSA - L'intégration des ligneux dans les jachères pastorales. Compte rendu technique n° 1. IDESSA / CIRAD-EMVT, Bouaké, 36 p.

ZOUMANA C., YESSO P., CESAR J. - 1996.

La production des jachères pâturées dans le nord de la Côte-d'Ivoire.

In : Actes de l'Atelier "La jachère, lieu de production", Bobo-Dioulasso, 2 au 4 octobre 1996, CNRST/ORSTOM, Dakar, p. 113-121.

Autres publications sur le thème de la jachère

CESAR J., ZOUMANA C. - 1997.

Le rôle de la production fourragère dans l'équilibre biologique et la gestion du milieu.

Atelier "Culture fourragère et Développement durable", Korhogo, 26 au 29 mai 1997, CIRDES/IDESSA, 16 p.

ZOUMANA C., CESAR J. - 1997.

L'association fourragère à *Panicum maximum* et *Stylosanthes hamata* dans le Nord de la Côte-d'Ivoire.

Atelier "Culture fourragère et Développement durable", Korhogo, 26 au 29 mai 1997, CIRDES / IDESSA, 15 p.

BIBLIOGRAPHIE

BODJI N.C., TRAORE D., GUERIN H. - 1996.

Comportement alimentaire du bétail (bovins, ovins et caprins) sur un pâturage de savanes arborées et arbustives guinéennes de Foro-Foro à Bouaké, Côte-d'Ivoire.

(IDESSA) à paraître, 32 p.

BOURBOUZE A. - 1980.

Utilisation d'un parcours forestier pâturé par les caprins.

Fourrages, 82 : 121-144.

BOURBOUZE A., GUESSOUS F. - 1979.

La chèvre et l'utilisation des ressources dans les milieux difficiles.

Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 32 (2): 191-198.

CESAR J. - 1992.

La production biologique des savanes de Côte-d'Ivoire et de son utilisation par l'homme. Biomasse, valeur pastorale et production fourragère.

Maisons-Alfort, IEMVT-CIRAD, 671 p.

CESAR J., ZOUMANA C. - 1994.

Comparaison de troupeaux mono et pluri-spécifiques sur une végétation de savane soudanienne à Korhogo (Côte-d'Ivoire). Présentation du protocole expérimental.

IDESSA/CIRAD-EMVT, projet "Natural Resource Development and Utilization in the Sahel", Bouaké, 14 p.

CESAR J., ZOUMANA C. - 1994.

Comparaison de troupeaux mono et pluri-spécifiques sur une végétation de savane soudanienne à Korhogo (Côte-d'Ivoire). Compte rendu technique n°1

IDESSA/CIRAD-EMVT, projet "Natural Resource Development and Utilisation in the Sahel", Bouaké, 33 p.

CESAR J., ZOUMANA C. - 1995.

Comparaison de troupeaux mono et pluri-spécifiques sur une végétation de savane soudanienne à Korhogo (Côte-d'Ivoire). Compte rendu technique n°2.

IDESSA/CIRAD-EMVT, projet "Natural Resource Development and Utilisation in the Sahel", Bouaké, 83 p.

CESAR J., ZOUMANA C., YESSO P. - 1996.

Comparaison de troupeaux mono et pluri-spécifiques sur une végétation de savane soudanienne à Korhogo (Côte-d'Ivoire). Compte rendu technique n°3

IDESSA/CIRAD-EMVT, projet "Natural Resource Development and Utilization in the Sahel", Bouaké, 86 p.

DAGET P., POISSONET J. - 1971.

Une méthode d'analyse phytologique des prairies. Critères d'application.

Ann. Agron., 22 (1) : 5-41.

DUCOUSSO M. - 1991.

Importance des symbioses racinaires pour l'utilisation des Acacias d'Afrique de l'ouest.

CTFT-CIRAD/ISRA, 205 p.

FALL S.T. - 1993.

Valeur nutritive des fourrages ligneux, leur rôle dans la complémentation des fourrages pauvres des milieux tropicaux.

Thèse, Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier, 139 p.

FLORET C., LE FLOC'H E. - 1980.

Contribution des espèces ligneuses à la valeur pastorale des steppes du Sud tunisien.

In : Les fourrages ligneux en Afrique. Etat actuel des connaissances. CIPEA, Addis-Abeba : 129-132.

GUERIN H. - 1988.

Régime alimentaire de ruminants domestiques (bovins, ovins, caprins) exploitant des parcours naturels sahéliens et soudano-sahéliens. I. Rappels bibliographiques sur les objectifs et les méthodes d'étude de la composition botanique des régimes ingérés

Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 41 (4) : 419-426.

GUERIN H., FRIOT D., MBAYE Nd., RICHARD D., DIENG A. - 1988.

Régime alimentaire de ruminants domestiques (bovins, ovins, caprins) exploitant des parcours naturels sahéliens et soudano-sahéliens. II. Essai de description du régime par l'étude du comportement alimentaire. Facteurs de variation des choix alimentaires

Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 41 (4) : 427-440.

LELOUP S. - 1994.

Multiple use of rangelands within agropastoral systems in southern Mali

Université de Wageningen, 101 p.

LOUPPE D. - 1989.

Influence de *Faidherbia albida* sur le rendement agricole, nouvelle contribution.

In : "Forêt : environnement et développement", Dakar, 22-26 mai

LOUPPE D., COULIBALY A., OUATTARA N. - 1995.

Compte rendu d'installation : étude de l'influence du pâturage sur la régénération des ligneux en zone soudano-guinéenne.

IDEFOR, Département foresterie, 30 p.

NOLAN T., CONNOLLY J., SALL C., GUILLOU L.M., MBAY N. - 1987.

Mixed grazing by cattle, shepp and goats.

In : Actes du Séminaire régional sur les fourrages et l'alimentation des ruminants, Ngaoundéré (Cameroun), 16-20 novembre 1987, Maisons-Alfort, Etudes et Synthèses de l'IEMVT, n° 30,

PIOT J. - 1970.

Pâturage aérien au Cameroun. Utilisation des ligneux par les bovins.

Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 23 (4) : 503-517.

PLANTON H. - 1989.

Le régime alimentaire des ruminants domestiques (bovins, ovins, caprins) exploitant des parcours naturels sahéliens et soudano-sahéliens. IV - Essai de description du régime par analyses micro-histologiques d'échantillons de collectes du berger, bols oesophagiens.

Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 42 (2) : 245-252.

ROUISSI H., MAJDOUB A. - 1988.

Note sur le comportement alimentaire des chèvres sur des parcours du nord tunisien.

Fourrages, 113 : 83-88.

ZOUMANA C., ASSEMIAN A., BODJI N., CESAR J., KOUAO B.J. - 1994.

Accroissement de la production fourragère au niveau du terroir (Côte-d'Ivoire) - Compte rendu final.

CIRAD-EMVT/IDESSA, Maisons-Alfort, 153 p.

ZOUMANA C., CESAR J. - 1994.

Etude, amélioration et gestion de la jachère en Afrique tropicale. Protocoles retenus à l'atelier de Oumé, 25, 26, 27 octobre 1994.

IDESSA, Bouaké, 4 p.

ZOUMANA C., CESAR J. - 1995.

Etude, amélioration et gestion de la jachère en Afrique tropicale. Participation de l'IDESSA - Etat d'avancement des travaux.

IDESSA / CIRAD-EMVT, Bouaké, 4 p.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	3
Localisation	4
Conditions climatiques	4
1. ASSOCIATION DE FOURRAGES PERENNES HERBACEES ET LIGNEUX ...	7
1.1. OBJECTIFS DE L'INTERVENTION.	7
1.2. METHODOLOGIE.	7
1.2.1. PRINCIPE.	7
1.2.2. DESCRIPTION.	7
1.2.3. OBSERVATIONS PREVUES.	8
1.2.4. REALISATION DE HAIES VIVES COMPLEMENTAIRES.	8
1.3. RESULTATS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES.	9
1.3.1. ETAT INITIAL DES SOLS.	9
1.3.2. IMPLANTATION DE L'ASSOCIATION HERBACEE.	9
1.3.3. IMPLANTATION DES LIGNEUX, RESULTATS DE PREMIERE ANNEE.	12
1.3.4. DEVELOPPEMENT DES LIGNEUX, RESULTATS DE DEUXIEME ANNEE.	12
A. Essai A, ligneux fourragers.	12
B. Essai B, ligneux fourragers.	13
C. Essai B, Croissance des haies vives.	15
1.4. INTERPRETATION ET DISCUSSION.	19
1.5. POURSUITE DES ACTIVITES.	23
2. ETUDE DE LA REGENERATION DES LIGNEUX SOUS DEUX SYSTEMES D'EXPLOITATION PASTORALE.	24
2.1. OBJECTIFS DE L'INTERVENTION ET COHERENCE AVEC LE PROJET JACHERE.	24
2.2. METHODOLOGIE.	24
2.2.1. LOCALISATION.	24
2.2.2. DETERMINATION DES ESPECES LIGNEUSES CONSOMMEES.	24
2.2.3. ETUDE DE LA REGENERATION DES LIGNEUX.	26
2.2.4. SUIVI DE LA STRATE HERBACEE.	26
2.3. RESULTATS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES.	26
2.3.1. LA CONSOMMATION DES LIGNEUX.	26
A - Spectre de consommation.	26
B - Consommation des ligneux et subligneux.	28
C - Conclusion.	32

2.3.2. LES PLACEAUX DE REGENERATION.	32
A - Inventaires des espèces et caractérisation de la végétation.	32
B - Essai d'analyse multivariable.	36
2.4. INTERPRETATION ET DISCUSSION.	42
2.5. POURSUITE DES ACTIVITES.	42
3. EFFET DE <i>PARKIA BIGLOBOSA</i> SUR LA PRODUCTION FOURRAGERE HERBACEE.	43
3.1. OBJECTIFS DE L'INTERVENTION ET COHERENCE AVEC LE PROJET JACHERE.	43
3.2. METHODOLOGIE.	43
3.2.1. SITE ET MATERIEL.	43
3.2.2. METHODE.	43
3.3. RESULTATS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES.	45
3.4. INTERPRETATION ET DISCUSSION.	45
3.4.1. LES CAUSES DE L'EFFET AMELIORANT DE <i>PARKIA BIGLOBOSA</i>	45
3.4.2. L'INTERET PRATIQUE DE L'ETUDE.	47
3.5. POURSUITE DES ACTIVITES.	48
CONCLUSION	49
PUBLICATIONS	50
BIBLIOGRAPHIE	51
ANNEXE	54