

Evaluation pastorale du ranch de Samiondji au Bénin

O. TEKA⁷, J. VAN ONACKER⁸, B. A. SINSIN⁷ et J. LEJOLY⁹

Résumé

Sur le ranch de Samiondji située en région guinéo-soudanienne du Bénin, la productivité en biomasse des pâturages a été déterminée, les résidus de récolte furent quantifiés, la charge animale déterminée et le système d'exploitation des 5.000 ha que couvre actuellement son domaine analysé.

Les productivités saisonnières en (t MS/ha) varient significativement entre les stations au sein d'un même groupement végétal ($p < 0,05$). Les capacités de charge animale des différentes ressources fourragères du ranch au pic de biomasse sont de l'ordre de $1,0 \pm 0,3$ UBT/ha/an, $1,5 \pm 0,1$ UBT/ha/an et $0,9 \pm 0,3$ UBT/ha/an respectivement pour les pâturages naturels, les cultures fourragères et les résidus de récolte. Elles ne sont jamais atteintes en saison humide. Les valeurs pastorales pour la plupart supérieures ou voisines de 50 % sont d'une manière générale assez bonnes. Le bilan fourrager global du ranch est de $5,6 \pm 0,7$ t MS/ha avec une charge animale correspondante de $1,0 \pm 0,3$ UBT/ha/an. Le domaine du ranch présente une flore riche en espèces fourragères vivaces et est sous-utilisé.

Mots clés : Bilan fourrager, pâturage, biomasse, capacité de charge, valeur pastorale, Samiondji, Bénin.

Grazing value assessment on the ranch of Samiondji in Bénin

Abstract

The ranch of Samiondji is concerned with genetic conservation programme of the lagoon cattle species. 1700 of this species are bred there and are fed mainly on natural pasture. Additional hay and seeds of cotton are given to the herd in dry season. We determined grassland productivity and seasonal carrying capacity, quantified crop residues and analysed land management in the 5000 ha of Samiondji ranch property. A total of 13 types of pasture was studied: 9 natives pastures chosen according to the topography, pedology and floristic dominance and 4 artificial pastures. During the study period, we also attended pasture with cattle. Statistical analysis of the productivity showed significant difference between plant communities ($p < 0.05$). The highest grass biomass was registered in the *Panicum maximum* var C1. (10.30 t DM/ha) and in the *Andropogon macrophyllus* (10.00 t DM/ha) pasture, while the lowest biomass were registered in the *Andropogon schirensis* pasture (4.9 t DM/ha) and the *Heteropogon contortus* (5.0 t DM/ha) pasture. The native pasture and the artificial pasture productivities were respectively 5.8 ± 0.7 t DM/ha and 8.2 ± 1.9 t DM/ha. The potential production of crop residues was 2.6 ± 0.9 t DM/ha and the edible part was 2.1 t DM/ha. The corresponding carrying capacity were 1.0 ± 0.3 TLU/ha/year, 1.5 ± 0.1 TLU/ha/year and 0.9 ± 0.3 TLU/ha/year respectively from natural pastures, artificial pasture and crop residues. The average forage available at the ranch of Samiondji was 5.6 ± 0.7 t DM/ha and the average of the carrying capacity was 1.0 ± 0.3 TLU/ha/year. The grazing value of the grasslands is quite good (≥ 50 %). Samiondji's ranch has a rich forage flora which is badly managed because the herdsmen use to bring animal on the same pasture with consequence of a locally over grazing problems and at the same time more than 80% of the grassland is non-exploited. In the dry season, biomass is destroyed by uncontrolled fire lighted in order to promote regrowth and to improve the forage quality.

Key-words: forage balance, rangeland, biomass, carrying capacity, grazing value, Samiondji, Bénin.

⁷ Laboratoire d'Ecologie Appliquée 01 BP 526 Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi – Bénin tekaos@yahoo.fr

⁸ Jardin Botanique National de Belgique, Domaine de Bouchout B-1860 Meise – Belgique

⁹ Laboratoire de Botanique Systématique et de Phytosociologie Université Libre de Bruxelles – CP 169 50 Avenue F. Roosevelt B – 1050 Bruxelles - Belgique

Introduction

Les pénuries d'aliments du bétail et la qualité médiocre des aliments disponibles constituent les principaux obstacles à l'essor de l'élevage dans les pays d'Afrique subsaharienne (Mohamed-Saleem, 1994). Le développement de l'élevage passe alors inévitablement par la mise au point de solutions viables à ces problèmes des pénuries alimentaires saisonnières et de la qualité des aliments du bétail.

D'après Sinsin (1993), la satisfaction des besoins alimentaires du bétail dans les systèmes d'élevage traditionnel dépend directement et presque exclusivement de l'existence de pâturages accessibles aux troupeaux. Les pâturages naturels constituent la base et, le plus souvent la totalité des ressources alimentaires des ruminants (Rivière, 1991). Les résidus de récolte n'en demeurent pas moins dans certaines régions d'Afrique où ils couvrent jusqu'au quatre cinquième pendant les périodes critiques (Delgado *et al.*, 1998). Une meilleure valorisation des résidus de récolte et une augmentation de la production fourragère des terres agricoles sont donc des préalables pour le développement de l'élevage.

Il s'avère alors nécessaire d'étudier la flore pastorale (composition, diversité spécifique, écologie et biologie), la structure, la dynamique et le fonctionnement des parcours naturels et des exploitations agricoles sous l'effet des facteurs naturels et anthropiques. Cela représente un préalable indispensable à toute amélioration des méthodes de gestion pour une productivité optimale des terrains de parcours naturels.

Plusieurs travaux ont été effectués sur les pâturages au Bénin mais, aucun d'eux n'a approfondi la question du bilan fourrager au niveau de tout un complexe de mode d'utilisations des terres comme c'est le cas dans la présente étude

Les objectifs de cette étude consistent à faire la typologie des parcours naturels, à quantifier les résidus de récolte, à déterminer la productivité en phytomasse des pâturages, à estimer les capacités de charge des pâturages

de la F.E.S (Ferme d'Elevage de Samiondji) de même que leur évolution tout au long de la période active de végétation et enfin à analyser le système d'exploitation des parcours naturels.

Matériel et méthodes

Milieu d'étude

Créée en 1975, la F.E.S. est située dans la sous-préfecture de Zagnanado à 32 km de Covè. Elle couvre une superficie actuellement estimée à 5.100 ha et abrite depuis 1998 environ 1.700 têtes de bovins lagunaires. Elle est comprise entre 2°22' et 2°25' de longitude est et 7°25' et 7°30' de latitude nord (Figure 1). De part cette situation géographique, la F.E.S. présente les caractéristiques climatiques de la zone guinéo-soudanienne avec une pluviométrie moyenne annuelle de 1112,3 mm et une température moyenne annuelle de 27,6°C. La végétation de la F.E.S. est essentiellement constituée de savanes. Elle est spécialisée dans la conservation génétique de la race taurine des lagunes.

Méthodologie

Les relevés phytosociologiques suivant la méthode de Braun-Blanquet (1932) ont permis d'identifier 13 types de pâturages dont 9 naturels choisis en fonction de la topographie, de la géologie, de la pédologie et des dominances floristiques et 4 artificiels.

Les relevés linéaires suivant la méthode des points-quadrats alignés (Daget et Poissonnet, 1990) ont permis de calculer suivant les formules :

- la fréquence spécifique de chaque espèce i par : $FS_i = n_i/N$ où :
 N est le nombre de points contacts total égal dans notre cas à 100,
 n_i est le nombre de points contacts où l'espèce i a été observée
- la contribution spécifique de contact CSC_i par : $CSC_i = FS_i / \sum FS_i = n_i / \sum n_i$
- les valeurs pastorales effective (V_p) et optimale (V_{po}) par :
 $V_p = 0,25 R_v \sum CSC_i \times IS_i$ avec :
 R_v est le pourcentage de recouvrement du sol et IS_i l'indice de qualité de l'espèce

i. L'échelle utilisée à cet effet varie de 0 à 4.

$V_{po} = 0,25 \sum CSC_i \times ISI_i$, avec $R_v = 100\%$ et $CSC_{refus} = 0$.

- le taux d'embroussaillage T_e de chaque type de pâturage par

$T_e = 1 - (FRO / FR)$ où :

FRO est la fréquence relative obtenue par annulation de la fréquence relative des refus,

FR est la somme de toutes les fréquences relatives.

La détermination de la productivité et de la valeur fourragère est basée sur huit séries de coupes dans des placeaux de mesures installés dans chaque groupement végétal avec trois répétitions par groupement. Chaque placeau de 10 m x 10 m comprend 81 placettes de 1 m² dont sept ont été choisies au hasard et ont fait l'objet de coupe rase de la phytomasse toutes les deux semaines au moyen d'un sécateur de jardinier.

Les capacités de charge à différentes périodes de l'année ont été calculées sur la base des phytomasses consommables (Boudet, 1984) en supposant une consommation effective du 1/3 de la phytomasse produite dans les savanes et 1/2 celle produite dans les jachères. Ainsi, avons nous :

Journée de pâture/UBT = k qui est la quantité de biomasse totale

= kg MS/ha)/6,25 kg MS/UBT/j, où :

MS est la matière sèche,

UBT est l'Unité de Bétail Tropical.

Pour la quantification des résidus de récolte, cinq carrés de densité de 3 m x 3 m ont été posés dans chaque type de culture où les mesures de rendement en grains et de phytomasse ont été faites. L'estimation des quantités de résidus consommables s'est faite selon la méthode utilisée par Sinsin (1995). Cette méthode se base sur des considérations suivantes: production totale, résidus potentiels et enfin résidus consommables (Tableau I).

Tableau I: Indices utilisés pour le calcul des résidus post-récolte (d'après Sinsin, 1995).

Cultures	Production de graine	Résidus potentiels	Résidus consommables
Maïs	Poids maïs grains (PM)	Pailles = PM / 0,33	40 % PM
Arachide	Poids arachide graines (PA)	Fanes = PA / 0,17	80 % PA

Etant donné que les différentes ressources fourragères identifiées au niveau du ranch ne sont pas de même nature (pâturages naturels, cultures fourragères et résidus de récolte), le bilan fourrager global (BFG) tout comme la capacité de charge animale globale (CAG) ont été calculés suivant la formule :

$BFG = \sum P_i \cdot S_i / \sum S_i$ et $CAG = \sum C_i \cdot S_i / \sum S_i$, où :

P_i désigne la productivité en t MS/ha au pic de biomasse des ressources fourragères de la catégorie i ,

S_i désigne la superficie occupée par les mêmes ressources et,

C_i est la capacité de charge animale de ces ressources fourragères.

Les analyses chimiques ont porté sur la teneur en matière sèche (M.S.), cendres totales, cellulose brute et matières azotées totales (M.A.T.). Les valeurs énergétiques en unités fourragères (UF) et protéiques en matières azotées digestibles (M.A.D.) sont déduites des

formules de Dijkstra et Demarquilly (Rivière, 1978).

Des suivis aux pâturages ont été effectués pour observer les formations végétales pâturées, les temps mis dans tel ou tel autre groupement végétal au cours de la période active de végétation, les espèces appréciées et celles qui ne sont pas appréciées par les animaux.

Résultats et discussion

Types de pâturage

La typologie des pâturages de la F.E.S, résumée par le tableau II, a été faite sur la base des différents relevés phytosociologiques réalisés au début du mois d'octobre, période pendant laquelle la plupart des espèces sont en fleur. Dans cette catégorisation, seules les principales espèces fourragères de la strate herbacée ont été prises en considération.

En somme, deux grands groupes de pâturages peuvent-être distingués sur le domaine de la

F.E.S. Il s'agit des pâturages naturels et des pâturages artificiels.

Tableau II : Typologie des pâturages du domaine du ranch de Samiondji

Principales espèces fourragères	Recouvrement (%) du site			Nature de sols	Types de formations végétales	Types de pâturages
	1	2	3			
<i>Andropogon chinensis</i>	62,5	37,5	62,5	Argilo-sableux,	Savanes arbustives à	Pâturage à
<i>Andropogon schirensis</i>	15	15	3	profond et	<i>Terminalia macroptera</i>	<i>Andropogon chinensis</i>
<i>Ctenium newtonii</i>	3	15	3	temporairement		
<i>Monocymbium cerasiforme</i>	3	15	3	humide		
<i>Andropogon gayanus</i>	62,5	37,5	62,5	Sablo - argileux	Savanes boisées à	
<i>Hyparrhenia involucrata</i>	0,5	37,5	0,5	Sablo - limoneux	<i>Anogeissus leiocarpus</i>	Pâturage à
<i>Sorghastrum bipennatum</i>	15	3	0,5	profond		<i>Andropogon gayanus</i> et
<i>Fimbristylis dichotoma</i>	0,5	3	0,5			<i>Hyparrhenia involucrata</i>
<i>Andropogon schirensis</i>	37,5	62,5	62,5	Gravillonnaire	Savanes arbustives à	Pâturage à <i>Andropogon</i>
<i>Schyzachyrium sanguineum</i>	15	3	15	Sablo -gravillonnaire	<i>Pterocarpus erinaceus</i>	<i>schirensis</i>
<i>Elymandra androphila</i>	3	0,5	3			
<i>Ctenium newtonii</i>	15	3	-			
<i>Andropogon tectorum</i>	87,5	62,5	62,5			
<i>Elymandra androphila</i>	3	-	3	Argilo - limoneux	Forêts claires à	Pâturage à <i>Andropogon</i>
<i>Hyparrhenia smithiana</i>	-	3	3		<i>Lonchocarpus sericeus</i>	<i>tectorum</i>
<i>Annona senegalensis</i>	3	3	0,5			
<i>Brachiaria falcifera</i>	62,5	62,5	37,5	Argileux (Montmoril-	Savanes herbeuses de	Pâturage à <i>Brachiaria</i>
<i>Desmodium hirtum</i>	15	15	15	Lonite)	dépression à <i>Acacia</i>	<i>falcifera</i> et <i>Desmodium</i>
<i>Scleria sphaerocarpa</i>	15	3	37,5		<i>sieberiana</i>	<i>hirtum</i>
<i>Cyanotis lanata</i>	15	3	3			
<i>Ctenium newtonii</i>	62,5	62,5	62,5	Sablo - argilo gravil -	Jachères arbustives à	Pâturage à <i>Ctenium</i>
<i>Andropogon schirensis</i>	3	3	3	lonnaire à charge	<i>Entada africana</i>	<i>newtonii</i>
<i>Hyparrhenia subplumosa</i>	-	3	3	callouteuse élevée		
<i>Tephrosia pedicellata</i>	3	15	3			
<i>Heteropogon contortus</i>	62,5	62,5	87,5	Gravillonnaire	Savanes herbeuses de	Pâturage à <i>Heteropogon</i>
<i>Andropogon schirensis</i>	3	-	3	Argilo - sablo -	plateau à <i>Vitellaria</i>	<i>contortus</i>
<i>Ctenium newtonii</i>	3	3	0,5	gravillonnaire	<i>paradoxa</i>	
<i>Tephrosia elegans</i>	3	3	15			
<i>Hyparrhenia smithiana</i>	37,5	87,5	62,5	Argilo - sableux	Savanes arborées à	<i>Hyparrhenia smithiana</i>
<i>Ctenium newtonii</i>	3	-	15		<i>Pseudocedrela kotschyi</i>	
<i>Andropogon schirensis</i>	37,5	0,5	3			
<i>Pseudocedrela kotschyi</i>	3	3	3			
<i>Sporobolus pyramidalis</i>	37,5	62,5	62,5	Argilo - sableux,	Jachères arbustives à	Pâturage à <i>Sporobolus</i>
<i>Tephrosia pedicellata</i>	15	15	15	temporairement	<i>Maytenus senegalensis</i>	<i>pyramidalis</i>
<i>Desmodium hirtum</i>	3	3	37,5	humide et tassé		
<i>Andropogon schirensis</i>	15	3	-			
<i>Andropogon macrophyllus</i>	62,5	62,5	62,5	Argileux temporaire -	Champ fourrager	Pâturage artificiel à
<i>Scleria sphaerocarpa</i>	15	3	15	ment humide		<i>Andropogon macrophyllus</i>
<i>Fimbristylis dichotoma</i>	3	3	3			
<i>Andropogon gayanus</i>	3	3	3			
<i>Panicum maximum</i> var C1	62,5	62,5	62,5			
<i>Pennisetum polystachion</i>	3	15	15	Argilo - sableux	Champ fourrager	Pâturage artificiel à
<i>Andropogon gayanus</i>	3	0,5	3			<i>Panicum maximum</i> var C1
<i>Tridax procumbens</i>	3	0,5	3			

Principales espèces fourragères	Recouvrement (%) du site			Nature de sols	Types de formations végétales	Types de pâturages
	1	2	3			
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	62,5	37,5	62,5			
<i>Andropogon gayanus</i>	15	3	15	Sablo - argileux	Champ fourrager	Pâturage artificiel à <i>Brachiaria ruziziensis</i>
<i>Pennisetum polystachion</i>	3	0,5	3			
<i>Tephrosia bracteolata</i>	15	15	0,5			
<i>Stylosanthes hamata</i>	87,5	87,5	87,5			
<i>Aeschynomene uniflora</i>	15	0,5	3	Argilo - sableux	Champ fourrager	Pâturage artificiel à <i>Stylosanthes hamata</i>
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	0,5	3	3			
<i>Indigofera bracteolata</i>	15	3	0,5			

Composition floristique et relation avec la valeur fourragère

Les relevés phytosociologiques des différents groupements ont révélé une dominance des graminées vivaces dans les pâturages naturels (Fig. 2).

Ce potentiel fourrager d'hémicryptophytes constitue l'atout certain pour la gestion des pâturages par le feu.

Ainsi les feux de rajeunissement permettent d'améliorer la qualité des pâturages. Ces feux sont en fait des stimulants au dynamisme des parcours (César,1987 ; Sinsin et Saïdou, 1998). Les légumineuses fourragères sont peu représentées dans ces pâturages. Ceci justifie la culture de légumineuses fourragères comme appoint pour l'amélioration de l'alimentation du bétail.

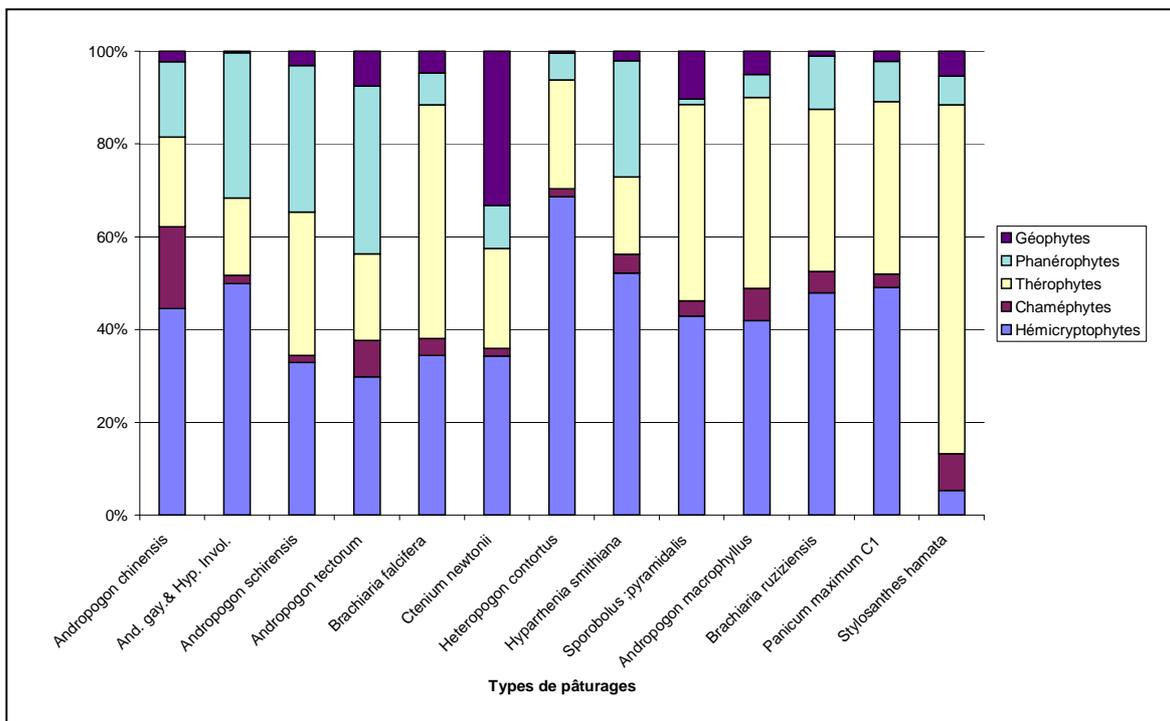


Figure 2: Spectres biologiques des groupements de la FES

Productivité des pâturages

Les phytomasses obtenues et mentionnées dans le tableau III pour chaque groupement végétal sont celles de la mi-octobre et représentent la fin de la période active de végétation. En effet, ces biomasses épiées maximum rendent compte de façon simple de la production herbacée de l'année (César, 1990 ; Sinsin, 1993).

Les valeurs de productivité observées tant pour les pâturages naturels (4,9 à 7,0 t MS/ha) que pour les pâturages artificiels (6,1 à 10,3 t MS/ha) cadrent bien avec celles de César (1990) qui a obtenu en Côte d'Ivoire (6°13 N) des biomasses maximales variant entre 3 et 17 t MS/ha selon les groupements végétaux et la topographie

Tableau III : Phytomasses moyennes et charges animales des pâturages naturels et artificiels au pic de biomasse

Types de pâturages	Phytomasse t MS/ha (mi-octobre)	Phytomasse des graminées (%)	Capacité de charge théorique en UBT/ha/an	Demande équivalente en terre en ha/UBT/an
Naturels				
<i>Andropogon chinensis</i>	6,9	68,8	0,76	1,32
<i>Andropogon gayanus</i>	5,6	70,7	0,78	1,28
<i>Andropogon schirensis</i>	4,9	76,1	0,84	1,19
<i>Andropogon tectorum</i>	7,0	65,4	0,72	1,39
<i>Brachiaria falcifera</i>	6,1	73,0	1,51	0,66
<i>Ctenium newtonii</i>	6,3	66,5	1,37	0,73
<i>Heteropogon contortus</i>	5,0	64,2	0,71	1,41
<i>Hyparrhenia smithiana</i>	5,4	71,8	0,79	1,27
<i>Sporobolus pyramidalis</i>	5,3	67,2	1,39	0,72
Artificiels				
<i>Andropogon macrophyllus</i>	10,0	77,3	1,59	0,63
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	6,1	73,0	1,51	0,66
<i>Panicum maximum var C1</i>	10,3	70,8	1,46	0,68
<i>Stylosanthes hamata</i>	6,5	69,7*	1,44*	0,69*

(*) signifie que la valeur a été obtenue en tenant compte aussi de la phytomasse de *Stylosanthes hamata* qui est une légumineuse (cultivée pour l'alimentation du bétail)

La contribution pondérale des graminées est importante dans tous les groupements naturels comme artificiels (> 62 %). Ce phénomène s'explique au niveau des groupements naturels par le passage régulier des feux de brousse (Toutain *et al.*, 1994) et au niveau des pâturages artificiels par le suivi dont ils bénéficient de la part de l'administration du ranch et qui permet la reprise des graminées. Notons que toutes ces valeurs sont inférieures à 78 % de contribution pondérale de graminée

obtenue pour les groupements de savanes du nord-Bénin (Sinsin et Oumorou, 2000).

L'analyse de variance des phytomasses obtenues dans les groupements graminéens révèle des différences significatives entre les types de pâturages et entre les stations d'un même groupement végétal (Annexe 1). Leur hiérarchisation suivant le test de Newman-Keuls au seuil de 5% est résumé dans le tableau IV.

Tableau IV : Phytomasses en t MS/ha (Coupe de pic de phytomasse) des pâturages graminéens

Types de pâturages	Moyennes phytomasse (t MS/ha)	
	Graminées	Totale
<i>Andropogon macrophyllus</i>	7,73 A	10,0 A
<i>Panicum maximum</i> C1	7,29 A	10,3 A
<i>Andropogon chinensis</i>	4,75 B	6,9 B
<i>Andropogon tectorum</i>	4,58 B C	7,0 B
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	4,45 B C	6,1 C D
<i>Brachiaria falcifera</i>	4,37 C	6,5 C
<i>Ctenium newtonii</i>	4,19 C	6,3 C D
<i>Andropogon gayanus</i>	3,96 C D	5,6 C D
<i>Hyparrhenia smithiana</i>	3,88 C D E	5,4 C D
<i>Andropogon schirensis</i>	3,73 C D E	4,9 D
<i>Sporobolus pyramidalis</i>	3,56 D E	5,3 D
<i>Heteropogon contortus</i>	3,21 E	5,0 D

* Les valeurs suivies des mêmes lettres ne sont pas statiquement différentes au seuil de 5 % et par conséquent, les pâturages correspondants appartiennent au même groupe homogène.

L'analyse de ces résultats révèle que du point de vue de la phytomasse des graminées, il existe cinq catégories de pâturages. Du point de vue de la phytomasse totale, les pâturages s'assemblent en quatre groupes homogènes.

Les pâturages les plus productifs étant ceux à *Andropogon macrophyllus* (10,0 t MS/ha) et celui à *Panicum maximum* var C1 (10,3 t MS/ha) situé sur sols argilo-sableux temporairement humides et les moins productifs étant ceux à *Andropogon schirensis* des savanes arbustives à *Pterocarpus erinaceus* de sommet de colline et des versants retenant peu d'eau (4,9 t MS/ha) et *Heteropogon contortus* (5,0 t MS/ha) des savanes de plateaux. Les variations de phytomasse observées peuvent être expliquées par une économie en eau différente des sols due à leur situation topographique et à leurs textures différentes. En effet, de la texture dépend la disponibilité en eau pour la végétation et par suite l'expression du climat du sol (Renard *et al.* 1979 ; Rippstein, 1989 ; Roose, 1991).

Capacité de charge des pâturages

La capacité de charge est le degré d'occupation des pâturages qui garantit leur productivité et la viabilité du troupeau pour un élevage sédentaire tout au long de l'année (Breman et de Ridder, 1991). Les capacités de charge théoriques moyennes en UBT/ha/an au

pic de biomasse des quatre principaux types de formations végétales de la F.E.S. (Tableau III) d'une manière générale, augmentent de juillet à mi-octobre où l'on note le pic de biomasse et commence par diminuer progressivement dans le mois de novembre (Figure 3). Elles sont proportionnelles aux phytomasses (Agonyissa et Sinsin, 1998). Les baisses observées après le pic de biomasse s'expliquent par l'activité de la microfaune, des insectes phytophages, et par la chute des feuilles qui se lignifient en ce moment précis et la sénescence de certaines espèces.

Des groupements artificiels présentant tout au long de cette période les capacités de charge moyennes les plus élevées (0,9 UBT/ha/an au début et 1,5 UBT/ha/an à la fin) et des groupements de forêts claires fournissant les capacités de charge moyennes les plus faibles (0,4 UBT/ha/an au début et 0,7 UBT/ha/an à la fin), il apparaît que la charge animale tout comme la productivité des pâturages est inversement proportionnelle à la couverture ligneuse. Elle est donc positivement corrélée à la pénétration des rayons solaires responsables de la synthèse et de l'accumulation de phytomasse chez les plantes en C4 que sont les graminées (Ba, 1986).

En saison humide, la capacité de charge moyenne des pâturages naturels est $1,0 \pm 0,3$ UBT/ha/an, celle des cultures fourragères est en moyenne $1,5 \pm 0,1$ UBT/ha/an. Ces

différentes valeurs ne sont jamais atteintes pendant cette période et il s'ensuit une sous-exploitation des pâturages du domaine. A

peine le cinquième des parcours est exploité et le reste sera consommé par les feux précoces généralement allumés fin décembre.

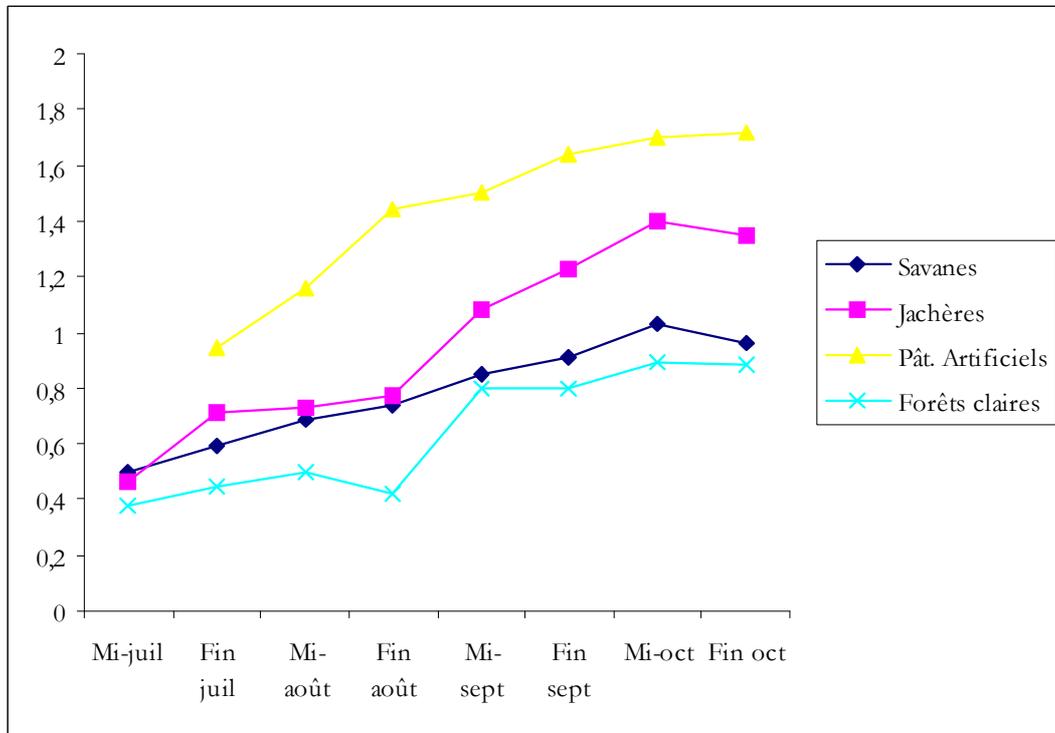


Figure 3 : Evolution de la capacité de charge des formations végétales de la FES

Valeurs fourragères des principales espèces

Les résultats des analyses bromatologiques (Tableau V) montrent que les espèces fourragères sont toutes de bonne qualité. Les valeurs de M.A.D. sont toutes supérieures à 35 g de M.A.D./kg de M.S. Ainsi, les besoins d'entretien des animaux en protéines seront alors pleinement couverts au cours de la saison pluvieuse (Rivière, 1978). L'examen de ces résultats révèle que les valeurs de M.A.T. sont fortement corrélées aux indices de qualité (IS). L'équation de régression est de la forme :

$$M.A.T. = - 0,801 + 0,853 IS, \text{ avec :}$$

$$R^2 = 0,875 ; n = 9 ; e = 0,3499 \text{ et } p < 0,01.$$

La contribution de l'indice de qualité à l'explication de la matière azotée totale testée avec le test de Student confirme davantage la stricte relation entre les deux variables

($p < 1\%$). M.A.T. et IS sont donc proportionnels (Boudet, 1984 ; Sinsin, 1993 ; Agonyissa et Sinsin, 1998) et cela montre que le choix d'une espèce fourragère par les animaux est en corrélation positive avec sa valeur alimentaire (Agonyissa et Sinsin, 1998).

Valeur pastorale

L'indice de valeur pastorale est un outil qui permet de comparer entre eux les pâturages d'un territoire donné (Sinsin, 1993). C'est un indice caractéristique de la valeur d'un pâturage, avant tout pour l'élevage bovin (Daget et Godron, 1995). D'un autre point de vue, il permet de faire le diagnostic d'un parcours (Loiseau, 1987).

Les valeurs pastorales observées pour les groupements (Tableau VI) sont dans leur ensemble satisfaisantes et cadrent pour la plupart avec celles observées par Sinsin (1993) et par Agonyissa et Sinsin (1998).

Tableau V: Valeurs fourragères des espèces dominantes des groupements de la FES (Coupe de mi-octobre)

Espèces	M.S. (%)	Cendre (%)	M.A.T. (%)	g M.A.D./kg de M.S.	U.F./kg de M.S.
<i>Andropogon chinensis</i>	90,68	6,9	2,3	35	0,61
<i>Andropogon gayanus</i>	87,45	6,5	2,9	7,5	0,62
<i>Andropogon schirensis</i>	93,07	11,2	1,3	3	0,60
<i>Andropogon tectorum</i>	80,01	5,9	1,7	3,5	0,49
<i>Brachiaria falcifera</i>	87,07	6,1	1,9	20	0,44
<i>Ctenium newtonii</i>	94,16	8,9	0,1	2	0,36
<i>Heteropogon contortus</i>	94,07	7,8	0,7	2,5	0,58
<i>Hyparrhenia smithiana</i>	86,37	7,2	1,2	33	0,62
<i>Sporobolus pyramidalis</i>	91,09	10,7	0,3	1,5	0,33

Tableau VI: Valeurs pastorales et taux d'embroussaillage des différents pâturages

Types de pâturages	Valeur pastorale (%)	Valeur pastorale optimale (%)	Taux d'embroussaillage Te
<i>Andropogon chinensis</i>	62,41	65,82	0,04
<i>Andropogon gayanus</i>	58,5	74,27	0,07
<i>Andropogon schirensis</i>	38,99	50,49	0,03
<i>Andropogon tectorum</i>	29,33	35,04	0,13
<i>Brachiaria falcifera</i>	58,65	63,17	0,06
<i>Ctenium newtonii</i>	29,33	35,04	0,07
<i>Heteropogon contortus</i>	21,33	37,04	0,07
<i>Hyparrhenia smithiana</i>	38,96	46,89	0,06
<i>Sporobolus pyramidalis</i>	44,91	56,02	0,06
<i>Andropogon macrophyllus</i>	42,10	64,40	0,20
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	58,65	63,17	0,09
<i>Panicum maximum</i> var C1	42,10	64,40	0,15
<i>Stylosanthes hamata</i>	61,57	71,66	0,14

Trois des treize groupements présentent des valeurs pastorales qui sortent de l'intervalle de valeurs obtenu par ces auteurs sus-cités. Il s'agit du pâturage à *Andropogon chinensis* (VP = 62,4 %), du pâturage à *Brachiaria ruziziensis* (VP = 76,4 %) et du pâturage à *Panicum maximum* var C1 (VP = 66,6 %). Les valeurs pastorales les plus faibles sont observées pour les groupements à *Sporobolus pyramidalis* (44,9 %), à *Hyparrhenia smithiana* (39,0 %), à *Heteropogon contortus* (36,4 %), à *Andropogon schirensis* (39,0 %) et à *Ctenium newtonii* (29,3 %) qui ont des écarts relativement élevés par rapport à leur valeur pastorale optimale. Deux situations permettent d'expliquer ces résultats.

Des observations directes, il ressort que les groupements à *Sporobolus pyramidalis* et à *Hyparrhenia smithiana* sont pour la plupart situés proche des parcs de nuit et du campement. Ainsi, les bouviers ne voulant pas

faire de longs déplacements font pâturer les animaux non loin de ces parcs et du campement. Il s'ensuit un large dépassement des possibilités des pâturages. Les bonnes espèces sont immédiatement râpées dès leur réapparition, s'épuisent et commencent par disparaître. Leur contribution est de ce fait diminuée et la valeur des pâturages baisse.

Au niveau des groupements à *Heteropogon contortus*, à *Ctenium newtonii* et à *Andropogon schirensis* c'est un autre phénomène qui expliquerait ces faibles valeurs. En effet, les espèces dominantes de ces groupements sont de qualité médiocre et ont des indices de qualité faible. Les bonnes espèces sont rares et leur contribution faible. Ainsi, les valeurs des pâturages baissent.

Taux d'embroussaillage

Le taux d'embroussaillage qui est l'outil de mesure de la concurrence des espèces non désirées est corrélé à la valeur pastorale

optimale. L'équation de régression déterminée entre la valeur pastorale optimale et le taux d'embroussaillage pour l'ensemble des pâturages est :

$$V_{po} = 0,7515 (Te)^2 - 9,8504 (Te) + 77,563$$

avec $n = 13$; $R^2 = 0,6339$; $p < 0,05$.

Les taux d'embroussaillage les plus élevés ont été observés au niveau des pâturages artificiels dégradés à *Stylosanthes hamata* (0,14), à *Panicum maximum* var C1 (0,15), à *Brachiaria ruziziensis* (0,09) et à *Andropogon macrophyllus* (0,20). En effet, les espèces fourragères introduites sont souvent peu compétitives et laissent rapidement place aux nitrophiles qui pour la plupart ne sont pas appréciées par le bétail. Cette situation provoque la diminution de la valeur des pâturages.

Par contre au sein des pâturages naturels, la compétition entre graminées vivaces et refus que sont *Spermacoce stachydea*, *Hyptis*

suaveolens et les nitrophytes comme *Sida acuta* est très sévère. Ceci empêche les refus d'être dominants dans les groupements naturels tant qu'il n'y aura pas une emprise humaine visant à favoriser leur développement au détriment des graminées vivaces.

Gestion des pâturages

Le système d'élevage en vigueur sur la ferme d'élevage de Samiondji est de type semi-extensif. Les troupeaux bovins sont conduits par des bouviers salariés. Chaque bouvier a à sa charge un troupeau de 100 têtes.

L'étude du mode de gestion des pâturages et du comportement alimentaire réalisée grâce à des suivis périodiques aux pâturages a montré une exploitation préférentielle des différentes formations végétales (Figure 4) et une prise sélective des espèces fourragères par les animaux en fonction des périodes.

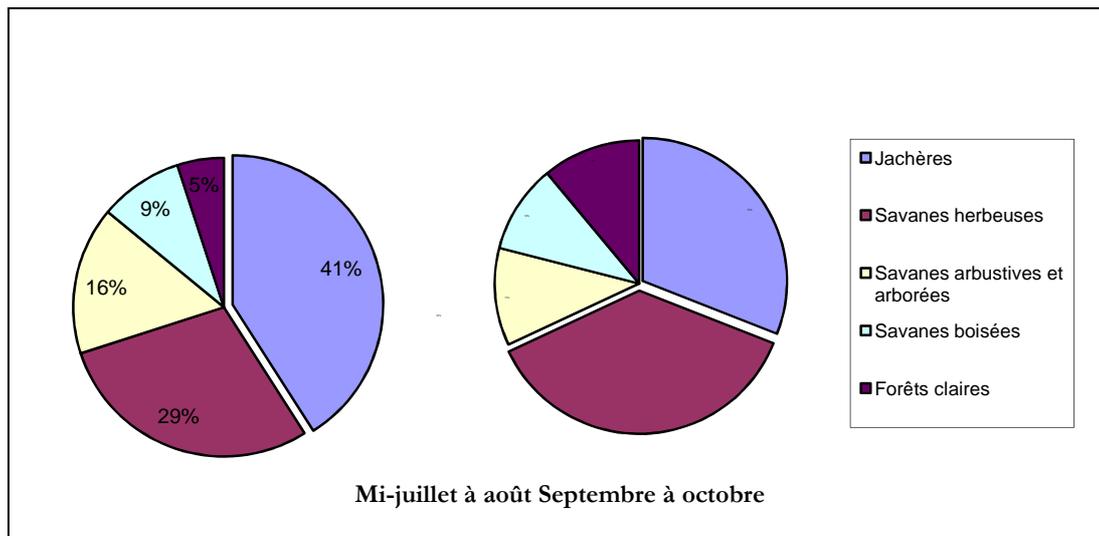


Figure 4 : Répartition des temps de pâture journalière dans les différents types de formations végétales de la FES

Pendant la période humide allant de mi-juillet à fin août, la disponibilité en fourrage est élevée. Les animaux conduits par les bouviers exploitent les pâturages qui sont proches des parcs de nuit (2 km au plus) et des campements. Ils consacrent ainsi moins de

temps à marcher, plus à brouter et à se reposer (Figure 5). Ils y pâturent de 10 h à 16 h 30 avec une pause de 30 à 90 minutes.

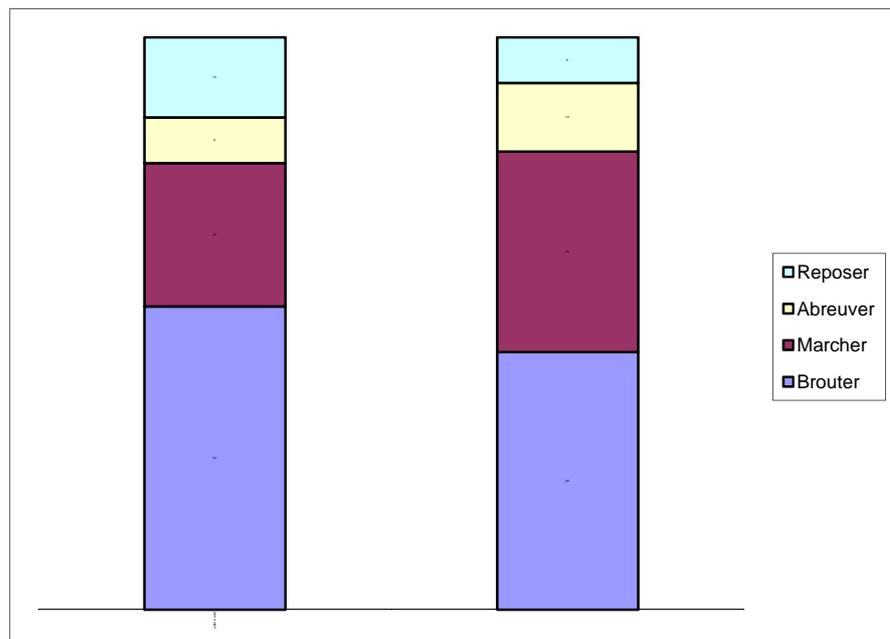


Figure 5 : Activités (%) des troupeaux lagunaires de la FES durant la période active de végétation

Le retour au campement est effectué vers 17 h 30. C'est durant le trajet du retour qu'a lieu l'abreuvement au niveau des cours d'eau temporaires qui sont remplis à cette époque de l'année. Durant cette période, les animaux marquent une nette préférence pour les jachères et les savanes herbeuses. Les principales espèces appréciées sont: *Andropogon gayanus*, *Hyparrhenia subplumosa*, *Hyparrhenia smithiana*, *Brachiaria falcifera*, *Desmodium hirtum*, les jeunes pousses de *Andropogon schirensis* et de *Heteropogon contortus*.

De septembre à octobre, il y a également une forte disponibilité en fourrages qui sont souvent lignifiés en raison de l'épiaison. Les animaux suivis exploitent plus les jachères que les savanes avec une préférence pour les feuilles d'*Andropogon gayanus*, *Hyparrhenia smithiana*, *Andropogon tectorum*, *Andropogon chinensis* et des jeunes pousses de *Pterocarpus erinaceus*. Ils consacrent plus de temps à marcher et à boire, moins à brouter et à se reposer que durant la période précédente.

Le temps de pâture est de 7h30 (de 10 h à 17 h 30). A 13 h 30, le prélèvement des herbes

devient sporadique de telle sorte qu'à 14 h, les animaux forment de petits groupes de 3 à 8 individus et marquent un repos debout (quelques uns s'isolent). Ce repos dure généralement 30 minutes à 1 heure et ils reprennent la pâture jusqu'à 17 h. Selon la proximité d'un point d'eau dans le lit du fleuve Ouémé, l'abreuvement a lieu entre 14 h et 15 h au retour du pâturage.

Résidus de récolte

Les résidus de récolte occupent une part importante dans l'alimentation des animaux de la ferme d'élevage de Samiondji en saison sèche. Ils sont constitués de pailles de maïs, des fanes d'arachide et de niébé.

La superficie cultivée par les paysans habitants le domaine de la ferme de Samiondji est estimée à 412 ha. De cet ensemble, 15 ha sont cultivés en arachide et les 397 ha restants sont cultivés en maïs. Les rendements moyens en grains par type de culture sont $1,0 \pm 0,2$ t /ha pour le maïs et $0,4 \pm 0,2$ t /ha pour l'arachide (Tableau VII).

Tableau VII: Production de résidus post-récolte

Cultures	Production de graine (t)	Résidus potentiels (t MS)	Résidus consommables (t MS)
Maïs	405,5 ± 62,7	1228,8 ± 190,0	491,5 ± 76,0
Arachide	5,5 ± 3,2	32,4 ± 18,8	25,9 ± 15,0
Moyennes proportionnelles		2,6 ± 0,9	2,1 ± 0,6

La production potentielle des résidus de récolte est de 2,6 t MS/ha dont 2,1 t MS/ha sont consommables impliquant ainsi une charge animale de $0,9 \pm 0,3$ UBT/ha/an. La valeur de productivité potentielle moyenne de résidus de récolte s'apparente à 2,7 t MS/ha et 2,9 t MS/ha obtenues respectivement pour les résidus du petit mil, du sorgho rouge et est supérieure à 3,7 t MS/ha obtenue pour le sorgho blanc au Burkina Faso (de Boer et Kessler, 1994). La différence obtenue au niveau de ces valeurs peut-être expliquée par le fait que les cultures ne sont pas les mêmes, de plus les conditions écologiques et les pratiques culrurales sont différentes.

Bilan fourrager global

Le bilan fourrager global (BFG) ou potentielle de production fourragère de la ferme d'élevage de Samiondji tient compte de la production des pâturages naturels (couvrant 4569,6 ha), de la production des pâturages artificiels (couvrant 146,5 ha) et des résidus de récolte (sur 412,0 ha) bien que ces derniers n'entrent pas dans l'alimentation des animaux en saison humide. Ces différents types de fourrages ont respectivement pour biomasse $5,8 \pm 0,7$ t MS/ha , $8,2 \pm 1,9$ t MS/ha et $2,6 \pm 0,9$ t MS/ha.

Le bilan fourrager global de la F.E.S. estimé au pic de biomasse (mi-octobre) est : $5,6 \pm 0,7$ t MS/ha.

La charge animale globale (CAG) qui est la moyenne pondérée suivant les superficies occupées par chaque type de fourrage est $1,0 \pm 0,3$ UBT/ha/an.

La pluviosité élevée durant l'année de collecte de données a certainement eu, non seulement un effet positif sur la productivité des pâturages car phytomasse et répartition des pluies sont fortement corrélées (Pagot, 1985; Sintondji, 1986; Boudet et Rivière, 1988) mais aussi sur celle des résidus de récolte (de Boer et

Kessler, 1994) et par suite sur le bilan fourrager global.

Conclusion

Le domaine du ranch du Samiondji présente plusieurs types de pâturage constitués en majorité d'espèces fourragères vivaces. Trois importantes ressources fourragères y ont été distinguées : les pâturages naturels, les pâturages artificiels et les résidus de récolte. La productivité des parcours varie significativement dans l'espace au sein et entre les groupements bien que l'homogénéité floristique ait servi de base à la typologie des pâturages naturels. La sous-exploitation et la mauvaise gestion de ce potentiel par les bouviers qui ne conduisent les animaux qu'aux mêmes endroits tandis que près de 80% des pâturages sont laissés pour être réduits en cendre ont un effet néfaste sur leur durabilité. Une répétition de l'évaluation du bilan fourrager est nécessaire afin d'en déduire la tendance annuelle.

Références bibliographiques

- Agonyissa, D. & Sinsin B. 1998. Productivité et capacité de charge des pâturages naturels au Bénin. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 1998, 51 (3) : 239-246.
- Ba, A S. 1986. L'impact de la sécheresse sur le milieu pastoral sahélien. Mémoire en Sciences et médecines vétérinaires de Dakar, Sénégal. 10-15 p.
- de Boer, W. F. & Kessler, J-J. 1994. Le système d'élevage Peulh dans le Sud du Burkina Faso. Une étude agro-écologique du département de Tô (Province de la Sissili). Université Agronomique de Wageningen, Documents sur la gestion des ressources tropicales, Wageningen, Pays-Bas. 106 p.
- Boudet, G. 1984. Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères, 4ème ed. Paris, France , Ministère des relations extérieurescoopération et développement, 266 p.
- Boudet, G. & Rivière R. 1988. Emploi pratique des analyses fourragères pour l'appréciation des pâturages

- tropicaux. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays tropicaux. 21 (2): 227-266.
- Braun-Blanquet, J. 1932. Plant sociology. The study of plant communities. English translation of 'Pflanzensoziologie' by G.D. Fuller and H.S. Conard, University Chicago, USA. 439 p.
- Breman, H. et de Ridder, N. 1991. Manuel sur les pâturages des pays sahéliers. Karthala, Paris, France.
- César, J. 1987. Les pâturages naturels en milieu tropical humide, in : Terroirs pastoraux et agro-pastoraux en zone tropicale, Etudes et synthèses de l'I.E.M.V.T., France. n°24. 167-231.
- César, J. 1992. Etude de la production biologique des savanes de Côte-d'Ivoire et son utilisation par l'homme: biomasse, valeur pastorale et production fourragère. ORSTOM, Paris 6. 609 p.
- Compère, R., Renard J. F. & Mathieu, L. 1979. Etude des savanes de la zone soudanienne au Togo. Bull. Agronom. Gembloux, 14 (3-4): 253-266.
- Daget, P. & Godron M. 1995. Troupeaux, espace et société. Pastoralisme, HATIER AUPELF. UREF. Paris, France. 13 p.
- Daget, P. & Poissonnet. J. 1990. Prairies permanentes et pâturages. Méthodes d'étude, Institut de botanique, Montpellier. 352 p.
- Delgado C., Oubois C. & Rosegrant, M. 1998. Global food demand and the contribution of livestock as we enter the new millenium. In: Gill E.M. Simth T., Pollot G. et Oven E. (eds.) Food, Land and Livelihoods: Setting Research Angendas for Animal Science.Proceedings BSAS/CTA International Conference, Nairobi (Kenya).
- Mahamed-Saleem, M. A. 1994. *Stylosanthes* as a forage and fallow crop. Proceedings of the Regional workshop on the use of *Stylosanthes* in West African help in Kaduna, Nigeria 26-31, October: 139-144p.
- Loiseau, P. 1991. Diagnostic appliqué à la gestion des pâturages de montagne, Fourrages, 125: 4. Paris, France.
- Pagot, J. 1985. Elevage en pays tropicaux. Maisonneuve et Larose et ACCT, France
- Renard, J. F., Compère R. & Alliou, T. D. 1979. Les savanes périforestières de la vallée de la Gouan en République de Guinée. Valeur agrostologique et modèle d'exploitation, Bull. Rech. Agro. Gembloux, 18(1): 15-24.
- Rippstein, G. 1989. Production et valeur des repousses du tapis herbacé après feux et fauche de saison sèche en Adamaoua, Actes de séminaire Régional sur les fourrages et l'alimentation des ruminants, Ngaoundere (Cameroun), 16-20 novembre 1987, Etude et Synthèses de l'IEMVT, n° 30 : 103-130.
- Rivière, R. 1978. Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical. I.E.M.V.T. France, Manuels et précis d'élevage n°9, 2ème édition. 527 p.
- Rivière, R. 1991. Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical. I.E.M.V.T., République Française. Min. de la Coop. Paris, France
- Roose, E. 1992. Erosion, dégradation et restauration des sols ferrugineux tropicaux sableux sous culture intensive dans la zone cotonnière soudanienne du Nord-Cameroun (Sud-Est Bénoué). Compte rendu de mission, 7-22 mai 1992. ORSTOM, Montpellier, France. 13 p.
- Sinsin, B. 1993. Phytosociologie, écologie, valeur pastotale, production et capacité de charge des pâturages naturels du périmètre Nikki-Kalalé au Nord-Bénin. Thèse de doctorat en sciences agronomiques. Université Libre de Bruxelles. 396p.
- Sinsin, B. 1995. Elaboration d'un plan de développement de l'élevage au Togo. Ministère du Développement Rural de l'Environnement et du Tourisme, Lomé, République du Togo. 56 p.
- Sinsin, B. & Saïdou, A. 1998. Impact des feux contrôlés sur la productivité des pâturages naturels. Annales des Sciences agronomiques du Bénin. Abomey-Calavi, Bénin. 11-30 p.
- Sinsin, B. & Oumorou, M. 2000. Etude de la diversité spécifique du groupement à *Cochlospermum tinctorium* A. Rich., des savanes arbustives du nord-Bénin. Acta. Bot. Gallica, 147 (4), 345-360. Lille, France.
- Sintondji, B. 1986. De l'évolution pondérale du bovin africain sur pâturages naturels en milieu fermier: cas des types lagunaires et Borgou au Ranch de Samiondji au Bénin. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays tropicaux, 39 (1). 103-106.
- Toutain, B., Peyre, B., Roberge, G., Bigot, A. & Rippstein, G. 1994. Revue des travaux de recherche, de vulgarisation effectués sur *Stylosanthes* en Afrique de l'Ouest in Proceedings of the Regional workshop on the use of *Stylosanthes* in West African help in Kaduna, Nigeria 26-31, October: 7-18.

Annexe 1: Analyse de variance de production de matière sèche (phytomasse totale) des 12 pâturages graminéens de la F.E.S

	S.C.E.	DDL	CARRES MOYENS	TEST F	PROBA
VAR. TOTALE	2877.44	251	11.46	-	-
VAR. FACTEUR 1	1516.12	11	137.83	39.71	0.0000
VAR. FACTEUR 2	87.31	2	43.66	12.58	0.0000
VAR. FACTEUR 3	16.61	6	2.77	0.80	0.5752
INTER F1*2	552.86	22	25.13	7.24	0.0000
INTER F1*3	202.96	66	3.08	0.89	0.7050
INTER F2*3	43.43	12	3.62	1.04	0.4142
RESIDUELLE 1	458.15	132	3.47	-	-

Annexe 2 : Regression

Variables Entered/Removedb

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	IS ^a	.	Entered

All requested variables entered b. Dependent Variable: MAT

Model Summary

Model	R	R Square	Std Error of the Estimate
1	.935 ^a	.875	.3499

Predictors (Constant), IS

ANOVA^b

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
1 Regression	5.978	1	5.978	48.822	.000 ^a
Residual	.857	7	.122		
Total	6.836	8			

a. Predictors (Constant), IS

Dependent Variable : MAT

Coefficients^a

Model	Understanized Coefficients		Understanized Coefficients	t	Sig
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	-.801	.333		- 2.407	.047
IS	.853	.122	.935	6.987	.000

a. Dependent Variable : MAT

Annexe 3 : Liste des espèces végétales inventoriées dans la zone d'étude et citées dans le présent travail selon Hutchinson et Dalziel (1954 -1972) – Flora of West Tropical Africa (FWTA).

Acacia sieberiana DC
Aeschynomene uniflora E. Mey.
Andropogon chinensis C.B.Cl.
Andropogon gayanus Kunth
Andropogon macrophyllus Stapf
Andropogon schirensis Hochst. Ex A. Rich.
Andropogon tectorum Schum. & Thonn.
Annona senegalensis Pers.
Anogeissus leiocarpus (DC.) Guill.& Perr
Brachiaria falcifera (Trin.) Stapf
Brachiaria ruziziensis
Ctenium newtonii Hack.
Cyanotis lanata Benth.
Desmodium hirtum Guill. & Perr.
Elymandra androphila (Stapf) Stapf
Entada africana Guill. & Perr.
Fimbristylis dichotoma (L.) Vahl
Heteropogon contortus (L.) P. Beauv. Ex Roem. & Schult.
Hyparrhenia involucreta Stapf
Hyparrhenia smithiana (Hook. F.) Stapf
Hyparrhenia subplumosa Stapf
Hyptis suaveolens Poit.
Indigofera bracteolata DC.
Lonchocarpus sericeus (Poir.) H.B. & K.
Maytenus senegalensis (Lam.) Exell
Monocymbium ceresiiforme (Nees) Stapf
Panicum maximum var C1 Jacq.
Pennisetum polystachion (Hochst.) Schweinf.
Pseudocedrela kotschyi (Schweinf.) Harms
Pterocarpus erinaceus Poir.
Schizachyrium sanguineum (Retz.) Alston
Scleria sphaerocarpa (E.A. Robinson) Napper
Sorghastrum bipennatum (Hack.) Pilg.
Spermacoce stachydea DC.
Sporobolus pyramidalis P. Beauv.
Stylosanthes hamata
Tephrosia bracteolata Guill. & Perr.
Tephrosia elegans Schumach.
Tephrosia pedicellata Back.
Terminalia macroptera Guill. & Perr.
Tridax procumbens L.
Vitellaria paradoxa C.F. Gaertn.