



République du Bénin

Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et de la Pêche

Institut National des Recherches Agricoles du Bénin
01 BP 884 Recette Principale Cotonou 01
Tél. : (+ 229) 21 30 02 64 / 90 04 18 31
E-mail : inrabdg4@intnet.bj

MAEP



Fiche technique

Effet du mode d'exploitation sur le développement des plateaux de tallage de *Panicum maximum* var. C1 dans les pâturages artificiels au Bénin

Dr Alex G. ZOFFOUN, Chargé de Recherches

Dr André B. ABOH, Maître de Recherches

MSc Ir Alain Séakpo YAOITCHA

Dr Ir Marcel HOUINATO, Maître de Conférences

Prof Dr Ir Brice A. SINSIN, Professeur titulaire

Dépôt légal N° 8329 du 21 décembre 2015,
4ème trimestre, Bibliothèque Nationale (BN)
du Bénin, ISBN : 978 -99919- 0 -911 - 0

INTRODUCTION

L'élevage occupe une place très importante dans l'activité agricole des pays tropicaux. Au Bénin, le secteur agricole contribue à environ 37,31 % du PIB (INSAE, 2007). Conscient de cette situation, le gouvernement du Bénin a initié plusieurs fermes d'Etat, dont quatre fermes d'élevage, pour augmenter la production en produits animaux du pays. Malheureusement les pâturages artificiels de ces fermes d'élevage sont de jour en jour dégradés sous l'action de plusieurs facteurs anthropozoïques (Aboh *et al.*, 2009; Oumorou *et al.*, 2010 ; Sinsin *et al.*, 2003). En effet, l'exploitation fréquente et intense des pâturages est un facteur essentiel dans la détermination de la structure et de l'organisation des communautés végétales, ce qui influe sur la dynamique des écosystèmes pâturés, et par conséquent agit de façon significative sur la capacité de production et la valeur des pâturages (Sternberg *et al.*, 2003). Ainsi, l'exploitation des parcours n'est pas sans conséquence sur le devenir des pâturages. Cependant, l'importance des effets de l'exploitation sur les parcours varie énormément selon le type de pâturage et le type de ruminants comme les ovins, caprins et bovins. Par conséquent, les impacts de l'exploitation des pâturages conduisent souvent à une baisse de richesse spécifique dans les systèmes productifs et entraînent une hausse de richesse spécifique dans beaucoup d'écosystèmes.

L'exploitation des pâturages joue sur le tallage (Altesor *et al.*, 2005 ; Ahouangan *et al.*, 2010). Vu le rôle capital que jouent les cultures fourragères dans l'alimentation du bétail, surtout en saison sèche, une meilleure connaissance des impacts de leur exploitation par le bétail permet de développer des techniques de gestion écologique adéquates.

Cette Fiche Technique décrit l'effet du mode d'exploitation sur le développement des organes de régénération (plateaux de tallage) dans les pâturages artificiels de *Panicum maximum* var C1 sur les fermes d'élevage de Kpinnou, de Samiondji et de l'Okpara au Bénin.

METHODOLOGIE

Milieu d'étude

La zone d'étude est constituée des trois fermes d'élevage d'Etat suivantes du Bénin : la Ferme d'élevage de Kpinnou (FEK) dans la Commune d'Athiémé, Département du Mono au sud-ouest du Bénin; la Ferme d'Elevage de Samiondji (FES) dans la Commune de Zagnanado, Département du Zou au centre du Bénin ; la Ferme d'Elevage de l'Okpara (FEO) dans la Commune de Tchaourou, Département du Borgou au nord-est du Bénin (Figure 1).

La Ferme d'Elevage de Kpinnou est comprise entre 6°33'22" et 6°33'76" de latitude Nord et 1°46'36" et 1°47'80" de longitude Est. De forme presque carrée, la Ferme d'Elevage de Kpinnou couvre une superficie de 380 ha et jouit d'un climat subéquatorial marqué par deux saisons humides et deux saisons sèches. Au cours des trente dernières années, la hauteur pluviométrique a varié entre 633 et 1270 mm avec une moyenne annuelle de l'ordre de 950 mm. Les températures annuelles moyennes oscillent autour de 25 à 28 °C. Quant à l'humidité relative, elle demeure élevée tout au long de l'année. Les minima sont de l'ordre de 40 à 72 % tandis que les maxima avoisinent 100% (95 à 97%). La durée de l'insolation est en moyenne de 8,18 h jour⁻¹. Les valeurs moyennes les plus fortes pour l'insolation sont obtenues au cours de la grande saison sèche (10,28 h jour⁻¹ en décembre) (PDE III, 2010). La végétation climacique est une forêt dense sèche qui a laissé aujourd'hui place à une mosaïque de végétation allant des îlots forestiers denses, des fourrés arbustifs et arborés à des formations

de jachère en passant par des parcelles fourragères installées de main d'homme. Azontondé (1991) regroupe les sols de la ferme d'élevage de Kpinnou en 3 catégories: les sols alluviaux de la vallée de la Sazué, les vertisols et les sols ferrugineux tropicaux.

La ferme de Samiondji est comprise entre : 2°22' et 2°25' longitude Est et 7°25' et 7°30' latitude Nord. Elle couvre une superficie totale de 4.895 ha. Le climat est du type subéquatorial maritime caractérisé par un régime pluviométrique bimodal à 2 saisons humides : mars à juin puis septembre à octobre et 2 saisons sèches : mi-août à septembre et décembre à mars. Les précipitations totales moyennes annuelles sont de l'ordre de 1.112 mm. L'humidité relative moyenne annuelle normale est égale à 52,5%. La durée annuelle de l'insolation excède 2.500 heures en moyenne. La moyenne annuelle des températures relevées est de 27,6°C sans grande variation diurne ou saisonnière. Les quatre types de sols suivants se distinguent sur le domaine de la ferme de Samiondji (Azontondé, 1990) : des sols minéraux bruts non climatiques d'érosion sur embréchites, des sols peu évolués non climatiques d'érosion, des sols ferrugineux tropicaux lessivés et des sols ferrugineux tropicaux peu lessivés. La végétation de la Ferme d'Elevage de Samiondji est essentiellement constituée de savanes.

La Ferme d'Elevage de l'Okpara couvre une superficie de 33.000 ha et culmine à une altitude de 295 m. Elle est située entre 2°40' et 2°55' de longitude Est et entre 9°15'00" à 9°20'30" de latitude Nord. Le climat est caractérisé par un régime pluviométrique unimodal à une saison humide. L'année est divisée en deux saisons bien tranchées. Une saison humide d'avril à octobre. Le mois d'août est le plus pluvieux avec plus de 230 mm de pluies. Une saison sèche de novembre à mars. La température reste relativement élevée toute l'année. Les moyennes mensuelles sont supérieures à 25 °C de juin à janvier et égale à 25 °C de février à mai. La Ferme d'Elevage de l'Okpara est essentiellement lotie sur une roche granito-gneissique avec quelques veines quartzieuses. Les sols identifiés sont typiques des savanes tropicales avec des concrétions (Dubroeuq, 1977). La végétation de la Ferme de l'Okpara est une forêt claire très dégradée, suite à l'action de l'homme (Sinsin et al., 2002 ; Sinsin et al., 2003).

Concernant les caractéristiques des animaux sur les fermes, mentionnons que sur la ferme de Kpinnou, les bovins de race laitière Girolando importés du Brésil en novembre 2004 ont été suivis. Les taureaux pèsent en moyenne 660 kg. Les vaches Girolando pèsent en moyenne 500 kg et produisent 3.000 kg de lait par lactation. Sur la Ferme de Samiondji sont élevés essentiellement des bovins de race lagunaire et sur la ferme de l'Okpara, des bovins de race Borgou.

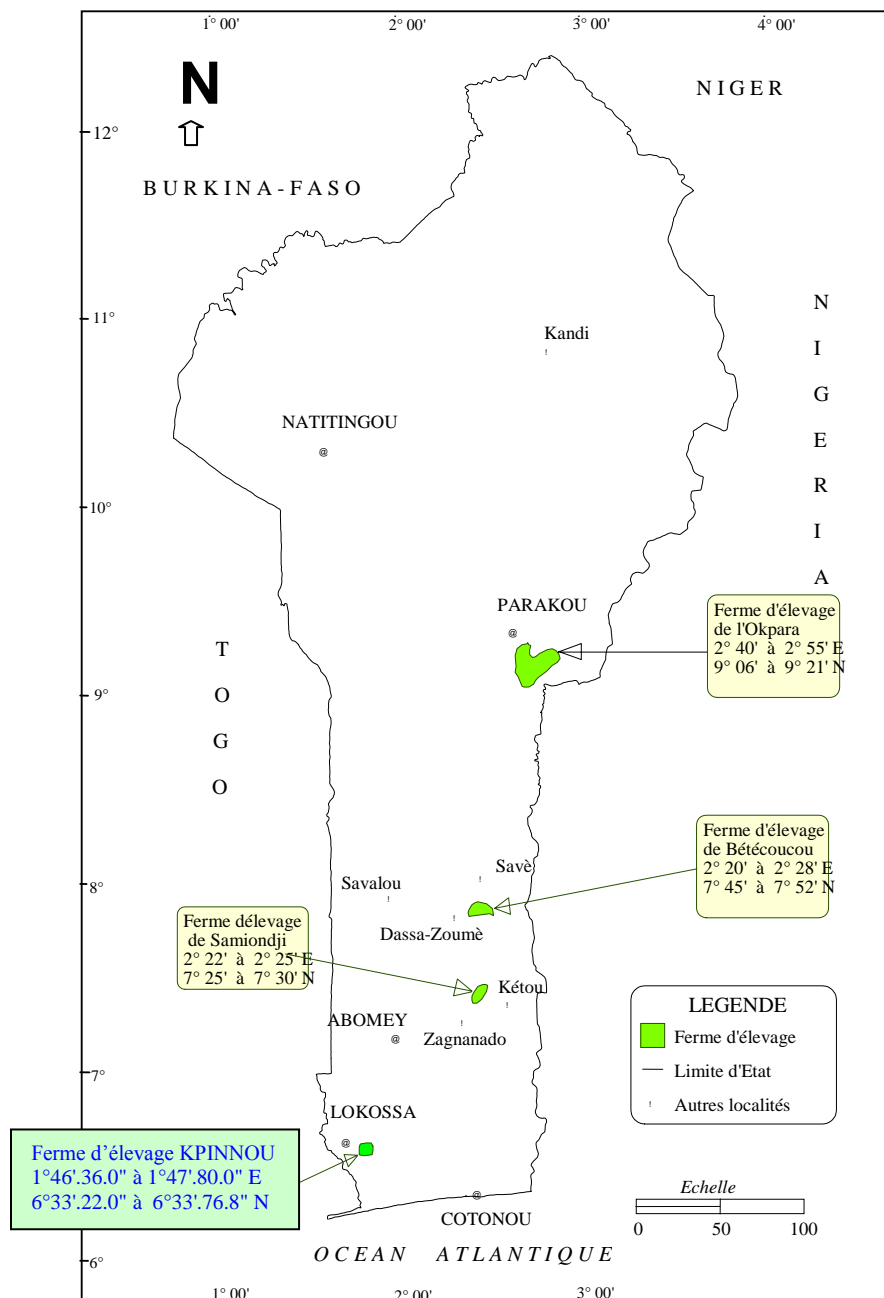


Figure 1: localisation de la Ferme d'Élevage de Kpinnou (FEK); de la Ferme d'Élevage de Samiondji (FES) et de la Ferme d'Élevage de l'Okpara (FEO)

Installation des placeaux

Le bloc de Fisher à deux facteurs et trois répétitions a été utilisé à savoir : i) l'âge des pâturages : 2 ans, 5 ans et 10 ans et ii) niveaux d'exploitation : fauche (F) ; faible pâture (FP) ; pâture élevée (PE). La pâture faible est caractérisée par une fréquence de un ou deux passages par semaine d'une charge bovine variant entre 0,8 et 1,5 UBT ha⁻¹ ($0,8 \leq x < 1,5$). La pâture élevée correspondait à une fréquence de trois à cinq passages par semaine d'une charge bovine variant entre 1,5 et 2,5 UBT ha⁻¹ ($1,5 \leq x < 2,5$). Le fauchage est réalisé une à deux fois

par mois en saison pluvieuse pour service frais à l'auge ou pour la fabrication de foin et d'ensilage.

Les placeaux élémentaires installés ont couvert 100 m² (10 m x 10 m). Ces placeaux ont été installés au hasard dans les pâturages *Panicum maximum* var. C1, identifiés et mis en défens en début de la saison pluvieuse. Au total, 27 placeaux ont été installés à raison de 9 par Ferme d'Élevage. Par placeau le comptage des talles a été effectué dans 7 placettes de 1 m².

Des relevés phyto- sociologiques ont été effectués au pic de biomasse, en octobre dans chaque placeau. Pour chaque placeau a été noté : la date d'installation du pâturage, le mode d'exploitation (pâturage, fauche), les espèces animales qui pâturent et le niveau de pâturage (charge animale et fréquence de pâturage). Les pâturages ont été installés par éclats de souche avec un écartement de 80 cm x 80 cm.

Evaluation de l'effet du mode d'exploitation des pâturages sur le développement des organes de régénération

Dans chaque placette de 1 m², les diamètres des plateaux de tallage ont été mesurés. Les plateaux de tallage n'ayant pas une forme circulaire régulière, les deux mesures suivantes ont été prises chaque fois : mesure du diamètre le plus grand ; mesure du diamètre le plus petit. Ensuite une moyenne a été faite afin d'avoir le diamètre moyen.

Le paramètre suivant a été estimé :

la surface moyenne recouverte au sol par le plateau de tallage (S) qui est la surface recouverte au sol par le plateau de tallage, calculée suivant la formule :

$$S = \sum \pi di^2/4 ; \text{ avec :}$$

di, diamètre du plateau de tallage i en centimètre ; S, surface moyenne couverte au sol par le plateau de tallage des espèces vivaces exprimée en cm²/m² ; $\pi = 22/7$.

Analyses statistiques

La surface moyenne de tallage sur les 7 placettes de 1 m² a été calculée pour chaque placeau de 10 m × 10 m. Les données ont été soumises à l'analyse de variance (ANOVA) à deux critères sous le logiciel Statistica 6.0. Les critères examinés ont été l'intensité d'exploitation des pâturages (fauche, faible pâturage, pâturage élevée), l'âge des pâturages (2 ans, 5 ans, 10 ans) et l'interaction les des deux critères.

RÉSULTATS

Effet du mode d'exploitation sur le développement des plateaux de tallage

Sur la ferme de Kpinnou, la surface des plateaux de tallage a varié de 35 à 327 cm² m⁻², à Samiondji de 121 à 357 cm² m⁻² et la Ferme d'Élevage de l'Okpara de 265 à 528 cm² m⁻² (Tableau 1).

L'âge des pâturages a influencé la surface du plateau de tallage à Kpinnou et à Samiondji (P = 0,0000) mais pas à l'Okpara (P = 0,7858). Par contre, le mode d'exploitation a hautement influencé la surface du plateau de tallage sur toutes les fermes (P = 0,000). La surface des plateaux de tallage est plus faible sur les pâturages âgés de 10 et 5 ans et les plus intensément exploités. Par conséquent, les plus grandes surfaces sont enregistrées sur les pâturages fauchés de 2 ans et les plus petites surfaces sur les pâturages plus âgés (5 et 10 ans) soumis à une charge et une fréquence de pâturage élevées.

Tableau 1 : Evolution de la surface des plateaux de tallage (cm²/m²) du *Panicum maximum* var. C1.

Age du pâturage	Kpinnou			Samiondji			Okpara		
	F	FP	PE	F	FP	PE	F	FP	PE
2 ans	327aA (37,3)	291aA (38,71)	280aA (5,77)	357aA (27,18)	329aA (46,15)	313aA (35,31)	414aA (62,35)	364bA (9,82)	301bA (44,86)
5 ans	199aB (18,65)	182aB (13,48)	165aB (49,94)	280aB (9,67)	215bB (27,03)	187cB (4,13)	513aA (107,0)	316bA (21,77)	309bA (40,77)
10 ans	191aB (51,58)	120aC (29,24)	35bC (11,11)	217aC (46,58)	154bB (10,69)	121cC (22,44)	528aA (77,62)	297bA (59,11)	265bA (83,15)
Source de variation		Ddl	p		Ddl	p		Ddl	P
Age		2	0,0000		2	0,0000		2	0,7858
ME		2	0,0002		2	0,0000		2	0,0000
Age x ME								4	
		4	0,0359		4	0,5571			0,1419

() = écart type ; ME = Mode d'exploitation ; F = Fauche ; FP = Faible pâture ; PE = Pâture élevée ;

a, b, c : Pour une variable donnée les valeurs moyennes avec des lettres différentes sur une même ligne indiquent une différence significative ($p < 0,05$) entre mode d'exploitation ;

A, B, C : Pour une variable donnée, les valeurs moyennes avec des lettres différentes sur une même colonne indiquent une différence significative ($p < 0,05$).

DISCUSSION

La surface des plateaux de tallage évolue inversement à la densité des touffes, en fonction de l'âge et de l'intensité de pâture. La surface moyenne de recouvrement du sol par les plateaux de tallage est faible dans les parcelles fortement pâturées et élevée dans celles fauchées. Le faible niveau de recouvrement du sol par les plateaux de tallage des graminées cultivées, en condition de surpâturage, serait lié au broutage excessif et à l'insuffisance du temps de repos qui limite du coup la capacité d'émission de repousses des pâturages. *P. maximum* var. C1 renouvelle continuellement ses feuilles après fauche ou broutage et permet aux herbivores de disposer d'aliments riches en nutriments pendant une période plus ou moins longue (Aboh, 2008 ; Buldgen et al., 2001). La reprise des graminées se réalise grâce aux réserves en eau du sol et des parties souterraines de la plante mais aussi à la disponibilité en nutriments du sol (Aboh, 2008).

La présence des hémicryptophytes dans un pâturage est un bon indicateur de viabilité de ce dernier. En effet, les graminées vivaces du fait de leur plateau de tallage résistent mieux au piétinement du bétail. Les observations faites sur le mode d'exploitation sur l'évolution des plateaux de tallage au sein des pâturages ne sont pas généralisables d'un groupement végétal à l'autre. En effet, plusieurs autres facteurs tels que les conditions du sol, le type biologique de la graminée vivace (cespiteux basiphyllés et cespiceux cauliphyllés) sont à considérer dans l'évaluation de l'effet du piétinement sur le plateau de tallage. Le surpâturage engendre des plages nues qui avec le temps sont colonisées par des espèces indésirables ou refus. Tsuyoshi et al. (2007) ont étudié la contribution de la pâture à la désertification et ont remarqué que sous l'effet d'une forte pâture, des petites plages nues apparaissent et avec le temps laissent la place à de plages de plus en plus larges. L'élimination du couvert graminéen favorise la

multiplication des arbrisseaux et des espèces subligneuses dont le résultat net est la perte de productivité et de qualité du pâturage (del-Val et Crawley, 2004). En somme, le piétinement des plateaux de tallage par le bétail occasionne l'émiettement du plateau de tallage des graminées vivaces en plusieurs autres. En conséquence, les surfaces recouvertes au sol par les plateaux de tallage sont plus importantes dans les zones de faible pâture que dans les zones de surpâturation. A long terme, le risque d'assister à la régression voire la disparition totale des touffes, par des étapes successives, au niveau des zones surpâturées est assez grand (Figure 2). En effet, si le plateau de tallage est moins recouvrant, il est plus vite détruit par le piétinement bovin. Ainsi, la situation observée au cours de cette étude n'est en définitive qu'une situation transitoire (étape 2) conduisant, si le piétinement est maintenu à une élimination progressive des hémicryptophytes de plusieurs groupements végétaux sur les fermes (étape 3 et étape 4).

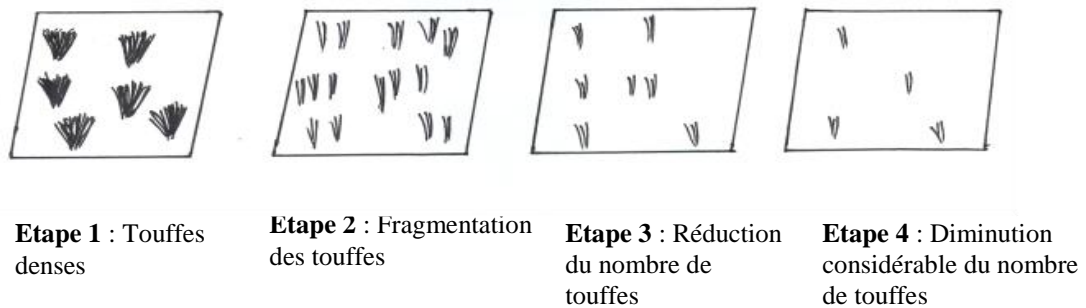


Figure 2 : Etapes successives de la disparition du plateau de tallage des touffes de graminées vivaces au sein des pâturages sous l'effet du piétinement

Implication pour le développement

Les résultats de cette étude permettront de définir le mode d'exploitation adéquat des pâturages artificiel pour une pérennisation et une meilleur alimentation des ruminants et ainsi augmenter la production en viande du pays.

CONCLUSION

Cette étude confirme que la pâture a des impacts très évidents sur les pâturages artificiels exploités par le bétail sur les fermes d'élevage de Kpinnou, Samiondji et Okpara. L'élévation de l'intensité de pâture s'accompagne de la surface couverte au sol par les plateaux de tallage de *Panicum maximum* var. C1. Cette situation compromet à long terme la survie des pâturages artificiels installés au niveau des fermes. Cela impose un meilleur suivi et une exploitation plus rationnelle de ces pâturages à travers la combinaison de plusieurs actions telles que l'adaptation des charges animales à la production de biomasse, la mise au repos périodique des pâturages, l'apport périodique de fertilisant et le renouvellement des pâturages âgés de plus de 5 ans.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Aboh BA. 2008.** Phytosociologie, écologie, potentialités et aménagement des pâturages naturels envahis par *Chromolaena odorata* et *Hyptis suaveolens* en Zone

Soudano-guinéenne (Bénin). Thèse de Doctorat (d'Université) UAC –Bénin, 196 p + Annexes.

2. **Aboh BA, Houinato M, Oumorou M, Sinsin B. 2008.** Capacités envahissantes de deux espèces exotiques, *Chromolaena odorata* (Asteraceae) et *Hyptis suaveolens* (Lamiaceae), en relation avec l'exploitation des terres de la région de Bétécoucou (Bénin). *Belg. J. Bot.* **141**: 125-140.
3. **Aboh BA, Oumorou M, Houinato M, Sinsin B. 2009.** Analyse biologique et phytogéographique des savanes colonisées par *Chromolaena odorata* et *Hyptis suaveolens* dans la région de Bétécoucou (Bénin). *Syst. Geogr. Pl.* **79**: 81-92.
4. **Agonyissa D, Sinsin B. 1998.** Productivité et capacité de charge des pâturages naturels au Bénin. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop.* **51** : 239-249.
5. **Ahouangan DB, Houinato M, Ahamide B, Agbossou E, Sinsin B. 2010.** Étude comparative de la possibilité de repousse et de la capacité de charge des hémicryptophytes soumises aux feux de végétation dans les parcelles irriguées et non irriguées dans la réserve Transfrontalière de biosphère (RTB) du W - Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* **4**(2): 479-490.
6. **Altesor A, Oesterheld M, Leoni E, Lezama F, Rodriguez C. 2005.** Effect of grazing on community structure and productivity of Uruguayan grassland. *Plant Ecology*, **179**: 83–91.
7. **Azontonde A. 1990.** Etude pédologique de la ferme de Samiondji. DRA / MDRAC, Cotonou, Bénin. 65 p.
8. **Azontonde A. 1991.** Etude pédologique de la ferme de Kpinnou. DRA / MDRAC, Cotonou, Bénin. 55 p.
9. **Buldgen A, Michiels B, Adjolohoun S, Babatounde S, Adandedjan C. 2001.** Production and nutritive value of grasses cultivated in the coastal area of Benin. *Tropical Grasslands*, **35**: 43 - 47.
10. **Del-Val E, Crawley MJ. 2004.** Importance of tolerance to herbivory for plant survival in a *British grassland*. *J.of veg. Scien.* **15**: 357-364.
11. **Dubroeuq D. 1977.** Carte pédologique de Reconnaissance de la République Populaire du Bénin à 1/200.000; Feuille de Parakou. ORSTOM, France.
12. **Houinato M. 2001.** Phytosociologie, écologie, production et capacité de charge des formations végétales pâturées dans la Région des Monts Kouffé (Bénin). Th. Doct. Fac. Sc. Lab. Bot. Syst. & Phyt., Uni. Lib. Bruxelles, 219 p.
13. **INSAE, 2007.** Ann. Instit Nat. Stat. Ana Eco, Cot. pp 23-35.
14. **Oumorou M. 2003.** Etude écologique, floristique, phytogéographique et phytosociologique des inselbergs au Bénin. Thèse de Doctorat. Uni. Lib. Bruxelles, Belgique. 231 p.

15. **Oumorou M, Aboh BA, Babatounde S, Houinato M, Sinsin AB. 2010.** Valeur pastorale, productivité et connaissances endogènes de l'effet de l'invasion, par *Hyptis suaveolens* L. Poit., des pâturages naturels en zone soudano-guinéenne (Bénin). *Int. J. Biol. Chem. Sci.* **4**(4): 1262-1277.
16. **PDE III (Projet de Développement de l'Élevage Phase III), 2010 :** Rapport d'activités de la ferme de Kpinnou (2009), 72 p
17. **Sinsin B., 1993.** Phytosociologie, écologie, valeur pastorale, productivité et capacité de charge des pâturages naturels du périmètre de Nikki-Kalalé au Nord-Bénin. Thèse Doct., Université Libre de Bruxelles, Belgique, 390 p.
18. **Sinsin B., Agonyissa D., Teka O. & Mama A., 2002.** Gestion des écosystèmes et suivi écologique sur les fermes d'élevage du projet de développement de l'élevage au Bénin. Rapport PDE III/MAEP/BAD. Cotonou, Bénin. 37 p.
19. **Sinsin B., Teka O., Houngue G. & Mama A., 2003.** Gestion des écosystèmes et suivi écologique sur les fermes d'élevage du projet de développement de l'élevage au Bénin. Rapport PDE III/MAEP/BAD. 33 p.
20. **Snedecor GW, Cochran WG. 1957.** *Méthodes statistiques.* 6ème édition. Ed. The Iowa State University Press, 649 p.
21. **Sternberg M., M. Gutman, A. Perevotsky, J. Kigel, 2003:** Effects of grazing on soil seed bank dynamics: Approach with functional groups. *J. of Veg. Scien.* **14**:375-386.
22. **Tsuyoshi A, Kensuke K. 2007.** Grassland degradation in China: Methods of monitoring, management and restoration. *Grassland Sciences*, **53** : 1-17.
23. **Alex Gbêliho ZOFFOUN, Marcel HOUINATO, Laurent G. HOUËSSOU & Brice SINSIN, 2008.** Impact des cultures fourragères sur la diversité floristique des parcours de la ferme d'élevage de Kpinnou. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, Volume 2, Number 1. pp. 85-103.
24. **ZOFFOUN G. A., HOUINATO M., HOUËSSOU G. L., SINSIN A. B., (2009).** Dynamique des plateaux de tallage des graminées vivaces dans les pâturages artificiels des fermes d'élevage de Kpinnou, de Samiondji et d'Okpara au Bénin. *Actes 2^{ème} Colloque des Sciences, Cultures et Technologies de l'Université d'Abomey-Calavi* (Abomey-Calavi, Bénin 26 - 29 mai 2009), p 249.
25. **Alex Gbêliho ZOFFOUN, André Boya ABOH, Sébastien ADJOLOHOUN, Marcel HOUINATO et Brice SINSIN, 2013.** Effet de l'âge et de l'intensité de pâture sur le développement des touffes et la production de biomasse de *Panicum maximum* var. C1 dans les pâturages artificiels en zone soudanienne et subéquatoriale. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, June 2013, Volume 7, Number 3. *Pages 1168-1179.* Indexation de la revue : AJOL; Medicus ; ISSN de la revue : 1991-8331 ; Références de l'indexation: <http://indexmedicus.afro.who.int/Journals/Indexj.htm> ; Site web : <http://ajol.info/index.php/ijbcs>

26. A. G. ZOFFOUN, A. B. ABOH, S. ADJOLOHOUN, M. HOUINATO et B. A. SINSIN, 2014. Effet du mode d'exploitation sur les pâturages à *Brachiaria ruziziensis* en zone soudanienne et subéquatoriale. **Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin** (BRAB). Numéro 76 - Décembre 2014, pp 16-22. ISSN sur papier (on hard copy) : 1025-2355 et ISSN en ligne (on line) : 1840-7099. Disponible en ligne (on line) sur le site web <http://www.slire.net>.

Dépôt légal N° 8329 du 21 décembre 2015,
4ème trimestre, Bibliothèque Nationale (BN)
du Bénin, ISBN : 978 -99919- 0 -911 - 0