
	<p style="text-align: center;">République du Bénin</p> <p style="text-align: center;">Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et de la Pêche</p> <p style="text-align: center;">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</p>	
---	---	---



Fiche technique

Effet du mode d'exploitation sur la production de biomasse 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° 8330 du 21 décembre 2015,
4ème trimestre, Bibliothèque Nationale (BN)
du Bénin, ISBN : 978 -99919- 0 -912 - 7

INTRODUCTION

Le secteur agricole contribue à environ 37,31 % du PIB au Bénin (INSAE, 2007). Le gouvernement du Bénin a initié plusieurs fermes d'Etat, dont quatre fermes d'élevage, pour augmenter la production en produits animaux du pays vu la place très importante qu'occupe l'élevage dans le secteur agricole. 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. Aussi, l'exploitation des parcours naturels influe sur leur productivité de biomasse à long terme (del-Val et Crawley, 2004 ; Aboh *et al.*, 2008).

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 la production de biomasse de *Panicum maximum* var C1 dans les pâturages artificiels des 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).

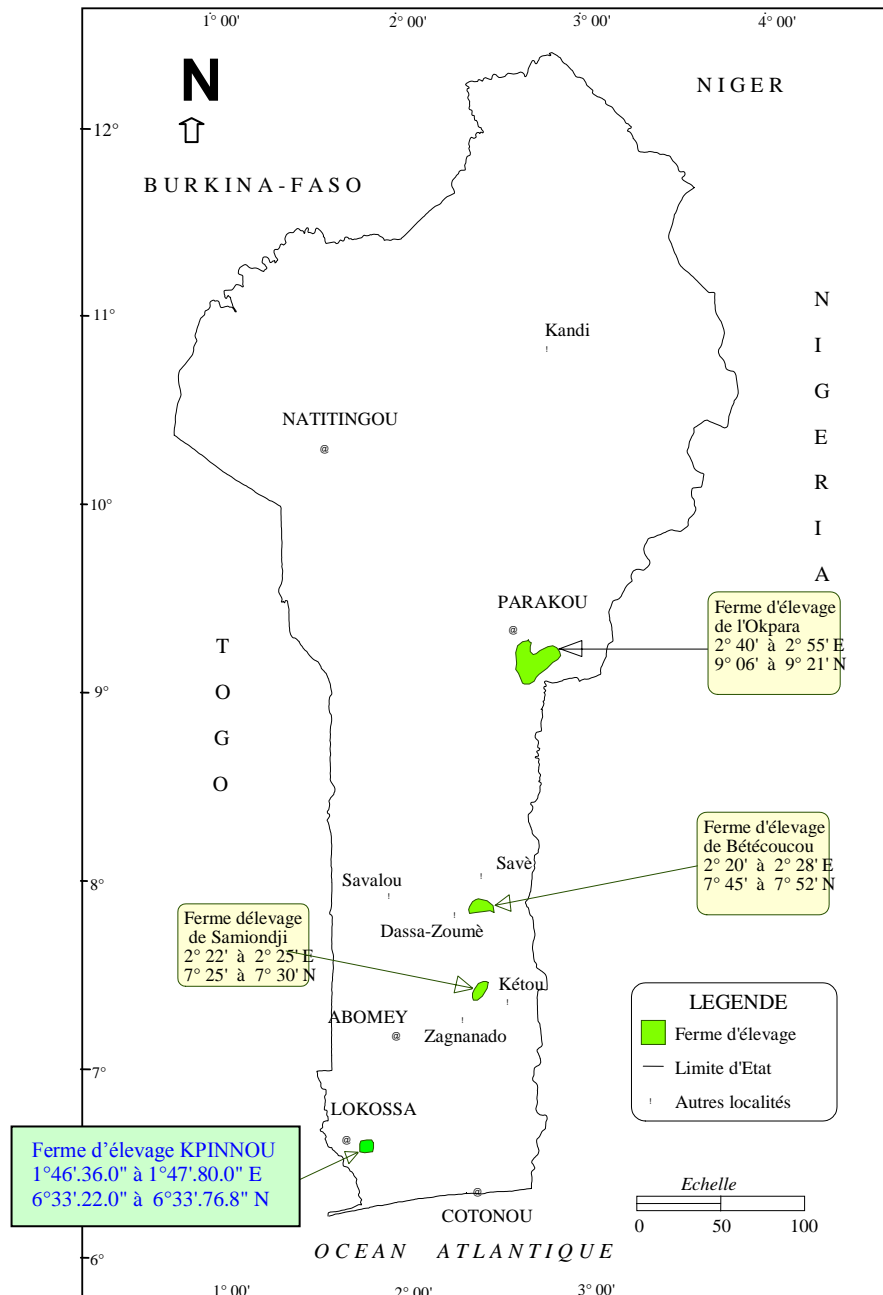


Figure 1: localisation de la Ferme d'Élevage de Kpinnou (FEK); de la Ferme d'Élevage de Samiondji (FES) et de la Ferme d'Élevage de l'Okpa

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.

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 pâturage *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'Elevage. Par placeau, la production de biomasse a été réalisée dans 7 placettes de 1 m².

Des relevés phytosociologiques 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 (pâture, fauche), les espèces animales qui pâturent et le niveau de pâture (charge animale et fréquence de pâture). Les pâturages ont été installés par éclats de souche avec un écartement de 80 cm x 80 cm.

Evaluation de la production de biomasse des parcours

L'estimation de la production de biomasse des différents pâturages a été réalisée par la méthode des coupes rases à l'intérieur des placettes de productivité de 1 m². Dans chaque placeau, 7 placettes de 1 m² choisies au hasard ont été coupées. Le nombre 7 de placettes retenu a été déterminé suivant la méthode des moyennes progressives de Snedecor et Cochran (1957) utilisée par Sinsin (1993).

Les poids frais de chaque catégorie de fourrage prélevé ont été mesurés. Une fraction représentative de la phytomasse coupée a été prélevée par lot et mise dans des sachets de productivité constituant ainsi les échantillons de 100 g du placeau. L'échantillon prélevé a été utilisé pour la détermination de la matière sèche à l'étuve à 70°C jusqu'à l'obtention d'un poids constant (AOAC, 1990).

Analyses statistiques

La biomasse moyenne sur les 7 placettes de 1 m² a été d'abord calculée pour chaque placeau de 10 m x 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 pâture, pâture 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 la production de biomasse

La production de biomasse est comprise entre 3,72 et 8,07 t MS ha⁻¹ sur la Ferme d'Elevage de Kpinnou et entre 3 et 6,16 t MS ha⁻¹ à Samiondji. Les valeurs pour cette même variable sont comprises entre 3,34 et 5,16 t MS ha⁻¹ au niveau de la Ferme d'Elevage de l'Okpara (Tableau 1).

Tableau 1 : Evolution de la production de biomasse du *Panicum maximum* var. C1.

Age du Pâturage	Kpinnou			Samiondji			Okpara		
	F	FP	PE	F	FP	PE	F	FP	PE
2 ans	7,33abA (0,58)	6,6abA (0,23)	4,52cB (0,66)	6,16aA (0,52)	5,52aA (0,06)	5,18aA (0,39)	4,79aA (0,99)	3,94bA (0,14)	4,08bA (0,23)
5 ans	8,07aA (0,58)	6,04bA (0,71)	5,79bA (0,25)	5,01aB (1,41)	4,78aB (0,44)	3,0bB (0,12)	5,16aA (1,81)	4,0bA (0,17)	3,69bA (0,81)
10 ans	7,7aA (1,03)	5,98bA (0,24)	3,72cB (0,49)	5,34aB (1,01)	4,41abB (0,9)	3,14bB (0,68)	4,02aA (0,07)	3,99aA (0,33)	3,34bA (0,49)
Source de variation	Ddl		p	Ddl		p	Ddl		p
Age	2		0,0245	2		0,0012	2		0,3185
ME	2		0,0000	2		0,0003	2		0,0474
Age x ME	4		0,0255	4		0,4337	4		0,6744

() = 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 ($p < 0,05$).

L'âge des pâturages a influencé la production de biomasse à Kpinnou et à Samiondji ($P = 0,0245$ et $0,0003$) mais pas à l'Okpara ($P = 0,3185$). D'une manière générale la production de biomasse est plus élevée au niveau des jeunes pâturages âgés de 2 ans quel que soit le mode de pâture. Par ailleurs, le mode d'exploitation a hautement influencé la production de biomasse sur toutes les fermes (FEK, $P = 0,000$; FES, $P = 0,0003$; FEO, $P = 0,0474$). Ainsi, la production de biomasse est élevée pour les pâturages fauchés et les plus faibles productions de biomasse sont enregistrées au niveau des aires à pâture élevée quel que soit l'âge des pâturages. L'interaction Age x Mode d'exploitation des pâturages n'est pas significative pour la production de biomasse Samiondji ($P = 0,4337$) et Okpara ($P = 0,6744$), mais significative à Kpinnou ($P = 0,0255$).

DISCUSSION

Les faibles productions de biomasse sont obtenues dans les pâturages surpâturés. Les productions de biomasse obtenues sont fonction du mode d'exploitation et elles évoluent inversement à la densité des touffes, en fonction de l'âge et du degré de pâture. Ainsi, une forte exploitation des pâturages influe négativement sur leur productivité. Kagone (2002) puis Bjelland (2003), de même que Altesor et al. (2005) ont observé que la phytomasse d'une espèce fourragère change saisonnièrement et annuellement à travers la succession écologique, les impacts environnementaux comme les changements météorologiques et les perturbations artificielles telles que la pâture, la fertilisation et le désherbage. Les principaux facteurs de dégradation des pâturages herbacés sont le surpâturage et la destruction par les mammifères rongeurs (Yiruhan et al., 2005 ; Zhou et al., 2006).

Les valeurs de productivité enregistrées recoupent celles de nombreux autres auteurs. Ainsi, Houinato (2001), dans la région des Monts Kouffé a enregistré une phytomasse maximale moyenne de $4,9 \pm 1,57$ t MS ha⁻¹, mais qui a varié de 2,8 à 7,3 t MS ha⁻¹. Oumorou (2003) dans la zone de Nikki a signalé des valeurs de 3,7 à 5,4 t MS ha⁻¹. Agonyissa et Sinsin (1998) ont obtenu des variations allant de 3,4 à 5,2 t MS ha⁻¹ dans la forêt classée de Wari Maro (9°40' N). Les résultats obtenus dans le cadre de cette étude indiquent que la production de biomasse des nouvelles pousses est faible compte tenu de leur jeune âge car n'étant pas encore bien enracinés. La faible production de biomasse dans les pâturages âgés (10 ans) est liée au vieillissement de la plante et à la diminution du potentiel nutritif du sol.

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 diminution de la production de biomasse 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. **Azontonde A. 1990.** Etude pédologique de la ferme de Samiondji. DRA / MDRAC, Cotonou, Bénin. 65 p.
6. **Azontonde A. 1991.** Etude pédologique de la ferme de Kpinnou. DRA / MDRAC, Cotonou, Bénin. 55 p.
7. **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.
8. **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

9. **Dubroeuq D. 1977.** Carte pédologique de Reconnaissance de la République Populaire du Bénin à 1/200.000; Feuille de Parakou. ORSTOM, France.
10. **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.
11. **INSAE, 2007.** Ann. Instit Nat. Stat. Ana Eco, Cot. pp 23-35.
12. **Kouassi AF, Yao C, Adou Y, Ipou J, Kamanzi K. 2010.** Diversité floristique des zones côtières pâturées de la Côte d'Ivoire : cas du cordon littoral Port-Bouët-Grand-Bassam (Abidjan), *Sciences & Nature* **Vol.7** N°1 : 69 – 86.
13. **Oumorou M. 2003.** Etude écologique, floristique, phytogéographique et phytosociologique des inselbergs au Bénin. Thèse de Doctorat. Uni. Lib. Bruxelles, Belgique. 231 p.
14. **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.
15. **PDE III (Projet de Développement de l'Élevage Phase III), 2010.** Rapport d'activités de la ferme de Kpinnou (2009), 72 p.
16. **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.
17. **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.
18. **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.
19. **Snedecor GW, Cochran WG. 1957.** *Méthodes statistiques*. 6ème édition. Ed. The Iowa State University Press, 649 p.
20. **Sternberg, M., M. Gutman, A. Pervotsky, J. Kigel, 2003:** Effects of grazing on soil seed bank dynamics: Approach with functional groups. *J. of Veg. Scien.* 14:375-386.
21. **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.
22. **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.

23. **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>
24. 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>.