



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

Alex Gbêliho ZOFFOUN^{1,2*}, André Boya ABOH¹, Sébastien ADJOLOHOUN³,
Marcel HOUINATO² et Brice SINSIN²

¹ Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB), 01 B.P. 884, Cotonou, Bénin.

² Laboratoire d'Ecologie Appliquée, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi,
01 BP 526 Cotonou, Bénin.

³ Département Production Animale, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Amomey-Calavi,
01 BP 526 Cotonou, Bénin.

*Auteur correspondant, E-mail : zofalex@yahoo.fr

RÉSUMÉ

L'objectif de l'étude est d'évaluer l'effet du mode d'exploitation sur le développement des organes de régénération des graminées vivaces et leur productivité dans les pâturages artificiels des fermes d'élevage de Kpinnou, de Samiondji et de l'Okpara au Bénin. Les données ont été collectées sur les trois fermes au pic de biomasse au cours du mois d'octobre. Les mesures de densité de touffes et de la surface des plateaux de tallage ainsi que la récolte de biomasse ont été réalisées dans 27 parcelles de *Panicum maximum* var. C1 âgées de 2 ans, 5 ans et 10 ans en prenant en compte les parcelles fauchées, les parcelles moyennement pâturées et les parcelles fortement pâturées. Les résultats ont montré que le nombre moyen de touffes par m² est plus élevé pour tous les pâturages en condition de surpâturage qu'en condition de non pâture. La moyenne était de 15,68 touffes.m⁻² dans les zones surpâturées contre 6,00 touffes.m⁻² dans les zones fauchées. La densité moyenne des touffes dans les pâturages en condition de pâture moyenne était de 8,76 touffes.m⁻². La surface des plateaux de tallage et la production de biomasse ont évolué inversement à la densité des touffes, en fonction de l'âge et de l'intensité de pâture. La surface moyenne couverte par les plateaux de tallage en condition de fauche était 336,29 cm².m⁻² contre 219,61 cm².m⁻² en condition de surpâturage. La surface moyenne couverte au sol dans les zones d'exploitation moyenne était de 251,97 cm².m⁻². Ceci confirme que la pâture a des impacts très évidents sur les pâturages artificiels exploités par le bétail.

© 2013 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés : Groupements végétaux artificiels, pâture, plateaux de tallage, densité de touffes.

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 (Sinsin et al., 2003 ; Aboh et al., 2009 ; Oumorou et al., 2010). 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

© 2013 International Formulae Group. All rights reserved.

DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v7i3.23>

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).

L'exploitation des pâturages joue sur le tallage et par conséquent sur la production foliaire des graminées qui est la composante essentielle des pâturages (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. Ainsi, l'étude a pour objectif d'évaluer l'effet du mode d'exploitation sur le développement des organes de régénération des graminées vivaces et leur productivité dans les pâturages artificiels des fermes d'élevage de Kpinnou, de Samiondji et de l'Okpara au Bénin.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

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'Athiémié, 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. On y observe généralement une grande saison des pluies allant d'avril à juillet, une petite saison des pluies allant de mi-septembre à mi-novembre, une grande saison sèche allant de mi-novembre à mars et une petite saison sèche allant d'août à mi-septembre. 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 4895 ha. Le climat est du type subéquatorial maritime caractérisé par un régime pluviométrique bimodal à 2 saisons humides : mars à juin avec un maximum de 175 mm de pluies en juin puis septembre à octobre avec un maximum de 140 mm de pluie en septembre, et 2 saisons sèches : mi-août à septembre et décembre à mars. Les précipitations totales moyennes annuelles sont de l'ordre de 1112 mm. L'humidité relative atteint le maximum (96 ou 97%) en fin de saison pluvieuse (mai-juin ; septembre-octobre) et le minimum (36 ou 37%) en fin de saison sèche (janvier-février) avec une moyenne annuelle normale égale à 52,5%. La durée annuelle de l'insolation excède 2500 heures en moyenne. La moyenne annuelle des températures relevées est de 27,6°C sans

grande variation diurne ou saisonnière. Les températures les plus basses (21,5 à 22,2°C) sont enregistrées au cours des mois de juillet à octobre et les plus élevées (33,8 à 35,8°C) au cours des mois de novembre à mars. 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 33000 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.

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≤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≤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'Elevage. Par placeau, le comptage des talles, la mesure du diamètre de recouvrement et la production de biomasse ont été réalisés 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 l'effet du mode d'exploitation des pâturages sur le développement des graminées fourragères cultivées

Dans chaque placette de 1 m², le nombre de touffes des graminées fourragères existantes a été compté et 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.

Les paramètres suivants ont été estimés:

- la densité moyenne des touffes (Dt), déterminée suivant la formule :

$$Dt = \frac{\sum ni}{N}$$

où ni = nombre de touffes comptées par placette de 1 m² ; N = nombre total de placette échantillonnée ;

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 ; $\pi = 22/7$.

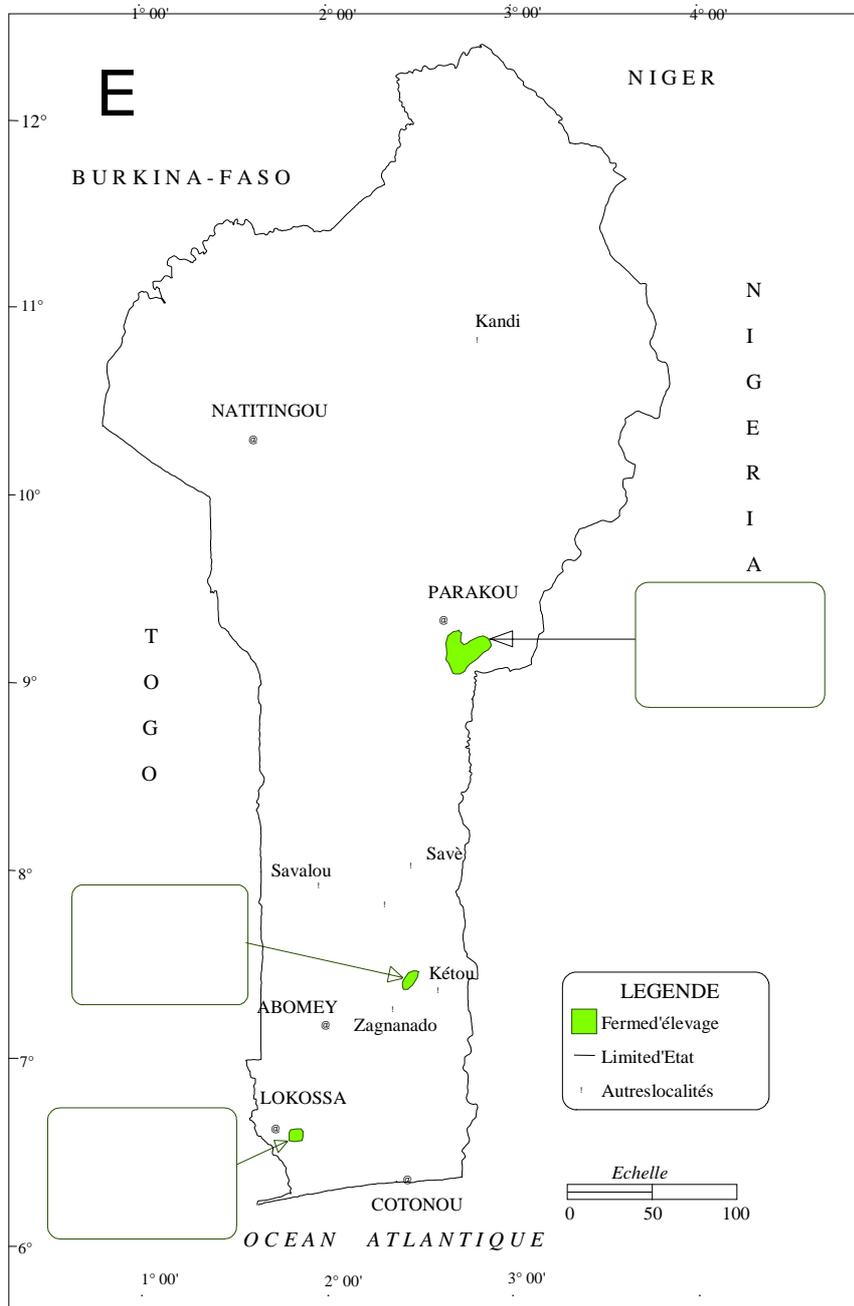


Figure 1: Localisation des trois fermes d'élevage d'Etat étudiées au Bénin.

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 plateau, 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 plateau. 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 densité moyenne de touffes, la surface moyenne de tallage et la biomasse moyenne sur les 7 placettes de 1 m² ont été d'abord calculées pour chaque plateau 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 pâture, pâture élevée), l'âge des pâturages (2 ans, 5 ans, 10 ans) et l'interaction des deux critères.

RÉSULTATS

Effet du mode d'exploitation sur le développement des touffes

La densité des touffes a varié ($p < 0,001$) en fonction de l'âge des pâturages (Tableau 1). A l'âge de deux ans, la densité est similaire pour tous les modes d'exploitation quel que soit le site d'expérimentation. Par contre, pour les pâturages âgés de 5 et 10 ans, la densité de touffes est plus élevée au niveau des modes d'exploitation PE sur tous les sites. Ce mode est suivi de celui de la faible pâture quel que soit le site. L'interaction Age x Mode d'exploitation des pâturages est hautement significative sur tous les sites.

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 sur la Ferme d'Elevage de l'Okpara de 265 à 528 cm².m⁻² (Tableau 2).

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 pâture élevées.

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 3).

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 ($P = 0,0255$).

Tableau 1 : Evolution de la densité de touffes (touffes/m²) du *Panicum maximum* var. C1.

Age du pâturage	Kpinnou			Samiondji			Okpara		
	F	FP	PE	F	FP	PE	F	FP	PE
2 ans	2,04 (0,35) aC	2,75 (0,54) aC	3,11 (0,16) aC	1,82 (0,11)aC	2,16 (0,4) aB	1,71 (0,16) aC	1,71 (0,29)aB	1,97 (0,29)aB	2,87 (0,55) aB
5 ans	16,99 (1,04)bA	18,2 (2,29) bB	37,42 (6,53) aB	3,94 (1,13)cB	6,21 (0,84)bA	9,21 (1,4) aB	4,08 (0,28)cA	7,39 (1,4) bA	7,85 (0,39) aA
10 ans	11,55 (2,12) cB	25,87 (1,34)bA	58,05 (2,91) aA	6,64 (0,21)cA	8,08 (1,6) bA	12,33 (1,94) aA	5,26 (1,11)bA	6,21 (0,95)bA	8,64 (0,41) aA
Source de variation	Ddl		p	Ddl		p	Ddl		p
Age	2		0,0000	2		0,0000	2		0,0000
ME	2		0,0000	2		0,0000	2		0,0000
Age x ME	4		0,0000	4		0,0010	4		0,0063

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

Tableau 2 : 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	327 (37,3) aA	291 (38,71)aA	280 (5,77) aA	357 (27,18)aA	329 (46,15)aA	313 (35,31) aA	414 (62,35) aA	364 (9,82) bA	301 (44,86) bA
5 ans	199(18,65)aB	182 (13,48)aB	165 (49,94)aB	280 (9,67) aB	215 (27,03)bB	187 (4,13) cB	513 (107,0) aA	316 (21,77)bA	309 (40,77) bA
10 ans	191(51,58)aB	120 (29,24)aC	35 (11,11) bC	217 (46,58)aC	154 (10,69)bB	121 (22,44) cC	528 (77,62) aA	297 (59,11)bA	265 (83,15) bA
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		0,0359	4		0,5571	4		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).

Tableau 3: 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	7,33(0,58) abA	6,6(0,23) abA	4,52(0,66) cB	6,16(0,52) aA	5,52(0,06) aA	5,18(0,39) aA	4,79(0,99) aA	3,94(0,14) bA	4,08(0,23) bA
5 ans	8,07(0,58) aA	6,04(0,71) bA	5,79 (0,25) bA	5,01(1,41) aB	4,78(0,44) aB	3,0(0,12) bB	5,16(1,81) aA	4,0(0,17) bA	3,69(0,81) bA
10 ans	7,7(1,03) aA	5,98(0,24) bA	3,72(0,49) cB	5,34(1,01) aB	4,41(0,9) abB	3,14(0,68) bB	4,02aA(0,07)	3,99(0,33) aA	3,34(0,49) bA
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 colonne indiquent une différence significative ($p < 0,05$) ;

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.

DISCUSSION

Les résultats de nos travaux révèlent que la pâture intense induit une augmentation de la densité des touffes. La graminée cultivée *Panicum maximum* var. C1 est bien appréciée par les races bovines élevées sur les Fermes et résiste au broutage et au piétinement (Kouassi et al., 2010) comme le confirment les résultats de la présente étude. Le nombre moyen de touffes enregistré par unité de surface est faible dans les parcelles fauchées et élevé dans celles fortement pâturées. Ce phénomène commence à s'observer à partir de 5 ans et s'installe dans les pâturages âgés de 5 et 10 ans. Ainsi, la densité des touffes croît graduellement en fonction de l'âge et de l'intensité de pâture. Ces résultats s'expliquent par le fait que le piétinement engendre le fractionnement du plateau de tallage et le repiquage des graminées vivaces, favorisant ainsi l'apparition de nouvelles touffes moins denses. 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 (Buldgen et al., 2001 ;Aboh, 2008). 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). C'est probablement ce qui pourrait expliquer la variabilité de la densité de touffes d'un site à un autre. Ceci est confirmé par les travaux de Ahouangan et al. (2010) qui ont étudié la productivité de repousse des

hémicryptophytes et ont observé une densité de touffes plus élevée dans les parcelles irriguées.

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. Nos résultats concordent bien avec ceux de Fournier (1991) qui a observé qu'en l'absence même de piétinement, l'évolution normale de la touffe de graminées se fait par la dégénérescence de la partie centrale de la touffe. Il s'ensuit la fragmentation de la touffe donnant naturellement naissance à plusieurs autres touffes au sein des écosystèmes. Toutefois, le piétinement de la touffe accélère dans une certaine mesure la dégénérescence des touffes et occasionne de ce fait leur fragmentation rapide au niveau des zones surpâturées. Pourtant, les observations faites quant à l'effet du 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 cespiteux 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. Ceci se traduit par une augmentation du nombre de

touffes au niveau des zones surpâturées. 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 (Etape 2) conduisant, si le piétinement est maintenu à une élimination progressive des hémicryptophytes de plusieurs groupements végétaux sur les fermes (Etapes 3 et 4).

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 recourent 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 WariMaro (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 enracinées. 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.

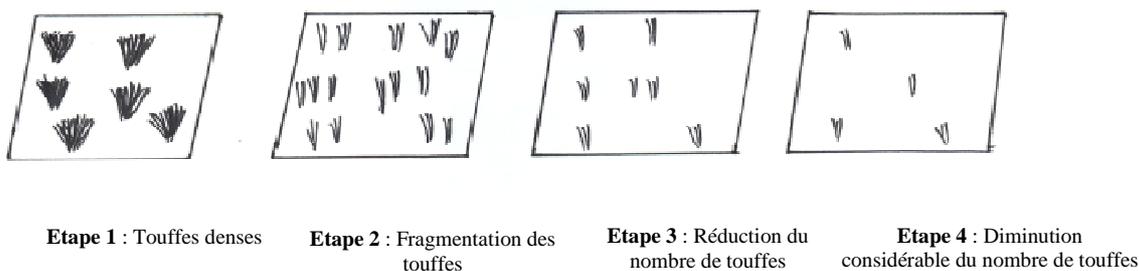


Figure 2 : Etapes successives de la disparition du plateau de tallage des touffes de graminées vivaces au sein des pâturages sous l'effet du piétinement.

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 et de la surface couverte au sol par les plateaux de tallage, et de l'augmentation du nombre de touffe 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

- Aboh BA. 2008. Phytosociologie, écologie, potentialités et aménagement des pâturages naturels envahis par *Chromolaena odorata* et *Hyptissuaveolens* en Zone Soudano-guinéenne (Bénin), Thèse de Doctorat, Université UAC, Bénin, 196 p.
- Aboh BA, Houinato M, Oumorou M, Sinsin B. 2008. Capacités envahissantes de deux espèces exotiques, *Chromolaena odorata* (Asteraceae) et *Hyptissuaveolens* (Lamiaceae), en relation avec l'exploitation des terres de la région de Bétécoucou (Bénin). *Belg. J. Bot.*, **141**: 125-140.
- Aboh BA, Oumorou M, Houinato M, Sinsin B. 2009. Analyse biologique et phytogéographique des savanes colonisées par *Chromolaena odorata* et *Hyptissuaveolens* dans la région de Bétécoucou (Bénin). *Syst. Geogr. Pl.*, **79**: 81-92.
- Agonyissa D, Sinsin B. 1998. Productivité et capacité de charge des pâturages naturels au Bénin. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, **51**: 239-249.
- 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.
- 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.
- AOAC. 1990. *Official Methods of Analysis* (15th edn). Association of Official Analytical Chemists, INC, Va: USA.
- Azontonde A. 1990. *Etude Pédologique de la Ferme de Samiondji*. DRA / MDRAC: Cotonou, Bénin; 65 p.
- Azontonde A. 1991. *Etude Pédologique de la Ferme de Kpinnou*. DRA / MDRAC, Cotonou, Bénin; 55 p.
- Bjelland T. 2003. The influence of environmental factors on the spatial distribution of Saxicolous lichens in a Norwegian coastal community. *Journal of Vegetation Science*, **14**: 525-534.
- 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.
- Del-Val E, Crawley MJ. 2004. Importance of tolerance to herbivory for plant survival in a British grassland. *J. Veg. Sci.*, **15**: 357-364.
- Dubroeuq D. 1977. *Carte Pédologique de Reconnaissance de la République Populaire du Bénin à 1/200.000; Feuille de Parakou*. ORSTOM: France.
- Fournier A. 1991. Phénologie, croissance et production végétale dans quelques savanes d'Afrique de l'Ouest: variation selon un gradient climatique. Thèse de doctorat de

- l'Uni. Marie Curie (Paris VI), Etude de l'Orstom, IFRDC, 307 p.
- 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.
- INSAE. 2007. Ann. Instit Nat. Stat. Ana Eco, Cot. p 23-35.
- Kagone H. 2002. Gestion durable des écosystèmes pâturés en zone nord-soudanienne du Burkina Faso. Thèse de doctorat, Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux, Belgique, 249 p.
- 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*, 7(1): 69 – 86.
- Oumorou M. 2003. Etude écologique, floristique, phytogéographique et phytosociologique des inselbergs au Bénin. Thèse de Doctorat, Uni. Lib. Bruxelles, Belgique, 231 p.
- Oumorou M, Aboh BA, Babatounde S, Houinato M, Sinsin AB. 2010. Valeur pastorale, productivité et connaissances endogènes de l'effet de l'invasion, par *Hyptissuaveolens* L. Poit., des pâturages naturels en zone soudano-guinéenne (Bénin). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 4(4): 1262-1277.
- PDE III (Projet de Développement de l'Élevage Phase III). 2010. Rapport d'activités de la ferme de Kpinnou, 72 p.
- Sidi IH. 2009. Comportement alimentaire des taurins de race Borgou sur des jachères de la zone nord-soudanienne du Bénin. Mémoire de DEA, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 64 p.
- 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.
- 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.
- 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.
- Snedecor GW, Cochran WG. 1957. *Méthodes Statistiques* (6^e edn). Ed. The Iowa State University Press: Iowa; 649 p.
- Sternberg M, Gutman M, Perevotsky A, Kigel J. 2003. Effects of grazing on soil seed bank dynamics: Approach with functional groups. *J. Veg. Sci.*, 14:375-386.
- Tsuyoshi A, Kensuke K. 2007. Grassland degradation in China: Methods of monitoring, management and restoration. *Grassland Sciences*, 53: 1-17.
- Yiruhan SM, Shiyomi M, Takahashi S, Okubo T, Akiyama T, Koyama N, Tsuiki M. 2005. Evaluating the adaptability of herbage species to environmental variation through a long-term grazing experiment. *Grassland Science*, 51: 287-295.
- Zhou H, Zhao X, Tang Y, Gu S, Zhou L. 2006. Alpine grassland degradation and its control in the source region of Yangtse and Yellow Rivers, China. *Grassl. Sci.*, 51: 191-203.