

Évaluation de l'importance du parcours *Gadoudhé*, dans l'alimentation du bétail de la commune rurale de Fabidji au Niger.

Ibrahim Djibo^{1*}, Mani Mamman², Amy Bakhom³, Oumar Sarr³, Hamani Marichatou¹, Léonard .E. Akpo³, Moussa Assane⁴

¹UAM/FA Laboratoire d'insémination artificielle et de production d'azote liquide, BP n° 10960 Niamey, NIGER

²UTA/FSA Département productions animales, BP n° 225 Tahoua, Niger

³UCAD/FST Laboratoire d'Écologie et d'Ecohydrologie, BP n° 5 005 Dakar – Fann, SENEGAL

⁴EISMV Laboratoire de physiologie et de pharmacodynamie, BP n° 5 077 Dakar – Fann, SENEGAL *Correspondance : Ibrahim Djibo, Email : maiga2222@yahoo.com

Original submitted in on 12th July 2016. Published online at www.m.elewa.org on 31st October 2016
<http://dx.doi.org/10.4314/jab.v106i1.6>

RESUME

Objectif : L'objectif est d'évaluer l'importance du parcours *Gadoudhé*, dans l'alimentation du bétail de la commune rurale de Fabidji au Niger.

Méthodologie et résultats : Une enquête a été menée auprès des éleveurs de la commune rurale de Fabidji (Niger), sur l'utilité du parcours dans l'alimentation du bétail. Les résultats indiquent la présence dans la zone d'une flore riche de 47 espèces dont 27 herbacées et 20 ligneuses. Selon les éleveurs, la proportion du bétail fréquentant régulièrement le parcours est d'environ 2 500 têtes par espèce de ruminants, alors que la quantité du fourrage et les ressources hydriques du parcours, bien que sécurisé, sont insuffisantes pour assurer l'alimentation du bétail. Cependant, ils affirment que le fourrage est d'une qualité nutritionnelle convenable.

Conclusion et application : Le présent travail montre que le parcours *Gadoudhé* est la principale localité de pâture pour le bétail de la commune. Cependant, les ressources fourragères disponibles n'assurent plus une alimentation adéquate du bétail. Dès lors, des moyens de gestion et de réhabilitation du parcours doivent être analysés avec les éleveurs afin de permettre aux décideurs publics et privés d'avoir des outils pratiques pour une exploitation rationnelle des ressources dans le parcours afin d'assurer leur durabilité.

Mots clés : Parcours *Gadoudhé*- Alimentation- Bétail- Fabidji-Niger.

The *Gadoudhé* pasture area importance in cattle feeding in the rural town of Fabidji-Niger

ABSTRACT

Objective: The goal is to evaluate the *Gadoudhé* pasture area importance in cattle feeding in the rural town of Fabidji-Niger.

Methodology and results: An investigation has been led close to cattle-breeders on the utility of the pasture area in cattle feeding in the rural town of Fabidji-Niger. The results show the presence of rich flora in the area about 47 species within which are 27 herbaceous and 20 ligneous. According to cattle-breeders, the balance of cattle that frequent regularly the pasture area is approximately 2 500 heads of breed ruminant. Even if secured,

the flora and the hydro resources quantity are still insufficient to ensure cattle feeding. However, the (cattle-breeders) assert that the flora nutritional quality is decent.

Conclusion and application: The present work shows that the *Gadoudhé* pasture area is the principal locality of pasture for cattle in the town. Nevertheless, the fodder resources that are available do not ensure an adequate feeding of cattle. Ever since, the management and rehabilitation of the pasture area should be analysed with cattle-breeders in order to enable private sectors and public decision makers to have a practical tools for rational exploitation of the resources through the pasture area in order to steady their durability.

Key words: *Gadoudhé* pasture area-Feeding-Cattle-Fabidji-Niger.

INTRODUCTION

Au Niger, l'élevage constitue un pôle important de l'économie nationale car occupant plus de 80% de la population et faisant vivre de façon exclusive 20 % de cette population (MRA, 2001 ; Marichatou *et al.*, 2005). Il est une source de revenus considérables pour les populations et joue un rôle important sur le plan socioculturel. Avec une valeur de capital bétail estimée à plus de 2000 milliards de FCFA. L'élevage est le sous-secteur le plus dynamique du secteur primaire et le plus porteur de croissance pour l'économie nationale (RGAC, 2007). Il est crédité d'une contribution de 12% au PIB national et participe à la formation du PIB agricole à hauteur de 35%. Il représente aussi la seconde recette d'exportation du pays après l'uranium (Marichatou *et al.*, 2005). Cependant, cet élevage qui est pratiqué selon un mode extensif notamment sous forme de nomadisme à 18% et transhumance à 16% (RGAC, 2007) est confronté à de nombreuses contraintes dont la disparition des espaces pastoraux au profit des cultures et surtout l'insuffisance des ressources fourragères liées aux déficits pluviométriques. Par ailleurs, bien que ce type d'élevage soit le plus approprié en Afrique de l'ouest (Guérin *et al.*, 1987 ; Guérin *et al.*, 1989 ; Djenontin, 2010 ; Sawadogo, 2011 ; Bakhoum, 2013 ; Sarr *et al.*, 2013) pour une valorisation optimale des ressources fourragères qui sont dispersées *et* aléatoires en rapport avec la variabilité climatique (Milleville *et al.*, 1982), il a

comme conséquences des conflits graves et meurtriers entre agriculteurs et éleveurs (CILSS, 2008). La pression accrue sur la terre liée à une démographie galopante, réduit progressivement les espaces pastoraux traditionnels (zones de pâturage, pistes à bétail.), d'où une exacerbation de ces conflits. Il est apparu dès lors, qu'une des conditions premières au maintien de l'élevage pastoral en Afrique subsaharienne en général et au Niger en particulier, est de sécuriser sa mobilité, gage d'un accès régulier à l'eau et au pâturage, afin de maximiser la productivité des animaux (IIED, 2009). C'est ainsi qu'au Niger, la commune rurale de Fabidji est l'une des premières à avoir élaboré un schéma d'aménagement foncier qui sécurise le parcours *Gadoudhé* comme principale localité de pâture pour le bétail de la commune. L'objectif général de cette étude est d'évaluer l'utilité de ce parcours dans l'alimentation du bétail.

De manière spécifique, il s'agit de :

- décrire les caractéristiques des éleveurs utilisant le parcours ;
- évaluer la taille des troupeaux qui fréquentent le parcours et leurs compositions ;
- décrire les espèces fourragères du parcours ;
- recueillir l'avis des éleveurs sur la satisfaction des besoins alimentaires du bétail exploitant ce parcours.

MATERIEL ET METHODES

La zone d'étude : L'étude a été menée dans le parcours *Gadoudhé* qui se trouve dans la commune rurale de Fabidji. Cette commune est située au sud-ouest du chef-lieu du département de Boboye (Région de Dosso) entre 12°25' et 13°10' Latitude Nord et 2°30' et 2°57' Longitude Est (PLEA, 2011). Elle couvre une superficie

approximative de 1 075 Km² (PDC, 2007). La commune rurale de Fabidji fait partie des 8 communes du département de Boboye et compte 29 villages administratifs. Pour l'année 2012, l'effectif de la population estimée à partir des résultats du RGP/H (Recensement General de la Population et de l'Habitat)

de 2001, est de 43 403 habitants dont 50,3% des femmes. La densité moyenne est de 40,4 habitants/Km².

La figure 1 indique la localisation du parcours *Gadoudhé* (3.590ha).

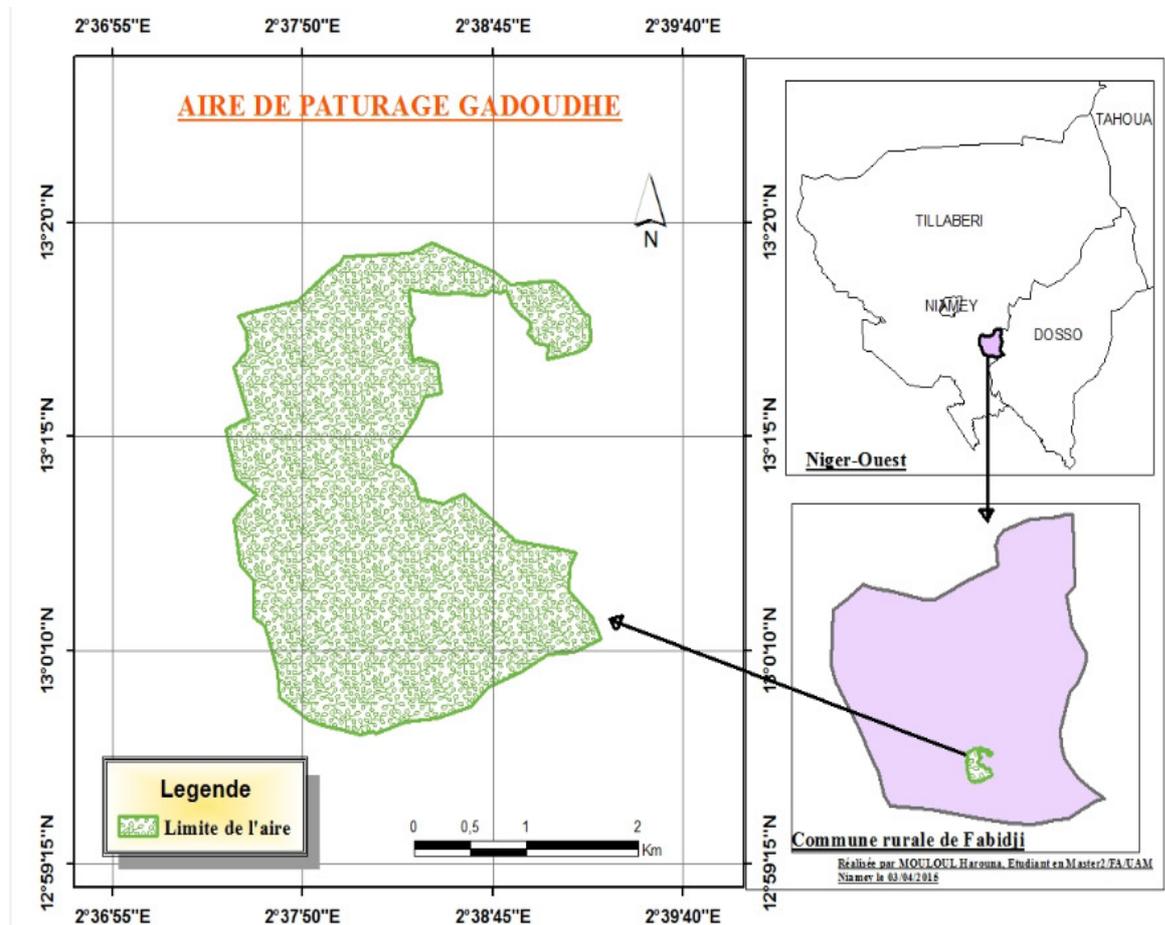


Figure 1 : Localisation du parcours *Gadoudhé*. (Source : DDGR/ Boboye, 2014).

Méthodes de collecte des données : L'enquête a concerné les éleveurs qui exploitent le parcours *Gadoudhé* (population cible). Elle a été réalisée sur les caractéristiques des éleveurs, la taille des troupeaux qui fréquentent le parcours et leurs compositions, la diversité floristique du parcours, l'intérêt du parcours dans l'alimentation du bétail. L'échantillon d'éleveurs qui ont fait l'objet de l'enquête, a été déterminé par la formule suivante décrite par Dagnelie (2011) :

$$n = Z^2 \frac{P(1-p)}{e^2} = 1,96^2 \frac{0,5(1-0,5)}{0,05^2} = 385.$$

Une pré-enquête nous a permis, de déterminer le nombre des villages-éleveurs de la commune à partir duquel, le nombre d'acteurs à enquêter a été défini proportionnellement à la taille de la population de chaque village-éleveurs (Tableau 1).

Tableau 1 : Échantillons d'éleveurs enquêtés

Village	Nombre d'éleveurs	Échantillon enquêté
Gobéri peul	877	40
Torombi	1462	67
Birniel Ibrahim	1138	53
Birniel Alfari	451	21
Bassi Peulh	1490	69
Rosi Peulh	1527	71
Sirakatou	882	41
Kardji Bangou	516	24
Total	8343	386

Analyse des données : Les questionnaires ont été d'abord codifiés. Ce qui a permis d'établir une maquette des données au logiciel SPSS 17.0. Ce dernier a été également utilisé pour l'analyse descriptive des données. Par la suite, le tableur Excel a été utilisé pour la

réalisation des tableaux et figures. Toutes les réponses de l'enquête ont été rassemblées en rubriques et les réponses par rubrique ont été exprimées sous la forme de pourcentage de réponses (%).

RESULTATS

Les caractéristiques des éleveurs : 99,2% des éleveurs sont des peulhs sédentaires (89,6%) ou transhumants (10,4%). Dans l'ensemble, les éleveurs rencontrés ont un âge supérieur ou égal à vingt (20) ans, avec un niveau d'instruction qui se résume à l'alphabet arabe traditionnel (55,7%). La structure d'appartenance majoritaire des éleveurs est l'AREN (Association pour la Redynamisation de l'Élevage au Niger) avec 50% d'adhérents. Le Tableau 2 indique les caractéristiques des enquêtés.

Taille des troupeaux et leurs compositions : La taille des différents troupeaux qui fréquentent le parcours est relativement faible et leurs compositions variées. La

majorité des enquêtés ont un troupeau composé au plus de 9 têtes, avec cependant des éleveurs qui possèdent plus de 40 têtes. Chez tous les éleveurs, le troupeau est composé de bovins, ovins, caprins, asins et camelins. L'espèce caprine est la plus représentée. Les camelins et les asins sont les moins nombreux. La figure 2 montre les espèces animales constituant les troupeaux des éleveurs, et la figure 3 la proportion d'animaux utilisant le parcours pour leur alimentation. La proportion dominante du bétail fréquentant le parcours est d'environ 2 500 têtes par espèce. Cependant, certains éleveurs jugent que la proportion dépasse 10 000 têtes par espèce animale.

Tableau 2 : Caractéristiques des enquêtés

Réponses	%	
Mode d'élevage pratiqué	Élevage sédentaire	89,6
	Élevage transhumant	10,4
Age	20 à 40 ans	44,5
	41 à 60 ans	43,8
	Plus de 60 ans	11,7
Ethnie	Peulh	99,2
	Touareg	0,8
Niveau d'instruction	Alphabet arabe traditionnel	55,7
	Aucun	44,3
Structure d'appartenance	AREN	50
	FNEN DADO	0,8
	AUCUNE	49,2

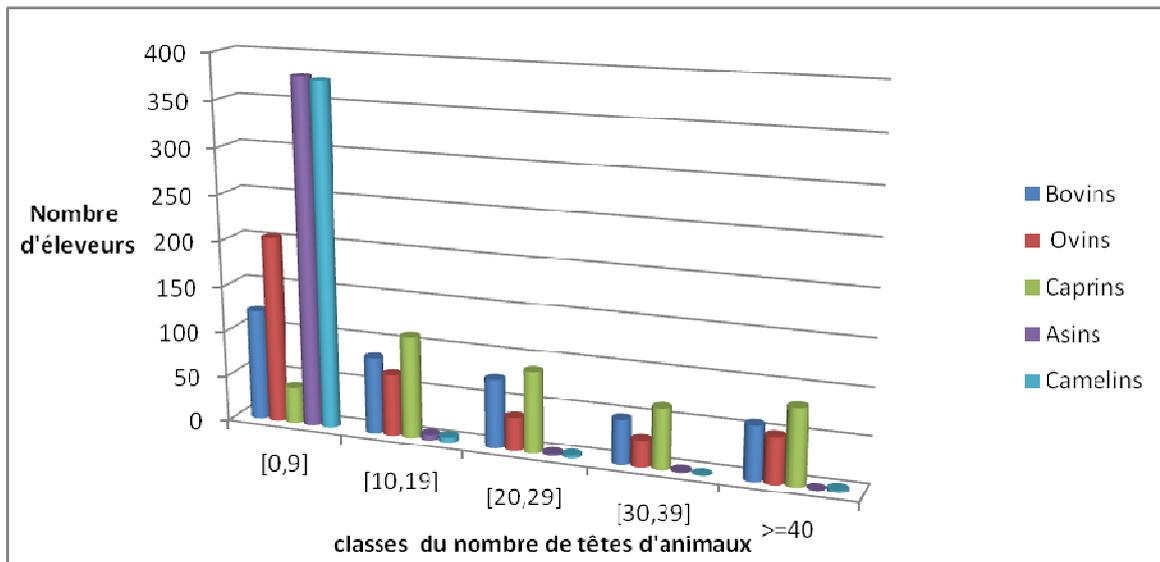


Figure 2 : Répartition du troupeau en fonction de la taille et de la composition.

Diversité floristique du parcours : La flore du parcours est riche de plusieurs espèces d'herbacées et ligneuses. Ainsi, on dénombre 27 espèces herbacées et 20 espèces ligneuses. Parmi ces espèces, certaines sont appréciées

par le bétail et d'autres ne le sont pas. La diversité floristique du parcours *Gadoudhé* est consignée dans le tableau 3.

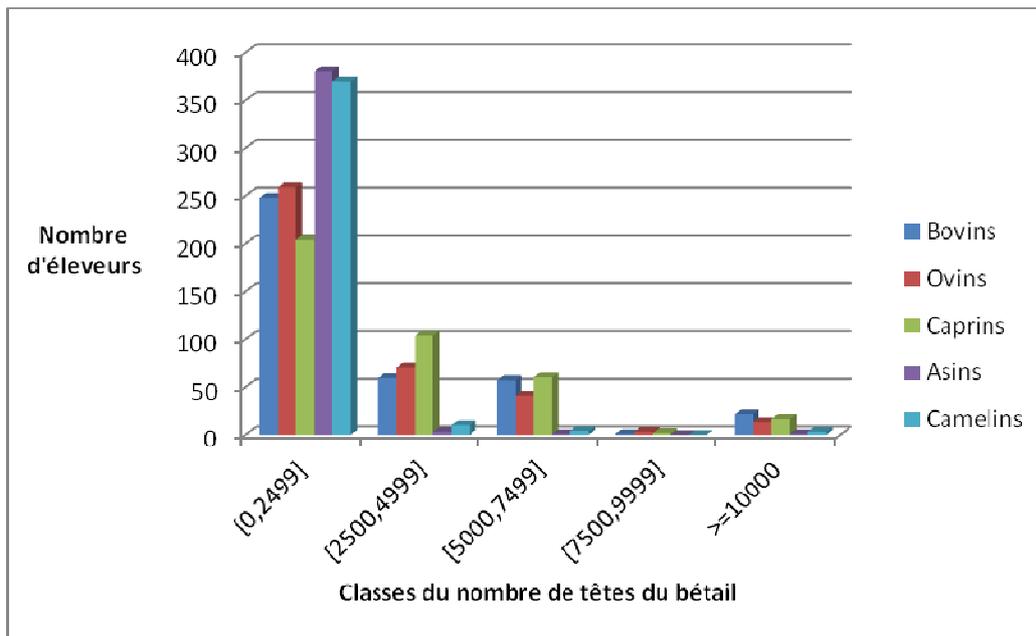


Figure 3 : Proportion du bétail fréquentant le parcours *Gadoudhé*

Tableau 3 : Diversité floristique du parcours *Gadoudhé*

Herbacées appréciées
<i>Cenchrus biflorus</i> , <i>Zornia glochidiata</i> , <i>Pennisetum pedicellatum</i> , <i>Eragrotis tremula</i> , <i>Alysicarpus ovalifolius</i> , <i>Crotalaria macrocalyx</i> , <i>Aristida mutabilis</i> , <i>Commelina forskalaei</i> , <i>Merremia pinnata</i> , <i>Merremia tridentata</i> , <i>Thepbrozia linearis</i> , <i>Oudetia togoensis</i> , <i>Cyperus bulbosus</i> , <i>Ipomea coscosperma</i> , <i>Gynandropis gynandra</i> , <i>Digitaria horizontalis</i> , <i>Eragrotis pilosa</i> , <i>Cynodon dactylon</i>
Herbacées non appréciées
<i>Sida cordifolia</i> , <i>Cassia mimosoides</i> , <i>Mitracarpus villosus</i> , <i>Cleome viscoza</i> , <i>Leptadenia pyrotechnica</i> , <i>Typha australis</i> , <i>Mitracarpus scaber</i> , <i>Mitracarpus villosus</i> , <i>Mimosa pigra</i>
Ligneux appréciés
<i>Acacia albida</i> , <i>Bauhinia rufescens</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , <i>Guiera senegalensis</i> , <i>Maerua classifolia</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Combretum nigricans</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia Senegal</i> , <i>Acacia seyal</i> , <i>Adansonia digitata</i> , <i>Combretum glutinosom</i> , <i>Combretum micranthum</i>
Ligneux non appréciés
<i>Parinari macrophylla</i> , <i>Acacia radiana</i> , <i>Anona arenaria</i> , <i>Eucalyptus camaladensus</i> , <i>Tamarindus indica</i> , <i>Detarium microcarpum</i> , <i>Parkia africana</i>

Avis des éleveurs sur le parcours *Gadoudhé* : La majorité des éleveurs (78,8%), reconnaissent que le parcours *Gadoudhé* est bien sécurisé et facile d'accès. 59,8% pensent qu'il n'existe pas de conflits liés à l'exploitation des ressources pastorales. Cependant, selon 58,3% des enquêtés, les ressources hydriques ne sont pas suffisantes et une forte proportion (76,2%) juge

que la quantité du fourrage est insuffisante pour l'alimentation du bétail fréquentant le parcours. Cependant, ils sont 48,4% à estimer que le fourrage, de par sa composition floristique, est d'une qualité nutritionnelle convenable. Le tableau 4 fait le point sur les avis des éleveurs sur le parcours *Gadoudhé*.

Tableau 4 : Avis des éleveurs sur le parcours *Gadoudhé*

Réponses	%
Sécurisation de <i>Gadoudhé</i> comme espace pastorale	
Gadoudhé est un espace pastorale sécurisé	78,8
Gadoudhé est un espace controversé	21,2
Accessibilité au parcours <i>Gadoudhé</i>	
Couloirs de passage non obstrués par les cultures	63
Couloirs de passage obstrués par les cultures	37
Existence de conflits dus à l'exploitation des ressources pastorales	
Il existe des conflits dus à l'exploitation des ressources pastorales	40,2
Il n'existe pas de conflits dus à l'exploitation des ressources pastorales	59,8
Disponibilité en ressources hydriques pour l'abreuvement du bétail	
Assez de points d'eau	41,7
Pas assez de points d'eau	58,3
Disponibilité en biomasse fourragère	
Moyenne	23,8
Insuffisante	76,2
Qualité nutritionnelle du fourrage	
Moyenne	23,8
Passable	48,4
Insuffisante	27,7

DISCUSSION

La forte majorité des éleveurs enquêtés sont des peulhs sédentaires ou transhumants. Cette large proportion s'explique par le caractère agro pastorale de la zone d'étude. Elle signifie également que l'élevage est traditionnellement pratiqué par les peulhs. En effet, selon Lhoste *et al.* (1993), la pratique pastorale a été pendant longtemps perçue comme l'affaire de groupes socioculturels précis dont la vie est entièrement organisée autour du troupeau. Sawadogo (2011) précise qu'elle est l'apanage du groupe ethnique Peulh et de groupes apparentés. Le parcours *Gadoudhé* regorge de ressources fourragères qui attirent les éleveurs. Ces ressources fourragères représentent la principale source d'alimentation du bétail fréquentant régulièrement le parcours. Cependant, le parcours *Gadoudhé* est dominé par l'espèce envahissante et non appréciée qui est le *Sida cordifolia*. Les éleveurs pensent que cette espèce a réduit considérablement la diversité floristique des herbacées. Les ligneux représentent alors l'offre fourragère la plus abondante du parcours, l'irrégularité des pluies ne permettant pas aux herbacées de boucler leur cycle végétatif et cela d'autant plus que la zone est très peu peuplée d'arbres. En effet, Akpo (1992) montre qu'au niveau du système d'exploitation, l'arbre améliore les conditions d'élevage en agissant positivement sur la strate herbacée (production, matière azotée digestible, énergie) et en produisant des feuilles vertes pendant au moins 9 mois de l'année. L'apport de la strate ligneuse dans l'alimentation des animaux exploitant le parcours apparaît ainsi prépondérante pendant la saison sèche chaude au cours de laquelle le fourrage herbacé est rare et de très mauvaise qualité (Le Houerou, 1980 ; Rivière, 1991 ; Lapeyronie et Le Floch, 1995). L'étude a révélé que le parcours est fréquenté par 2 500 à 10 000 têtes

CONCLUSION

Les résultats obtenus montrent que la flore du parcours est riche de plusieurs espèces herbacées et ligneuses. Ainsi, on dénombre 27 espèces herbacées et 20 espèces ligneuses. Selon les éleveurs, la proportion du bétail fréquentant régulièrement le parcours est d'environ 2 500 têtes de ruminants. Ils ajoutent que la quantité du fourrage du parcours, bien que sécurisé, est insuffisante pour assurer l'alimentation du bétail. Il en est de même pour les ressources hydriques. Cependant ils affirment que le fourrage est d'une qualité nutritionnelle convenable. Au total, le présent travail montre que le

par espèce animale, ce qui constitue une pression énorme sur le pâturage. Or, chez les ligneux, la pression de la pâture entraîne une homogénéisation (baisse de diversité des espèces) et une densification (Boutrais, 1994) autant de facteurs qui sont défavorables à la couverture des besoins alimentaires des animaux. La majorité des éleveurs reconnaissent que le parcours *Gadoudhé* est bien sécurisé et facile d'accès. La sécurisation des ressources pastorales est un processus qui consiste à identifier, matérialiser et inscrire au dossier rural ces ressources pastorales. Il s'agit de protéger ces ressources contre toute autre utilisation hormis celle pastorale. C'est dans le même contexte qu'un rapport de l'IIED (2009), précise que le maintien de l'élevage pastoral est de sécuriser sa mobilité, gage d'un accès régulier à l'eau et au pâturage, afin de maximiser la productivité des animaux. Mais malgré la sécurisation du parcours *Gadoudhé* les éleveurs estiment que la quantité des ressources fourragères est insuffisante pour assurer l'alimentation du bétail fréquentant le parcours, bien que, de par leur composition floristique, elles soient d'une qualité nutritionnelle convenable. Ceci signifie que la proportion des animaux fréquentant le parcours, n'est pas adaptée à la disponibilité des ressources fourragères. Les éleveurs se sont adaptés à cette situation en diversifiant les espèces dans le troupeau avec une prédominance des petits ruminants qui valorisent mieux les ligneux. En effet, les travaux conduits par Hoffmann (1985) dans le nord de la Côte d'Ivoire et par Guerin *et al.* (1989) au Sénégal, illustrent le fait bien connu que les bovins composent surtout leurs rations à partir des herbacées (75 % environ), alors que les ovins et surtout les caprins ont des rations comprenant plus d'espèces ligneux.

parcours *Gadoudhé* est la principale localité de pâture pour le bétail de la commune. Cependant, les ressources fourragères disponibles n'assurent plus une alimentation adéquate du bétail. Dès lors, des moyens de gestion et de réhabilitation du parcours doivent être analysés avec les éleveurs afin de permettre aux décideurs publics et privés d'avoir des outils pratiques pour une exploitation rationnelle des ressources dans le parcours afin d'assurer leur durabilité. Les auteurs remercient le Programme de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest (PPAAO) pour le financement de cette étude.

BIBLIOGRAPHIE

- Akpo L. E., 1992. Influence du couvert ligneux sur la structure et le fonctionnement de la strate herbacée en milieu sahélien. Thèse de doctorat de 3e cycle de Biologie Végétale, Université Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal, 175pp.
- Bakhoum A., 2013. Dynamique des ressources fourragères : indicateurs de résilience des parcours communautaires de Tessekeré au Ferlo, (Nord-Sénégal). Thèse de doctorat en Biologie, Productions et Pathologies Animales, Université Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal, 115pp.
- Boutrais J.; 1994 (eds.) A la croisée des parcours : pasteurs, éleveurs, cultivateur. Dynamique des systèmes agraires. ORSTOM, pp : 15-49.
- CILSS., 2008. Note sur l'élevage transhumant au Sahel : Diagnostic, contraintes et perspectives. Rapport d'activités, 24pp.
- Dagnelie P., 2011. Inférence statistique à une et à deux dimensions. Tome 2. Bruxelles, De Bock. 736pp.
- Djenontin J., 2010. Dynamique des stratégies et des parcours d'utilisation des parcours naturels pour l'alimentation des troupeaux bovins au Nord-Est du Bénin. Earth sciences. Université/Abomey-Calavi. 85pp.
- Guerin H., Friot D., Mbaye Fall S.T. et Richard D., 1987. L'ingestion des fourrages naturels en zone sahélienne : Mesures en stabulation et au pâturage. 27(1B), pp197-198.
- Guerin H., Richard D., Lefevre P., D. Friot. Et Mbaye N., 1989. Préviation de la valeur nutritive des fourrages ingérés sur parcours naturels par les ruminants domestiques sahéliens et soudaniens. Actes du XVIème Congrès International des Herbages, Nice, France, 2. pp.879-880.
- Hoffmann O., 1985. Pratiques pastorales et dynamique du couvert végétal en pays lobi (Nord-Est de la Cote d'Ivoire), ORSTOM, Travaux et Documents n°189, Paris, 355pp.
- IIED., 2009. Modernité, mobilité. L'avenir de l'élevage dans les zones arides d'Afrique. 88pp.
- Landais E., 1992. Les trois pôles des systèmes d'élevage. Cahiers Recherches Développement, no32-2, pp: 3-5.
- Lapeyronie A., Le Floch E., 1995. Pourquoi certaines plantes sont-elles fourragères ? In Le Houerou H N., 1980. Le rôle des ligneux fourragers dans les zones sahélienne et soudanienne. In Le Houerou H N. (éd.), Les fourrages ligneux en Afrique, état actuel des connaissances. Addis Ababa, Ethiopie, 8 - 12 Avril, CIPEA, pp : 85-101.
- Lhoste Ph., Dolle V., Rousseau J., Soltner D., 1993. Manuel de zootechnie des Régions chaudes : les systèmes d'élevage. Ministère de la Coopération. Collection Précis d'élevage, 288pp.
- Marichatou H. ; Koré H. ; Motcho H. K. et Vias G., 2005. Synthèse bibliographique sur les filières laitières au Niger. Réseau de Recherche sur les Politiques Laitières (REPOL), Document de travail n°4, ISRA-BAME, Sénégal. Milleville P. et Combes Marchal C., 1982. Systèmes d'élevage sahéliens de l'Oudalan : étude de cas, multigor, ORSTOM, Ouagadougou.-47pp.
- Niger Ministère de l'Agriculture, 2014 : Rapport d'activités. -Boboye : Direction Départementale des Génies Rurales (DDGR). 16pp.
- Niger Ministère de l'Agriculture, 2007 : Recensement Général de l'Agriculture et du Cheptel.- Niamey : RGAC. 99pp.
- Niger Ministère de l'Environnement, 2011 : Plan Local d'Eau et d'Assainissement (PLEA).-Fabidji : Commune rurale de Fabidji.-13pp
- Niger Ministère de l'Intérieur, 2007 : Plan de Développement Communautaire (PDC).- Fabidji : Commune Rurale de Fabidji. 47pp
- Niger Ministère des Ressources Animales, 2001. Document cadre pour la relance du secteur de l'élevage au Niger. État des lieux, axes d'intervention et programmes prioritaires.- Niamey : MRA.-109pp.
- Oumar Sarr, Amy Bakhoum, Sékou Diatta, Léonard .E. Akpo., 2013. L'arbre en milieu soudano-sahélien dans le bassin arachidier. Journal of Applied Biosciences, 61, pp: 4515 – 4529.
- Rivière R., 1991. Alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical. Paris-France. 229pp.
- Sawadogo I., 2011. Ressources fourragères et représentations des éleveurs, évolution des pratiques pastorales en contexte d'aire protégée : cas du terroir de Kotchari à la périphérie de la réserve de biosphère du W au Burkina Faso. Environmental and society. Musée national d'histoire naturelle. Paris. 189pp
- Soumana I., 2011. Groupements végétaux pâturés des parcours de la région de Zinder et stratégies d'exploitation développées par les éleveurs *Uda'en*. Thèse Doctorat. : UAM/ Niamey-Niger. 222pp.