

Evaluation du potentiel fourrager ligneux et herbacé du terroir de Toukounous au Niger

I. Salissou¹, M. Zika², A. Adamou², M. A. Mahamadou¹

Résumé

Une étude de la production fourragère herbacée et ligneuse a mis en évidence les potentialités végétales du terroir de Toukounous par l'étude de sa biodiversité végétale et de la biomasse. L'analyse floristique a révélé 46 espèces d'herbacées et 22 espèces de ligneux. Des espèces caractéristiques des unités géomorphologiques sont apparues. Pour les herbacées, on a recensé *Panicum laetum* dans les bas-fonds, *Aristida adsensionis* sur plateau et *Alysicarpus ovalifolius* et *Zornia glochidiata* sur glacis. Les ligneux étaient *Acacia raddiana* et *Balanites aegyptiaca* dans les bas-fonds, *Combretum glutinosum* sur glacis et enfin *Boscia senegalensis* et *Guiera senegalensis* sur plateau. La production moyenne de la phytomasse herbacée a été estimée à 3 831 kg de matière sèche à l'hectare auxquels les jachères contribuaient pour 27,45 %, les parcours pour 13,15 % et enfin les champs cultivés pour 59,39 %. Quant aux ligneux, leur production moyenne était estimée à 18 953 kg de matières sèches à l'hectare dont les jachères représentaient 45,75 %, les parcours pour 41,72 % et enfin les champs 12,52 %. Par rapport au besoin théorique du cheptel sédentaire, le terroir de Toukounous est excédentaire de 2 066 tonnes de fourrages.

Mots clés : Productions, parcours, jachères, champs, ligneux, herbacées.

The evaluation of ligneous and herbaceous fodder potential of Toukounous in Niger

Abstract

A study to evaluate Toukounous herbaceous and ligneous fodder production was carried out and highlighted the potentialities of this region in terms of species diversity and biomass production. The floristic analysis revealed 46 herbaceous species and 22 ligneous species. Some species appeared to be characteristic of geomorphological units. Thus, for herbaceous species *Panicum laetum* was dominant in low lands, *Aristida adsensionis* on the plateau and finally *Alysicarpus ovalifolius* and *Zornia glochidiata* on the glacis. *Acacia raddiana* and *Balanites aegyptiaca* were the dominant ligneous species on the low lands, on the glacis *Combretum glutinosum* dominated whereas on the plateau *Boscia senegalensis* and *Guiera senegalensis* were dominant.

¹ Institut National de la Recherche Agronomique du Niger, BP 429, E-Mail (INRAN) BP 428 Niamey Niger, Fax 227 72 21 44, inran@intnet.ne ou salissouissa@yahoo.fr

² Université Abdou Moumouni de Niamey, NIGER, cresa@intnet.ne

The average phytomass production of herbaceous was estimated to be 3831 kg of dry matter per hectare to what the fallows contributed for 27,45 %, the pasture lands for 13,15 % and farmed lands for 59,39 %. Ligneous average production of biomass was 18 953 kg of dry matter per hectare of what fallows produced 45,75 %, the pasture lands 41,72 % and the farmed lands 12,52 %. In relation to the theoretical needs of the local livestock, Toukounous pasture lands had in excess 2 006 tons of fodder.

Key words: Productions, pasture lands, fallows, farmed lands, ligneous, herbaceous.

Introduction

Le Niger est un pays sahélien de l'Afrique de l'Ouest où 80% de la population vit en milieu rural (BAWA, 1994). L'agro-pastoralisme représente la principale activité économique et les cultures pluviales assurent plus de 90 % de la production céréalière du pays (GROUZIS *et al.*, 1989 ; BANOIN, 1994). Toutefois, les conditions climatiques difficiles, liées à l'irrégularité et à la mauvaise répartition des pluies, accentuent la dégradation de l'environnement. Cette dégradation due principalement à la surexploitation des formations naturelles se traduit par la perte de diversité biologique. Elle entraîne la réduction de l'espace vital, l'augmentation de la fréquence des conflits liée à l'exploitation des ressources naturelles par des acteurs aux intérêts divergents (CHAIBOU, 2000). A cela s'ajoutent les conséquences de la pression démographique croissante de la population. Ces problèmes accentuent l'insécurité alimentaire chronique à laquelle est confrontée la population. Face à cette situation, le développement des systèmes d'exploitation intégrant l'agriculture et l'élevage tout en utilisant de façon durable les ressources naturelles des terroirs villageois s'avère indispensable (ACHARD *et al.*, 2000). C'est dans ce cadre que s'inscrit cette étude dont l'objectif était d'évaluer le fourrage ligneux et herbacé, de déterminer sa contribution dans l'alimentation du bétail et de comparer la production fourragère de trois entités avec le besoin théorique du cheptel.

Matériel et méthodes

Site de l'étude

Le département de Filingué est situé dans la partie Nord-Est de la région de Tillabéri. Il se situe entre 13°00 et 15°20 de longitude ouest et 2°45 et 4°20 de latitude nord. Il a une superficie de 2 813 km² et est limité au nord par la République du Mali, au nord-est par la région de Tahoua, au sud-ouest par les départements de Loga, Doutchi et Kollo et à l'ouest par celui de Ouallam. Le département est subdivisé en 4 communes qui sont le Kourfeye Filingué, l'Imanan, le Tondikandia et le Tagazar. Toukounous est situé dans le Kourfeye à 20 km au nord de Filingué, soit à 250 km de Niamey la capitale du Niger. Le Village de Toukounous est formé de deux grands quartiers : Toukounous I qui existe depuis la création du village et Toukounous II qui vit le jour avec la création du ranch de Toukounous.

La superficie globale du terroir est de 14 041 ha dont le glacis occupent 3 547 ha, le bas-fonds 2 151 ha, le plateau sablonneux 7 040 ha et enfin les autres unités 1303 ha (mares, collines, dunes, et les surfaces dégradées par les ruissellements), (PIAE/GDRN, 2000). Les parcours collinaires du terroir de Toukounous sont situés sur le plateau et sont constitués de trois sites dont les superficies sont respectivement de 900 ha, 225 ha et 60 ha.

Le climat de Toukounous est caractérisé par une forte température moyenne annuelle, une pluviométrie faible (300 mm) et irrégulièrement répartie (SAP, 2000). L'évapotranspiration potentielle est très élevée, en particulier pendant les mois d'avril et mai (220 mm en moyenne). Elle est basse pendant la saison sèche et froide (novembre-janvier), avec une moyenne de 150 mm (SAP, 2000).

La végétation est répartie suivant les différentes unités géomorphologiques : plateau, glacis et bas-fonds. Le plateau est occupé par des espèces ligneuses telles que *Guiera senegalensis*, *Combretum micranthum*, *Boscia senegalensis* et *Maerua crassifolia*, etc. Les espèces herbacées les plus fréquentes sont *Aristida adsensionis*, *Cenchrus biflorus* et *Walteria indica*. Sur les glacis, les ligneux rencontrés sont *Terminalia aviscera*, *Combretum glutinosum* et *Guiera senegalensis*. Les herbacées les plus caractéristiques sont *Alysicarpus ovalifolius*, *Zornia glochidiata* et *Eragrostis tremula*.

L'élevage extensif concerne les bovins, les ovins et les caprins essentiellement, les asins et les camelins pour le transport. En 1988, l'effectif du cheptel était estimé à 1 899 têtes de petits et grands ruminants (XAVIER, 1988).

Méthodes

Dans les jachères et les parcours, l'échantillonnage pour l'étude de la végétation herbacée a consisté à délimiter un plateau d'un hectare (100 m x 100 m) et dans la même parcelle un sous-plateau d'un quart d'hectare a été délimité pour l'étude de la végétation ligneuse (HAIDARA *et al.* (1990). Deux transects longs de 15 km et larges de 0,5 km ont été suivis sur la base de leur diversité floristique. Le premier transect est orienté nord-est et le second orienté ouest-est. Sur les deux plateaux du terroir un parcours a été suivi. Dans les champs, l'échantillonnage pour l'étude des résidus de récoltes a consisté à disposer d'une dizaine de carrés de rendement de 25 m², répartis au hasard dans le champ, puis un plateau d'un demi-hectare (5 000 m²) a été délimité pour l'étude de la végétation ligneuse (HAIDARA *et al.*, 1990). Cet échantillonnage a été utilisé sur chaque unité géomorphologique (bas-fonds, glacis et plateau). Les paramètres mesurés étaient : le nombre des espèces végétales des ligneux, les fréquences et les contributions spécifiques des herbacées, la phytomasse des herbacées et des ligneux. On a aussi évalué le rendement en résidus de cultures.

La biodiversité dans cette étude se rapportait au nombre des différentes espèces recensées. La fréquence spécifique (FS) d'une espèce représentait la somme des contacts de cette espèce enregistrés sur la ligne (DAGET et POISSONET, 1971).

La détermination du taux de recouvrement a été effectuée au pas. Ainsi, la méthode consistait à compter le nombre de pas sur sol couvert sur le nombre total de pas effectué. Au total 140 pas ont été effectués. La phytomasse herbacée a été estimée à partir des carrés de rendement d'un mètre carré, répartis le long des lignes des points quadrats. Au total 30 carrés espacés régulièrement de 20 pas ont été pris en compte dans chaque unité de végétation considérée. Pour la détermination du taux de matière sèche, un échantillon de 600 g/carré était prélevé puis séché à l'ombre jusqu'à la stabilisation du poids sec (HAIDARA *et al.*, 1990, BANOIN *et al.*, 1998).

L'inventaire des ligneux a été effectué à travers un comptage direct des espèces ligneuses. La superficie échantillonnée était de 2 500 m² pour les jachères et parcours et de 5 000 m² dans les champs. Pour les espèces reconnues comme fourragères, nous avons choisi un sujet moyen par espèce pour l'estimation de la phytomasse. Afin de ne pas défolier toute la partie accessible aux animaux, la couronne a été subdivisée en quatre quartiers dont un seul a été pris en compte. Les quantités obtenues ont été par la suite multipliées par 4. Nous avons récolté toutes les feuilles, rameaux, fleurs et fruits se trouvant entre 0 et 1,50 m du sol (partie supposée accessible aux animaux) de même la litière a été récoltée. La matière verte récoltée a été séchée au soleil jusqu'à l'obtention d'un poids sec constant. Nous avons ainsi calculé la quantité de matière sèche des individus moyens de chaque espèce. Cette quantité a été ensuite rapportée à la densité à l'hectare. En vue d'estimer le rendement des champs en fourrage, les opérations suivantes ont été effectuées dans chaque carré de rendement : comptage du nombre de poquets pour déterminer la densité et pesée du poids des chaumes ou des fanes et prélèvement d'un échantillon pour séchage en vue de déterminer le taux de matière sèche (BANOIN *et al.*, 1998).

Analyse des données

La biomasse totale (BT) du terroir a été calculée à partir des superficies des différentes unités d'utilisation des terres et de leur productivité. Quant à la biomasse disponible (BD), elle est égale au tiers de la biomasse totale (BD = 0,33 BT). Les données ont été traitées par l'analyse de variance General Linear Model de SPSS 7.5.

Résultats

Analyse floristique

Strate ligneuse

Elle est formée par des unités de végétations différentes selon les unités géomorphologiques (bas-fond, glacis et plateau).

Effectif des ligneux dans les jachères et les champs par unité géomorphologique

Dans le terroir de Toukounous, la flore recensée est riche en espèces. Dans les jachères, nous avons recensé 10 espèces dans le bas-fond, 12 espèces sur le glacis et 9 espèces sur le plateau dont 93 à 96 % de l'effectif total étaient accessibles aux animaux (tableau I). Dans les jachères, le nombre des espèces ligneuses étaient significativement plus élevé ($P < 0,05$) dans le bas-fond par rapport au glacis et au plateau (tableau I). Le nombre de pieds moyens à l'hectare était de 946 pour le bas-fond, 548 pour le glacis et 470 pieds/ha pour le plateau (tableau I). Dans les champs cultivés, les ligneux étaient plus nombreux sur le glacis (225 pieds/ha) et le plateau (124 pieds/ha) contre 56 pieds/ha dans le bas-fond.

Les espèces dominantes en fonction de leur accessibilité se présentaient comme suit dans les bas-fonds : *Acacia raddiana* était représentée par 468 pieds/ha dont 98 % accessibles ; *Balanites aegyptiaca* était représentée par 186 pieds/ha dont 94 % accessibles. Sur le glacis *Guiera senegalensis* était représenté par 92 pieds /ha tous accessibles ; *Combretum glutinosum* était représenté par 20 pieds/ha dont tous accessibles. Sur le plateau *Guiera senegalensis* et *Boscia senegalensis* étaient représentées par 164 pieds/ha et 136 pieds/ha tous accessibles (tableau I).

Tableau I. Densité des ligneux par espèce et par unité géomorphologique à Toukounous, Niger.

N°	Famille	Espèce	Jachères						Champs					
			Bas-fonds		Glacis		Plateau		Bas-fonds		Glacis		plateau	
			Ef tot	Ef acc	Ef tot	Ef acc	Ef tot	Ef acc	Ef tot	Ef acc	Ef tot	Ef acc	Ef tot	Ef acc
1	<i>Balanitaceae</i>	<i>Balanites aegyptiaca</i>	186	174	74	40	28	24	11	7	16	11	0	0
2	<i>Rhamnaceae</i>	<i>Ziziphus mauritiana</i>	38	32	8	8	14	14	4	4	2	2	12	12
3	<i>Palmeae</i>	<i>Hyphaene thebaica</i>	8	8	32	32	0	0	2	2	0	0	0	0
4	<i>Mimosaceae</i>	<i>Acacia albida</i>	12	8	8	4	0	0	5	2	4	0	0	0
5	<i>Mimosaceae</i>	<i>Acacia ataxacanta</i>	0	0	0	0	80	76	0	0	0	0	0	0
6	<i>Mimosaceae</i>	<i>Acacia leata</i>	20	20	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0
7	<i>Mimosaceae</i>	<i>Acacia nilotica</i>	36	32	4	4	0	0	2	0	0	0	0	0
8	<i>Mimosaceae</i>	<i>Acacia raddiana</i>	468	458	236	228	4	0	25	19	21	16	12	10
9	<i>Mimosaceae</i>	<i>Acacia senegal</i>	0	0	0	0	8	4	0	0	0	0	0	0
10	<i>Mimosaceae</i>	<i>Acacia seyal</i>	152	148	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	<i>Caesalpinhiaceae</i>	<i>Bauhinia rufescens</i>	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0
12	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia balsamifera</i>	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	<i>Combretaceae</i>	<i>Combretum aculeatum</i>	18	18	4	4	0	0	2	2	4	4	0	0
14	<i>Combretaceae</i>	<i>Combretum glutinosum</i>	8	8	20	20	12	8	0	0	68	4	22	18
15	<i>Combretaceae</i>	<i>Combretum micranthum</i>	0	0	0	0	20	20	0	0	0	0	4	4
16	<i>Combretaceae</i>	<i>Guiera senegalensis</i>	0	0	92	92	164	164	0	0	102	102	24	24
17	<i>Combretaceae</i>	<i>Terminalia avicennioides</i>	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	40	34
18	<i>Capparidaceae</i>	<i>Boscia senegalensis</i>	0	0	0	0	136	136	0	0	2	2	0	0
19	<i>Capparidaceae</i>	<i>Boscia angustifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	2	2
20	<i>Capparidaceae</i>	<i>Maerua crassifolia</i>	0	0	4	4	4	4	2	2	0	0	8	8
		Total	946	906	548	510	470	450	56	41	225	147	124	112

* : Ef tot : Effectif total ** : Ef acc : Effectif accessible

Dans les champs cultivés, la répartition des espèces était partout la même (8 espèces par unité géomorphologique). Les espèces dominantes en fonction de leur accessibilité étaient dans le bas-fond *Acacia raddiana* représentée par 25 pieds/ha dont 76 accessibles et *Balanites aegyptiaca* représentée 11 pieds/ha dont 64 % accessibles. Sur le glacis, *Guiera senegalensis* était représentée par 102 pieds/ha tous accessibles, *Combretum glutinosum* par 68 pieds/ha dont 6 % accessibles et *Acacia raddiana* par 21 pieds/ha dont 76 % accessibles. Enfin sur le plateau, *Guiera senegalensis* était représentée par 24 pieds/ha dont tous accessibles, *Terminalia avicennioides* représentée par 40 pieds/ha dont 85 % accessibles et *Zyziphus mauritiana* par 12 pieds /ha tous accessibles (tableau IV).

Sur les différentes unités géomorphologiques des jachères, l'effectif total des espèces était sensiblement égal à l'effectif accessible (tableau I). Les espèces les plus disponibles en quantité sur le bas-fond étaient *Balanites aegyptiaca* et *Acacia raddiana*. Sur le glacis se trouvaient *Guiera senegalensis* et *Combretum glutinosum*, enfin sur plateau se trouvaient *Guiera senegalensis* et *Boscia senegalensis*. Sur les champs, l'effectif total des espèces bien que faible était sensiblement égal à l'effectif accessible. Les espèces les plus disponibles dans le bas-fond étaient *Balanites aegyptiaca* et *Acacia raddiana*. Sur le glacis dominaient *Guiera senegalensis* et *Acacia raddiana* et enfin sur le plateau *Guiera senegalensis* et *Terminalia avicennioides*.

Effectif des ligneux en fonction des unités d'utilisation des terres

Les effectifs totaux et accessibles des ligneux sont statistiquement différents au seuil de $\alpha = 5\%$ selon les unités d'utilisation des terres. Les effectifs des ligneux étaient de 1089 pieds/ha sur les jachères, 652 pieds/ha sur les parcours et 216 pieds/ha sur les champs cultivés. En outre, les espèces étaient accessibles aux herbivores avec des taux de 92 % sur les jachères, 98 % sur les parcours et 75 % sur les champs cultivés. L'écart entre les effectifs totaux et les effectifs accessibles est plus grand sur les champs que sur les jachères et les parcours (figure 1).

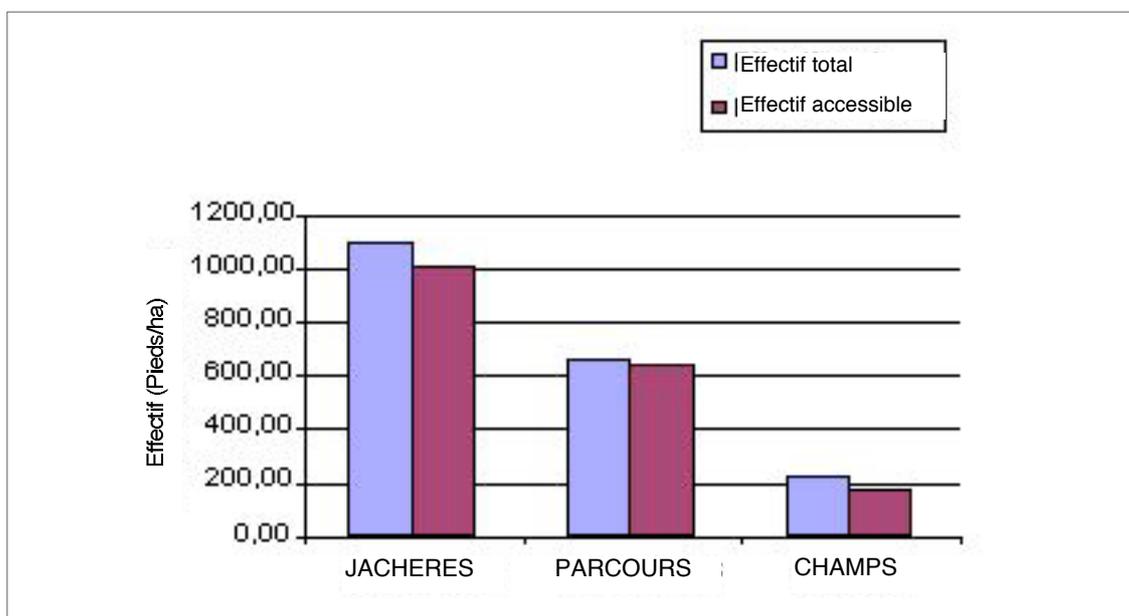


Figure 1. Effectif des ligneux en fonction des unités d'utilisation des terres à Toukounous, Niger.

Phytomasse ligneuse en fonction des unités d'utilisation des terres

La phytomasse ligneuse des différents faciès était significativement différente en fonction des unités d'utilisation des terres (tableau II). La production moyenne était de 8 672 kg MS/ha sur les jachères, 7 908 kg MS/ha sur les parcours et 2 374 kg MS/ha sur les champs. Sur les jachères, on retrouvait des espèces dont la phytomasse était élevée, ce sont les cas de *Acacia raddiana* (1 508,97 kg MS/ha), de *Guiera senegalensis* (1 463 kg MS/ha) et de *Boscia senegalensis* (1 488 kg MS/ha). Sur les parcours nous avons retrouvé *Guiera senegalensis* avec 1 892 kg MS/ha et *Boscia senegalensis* avec 5 254 kg MS/ha. Enfin dans les champs, nous avons noté *Combretum glutinosum* avec 341 kg MS/ha, *Guiera senegalensis* avec 455 kg MS/ha, et *Maerua crassifolia* avec 372 kg MS/ha. La biomasse végétale ligneuse accessible aux animaux correspondait à 8 017 t dans les jachères, 3 092 t sur les parcours et 7 559 t sur les champs. Cela traduit un bilan fourrager excédentaire respectif de 6 101 t, 1 176 t et 5 642 t pour les unités d'utilisation des terres citées, par rapport au besoin théorique du cheptel du terroir. Leurs nombres théoriques de journées de pâture permet des charges annuelles respectives de 3,51 UBT/ha pour les jachères ; 1,35 UBT/ha pour les parcours et 3,31 UBT/ha pour les champs (tableau II).

Le cumul de la production potentielle ligneuse s'élevait à 18 953 kg MS/ha. Selon les géofaciès, cela correspond à une phytomasse par unité de 56 571 t MS et un disponible fourrager de 18 668 t MS d'où un excédent fourrager de 12 919 t MS. Le nombre théorique de journées de pâture est estimée à 2 987 journées d'où une capacité de charge de 6,82 UBT/ha.

Tableau II. Contribution en fourrage ligneux des unités d'utilisation des terres.

Paramètre	Jachère	Parcours	Champ
Production (kg MS/ha)	8 672,00	7 908,00	2 374,00
Biomasse du terroir (t)	24 295,00	9 371,00	22 905,00
Biomasse disponible (t)	8 017,00	3 092,00	7 559,00
Journées de pâture (j)	1 283,00	495,00	1 209,00
Bilan fourrager (t)	6 101,00	1 176,00	5 642,00
Charge /3 mois (UBT/ha)	14,48	5,50	13,43
Charge /9 mois (UBT/ha)	4,75	1,83	4,47
Charge/an (UBT/ha)	3,51	1,35	3,31

Strate herbacée

Contribution spécifique des herbacées des jachères et des champs

La flore du tapis herbacée présente dans les jachères et les champs suivant les unités géomorphologiques est riche de 46 espèces. Le bas-fond, le glacis et le plateau renferment respectivement 30, 26 et 27 espèces. La contribution spécifique est élevée pour *Aristida adsensionis* (34,13 %), *Panicum leatum* (25,77 %) et *Zornia glochidiata* (19,96 %). Quant aux champs cultivés, le nombre d'espèces rencontrées sur le bas-fond, le glacis et le plateau est respectivement de 22, 18 et 22 espèces. La contribution spécifique est élevée pour *Alysicarpus ovalifolius* (16%), *Phyllanthus pentandrus* (33 %) et *Mitracarpus villosus* avec 55 %. Dans les jachères, la topographie est occupée par *Panicum leatum* dans le bas-fond, *Zornia glochidiata* sur le glacis et *Aristida adsensionis* sur le plateau. Dans les champs de cultures se trouvent *Alysicarpus ovalifolius* sur bas-fond, *Phyllanthus pentandrus*, sur glacis et *Mitracarpus villosus* sur plateau.

Contribution spécifique des herbacées en fonction des unités d'utilisation des terres

La répartition des espèces a été statistiquement différente au seuil $\alpha = 5\%$ selon les unités géofaciès. En moyenne 38 ; 34 et 24 espèces ont été rencontrées respectivement sur jachères, champs cultivés et parcours. Les contributions spécifiques les plus élevées sont celles d'*Aristida adsensionis* (17,74 %), *Mitracarpus villosus* (22,67 %) et *Panicum leatum* (55,70 %) respectivement sur jachères, champs cultivés et parcours. Dans les jachères, nous avons une dominance d'*Aristida adsensionis*, tandis que dans les champs domine *Mitracarpus villosus* et sur les parcours se retrouve *Panicum leatum* (tableau III).

La production de la phytomasse herbacée était statistiquement différente en fonction des unités d'utilisation des terres. Les productions moyennes s'élevaient à 2 276 kg MS/ha pour les champs cultivés, 1 059 kg MS/ha pour les jachères et 504 kg MS/ha pour les parcours. La biomasse végétale herbacée des champs cultivés (résidus des cultures) représentait le double du cumul des deux autres unités d'utilisation des terres. Dans les champs de cultures, la diversité floristique était forte mais la contribution des espèces présentes était faible. La biomasse végétale disponible correspondait à 972 t dans les jachères, 197 t sur les parcours et 7 247 t dans les champs. Par rapport au besoin théorique du cheptel du terroir, cela traduit un bilan fourrager déficitaire de 944 t pour les jachères et 1 720 t pour les parcours. Pour le cas des champs, nous avons eu un excédent fourrager de 5 330 t MS. Leurs nombres théoriques de journées de pâture permettent une charge annuelle de 0,42 UBT/ha pour les jachères, 0,08 UBT/ha pour les parcours et 3,17 UBT/ha pour les champs.

Le cumul de la production fourragère herbacée s'élevait à 3 831 kg MS/ha. Cela correspond à une biomasse végétale de 25 505 t MS et un disponible fourrager de 8 416,54 t MS d'où un excédent fourrager de 26 667 t MS. Et le nombre théorique de journée de pâture était estimé à 1 348 journées avec une capacité de charge de 3,67 UBT/ha.

Phytomasse des jachères et des champs par unité géomorphologique

La phytomasse herbacée des champs de cultures était nettement supérieure à celle produite sur les jachères (tableau IV). Cela s'observait sur toutes les unités géomorphologiques Dans les

Tableau III. Pourcentage de contribution spécifique (CS%) des différentes espèces en fonction des unités d'utilisation des terres.

N°	Famille	Espèce	Jachères	Champs	Parcours
1	<i>Fabaceae</i>	<i>Alysicarpus ovalifolius</i>	10,85	14,00	1,38
2	<i>Amaranthaceae</i>	<i>Amaranthus graecizans</i>	2,38	1,00	0,28
3	<i>Poaceae</i>	<i>Andropogon gayanus</i>	1,86	3,00	0
4	<i>Poaceae</i>	<i>Aristida adsensionis</i>	17,74	3,50	1,96
5	<i>Poaceae</i>	<i>Brachiaria leata</i>	0	1,00	0
6	<i>Poaceae</i>	<i>Brachiaria ramosa</i>	2,21	1,00	0,70
7	<i>Cesapinaceae</i>	<i>Cassia mimosoides</i>	0,57	0	0
8	<i>Poaceae</i>	<i>Cenchrus biflorus</i>	10,91	1,50	6,01
9	<i>Poaceae</i>	<i>Cenchrus prieuri</i>	5,01	0	0
10	<i>Pedaliaceae</i>	<i>Ceratotheca sesamoïdec</i>	0,34	1,00	0
11	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Chrozophora bracchiana</i>	0	0	0,63
12	<i>Curcubitaceae</i>	<i>Citrinus lanatus</i>	0,28	1,50	0
13	<i>Commelinaceae</i>	<i>Commelina forskalea</i>	0,61	0	0,92
14	<i>Tiliaceae</i>	<i>Corchorus tridens</i>	2,62	1,00	1,99
15	<i>Fabaceae</i>	<i>Crotalaria arenaria</i>	0,22	1,00	0
16	<i>Poaceae</i>	<i>Cymbopogon giganteus</i>	0	1,00	0
17	<i>Cyperaceae</i>	<i>Cyperus rotundus</i>	1,93	1,00	0,14
18	<i>Poaceae</i>	<i>Dactyloctenium aegyptiaca</i>	3,55	0	3,32
19	<i>Poaceae</i>	<i>Digitaria horizontalis</i>	3,56	1,00	7,63
20	<i>Poaceae</i>	<i>Eragrostis tremula</i>	6,01	2,00	2,10
21	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Euphorbia aegyptiaca</i>	0,23	0,38	0
22	<i>Malvaceae</i>	<i>Hibiscus sabdarifa</i>	0	1,00	0
23	<i>Cyperaceae</i>	<i>Fimbristilis hispidula</i>	1,54	1,00	0,37
24	<i>Capparidaceae</i>	<i>Gynandropsis gynandra</i>	0,84	1,00	0
25	<i>Papilionaceae</i>	<i>Indigofera strobilifera</i>	3,46	0	0,63
26	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Ipomea kotschyana</i>	7,26	0	0
27	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Ipomea vagans</i>	1,55	1,20	0,16
28	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Merremia pinnata</i>	0,26	1,00	0,16
29	<i>Rubiaceae</i>	<i>Mitracarpus villosus</i>	4,25	22,67	3,07
30	<i>Molluginaceae</i>	<i>Mollugo cerviana</i>	0,96	1,00	1,47
31	<i>Amaryllidaceae</i>	<i>Pancrantum trianthum</i>	0,07	0	0
32	<i>Poaceae</i>	<i>Panicum laetum</i>	10,66	3,00	55,70
33	<i>Poaceae</i>	<i>Pennisetum pedicellatum</i>	1,26	0	0
34	<i>Poaceae</i>	<i>Pennisetum typhoïdes</i>	0,21	0	0,28
35	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Phyllanthus pentandrus</i>	4,91	15,33	0
36	<i>Poaceae</i>	<i>Schoenefeldia gracilis</i>	3,48	2,00	4,55
37	<i>Papilionaceae</i>	<i>Sesbania leptocarpa</i>	5,73	1,50	0
38	<i>Papilionaceae</i>	<i>Sesbania kotchiana</i>	0	1,00	0
39	<i>Pedaliaceae</i>	<i>Sesamum alatum</i>	0	1,00	0
40	<i>Gramineae</i>	<i>Setaria pallide-fusta</i>	0,22	0	0
41	<i>Scrophulariaceae</i>	<i>Striga hermonthica</i>	0	3,00	0
42	<i>Gramineae</i>	<i>Sporobolus festivus</i>	1,24	1,00	0,23
43	<i>Fabaceae</i>	<i>Tephrosia purpura</i>	0	1,67	0
44	<i>Zygophyllaceae</i>	<i>Tribulus terrestris</i>	1,29	0	0
45	<i>Malvaceae</i>	<i>Walteria indica</i>	0,46	2,00	1,80
46	<i>Fabaceae</i>	<i>Zornia glochidiata</i>	12,77	1,00	6,03

champs de cultures, la production était plus élevée que dans le bas-fonds. La production la plus faible se trouvait sur le plateau. Contrairement aux champs, la production des jachères était plus élevée sur le plateau mais plus faible dans les bas-fonds.

Dans les jachères, la biomasse végétale disponible correspondait à 661 t/ha dans les bas-fonds, 1 197 t/ha sur les glacis et 2 788 t/ha sur les plateaux. En rapport avec le besoin théorique du cheptel cela équivalait à un bilan déficitaire de 1 255 t MS pour le bas-fond et 720 t MS pour le glacis. Mais pour le plateau, cela correspondait à un excédent de 871 t MS. Leurs nombres théoriques de journées de pâture permettaient une charge annuelle de 0,29 UBT/ha pour les bas-fonds, 0,52 UBT/ha pour le glacis et 1,22 UBT/ha pour le plateau (tableau IV). Dans les champs la biomasse végétale disponible correspondait à 2 488 t sur le bas-fond ; 2 426 t sur le glacis et 2 902 t sur le plateau. Par rapport au besoin théorique du cheptel du terroir cela traduisait des bilans excédentaires respectifs de 572 t ; 509 t et 985 t. Les capacités annuelles étaient respectivement de 1,09 UBT/ha, 1,06 UBT/ha et 1,27 UBT/ha pour le bas-fond, le glacis et le plateau.

Tableau IV. Contribution de la phytomasse herbacée dans les unités d'utilisation des terres.

Paramètres	Jachère	Parcours	Champ
Production potentielle (kg MS/ha)	1 052	504	2 276
Biomasse (t)	2 947	597	21 961
Biomasse disponible (t)	9 72	197	7 247
Journées de pâture (j)	156	32	1 160
Bilan fourrager (t)	-944	-1720	5 330
Charge pour 3 mois (UBT/ha)	1,72	0,35	12,88
Charge/9 mois (UBT/ ha)	0,57	0,11	4,22
Charge/an (UBT/ha)	0,42	0,08	3,17

Discussion

Les résultats obtenus ont montré que dans les jachères, les bas-fonds renferment une densité élevée d'espèces ligneuses comparativement aux plateaux. Cette tendance de la biodiversité végétale ligneuse est semblable aux résultats obtenus par GASTON (1990) sur les pâturages sahéliens de l'Afrique de l'Ouest. Ce nombre élevé d'espèces dans le bas-fond s'explique par le fait qu'il constitue une zone de dépression où se déposent les semences, les éléments nutritifs et l'eau de ruissellement provenant du plateau et du glacis. En plus, les conditions temporaires d'hygro-métrie favorisent la régénération naturelle des espèces (GROUZIS *et al.*, 1988).

Dans les champs, le peuplement ligneux était plus élevé sur glacis que les autres unités géomorphologiques. Cela s'explique par la nature des espèces qui s'y trouvent. En effet, des espèces comme *Guiera senegalensis* et *Combretum glutinosum* ont une forte capacité de régénération par rejet de souche ou par semis naturel (BANOIN *et al.*, 1994). Le faible peuplement du bas-fond est lié à la pression anthropique et au fait que les ligneux sont le plus souvent asphyxiés par la stagnation des eaux de pluies (BANOIN, 1998).

Sur les différentes unités d'utilisation des sols, les jachères présentent un nombre élevé d'individus ligneux contrairement à celui des parcours et des champs (figure 1). La mise au repos des champs favoriserait la régénération naturelle des espèces et l'action des agents pollinisateurs (insectes, oiseaux, animaux dont l'homme, l'eau, le vent, etc.). Ces derniers assureraient la dissémination naturelle des espèces (GROUZIS *et al.*, 1989). En plus de cela, la pression anthropozoogène y serait moindre. Dans les champs de culture, la faible densité pourrait s'expliquer par la pression anthropique élevée (techniques culturales par le défrichage, l'émondage, le labour, etc.) pour avoir de l'espace en vue de favoriser le développement et la croissance des cultures afin de maximiser la production agricole (BANOIN *et al.*, 1994). Le nombre élevé de sujets des parcours par rapport aux champs est dû à la faible pression anthropozoogène du fait de l'éloignement des sites. Ces résultats nous montrent aussi que le nombre d'espèces accessibles aux animaux était sensiblement égal à l'effectif total des espèces et cela s'observait sur toutes les unités. Cela s'explique par la nature des espèces qui ont une forte capacité de régénération et par l'abondance d'espèces de types arbuste et arbrisseau.

Sur les jachères, les bas-fonds renferment un nombre élevé d'espèces herbacées contrairement au glacis et au plateau. Les bas-fonds sont dominés par le *Panicum leatum* (26 %), le glacis par *Zornia glochidiata* (20 %) et enfin le plateau par *Aristida adsensionis* avec 34 %. Ces résultats sont similaires à ceux de VRIES et DIETEYE (1991), GASTON (1990) et BOUDET (1975). Contrairement aux jachères, dans les champs cultivés, le nombre d'espèces rencontrées est réduit mais la contribution spécifique des espèces est élevée : le bas-fond est dominé par *Alysicarpus ovalifolius* (16%), le glacis par *Phyllanthus pentandrus* (33 %) et enfin le plateau par *Mitracarpus villosus* (55 %). BAWA (2003) a obtenu des résultats semblables sur les pâturages de la zone de Fakara.

La contribution spécifique représenterait l'expression de la phytomasse de l'espèce (POISSONNET, 1971). Nous avons rencontré sur les jachères 38 espèces dont la dominante est *Aristida adsensionis* avec une contribution spécifique de 17,74 %, dans les champs cultivés sur 34 espèces rencontrées nous avons une dominance de *Mitracarpus villosus* avec une contribution spécifique de 22,67 % et sur les parcours la contribution spécifique de *Panicum leatum* dominait avec 55,70 %. La diversité floristique des herbacées est riche de 46 espèces selon les unités géomorphologiques et les unités d'utilisation des terres. CHAIBOU (2000) a recensé 45 espèces dans les espaces agraires de quelques terroirs villageois du Sud-Ouest nigérien. Par contre, en zone soudanienne, AKPO *et al.*, (1999) ont recensé 60 espèces dans les différentes parcelles de la Haute-Casamance (Sénégal).

Dans les jachères, le plateau renfermait une phytomasse ligneuse élevée en comparaison avec les autres unités géomorphologiques. La position du plateau par rapport au village l'expose moins à la pression exercée par l'homme et l'effet du broutage sur la production fourragère (JOUVE *et al.*, 1998). La nature de certaines espèces présentes sur le plateau (feuillages épais ou des petites branches) explique aussi partiellement le volume important de la phytomasse. C'est le cas de *Boscia senegalensis*, *Guiera senegalensis*, *Maerua crassifolia* et *Combretum glutinosum*. La contribution de la production fourragère du plateau dans l'alimentation du bétail est supérieure aux autres unités géomorphologiques. LOIREAU *et al.* (1998) ont obtenu des résultats semblables dans des jachères de 10 ans et dans les mêmes conditions géomorphologiques sur les sites de Banizoumbou (dans le Fakara au Niger). Mais contrairement aux résultats obtenus dans

cette étude, la phytomasse est plus élevée sur le bas-fond que sur les autres unités géomorphologiques et cela s'observait dans les plus jeunes jachères que sur les anciennes. LOIREAU *et al.* (1998) ont rapporté que sur les jachères de Banizoumbou, la phytomasse herbacée diminue en fonction de l'âge. Les champs cultivés, le glacis tout comme le plateau, bien que renfermant un faible nombre d'espèces, ont présenté une phytomasse élevée contrairement au bas-fond. Cela s'expliquerait par la nature des espèces présentes. Selon BANOIN *et al.* (1994), des espèces comme *Guiera senegalensis* et *Combretum glutinosum* présentent une bonne capacité de régénération. La faible production du bas-fond s'explique par la forte pression anthropique due à sa position par rapport au village contrairement aux autres unités géomorphologiques.

Dans les différents faciès, la phytomasse ligneuse des jachères et des parcours est nettement plus élevée que celle des champs. Cela s'explique par le nombre relativement élevé d'espèces et par leur nature. Dans les champs, la pression de l'homme s'exerce à travers la mécanisation agricole, les coupes pour les animaux d'embouche ou encore pour le bois de feu et de service. La phytomasse herbacée des jachères est élevée sur le plateau contrairement au glacis et au bas-fond du fait de la nature des espèces présentes (tableau IV). Ces résultats corroborent ceux obtenus en 1967 dans la station de EKRAFANE par GASTON (1990) et ceux de l'estimation des phytomasses des pâturages sahéliens faites par BOUDET (1975). Contrairement aux jachères, la phytomasse herbacée des champs (résidus de culture et adventices) est fortement élevée sur le bas-fond par rapport aux autres unités géomorphologiques. Cela, parce que le bas-fond est une dépression qui collecte les éléments nutritifs lessivés par les eaux de ruissellement provenant des sommets mais aussi en raison des conditions d'hydromorphie favorables. Les eaux de ruissellement transportent aussi un stock semencier qui se dépose dans les bas-fonds.

Dans les différentes unités d'utilisation des terres, la biomasse herbacée est plus élevée dans les champs de cultures par rapport aux jachères et aux parcours. Ainsi, la contribution des champs dans l'alimentation du bétail est nettement plus élevée que celle des jachères et des parcours (tableau IV). En effet, la biomasse végétale du mil, du sorgho et du niébé est nettement supérieure à celle des herbes présentes dans les jachères et les parcours.

Selon ACHARD et BANOIN (1998), la phytomasse maximale mesurée sur les jachères (2 460 kg MS/ha) est proche de celle des pailles de mil des champs fumés (2 500 kg MS / ha) et largement supérieure à la quantité de paille de mil issue des champs non fumés (850 kg MS/ha). Pour le cas des jachères, LOIREAU (1998) a montré qu'il y a une diminution de la phytomasse en fonction de l'âge des jachères. Elle varie de 1 290 à 2 200 kg MS/ha sur celles d'un an et de 1 065 à 1 451 kg MS/ha sur celles de 10 ans. Les résultats obtenus montrent que le recouvrement est plus élevé dans le bas-fond que sur le glacis ou sur le plateau.

La production potentielle de tout le terroir s'élève à 22 784 kg MS/ha. Ce qui correspond à une phytomasse totale de 820 756 t MS (en multipliant les superficies des différentes unités d'utilisation des terres par leur productivité) et la production fourragère disponible s'élève à 27 085 t MS d'où un excédent fourrager annuelle de 25 168 t MS et une capacité de charge annuelle de 10 UBT / ha. Des résultats semblables ont été obtenus par NOUVELLET (1992) sur des jachères de 30 ans. Ces résultats sont nettement supérieurs à ceux obtenus par BAWA (1994) dans les terroirs de Toukounous et de Chical. Cela pourrait s'expliquer par la différence de pluviosité entre les années 1993 et 2002.

Conclusion

Les résultats de cette étude montrent que le terroir de Toukounous est caractérisé par une diversité floristique élevée. En fonction de la topographie, la dominance et le recouvrement des ligneux dans les jachères comme dans les champs sont différents de ceux des bas-fonds : les bas-fonds ne constituent pas une forme d'utilisation des terres mais une unité de la toposéquence. Quant à la phytomasse, elle est plus importante dans les jachères que sur le plateau, alors que dans les champs elle est plus élevée sur le glacis.

En fonction des différents géofaciès, la dominance et le recouvrement des ligneux ont été plus marqués dans les jachères avec une forte densité en *Acacia raddiana*. De même la phytomasse est grande sur les jachères. La dominance et le recouvrement des herbacées sont plus importants sur les jachères, dans le bas-fonds de même que la phytomasse tandis que dans les champs, la phytomasse est plus élevée sur le plateau. En fonction des différentes unités d'utilisation des terres, la dominance et le recouvrement des herbacées sont plus marqués sur les jachères avec une forte contribution spécifique de *Aristida adsensionis* et *Alysicarpus ovalifolius*.

La phytomasse des champs est nettement supérieure à celle des autres unités d'utilisation des terres en raison de la forte biomasse végétale des résidus de récolte.

Ainsi, en terme de perspective, il apparaît important d'adopter un programme adéquat de développement d'*Acacia raddiana* et d'*Alysicarpus ovalifolius* ainsi que la mise en valeur des autres ressources fourragères. En plus, il faut renforcer la récolte et la gestion rationnelle des fourrages naturels et des résidus des cultures en vue de mieux nourrir les animaux transhumants.

Références citées

- AKPO L., DOMINIQUE M. et GROUZIS M., 1999.** Valeur pastorale de la végétation herbacée des jachères soudanaises (Haute Casamance, Sénégal). In « Jachères en Afrique tropicale ». Floret C., Pontanier J. R., Libbey Eurotext, Paris 2000 ; p.493-502.
- ACHARD F. et BANOIN M., 1998.** Place des jachères dans les systèmes d'élevage et comportement alimentaire du bétail (Ticko, Sud-ouest nigérien). In « Floret ch (ed. 1999) jachères en Afrique tropicale », Actes de l'atelier jachère et systèmes agraire, Niamey, Niger. p. 99-110.
- BANOIN M. et ACHARD F., 2000.** Production fourragère des jachères et transferts de fertilité par le bétail au Niger, in Jachères en Afrique tropicale : Rôle, Aménagement, Alternatifs. Floret ch. Pontanier John Libbey Eurotext. p. 546-553.
- BAWA I., 1994.** Pâturages naturels, comportements alimentaires et productivité des vaches laitières allaitantes exploitant les parcours naturels de la région de Fillingué. Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme d'ingénieur des Techniques d'Elevage. ITA, UAM, Niamey, Niger. 35 p.
- BOUDET G., 1975.** Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères (2^e édition) ORSTOM. Paris. 109 p.
- CHAIBOU I., 2000.** *Sida cordifolia* L. dans l'espace agraire de quelques terroirs villageois du Sud-Ouest nigérien. Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme du DESS Gestion des Terroirs. CRESA, UAM, Niamey Niger. 51 p.
- DAGET P. et POISSONNET J., 1971.** Méthode d'analyse de la végétation des pâturages critères d'application. Ann. Agron. (4). p. 22-541.
- GASTON A., 1990.** Les pâturages sahéliens de l'Afrique de l'Ouest. In « Elevage et potentialités pastorales Sahéliens ». CIRAD-EMVT. Paris. p. 12-35.
- GROUZIS M., MALDAGUE M., SKOURI M. et TOURE I., 1989.** Élément de stratégie pour le développement agro-sylvo-pastoral au Sahel. Présentation du projet FAPIS EISMV Dakar. p. 20-31.
- Haidara B., 1990.** Méthodologie d'approche du fourrage ligneux en élevage extensif sahélien : présentation de l'expérience du projet FAPIS, EISMV Dakar. 11 p.

LE HOUEROU H., 1987. Aspects méthodologiques de la croissance et du développement végétal dans les déserts et zones menacées de désertification. 59 p.

JOUVE P., JOET A., BANOIN M., 1998. Le défrichement amélioré au Sahel : une pratique agroforestière adoptée par les paysans. FOCUS N° 255 (1). p. 31-44.

LOIREAU M., JEAN-MARC D'HERBES et ERIC D., 1998. Evolution et place de la jachère à travers une analyse spatiale des interactions ressources-usages au Sahel agropastoral nigérien. In, « La jachère en Afrique tropicale ». Actes du Séminaire international, Dakar (1999). 38 p.

DE VRIES P. et DJIETEYE A., 1991. La production des pâturages sahéliens : une étude de sols, des végétations et de l'exploitation de cette ressource naturelle. AGRI. Res-Rep. 918. PUDOC. Wageningen, p. 10-403.

PIAE/DRN., 2000. Diagnostic participatif sur l'embouche ovine pratiquée par les femmes de Toukounous. INRAN Niamey Niger. 30 p.

S.A.P FILINGUE., 2000. Plan de développement économique et social (2000-2004), rapport n° 0527. p. 9-20.

XAVIER B., 1988. Les conséquences des sécheresses récentes sur le développement agropastoral au Nord de Fillingué, Projet Agro-pastoral Nord Fillingué, Niamey, Niger. 750 p.