

**PLACE DES JACHÈRES
DANS LES SYSTÈMES D'ÉLEVAGE
ET COMPORTEMENT ALIMENTAIRE DU BÉTAIL
(TICKO, SUD-OUEST NIGÉRIEN)**

Maxime BANOIN * & François ACHARD **

* Faculté d'agronomie, université Abdou-Moumouni, B.P. 10960, Niamey (Niger).

** Institut de recherche pour le développement (I.R.D., ex-Orstom), B.P. 11416, Niamey (Niger).

RÉSUMÉ D'AUTEUR

Dans le sud-ouest du Niger, les jachères occupent encore une place relativement importante : quinze à trente pour cent de la surface agricole utile des terroirs. Cependant, du fait du surpâturage, leur production, herbacée et ligneuse, est faible. Cette étude précise la place des jachères dans les systèmes d'élevage du terroir de Ticko, situé à cinquante kilomètres au sud de Niamey. Les jachères sont constituées pour quatre-vingts pour cent de jachères de courtes durée (< 6 ans). La végétation des jachères de tous âges est dominée par *Zornia glochidiata*, petite légumineuse herbacée peu productive et par l'arbuste *Guiera senegalensis*. En 1996, la production herbacée (hauteur des pluies = 552 mm) était de deux mille cinq cents kilogrammes de matière sèche par hectare. La production fourragère totale consommable des formations naturelles et des champs était égale à deux mille huit cent trente-cinq tonnes de matière sèche. Les jachères contribuaient pour quarante-huit pour cent à cette production alors qu'elles ne représentaient que vingt-trois pour cent de la surface fourragère. La capacité de charge du terroir atteignait mille six cent vingt-neuf unités de bétail tropical, soit 4,3 hectares de surface fourragère par unité de bétail tropical. La charge réelle, mille six cent soixante-treize unités bétail tropical, en tenant compte de la transhumance, était proche de cette valeur. Les observations sur le comportement alimentaire des bovins et des petits ruminants montrent que *Zornia glochidiata* et *Guiera senegalensis* constituent la base de l'alimentation des animaux sur les jachères, avec des espèces telles que *Andropogon gayanus* et *Loudetia togoensis* qui, malgré leur faible contribution spécifique, sont très recherchées par le bétail. Les jachères malgré leur faible capacité de production restent l'élément clé du système fourrager des terroirs du sud-ouest du Niger. Leur production herbacée et ligneuse peut être améliorée afin de permettre le maintien d'une production animale durable. Le volet Niger du projet « Amélioration et gestion de la jachère en Afrique de l'Ouest » y consacre une partie de ses travaux.

Mots clés :

Jachères — Systèmes d'élevage — Comportement alimentaire — Niger.

SYNOPSIS

Fallow and Livestock systems, Livestock feeding behaviour in the village lands of Ticko, South Western Niger

In South Western Niger fallow constitutes over 15 to 30% of the cultivated area. However, they are over grazed particularly in the early wet season, and their forage production is low. This study was carried out from May 1996 to July 1998 in Ticko, a village located 50 km south of Niamey. Eighty percent of fallow were of short duration (less than 6 years). Fallow vegetation was dominated by Zornia glochidiata, a small herbaceous leguminous plant, and by a shrub, a more common species in the region; Guiera senegalensis. Fallow herbaceous production reached 2500 kg dm ha⁻¹ in 1996 (rainfall=552 mm). On Ticko village land consumable forage materiel from fallow, tiger bush and crop land totalled 2835 tons of dry matter. Forty-eight percent of production came from fallow despite only representing 23% of the total grazing area. The calculated grazing capacity was 1629 tropical livestock units (TLU), i.e. 4.3 ha per TLU. Effective rate of annual stocking reached 1673 TLU, and was thus very close to the calculated grazing capacity.

Observations on cattle and small ruminant feeding behaviour showed that the two main species on fallow Zornia glochidiata and Guiera senegalensis provided the basis of the diet together with Andropogon gayanus and Loudetia togoensis t, which were highly selected despite their low contribution to the forage mass.

At Ticko, and in other villages south west of Niger, fallow provided most of the forage resources despite their low productivity. On the other hand they remain the best resort for restoring soil fertility through organic matter and nutrient transfers brought about by the presence of livestock.

Key words:

*Fallow — Forage Production — Livestock System —
Feeding Behaviour — Niger.*

INTRODUCTION

Les fonctions majeures généralement reconnues à la jachère sont la restauration de la fertilité des terres (remontée biologique des sols) et la production (pâturage, bois, fruits et produits divers).

Au Niger, comme dans les autres pays sahéliens, l'accroissement rapide de la population rurale s'est traduit par une diminution des surfaces et de la durée de mise en repos des jachères, voire par leur disparition. Cependant, dans la partie sud-ouest du Niger, ces jachères (mal réparties sur l'ensemble du terroir) occupent encore quinze à trente pour cent de la surface agricole utile. Malheureusement, du fait du surpâturage et des prélèvements divers (bois, feuilles, fruits et produits divers) la remontée biologique et les productions ligneuses et herbacées de ces jachères sont très faibles (RENARD *et al.*, 1993 ; ACHARD & ABOU, 1995). Une des caractéristiques des systèmes agraires du sud-ouest

du Niger est donc que les jachères, à travers le cycle culture-jachère, participent peu à la reconstitution ou au maintien de la fertilité des champs cultivés. Ce rôle est actuellement dévolu au bétail qui est ici le principal facteur du maintien de la fertilité.

Cette dynamique des systèmes agraires du Sud-Ouest nigérien est à prendre en compte dans une perspective de développement agricole ; pour l'analyser et la comprendre, nous nous sommes intéressés à la place de la jachère dans les systèmes d'élevage d'un terroir soudano-sahélien (terroir de Ticko) de l'ouest du Niger. Plus précisément, nous avons étudié la contribution des différentes unités de pâture (dont les jachères) à l'alimentation animale, les pratiques de conduite des troupeaux bovins et de petits ruminants au pâturage et le comportement alimentaire des animaux.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le terroir de Ticko

Le terroir de Ticko est situé à quarante-cinq kilomètres au sud-ouest de Niamey, dans le canton de Torodi. Il s'étend sur une surface d'environ sept mille cinq cents hectares. Le climat est de type sahélo-soudanien avec une pluviosité annuelle moyenne, enregistrée à Torodi entre 1970 et 1997, de 555 ± 51 mm.

Ce terroir, comme pratiquement tous ceux de la région, est constitué par trois unités géomorphologiques :

- les plateaux recouverts d'une formation arbustive contractée appelée (« brousse tigrée ») ;
- les fonds de vallées, dont l'un est occupé par un cours d'eau semi-temporaire : le Diguibari ;
- de longs glacis sableux en pente douce, domaine des champs et des jachères, qui relient les plateaux aux bas-fonds.

MESURE DES SUPERFICIES ET ÉTUDE DE LA CONTRIBUTION DES DIVERSES UNITÉS DE PÂTURE À L'ALIMENTATION ANIMALE

La surface couverte par les trois unités de pâture (champs, jachères et plateau) a été déterminée à partir du traitement d'une photographie satellitaire Spot XS du 3 novembre 1996. La production fourragère des jachères du terroir a été évaluée en 1996 et 1997 à partir de la production enregistrée sur cinq jachères en défens, et de la phytomasse résiduelle mesurée sur un échantillon de quatorze jachères d'âge divers. À ces mesures ont été ajoutées des mesures de phytomasse herbacée sur le plateau et dans les champs (adventices). Les quantités de paille de mil mesurées dans les plateaux fumés et non fumés ont complété l'information. L'effectif du cheptel du terroir a été déterminé par recensement du cheptel de toutes les exploitations en 1996, avec mise à jour en 1997.

Suivi du comportement alimentaire des animaux au pâturage

Six exploitations agricoles (tabl. I) ont été retenues pour les observations sur la nutrition du bétail.

Les observations sur les troupeaux au pâturage ont été réalisées d'avril 1996 à juillet 1998 afin de disposer d'un assez grand nombre de données par période et de prendre en compte les éventuelles modifications interannuelles dans les circuits de pâture.

Le plus grand nombre d'observations porte sur la pâture de jour. Quelques suivis de pâture nocturne ont été effectués. Les petits ruminants ne pâturent pas la nuit.

Pour l'étude du comportement alimentaire ont été enregistrés :

- les heures de départ et de retour au parc, le temps total passé par le troupeau sur les unités de pâture (champs, jachères et plateau) et sur les pistes, la distance parcourue ;
- le temps consacré à la marche, à l'abreuvement, à la pâture et au repos sur les trois unités de pâture ainsi que sur les pistes et le comportement alimentaire des animaux par la méthode des « coups de dents » (BOURBOUZE, 1980).

TABLEAU I

Exploitations retenues pour le suivi des troupeaux au pâturage, nombre de ménages et nombre de personnes dans le groupe familial, surface agricole utile (champs plus jachères), nombre d'animaux présents en septembre 1997

ÉLEVEUR	NOMBRE DE MÉNAGES	NOMBRE DE PERSONNES	SURFACE AGRICOLE UTILE (HA)		BOVINS *	OVINS *	CAPRINS *
			CHAMPS	JACHÈRES			
			El Hadj Boukari	3			
Moussa Oumarou	4	30	16,7	21,0	35	33	39
Moussa Dioffo	4	24	24,6	20,2	82	10	9
Seybou Sambo	2	27	19,3	3,1	29	54	112
Abdouramane Salou	4	22	17,5	9,2	27	54	28
Abdouramane Boulo	3	17	9,1	~	26	35	16

* En italique, les troupeaux suivis au pâturage.

RÉSULTATS

L'effectif du cheptel

Le recensement du cheptel villageois a été conduit toute l'année (en 1996 et en 1997) :

- sur les parcours ;
- autour des points d'eau ;
- sur les parcs.

Il a concerné la totalité des agro-éleveurs du terroir (139 ; tabl. II).

TABLEAU II

Effectif du cheptel et unités de bétail tropical dans le terroir villageois de Ticko

ESPÈCES	EFFECTIFS	UNITÉS DE BÉTAIL TROPICAL
Bovins	2 073	1 658 - 290* = 1 368
Ovins	1 831	183
Caprins	1 531	122
TOTAL	5 435	1 673

* Correspond au nombre d'unités de bétail tropical parties en transhumance et donc absentes du terroir.

Superficies des diverses unités de pâture et leur contribution à l'alimentation animale

Le terroir a été divisé en trois grandes unités de pâture : les plateaux (2 700 ha), les jachères (1 573 ha), et les champs cultivés (2 651 ha). Ces trois unités de pâture recouvrent quatre-vingt-treize pour cent de la surface totale ; le reste est constitué par des sols érodés sans végétation. Les

jachères de moins de six ans représentent quatre-vingts pour cent de l'ensemble des jachères ; les vingt pour cent qui restent sont, pour la plupart, des jachères de plus de quinze ans, situées dans la partie haute des glacis, aux sols et à la végétation très dégradée.

Végétation des jachères

La Végétation des jachères est caractérisée par deux espèces : *Zornia glochidiata* et *Guiera senegalensis*.

Zornia glochidiata est une petite légumineuse herbacée ; on la rencontre dans les jachères de tous âges avec une contribution spécifique élevée (plus de 50 %). En général, elle est associée à des espèces telles que *Brachiaria xantholeuca*, *Digitaria*

gayana, sur les jeunes jachères, et à *Loudetia togoensis*, sur les vieilles jachères. Dans certains cas, elle constitue des peuplements quasi monospécifiques.

Guiera senegalensis, un arbuste de la famille des combrétacées, constitue l'essentiel du peuplement ligneux des jachères, sa contribution spécifique est proche de quatre-vingt-dix-huit pour cent.

Production herbacée

En 1996, les pluies (598 mm) ont été assez bien distribuées et proches de la moyenne des années 1970-1997 à Torodi. La production herbacée de cette année, ou phytomasse maximale (matière vivante plus matière morte), peut donc être considérée comme moyenne et servir de production de référence. La phytomasse maximale a été atteinte en début septembre dans les jachères à *Zornia glochidiata* et à graminées annuelles à cycle court

($2\,330 \pm 514$ kg ms.ha⁻¹), et en fin septembre dans les jachères à *Loudetia togoensis* et à *Zornia glochidiata* ($2\,930 \pm 525$ kg ms.ha⁻¹). En 1996, la production herbacée moyenne des jachères de Ticko était de deux mille quatre cent soixante kilogrammes de matière sèche par hectare. En 1997, où la pluviosité a été inférieure à celle de 1996 (379 mm), la phytomasse maximale ne représentait que la moitié de celle de 1986.

Production fourragère herbacée des jachères dans la production fourragère du terroir

La production fourragère correspond à la production herbacée potentiellement consommable par les animaux, c'est-à-dire une fois déduite la masse des espèces non, ou très peu, appréciées : ces espèces (*Cassia mimosoides*, *Mitracarpus scaber*, *Sida cordifolia*, *Waltheria indica*) représentent environ dix pour cent de la phytomasse des jachères et dix-sept pour cent de celle des adventices des cultures.

La production fourragère herbacée consommable totale (tabl. III, p. 105) des formations naturelles et des champs (résidus et adventices) a été estimé à deux mille huit cent trente-cinq tonnes de matière sèche, auxquelles il faut ajouter cent trente-neuf tonnes de matière sèche, essentiellement fournies par les repousses de *Guiera senegalensis*, présents sur les trois unités. En effet, selon les estimations

de HIERNAUX *et al.* (1998), les ligneux fourniraient environ vingt kilogrammes de matière sèche à l'hectare dans notre contexte écologique. Notons que les jachères, qui occupent vingt-trois pour cent de la surface pâturée, fournissent quarante-trois pour cent de la production consommable totale.

La capacité de charge du terroir a été estimée à mille six cent vingt-neuf unités de bétail tropical¹, soit 4,3 hectares de surface fourragère par unité de bétail tropical, avec une consommation annuelle moyenne de mille huit cent vingt-cinq kilogrammes de matière sèche par unité de bétail tropical (GUÉRIN *et al.*, 1991). La charge réelle, estimée à mille six cent soixante-treize unités de bétail tropical environ, est proche de la charge calculée lors-

qu'on tient compte du déstockage lié à la transhumance. À partir de mai 1997, il ne restait pratiquement plus de paille (dressée ou à l'état de litière) sur les jachères et sur les plateaux : tout avait été consommé par le bétail, ou par les termites ; et peu de résidus sur les champs ; une grande partie des bovins étaient en transhumance.

1. — Une unité de bétail tropical (U.B.T.) correspond à un bovin de deux cent cinquante kilogrammes.

TABLEAU III
Production fourragère (herbacée et tiges de mil) et quantités de fourrages consommables pour chaque unité de pâture avec des coefficients d'utilisation de la production de trente-cinq pour cent et de vingt-cinq pour cent pour les résidus

UNITÉS DE PÂTURE	SURFACE (ha)	POURCENTAGE DE LA SUPERFICIE TOTALE	PRODUCTION FOURRAGÈRE (kg ms.ha ⁻¹)	PRODUCTION FOURRAGÈRE CONSOMMABLE (t ms.unité ⁻¹)
Plateau	2 702	38,9	480	454
Jachères	1 573	22,69	2 215	1 219
Champs fumés *	263	3,79	3 033	212
Champs non fumés *	2 388	34,45	1 402	950
TOTAL	6 926		7 130	2 835

* La production fourragère des champs comprend, outre les tiges de mil, 475 ± 68 kg ms.ha⁻¹ d'adventices.

Régime des bovins et petits ruminants sur les jachères

Le régime des bovins sur les jachères (fig. 1, p. 106) en saison sèche et en début de saison des pluies (du 1^{er} janvier au 15 juillet) est constitué en grande partie par les graminées (60 % des prises alimentaires) et par les ligneux (21 % des prises alimentaires). Deux graminées dominent : *Loudetia togoensis* (37,3 % des prises alimentaires) et *Andropogon gayanus* (14,1 % des prises alimentaires). Cette dernière espèce, dont la contribution spécifique moyenne ne dépasse pas deux pour cent, est très recherchée par les animaux. Bien que surpâturée, et toujours à l'état de « coussinets »,

elle produit des repousses durant toute la saison sèche et, sur sols sableux profonds, elle ne semble pas souffrir d'une exploitation permanente. *Guiera senegalensis* (98 % de la contribution spécifique des ligneux) représente quatre-vingt-quinze pour cent des prises alimentaires sur les ligneux.

En saison des pluies et au début de la saison sèche, la consommation des graminées diminue aux environs de trente-sept pour cent, celle des ligneux devient très faible (3 %), *Zornia glochidiata*, en revanche, constitue l'essentiel du régime avec cinquante-neuf pour cent des prises alimentaires.

Le régime des prises alimentaires suit à peu près le même schéma que celui des bovins au cours des diverses périodes de l'année. Il est cependant beaucoup plus varié, que ce soit pour les herbacées ou pour les ligneux, et la part des ligneux et des dicotylédones, autres que les légumineuses, s'accroît au détriment de celle des graminées.

Du 1^{er} janvier au 15 juillet quarante-deux pour cent des prises alimentaires sont effectuées sur les ligneux, avec, sur *Guiera senegalensis* vingt pour cent en milieu et en fin de saison sèche, et soixante

et un pour cent en début de saison des pluies. Les autres ligneux consommés, principalement en milieu de saison sèche quand *Guiera senegalensis* est défeuillé, sont : *Piliostigma reticulatum*, *Balanites aegyptiaca*, *Ziziphus mauritiana*. Les dicotylédones, autres que *Zornia glochidiata* (*Mitracarpus scaber* et *Waltheria indica*), sont surtout consommées en milieu de saison sèche (17 % des prises alimentaires), seules les inflorescence ou les fruits sont appréciés.

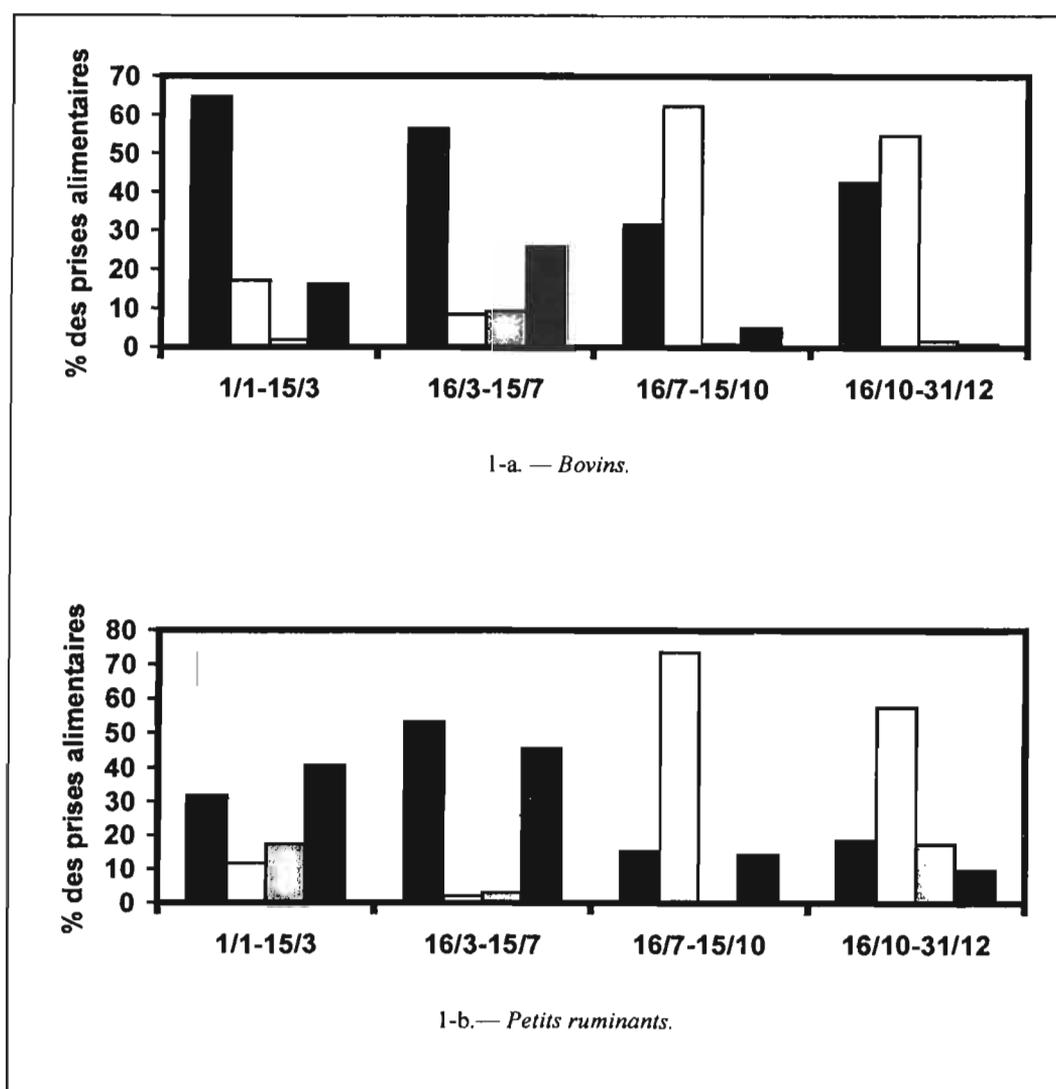


FIG. 1. — Comportement alimentaire des bovins et petits ruminants sur les jachères de Ticko.
1-a : bovins ; 1-b : petits ruminants.

Temps passé par les bovins et par les petits ruminants sur les jachères et sur les autres unités de pâture

Si l'on ne tient pas compte du temps consacré au repos dans les parcs de nuit situés sur les champs, les bovins passent, en moyenne, sur l'ensemble de l'année vingt-huit pour cent de leur temps sur les jachères ; les petits ruminants, trente-quatre pour cent. Les jachères et les parcours naturels situés sur le plateau sont surtout parcourus par les animaux en fin de saison sèche, en début de saison

des pluies et en saison des pluies, époque où les animaux sont éloignés des champs (tabl. IV). La saison des pluies mise à part, les champs sont le milieu sur lequel les animaux passent le plus de temps ; ils consomment les résidus de culture du 15 octobre au 15 mars, puis les repousses de *Guiera senegalensis* et les plantules d'adventices dès le début des pluies.

TABLEAU IV
Temps passé sur les trois unités de pâture,
en pourcentage du temps total moins le temps passé sur les parcs de nuit

PÉRIODES	TYPES D'ANIMAUX	POURCENTAGE DE TEMPS PASSÉ		
		CHAMPS	JACHÈRES	PLATEAUX
Du 1 ^{er} janvier au 15 mars	Bovins	79	13	8
	Petits ruminants	60	18	22
Du 16 mars au 15 juillet	Bovins	47	35	18
	Petits ruminants	51	16	33
Du 16 juillet au 15 octobre	Bovins	~	46	54
	Petits ruminants	~	39	61
Du 16 octobre au 31 décembre	Bovins	89	9	2
	Petits ruminants	96	2	2

DISCUSSION ET CONCLUSION

La végétation des jachères du Sud-Ouest nigérien, soumises à une forte charge animale, est dégradée. La graminée vivace, *Andropogon gayanus*, autrefois très répandue, est rare à l'heure actuelle. Pâturée toute l'année, elle n'arrive plus à produire des semences et à régénérer ses peuplements. Parmi les graminées annuelles sahélo-soudanienne à cycle moyen qui l'accompagnaient, *Diheteropogon hagerupii* occupe aujourd'hui des surfaces très réduites ; seule *Loudetia togoensis*, non consommée à partir de la montaison, subsiste sur les vieilles jachères situées sur le haut glacis.

La flore des jachères est pauvre — moins de dix espèces inventoriées par parcelle (ACHARD & ABOU, 1996) — et composée d'espèces à faible

valeur pastorale, d'après les critères retenus par CÉSAR (1993) dans son échelle de valeur pastorale. La végétation herbacée est constituée en majeure partie par *Zornia glochidiata*, espèce caractéristique des parcours surpâturés sur sol sableux (DE MIRANDA, 1980 ; BREMAN, 1982 ; CÉSAR, 1993). C'est une bonne espèce fourragère, seule capable de produire des semences et de se maintenir avec une forte pression de pâture en saison des pluies. Elle est cependant peu productive et se décompose rapidement dès la fin des pluies, laissant le sol nu en saison sèche. La strate arborée est quasi inexistante et le peuplement arbustif, pratiquement monospécifique, est constitué par la combrétacée *Guiera senegalensis*. KONÉ *et al.* (1989) soulignent que les feuilles de cet arbuste ont une teneur

en matière azotée relativement élevée (7 à 20 % de la matière sèche) mais que ces matières azotées, à cause des teneurs en lignine et en tanins, élevées elles aussi, sont peu digestibles. De ce fait, *Guiera senegalensis* est en général mal consommé par les animaux. HIERNAUX *et al.* (1997), à Banizoumbou, en zone sahélo-soudanienne du Niger, estiment que seulement cinq pour cent de la masse foliaire sont consommables en saison sèche. À Ticko, en revanche, du fait de l'importance du déficit fourrage de janvier à la mi-juillet, cette espèce est très recherchée par les ruminants, en particulier au moment de la mise à feuille, où elle représente vingt à trente-trois pour cent des prises alimentaires journalières.

Malgré la dégradation de la végétation, la production herbacée des jachères de Ticko (2 460 kg ms.ha⁻¹) en année où la pluviosité est proche de la moyenne, est assez élevée par rapport à la production des pailles de mil, par exemple, qui se situe aux environs de deux mille cinq cents kilogrammes de matière sèche par hectare sur les champs fumés (10 à 20 t ms.ha⁻¹ de fumier) et de huit cent cinquante kilogrammes de matière sèche par hectare sur les champs non fumés (ACHARD *et al.*, 1998). Du fait qu'il y ait peu d'espèces non appréciées, la production fourragère représente quatre-vingt-dix pour cent de la production herbacée, et trente-cinq à quarante pour cent de cette production sont réellement consommés par le bétail. HIERNAUX *et al.*

(*op. cit.*), sur les jachères de Banizoumbou où la charge animale est moins élevée et la masse des espèces non appréciées importante, remarquent que la production fourragère ne représente que trente-neuf à quarante-sept pour cent de la production herbacée et que la partie réellement consommée ne dépasse pas onze à dix-neuf pour cent de celle-ci. Le coefficient d'utilisation de la production fourragère se situe entre vingt-trois et quarante pour cent.

À Ticko les jachères sont la principale source de fourrage ; elles représentent quarante-trois pour cent des ressources fourragères consommables du terroir alors qu'elles n'occupent que vingt-trois pour cent de la surface fourragère.

Les jachères, malgré leur faible capacité de production et contrairement à ce que l'on peut observer dans une grande partie de la zone agricole du Niger, restent l'élément clé du système fourrager des terroirs du sud-ouest du Niger. Par les transferts de biomasse effectués par les animaux entre les jachères et les champs cultivés, elles sont un des premiers facteurs de maintien de la fertilité. Leur production herbacée et ligneuse peut, et doit, être améliorée afin de permettre le maintien d'une production animale et céréalière durable. Le volet Niger du projet « Amélioration et gestion de la jachère en Afrique de l'Ouest » y consacre une partie de ses travaux.

RÉFÉRENCES

- ACHARD (F.) & I. ABOU, 1996. — *La jachère dans les zones d'occupation anciennes du canton de Torodi, Niger : le cas du terroir de Ticko*, Niamey, faculté d'agronomie, rapp. multigr. : 20 p.
- ACHARD (F.), M. BANOIN & L. OUATTARA, 1998. — « Résultats de recherche de l'année 1998 sur le terroir de Ticko », *Amélioration et gestion de la jachère en Afrique de l'Ouest*, Niamey, faculté d'Agronomie-Orstom, 45 p.
- ACHARD (F.), M. BANOIN & C. BARTHOLMEY, à paraître. — « Gestion de la fumure animale dans un terroir du sud-ouest du Niger », *Atelier sur les flux de biomasse et gestion de la fertilité à l'échelle des terroirs*, 5-6 mai 1998, Montpellier, Cirad.
- BANOIN (M.) & F. ACHARD, 1997. — Sites, problématique, thèmes de recherche, premiers résultats sur Ticko et Bogodjotou. Projet de recherche sur "l'amélioration et la gestion de la jachère en Afrique de l'Ouest", faculté d'agronomie, Niamey, Niger, rapp. multigr. : 13 p.
- BOUDET (G.), 1986. — *Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères*, Paris, I.E.M.V.T.-ministère de la Coopération, 254 p.
- BOURBOUZE (A.), 1980. — « Utilisation d'un parcours forestier pâturé par les caprins », *Rev. Fourrage*, 82 : pp. 121-144.
- BREMAN (H.), 1982. — « La productivité des herbes pérennes et des arbres », in PENNING DE VRIES & DJITEYE (1982) : pp. 284-304.
- PENNING DE VRIES (F. W. T.) & M. A. DJITEYE (éd.), 1982. — *La productivité des pâturages sahéliens, une étude des sols, des végétations et de l'exploitation de cette ressource naturelle*, Agric. Res. Rep. 918, Pudoc, Wageningen.
- CÉSAR (J.) & Z. COULIBALY, 1993. — « Conséquence de l'accroissement démographique sur la qualité de la jachère dans le nord de la Côte-d'Ivoire », in FLORET & SERPANTIÉ (1993) : pp. 415-434.
- DELABRE (E.) & J. M. D'HERBÈS, à paraître. — *Post-cultivation phytodynamics in South West Niger : Consequences for management*.
- DE MIRANDA (E. E.), 1980. — *Essai sur les déséquilibres écologiques et agricoles en zone tropicale semi-aride : Le cas de la région de Maradi au Niger, I Qualification écologique de l'espace rural, II Étude de trois villages Haoussas*, th. doct. ingénieur, Montpellier, Univers. sciences et techniques du Languedoc, 200 p. + ann.
- HIERNAUX (P.), S. FERNANDEZ-RIVERA, E. SCHLECHT, M.D. TURNER & T.O. WILLIAM, 1998. — « Livestock-mediated nutrient transfers in Sahelian agro-ecosystems », in RENARD *et al.* (1998) : pp. 339-347.
- RENARD (G.), A. NEEF, K. BECKER & M. VON OPPEN (éd.), 1998. — *Soil Fertility Management in West Africa Land Use Systems*, Niamey, 468 March 1997.
- GUÉRIN (H.), D. FRIOT, Nd MBAYE & D. RICHARD, 1991. — *Alimentation des ruminants domestiques sur pâturages naturels sahéliens et sahélo-soudaniens : Étude méthodologique dans la région du Ferlo au Sénégal*, Maisons-Alfort-Dakar, I.E.M.V.T.-Isra, 115 p.
- KONÉ (A. R.), H. GUÉRIN & D. RICHARD, 1987. — « Contribution à la mise au point d'une méthode d'étude de la valeur nutritive des fourrages ligneux », *Actes du séminaire sur les fourrages et l'alimentation des ruminants*, N°Gaoundéré (Cameroun), 16-20 nov. 1987, I.R.Z.-I.E.M.V.T. (coll. *Études et synthèses de l'I.E.M.V.T.*, n° 30) : pp. 789-809.

- RENARD (C.), E. BOUDOURESQUE, G. SCHMELZER & A. BATIONO, 1993. — « Évolution d'une jachère sur une période de 8 ans à Sadoré, Niger : Composition botanique et régénération forestière », *in* FLORET & SERPANTIÉ (1993) : pp. 297-306.
- FLORET (Chr.) & G. SERPANTIÉ, 1993 (éd.). — *La jachère en Afrique de l'Ouest*, Paris, Orstom (coll. *Colloques et séminaires*).