

## ÉVOLUTION DE LA VÉGÉTATION DANS UNE ZONE PROTÉGÉE DU SAHEL (Sadoré, Niger)

C. RENARD<sup>1</sup>, E. BOUDOURESQUE<sup>2</sup>, G. SCHMELZER<sup>3</sup> et A. BATIONO<sup>4</sup>

### RÉSUMÉ

En 1981 quand l'ICRISAT a débuté à Sadoré, au Niger, une surface de 16 hectares a été clôturée afin d'étudier l'évolution de la végétation sur des terrains mis en défens. En 1981, la végétation était essentiellement herbacée : avec quelques petits arbustes et arbres typiques d'une jachère récente. En 1984, les arbustes et les petits arbres devenaient plus nombreux, surtout les *Guiera senegalensis* J.F. Gmel, *Combretum glutinosum* Perr. ex DC., *Balanites aegyptiaca* (L.) Del et *Piliostigma reticulatum* (DC.) Hochst. Le *Cenchrus biflorus* Roxb. était l'espèce la plus importante de la couverture herbacée, avec 25,5 % du total. Les espèces annuelles dominaient, et les pérennes tels l'*Andropogon gayanus* Kunth ne représentaient que 3,7 % de ce total. Il est important de noter que 1984 fut une année sèche (260 mm de pluie). En 1985, la pluviométrie était beaucoup plus élevée (545 mm). Cela a changé fondamentalement la composition de la végétation herbacée : le *Cassia mimosoides* L. (34,3 % de la couverture totale) et le *Merremia pinnata* Hochst ex Choisy Mollier (25,5 % de la couverture totale) dominaient, bien que les *C. biflorus* et *A. gayanus* représentaient chacun environ 1 % de la couverture totale. La couverture d'arbustes et d'arbres a été peu affectée par la sécheresse, bien que leur croissance ait été ralentie. Les résultats des relevés de septembre 1989 ont montré que la biomasse d'arbres et d'arbustes avait augmenté. Le pourcentage de *C. glutinosum* est passé de 10,7 % (1985) à 26,1 % (1989). L'augmentation de la végétation arbustive a provoqué une diminution de la population herbacée de 89,3 % (1985) à 73,9 % (1989), ce qui correspond à une baisse du nombre total de plantes. La végétation herbacée qui couvrait 95,9 % de la surface totale en 1985, ne couvrait plus que 77,1 % en 1989. Parallèlement, le *C. mimosoides*, qui dominait, avait presque disparu et était remplacé par le *M. pinnata*. L'*A. gayanus* représentait 0,73 % du nombre total des plantes herbacées. Sept nouvelles espèces ont été

<sup>1</sup>Agronome et chef du Programme Exploitation des Ressources, Centre Sahélien de l'ICRISAT, BP : 12404, Niamey, NIGER.

<sup>2</sup>Botaniste, Laboratoire d'écologie végétale, Faculté des Sciences, Université d'Orléans, BP : 6759, F 45067 Orléans 2, FRANCE

<sup>3</sup>Botaniste, Département de Taxonomie végétale, Domeinweg 2, 6703 Ea Wageningen, PAYS-BAS

<sup>4</sup>Chimiste des sols, IFDC/ICRISAT, Centre sahélien de l'ICRISAT, BP : 12404, Niamey, NIGER

observées. La comparaison des propriétés chimiques des sols sous jachère depuis 1981 avec celles de sols soumis à diverses pratiques culturales, met en évidence la dégradation causée par ces pratiques lorsqu'aucun apport de matière organique n'est effectué. En conclusion, lorsqu'une zone en jachère est protégée des animaux, des hommes et du feu, la végétation arbustive prend le dessus sur la végétation herbacée. De plus, avec le temps, la végétation herbacée est plus diffuse. Cette étude sera utile dans la définition des techniques d'exploitation les mieux appropriées pour les zones protégées dans la zone soudano-sahélienne.

**Mots-clés :** Sahel, jachères, végétation post-culturale, régénération sol, Niger

**ABSTRACT:** THE EVOLUTION OF VEGETATION IN THE PROTECTED ZONE OF THE SAHEL (SADORE, NIGER)

In 1981 when the ICRISAT was started in Sadore, Niger, a 16 hectare area was fenced off to study the evolution of the vegetation on protected land. In 1981 the vegetation was essentially herbaceous: with some small shrubs and trees typical of recent fallowing. In 1984, small shrubs and small trees were more numerous particularly the *Guiera senegalensis* J.F. Gmel, *Combretum glutinosum* Perr. ex DC., *Balanites aegyptiaca* (L.) Del et *Piliostigma reticulatum* (DC.) Hochst. The *Cenchrus biflorus* Roxb. was the most common species in the grass cover (25.5%). The yearly species were predominant, the perennial species such as the *Andropogon gayanus* Kunth representing only 3.7% of the total. It should be noted that there was a drought in 1984 (260 mm rain). In 1985 rainfall was much greater (545 mm). This fundamentally changed the composition of the herbaceous vegetation: *Cassia mimosoides* L. (34.3% of total cover) and *Merremia pinnata* Hochst ex Choisy Mollier (25.5% of total cover) were predominant, although *C. biflorus* and *A. gayanus* each represented approximately 1% of the total cover. The shrub and tree cover was not very affected by the drought although their growth was slowed down. The September 1989 results showed the tree and biomass had increased. The percentage of *C. glutinosum* had increased from 10.7% (1985) to 26.1% (1989). The increase in shrub vegetation caused a decrease in the grass cover (from 89.3% in 1985 to 73.9 % in 1989), which corresponded to a drop in the total number of plants. The herbaceous vegetation, which covered 95.9 % of the total surface area in 1985, covered only 77.1 % in 1989. In the same manner, the *C. mimosoides* which was predominant had practically disappeared and was replaced by *M. pinnata*. The *A. gayanus* represented 0.73 % of the total number of herbaceous plants. Seven new species were found. The comparison of the chemical properties of fallowed lands since 1981 with those of lands under different types of cultivation revealed the degradation caused by these cultivations when no organic fertilizer was used.

To conclude, when fallow-land is protected from animals, man and fire, shrub vegetation takes over from herbaceous vegetation. In addition, with time, herbaceous vegetation becomes widespread. The results of this study will be particularly relevant in defining the most appropriate exploitation techniques for the protected areas in the Sudano-sahelian zone.

**Key words:** Sahel, fallow, post-cultivation vegetation, Niger, soil regeneration.

## INTRODUCTION

La pratique de la jachère en agriculture sahélienne a prévalu jusqu'il y a quelques vingt ans. Son rôle comme élément régénérateur de la fertilité est bien connu et, selon les cas, les auteurs citent des durées diverses, de deux (CHARREAU, 1972) à dix ans (VALENTIN, 1989), voire même quinze ans (PIERI, 1989) pour maintenir le niveau de production, enrichir le sol en azote et matière organique ou restituer la stabilité structurale.

Sous la pression de la croissance démographique ( $3\% \text{ an}^{-1}$ ) et de la non-satisfaction des besoins alimentaires par la faible augmentation de la production vivrière ( $1\% \text{ an}^{-1}$ ), les paysans de la zone tropicale semi-aride de l'Afrique de l'Ouest ont mis en culture des terrains moins favorables et raccourci, voire supprimé, la période de jachère. Les sécheresses intervenues depuis 1968 ont aggravé la situation déjà bien précaire des systèmes de production.

L'agriculteur sahélien, utilisant peu ou pas d'engrais (MUDAHAR, 1986) et disposant de quantités de fumier insuffisantes pour la totalité de son champ, contribue à l'épuisement de son capital sol et à la dégradation de son terroir.

Dans le cadre du Programme Exploitation des Ressources au Centre Sahélien de l'ICRISAT, on effectue des recherches sur l'amélioration des systèmes de production en vue d'augmenter la productivité vivrière dans la zone tropicale semi-aride de l'Afrique de l'Ouest. Un aspect important envisagé est celui de la caractérisation des ressources. C'est dans ce contexte qu'en 1981, lorsque le Centre s'installa à Sadoré (Niger), une superficie de 16 hectares fut laissée en défens. Depuis cette époque, des relevés de végétation ont été effectués en 1984, 1985 et 1989.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### Situation et caractéristiques

Le Centre Sahélien est situé dans la partie sud-ouest du Niger ( $13^{\circ}15' \text{ N}$ ,  $2^{\circ}18' \text{ E}$ ). Il occupe une superficie de 500 ha et est localisé à 40 km au sud-est de Niamey, à 22 km au nord-ouest de Say et à 7 km à l'ouest du fleuve Niger.

Le climat du type tropical semi-aride est caractérisé par une saison des pluies qui s'étend de juin à septembre. La moyenne des précipitations à Niamey, calculée sur 85 ans, s'élève à 560 mm avec le maximum des précipitations en août. Les températures moyennes sont élevées durant toute l'année et atteignent  $29^{\circ}$ . Les températures maximales mensuelles moyennes de  $40$  à  $42^{\circ} \text{ C}$  s'observent durant les mois de mars, avril, mai. Les températures les plus basses s'observent en décembre, janvier, où la moyenne des minima atteint  $14-15^{\circ} \text{ C}$  (SIVAKUMAR, 1986).

Les sols du Centre ont été étudiés par WEST et al. (1984). Ce sont des alfisols à forte teneur en sable (90 %), acides (pH 5,2) et à faible teneur en matière organique, azote et phosphore. Cinq séries différentes ont été reconnues.

### Méthodes d'étude de la végétation

Dans le quadrilatère clôturé, quatre transects nord-sud et quatre transects est-ouest, distants les uns des autres de 100 m, ont été matérialisés par 56 bornes disposées tous les 50 m.

Pour la strate ligneuse, un ruban pentadécamétrique est installé entre deux bornes. On déplace le long du ruban, en la tenant verticalement, une perche rigide possédant au moins une arête longitudinale et munie d'un niveau à bulle. Tous les mètres, on note le nombre de contacts entre une arête prédéfinie de la perche et les organes vivants des différentes espèces de ligneux surplombant la ligne en chacun de ces points, ainsi que la hauteur du contact le plus élevé (toit). Cette technique est inspirée du "point quadrat" (DAGET et POISSONET, 1969, 1971).

Pour la strate herbacée, la méthode du "point quadrat" a également été utilisée. Ici, on déplace verticalement, le long du décimètre posé sur le sol, une aiguille de 50 cm de long. On note tous les 10 cm les espèces qui touchent l'aiguille (points contacts). Un total de 16 lignes (une par carré) a été ainsi inventorié.

Les relevés selon ces méthodes ont été effectués en 1984, année très sèche (260 mm), 1985 (545 mm) et 1989 (623 mm) durant le mois de septembre.

Pour les noms scientifiques, on s'est référé au catalogue des plantes du Niger (PEYRE de FABREGUES et LEBRUN, 1976).

### Expression des données floristiques

On désigne par fréquence spécifique  $F_s$  d'un taxon  $i$  le nombre de points où ce taxon a été rencontré ; c'est sa fréquence absolue.

La fréquence relative d'un taxon  $i$  est appelée fréquence centésimale  $F_i$ . Elle est exprimée en % et est égale au rapport de  $F_s$  au nombre  $X$  de points de mesure pour une ligne, 2600 au total pour les ligneux, 800 au total pour les herbacées. Cette fréquence centésimale, lorsqu'elle est appliquée à un grand nombre de points de mesure (au moins supérieur à 100) peut être assimilée à un recouvrement. La somme des fréquences centésimales de toutes les espèces d'une formation herbeuse dense peut être assimilée à un recouvrement. La somme des fréquences centésimales de toutes les espèces d'une formation herbeuse dense peut être supérieure à 100. Ceci est bien compréhensible : la végétation étant composée de plusieurs strates superposées, l'aiguille le long de laquelle on note les contacts avec les végétaux peut rencontrer, en un point donné, des individus de plusieurs espèces différentes.

On appelle contact spécifique  $C_i$  d'un taxon  $i$ , le nombre total de fois où ce taxon a été en contacts avec l'arête prédéfinie de la perche pour les ligneux. Nous n'avons pas, en ce qui concerne les herbacées, noté les contacts multiples en un point, les herbacées ne seront donc définies que par leur fréquence spécifique ( $F_s$ ).

La contribution spécifique présence CSP d'un taxon  $i$  est définie comme le rapport de sa fréquence spécifique  $F_{si}$  à la somme des fréquences spécifiques de toutes les espèces recensées sur les  $X$  points échantillonnés ( $X$  étant supérieur à 100).

$$CSP_i = (F_{si} / \sum F_s) \cdot 100$$

La somme des contributions spécifiques de toutes les espèces recensées doit être égale à 100.

Cette donnée nous permet d'apprécier l'importance des espèces les unes par rapport aux autres et de contrôler l'évolution de la composition floristique d'un peuplement en ne tenant pas compte du recouvrement. Cette CSP ne tenant pas compte de la superposition des strates végétales, ni des zones de sol nu, ne peut pas être assimilée à un recouvrement.

La contribution spécifique contacts CSC d'un taxon  $i$  est le rapport de son contact spécifique  $C_i$  à la somme des contacts spécifiques de toutes les espèces :

$$CSC_i = (C_i / \sum C_i) \cdot 100$$

Une évaluation de la biomasse herbacée a été pratiquée tous les deux mètres par le prélèvement de la totalité de la végétation herbacée sur 250 cm (50 cm • 50cm). Le nombre de prélèvements effectués était supérieur à 80.

Ces échantillons ont été séchés à l'étuve pendant 24 h à 80 °C et pesés.

## Analyse des propriétés chimiques des sols

On a réalisé en 1990 l'analyse des caractéristiques chimiques des horizons superficiels (0-20 cm) des sols sous jachère et de ceux soumis à diverses pratiques culturales. Le pH a été déterminé dans l'eau en utilisant un rapport sol/solution de 2,5 : 1. L'aluminium échangeable et l'acidité totale ont été déterminés au moyen de la méthode décrite par Mc LEAN (1982). Les bases échangeables ont été extraites à l'acétate d'ammonium 1N et les cations ont été déterminés par spectrophotométrie à absorption atomique pour le calcium et le magnésium et par spectrophotométrie d'émission à flamme pour le sodium et le potassium. Le phosphore disponible a été extrait au moyen de la solution de Bray P1 et déterminé par la méthode de molybdate bleu (OLSEN et SOMMERS, 1982). La matière organique a été déterminée par la méthode Kjeldhal.

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

### Strate ligneuse

Les données concernant l'évolution de la strate ligneuse sont présentées au tableau I.

Une première reconnaissance effectuée en 1981 avait révélé une végétation homogène : un jeune peuplement arbustif de *Guiera senegalensis*, avec quelques *Combretum glutinosum* constituent l'essentiel de la strate ligneuse.

On a noté également la présence de *Balanites aegyptiaca* et de *Piliostigma reticulatum*. *Annona senegalensis* noté en 1984, ne fut plus rencontré en 1985, mais fut à nouveau noté en 1989.

**Tableau I :** Evolution de la strate ligneuse de septembre 1984 à septembre 1985, et de septembre 1985 à septembre 1989

	1984	1985	1989
<b><i>Guiera senegalensis</i></b>			
Fréquence spécifique (pour 2600 pts)	386	259	616
Fréquence centésimale	15	9,9	23,7
Contact spécifique	779	440	3234
Hauteur moyenne du contact toit (Hm)	1,7	1,5	1,8
<b><i>Combretum glutinosum</i></b>			
Fréquence spécifique (pour 2600 pts)	22	19	62
Fréquence centésimale	0,9	0,7	2,4
Contact spécifique	51	39	203
Hauteur moyenne du contact toit (Hm)	4,6	3,3	2,6
<b>Ensemble des ligneux</b>			
Fréquence spécifique (pour 2600 pts)	408	278	678
Fréquence centésimale	15,7	10,7	26,1
Contact spécifique	830	479	3437

En septembre 1985, on a constaté une réduction importante de la biomasse ligneuse par rapport à 1984, essentiellement due au dessèchement des branches à la suite de la sécheresse.

En septembre 1989, on observe une nette augmentation de la biomasse ligneuse. L'espèce *Guiera senegalensis* domine ; en effet 258 individus sont dénombrés, contre 31 *Combretum glutinosum*.

## Evolution de la strate herbacée

On présente au tableau II (page suivante), la liste des espèces herbacées rencontrées chaque année de mesure dans la surface étudiée.

Chaque espèce est affectée de son coefficient de fréquence spécifique (Fs), de sa fréquence relative (Fi) et de sa contribution spécifique présence (CSP).

En plus des espèces citées, on a noté en 1989 la présence des espèces suivantes en dehors de la surface étudiée : *Aristida adscensionis*, *Cassia obtusifolia*, *Crotalaria microcarpa*, *Croton lobatus*, *Cucumis melo*, *Eragrostis tenella*, *Gisekia pharnacioides*, *Indigofera astragalina*, *Limeum pterocarpum*, *Loudetia togoensis*, *Monechma ciliatum*, *Pandiaka angustifolia*, *Schizachyrium exile*, *Setaria pallide-fusca*, *Trichoneura mollis*, *Tricliceras pilosum*.

La comparaison du relevé de 1985 avec celui de 1984 montre l'incidence de la sécheresse de 1984. Cette dernière année, le recouvrement par la végétation herbacée était faible (tableau III) et la somme des fréquences centésimales le confirme.

La production de biomasse était triplée en 1985 par rapport à 1984.

En 1985, on observe la recolonisation par des espèces pionnières de jachère telles : *Cassia mimosoides*, *Merremia pinnata*, *Digitaria gayana*.

En 1989, le développement de la strate herbacée est moindre qu'en 1985 et cela en raison de la dominance de strate ligneuse. *Cassia mimosoides* a pratiquement disparu, et *Merremia pinnata* a pris plus d'importance, de même que *Digitaria gayana*. On note aussi que *Hibiscus asper*, *Mukia maderaspatana* et *Triumfetta petandra* dominant sous les ligneux et sont quasi absents ailleurs.

La biomasse produite est moindre qu'en 1985, quoiqu'encore double de celle de 1984.

En 1984, on a dénombré 19 espèces différentes, 32 en 1985 et 39 en 1989. Parmi les espèces, 13 sont présentes les trois années, 17 sont communes à 1985-1984 et 20 sont communes à 1985-1989.

La strate herbacée est dominée par la végétation annuelle (95 %), et la plupart des espèces sont caractéristiques des jachères sur sol sableux. Sa composition reflète les conditions pluviométriques de l'année (PEYRE de FABREGUES et LEBRUN, 1976). Au cours des années, en raison de la protection contre le feu, le broutage et l'exploitation humaine, la strate ligneuse prend le dessus et contribue à l'aspect de steppe arbustive que l'on observe actuellement.

Dans une zone mise en défens depuis 10 ans à Saponé (Burkina Faso) où la pluviométrie est plus abondante, on observait en 1984 (BORTOLI citée par MIETTON, 1988) que les graminées pérennes (*A. gayanus*) prenaient le dessus et que les arbustes et buissons étaient étouffés ou contraints à pousser en hauteur. La conclusion était que la mise en défens semblait favoriser l'herbe plus que le bois.

Dans la zone sud-sahélienne de Sadoré, la mise en défens semble favoriser les arbustes et sous-arbres aux dépens des herbacées.

Tableau II : Inventaire des espèces herbacées pour 1984, 1985, et 1989.

ESPECES	Fs			Fi			CSPi		
	84	85	89	84	85	89	84	85	89
<i>Achyranthes aspera</i>	1			0,13			0,19		
<i>Alysicarpus ovalifolius</i>		70	38		8,75	2,38		5,09	1,98
<i>Andropogon gayanus</i>	19	5	14	2,38	0,63	0,88	3,65	0,37	0,73
<i>Aristida mutabilis</i>	2	9		0,25	1,13		0,25	0,67	
<i>Aristida sieberana</i>	77		33	9,63		2,06	14,78		1,72
<i>Aristida stipoides</i>			1			0,06			0,05
<i>Blepharis linariifolia</i>		2	64		0,25	4,00		0,15	3,33
<i>Borreria radiata</i>			7						0,36
<i>Borreria stachydea</i>			73			4,56			3,80
<i>Brachiaria deflexa</i>	18	18		2,25	2,25		3,46	1,33	
<i>Bracharia distichophylla</i>	13		98	1,63		6,13	2,50		5,10
<i>Brachiaria xantholeuca</i>			5			0,31			0,26
<i>Bulbostylis abortiva</i>		34			4,25			2,52	
<i>Cassia mimosoides</i>		462	11		57,75	0,69		34,25	0,57
<i>Cenchrus biflorus</i>	133	9	105	16,63	1,13	6,56	25,53	0,67	5,46
<i>Ceratotherca sesamoides</i>	8	5	31	0,63	1,00	1,94	0,96	0,59	1,61
<i>Citrullus lanatus</i>		5			0,63			0,37	
<i>Comelina benghalensis</i>	3	13		0,38	1,63		0,58	0,96	
<i>Comelina forskalaei</i>		18	28		2,25	1,75		1,33	1,46
<i>Ctenium elegans</i>	19		6	2,38		0,38	3,65		0,31
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	2	1		0,25	0,13		0,38	0,07	
<i>Diectomis fastigiata</i>	5			0,63			0,96		
<i>Digitaria gayana</i>	7	97	203	0,88	12,13	12,69	1,34	7,19	10,55
<i>Digitaria horizontalis</i>			12			0,75			0,62
<i>Diheteropogon hagerupii</i>			3			0,25			0,21
<i>Eragrostis tremula</i>	6	33	25	0,75	4,13	1,56	1,15	2,45	1,30
<i>Fimbristylis hispidula</i>	1	36	7	0,13	4,50	0,44	0,19	2,67	0,36
<i>Hibiscus asper</i>		3	4		0,38	0,25		0,22	0,21
<i>Indigofera bracteolata</i>		29			3,63			2,15	
<i>Indigofera pilosa</i>		10			1,25			0,74	
<i>Indigofera strobilifera</i>	3	48	15	0,38	6,00	0,94	0,58	3,56	0,78
<i>Ipomoea pes-tigridis</i>			28			1,75			1,46
<i>Ipomoea vagans</i>		1	7		0,13	0,44		0,07	0,36
<i>Jacquemontia tamnifolia</i>		9	116		1,13	7,25		0,67	6,03
<i>Kohautia senegalensis</i>			1			0,06			0,05
<i>Limeum viscosum</i>		2			0,25			0,15	
<i>Merremia pinnata</i>	9	344	874	1,13	43,00	54,63	1,73	25,50	45,44
<i>Mitracarpus scaber</i>		5	13		0,63	0,81		0,37	0,68
<i>Mukia maderaspatana</i>			2			0,13			0,10
<i>Pennisetum pedicellatum</i>			24			1,50			1,25
<i>Phyllanthus pentrandrus</i>	2	14	8	0,25	1,75	0,50	0,38	1,04	0,42
<i>Polycarpaea linearifolia</i>	1	4	6	0,13	0,50	0,38	0,19	0,30	0,31
<i>Sesamum alatum</i>			2			0,13			0,10
<i>Sp. (gramineae)</i>		2			0,25			0,15	
<i>Striga gesnerioides</i>			13			0,81			0,68
<i>Stylosanthes fructicosa</i>			3			0,19			0,16
<i>Tephrosia linearis</i>	10	19	31	1,25	2,38	1,94	1,92	1,41	1,61
<i>Tephrosia lupinifolia</i>	2	7	3	0,25	0,88	0,19	0,38	0,52	0,16
<i>Tephrosia purpurea</i>			1			0,06			0,05
<i>Triumfetta pentadra</i>	1	6	3	0,13	0,75	0,19	0,19	0,45	0,16
<i>Waltheria indica</i>		9	4		1,13	0,25		0,67	0,21

Fs = fréquence spécifique ; Fi = fréquence centésimale ; CSPi = contribution spécifique de présence.

Tableau III : Evaluation de la strate herbacée de 1984 à 1989

Strate herbacée	1984	1985	1989
Recouvrement végétal %	55,4	95,4	77,1
Somme des Fs	521	1349	1923
Somme des Fi	65,1	168,6	120,2
Biomasse (t ha <sup>-1</sup> )	0,64	2,09	1,23

### Composition chimique des sols

On présente au tableau IV les résultats de l'analyse des propriétés chimiques de l'horizon superficiel des sols sous jachère et de ceux soumis à diverses pratiques culturales.

On observe que sous culture continue de mil pendant huit ans sans apport d'engrais ou avec apport minéral seulement, le sol s'est considérablement dégradé et que toutes les propriétés chimiques sont affectées. Un apport de fumier (2 t ha<sup>-1</sup> an<sup>-1</sup>) permet d'améliorer les propriétés chimiques, mais seul un apport triennal de 20 t ha<sup>-1</sup> de fumier permet au sol de maintenir des propriétés comparables à celles observées sous jachère. On notera cependant, pour le sol sous jachère, que la teneur en phosphore soluble reste faible ; ceci est caractéristique des sols sableux de la région sahélienne.

Divers auteurs et notamment CHARREAU (1972<sub>a,b</sub>) ont déjà souligné l'effet positif d'une jachère arbustive sur la restauration de la fertilité. Ces analyses montrent également qu'un apport massif de fumier permettrait d'obtenir un résultat similaire.

Tableau IV : Propriétés chimiques des sols selon leur mode gestion (culture = mil)

Mode de gestion	pH (H <sub>2</sub> O)	Mat.org. (%)	Bray-P (mg.kg <sup>-1</sup> )	N total mg.kg <sup>-1</sup>	Acidité échang.*	Bases échang.*	CEC effective*	saturation en bases(%)	saturation en Al (%)
Culture continue depuis 1982. Pas d'engrais	4,71	0,264	3,97	96	0,575	0,315	0,897	34	46
Jachère	5,45	0,404	3,18	195	0,220	0,813	1,032	79	12
Culture continue depuis 1983. Apport d'N, 30 kg.ha <sup>-1</sup> (urée). 30 kg.ha <sup>-1</sup> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (PSS) chaque année.	4,71	0,251	12,24	117	0,165	4,432	0,975	44	38
Culture continue depuis 1982. Apport d'N, 30 kg . ha <sup>-1</sup> (urée).40 kg ha <sup>-1</sup> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (PSS) chaque année, et 2 t.ha <sup>-1</sup> de fumier.	5,31	0,303	5,12	112	0,262	0,487	0,737	66	16
Culture continue depuis 1984 avec apport de 20 t.ha <sup>-1</sup> de fumier, tous les 3 ans	5,47	0,337	14,55	232	0,160	0,877	1,037	85	15

\* : (cmol . (+) kg<sup>-1</sup>)



## CONCLUSION

La mise en défens, en zone sahélienne, permet de constater qu'après huit ans, la végétation arbustive prend le dessus sur la végétation herbacée, elle-même constituée quasi exclusivement de thérophytes. L'évolution de la composition floristique et de la production de cette strate herbacée est étroitement subordonnée aux aléas climatiques.

L'analyse de la composition chimique des sols confirme le rôle positif de la jachère sur la restauration de leur fertilité.

## BIBLIOGRAPHIE

- CHARREAU (C.), 1972<sub>a</sub> - La jachère peut-elle être supprimée en région tropicale sèche ? Tech. Dév. 4, pp 48-52
- CHARREAU (C.), 1972<sub>b</sub> - Problèmes posés par l'utilisation agricole des sols tropicaux par des cultures annuelles. Agron. Trop., 27, pp 905-929
- DAGET (P.) et POISSONET (J.), 1969 - Analyse phytosociologique des prairies. Applications agronomiques. CEFÉ/CNRS. Document N° 48, 67 p.
- DAGET (P.) et POISSONET (J.), 1971- Méthode d'analyse de la végétation des pâturages. Critères d'application. Ann. Agron. 22, pp 5-41
- MAC LEAN (E.O.), 1982 - Soil pH and lime requirement. In : PAGE (A.L.) *et al.* (eds) Methods of soil analysis. Part II. American Society of Agronomy, Madison, WI, USA : pp 199-224
- MIETTON (M.), 1988 - Dynamique de l'interface lithosphère-atmosphère au Burkina Faso. L'érosion en zone de savane. Thèse d'état de géographie. Grenoble, 511 p.
- MUDAHAR (M.S.), 1986 - Fertilizers problems and policies in Sub-Saharan Africa. In : Management of Nitrogen and Phosphorus fertilizers in sub-Saharan Africa. Eds. A.V. Mokwunye and P.L.G. Vlek. Martinus Nijhof publishers, Dordrecht. pp 1-32
- OLSEN (S.R.) et SOMMERS (L.E.), 1982 - Phosphorus pp 403-430. In : PAGE (A.L.) *et al.* (eds) Methods of soil analysis. Part II. American Society of Agronomy, Madison, WI, USA.
- PEYRE DE FABREGUES (B.) et LEBRUN (J.P.), 1976 - Catalogue des plantes vasculaires du Niger. IEMVT, Etude botanique n°3, 433 p.
- PIERI (C.), 1989 - Fertilité des terres de savanes. Ministère de la Coopération et du développement. CIRAD, Paris, 444 p.
- SIVAKUMAR (M.V.K.), 1986 - Climat de Niamey. Compte Rendu des Travaux N°1. Programme Exploitation des Ressources, Centre Sahélien de l'ICRISAT, Niamey, Niger, 36 p.
- VALENTIN (C.), 1989 - Les états de surfaces des savanes de l'Ouest africain : relations avec les sols et incidences sur l'économie en eau. In : Soltrop 89. Actes du 1<sup>er</sup> séminaire franco-africain de pédologie tropicale, Lomé, Togo, 6-12 février 1989. Paris, (Coll. Colloques et Séminaires), ORSTOM, pp 243-252
- WALKLEY (A.) et BLACK (I.A.), 1934 - An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci., 37, pp 29-38
- WEST (L.T.) ; WILDING (L.P.) ; LANDECK (J.K.) et CALHOUN (F.G.), 1984 - Soil survey of the ICRISAT Sahelian Center. Texas A & M University, 66 p.