

# **Rôle des feux de brousse sur la dynamique des adventices et sur la qualité des sols au cours des premières années de jachère, dans les régions soudaniennes du Mali.**

F. DEMBELE<sup>1</sup> ; D. MASSE<sup>2</sup> ; H. YOSSE<sup>1</sup>

1. IER, BP 258 - Bamako, Mali  
2. ORSTOM, BP 1386 - Dakar, Sénégal

## **Résumé**

Sur deux types de sols du Mali, et dans des conditions de protection et de non protection contre le pâturage, une expérimentation factorielle a été mise en place testant trois pratiques de feu: un feu précoce, un feu tardif et une protection contre le feu. Après trois et quatre années, quel que soit le sol, les principaux indicateurs chimiques du sol ne sont pas modifiés. Les pratiques de feu précoce ou l'absence de feu impliquent une augmentation du carbone dans la fraction grossier du sol (20-2000 $\mu$ m). Le feu, qu'il soit précoce ou tardif, modifie les états de surface et sensibilise le sol à la dégradation et à l'érosion. Concernant la dynamique des adventices après abandon cultural, la protection contre le feu et contre le parcours des animaux maintiennent après trois ou quatre ans de jachère un recouvrement en adventices important, les feux tardifs ou précoces accélèrent la disparition des adventices dans le cortège floristique des jachères.

**Mots clé :** feu - jachère - sol - adventices – Mali.

## **Effect of bush-fire management on weed dynamics and soil quality on short fallows in the sudanian zone of Mali.**

### **Abstract**

A factorial experiment was conducted in Mali to test the soil quality of two types of soil using 3 different bush-fire practices : early burning, late burning and without burning, on short fallows plots which are protected or non protected against grazing. After 3 to 4 years of fallow, the main soil chemical characteristics are not modified on the two types of soil. The soil organic matter dynamics are modified on early burning plots and unburnt plots : carbon content in the coarse fraction (20-2000 $\mu$ m) is significantly higher. Physical soil qualities are modified by early or late fire which make soils morer sensitive to degradation and erosion. Protection against fire and grazing leads to an important recover of weeds after three or four years of fallow. Weed depletion in fallows is more rapid with late or early burning.

Early or late burning plant cover and biomass are good indicators for understanding the effects of the different bush-fire practices.

**Key words :** bush-fire - fallow - soil - weeds – Mali.

## Introduction

La mise en jachère provoque des changements d'état concernant la fertilité qui peut se caractériser en partie par les propriétés physico-chimiques des sols, et également par la dynamique des adventices des cultures dont la maîtrise constitue un des rôles de la jachère (Floret *et al.*, 1993 ; Mitja et Puig, 1993 ; De Rouw, 1994).

Dans les savanes de la zone soudanienne de l'Afrique Tropicale, les feux ont généralement lieu en milieu de saison sèche, période où, par son intensité, il est le plus destructeur pour la végétation (Gillon, 1983). La modification de la date de passage du feu devrait permettre de modifier les effets du feu sur certaines propriétés physico-chimiques des sols, ainsi que sur la dynamique des adventices.

En bordure de la réserve de biosphère de la Boucle du Baoulé au Mali, des recherches ont été menées pour déterminer l'influence d'un feu dit précoce (peu après la fin de la saison des pluies) et d'un feu dit tardif (au milieu de la saison sèche). Ces pratiques sont comparées à une absence totale du feu en condition de protection totale ou de non protection contre le pâturage, sur deux types de sol. Les résultats présentés concernent : la dynamique de la végétation d'adventices, et l'impact du feu sur les principales caractéristiques analytiques des sols (carbone et azote total, phosphore, bases échangeables, propriétés physiques du sol). La dynamique de la matière organique est également étudiée grâce à une analyse du carbone total dans les différentes fractions granulométriques du sol.

## Matériels et méthodes

Les sites sont situés dans la zone soudano-sahélienne du Mali à 130 km au nord de Bamako (pluviosité entre 500 et 750 mm par an). Le premier site Sira Koroba, (SK), est situé sur une plaine limoneuse; les essais ont été installés dans une jachère d'un an succédant à une phase de mise en culture de huit années consécutives (alternance de mil, de sorgho et d'arachide). Distant de 20 km, le deuxième site Missira (MI), est localisé sur des plateaux à sols sableux ; les parcelles choisies ont été laissées en jachère après 12 ans de cultures identiques à celles de Sira Koroba. En 1992 et 1993, dans chacun des sites, des essais factoriels en blocs complets randomisés (cinq blocs) ont été mis en place. Le facteur "feu" testé est à trois modalités : le feu précoce FP (mise à feu vers la mi-novembre), le feu dit tardif FT (mise à feu en janvier ou février); les deux sont comparés à un traitement sans feu SF. Les unités expérimentales sont de 400 m<sup>2</sup> chacune. Ce plan est répété en condition de protection et de non protection contre le pâturage (Dembélé 1996).

Les indicateurs observés, ou mesurés, concernent d'une part la végétation et d'autre part les propriétés physico-chimiques et biologiques des sols.

Pour les mesures de la végétation, nous avons utilisé la méthode des point-quadrats (Daget *et al.*, 1971). Pour chaque traitement, 3 lignes permanentes d'une longueur de 20 m ont été installées (Dembélé, 1996). Les relevés sont effectués annuellement à la période de développement maximal de la végétation herbacée (septembre).

Les caractéristiques du sol ont été évaluées en 1995 soit après trois années d'expérimentation pour le sol sableux (MI) et quatre années pour le sol limoneux (SK). Des densités apparentes ont été déterminées sur des échantillons de sol non remaniés (cylindre 100 cm<sup>3</sup>). Des tests d'infiltrométrie consistant à mesurer le temps *t* d'infiltration de 0,5 l d'eau versé dans un cylindre (500 cm<sup>2</sup> de section) légèrement enfoncé à la surface du sol ont été effectués. Sur chaque unité expérimentale, dix mesures ont été réalisées tous les deux mètres. Les données d'infiltrométrie sont exprimées par l'indice  $1/\log(t)$ ; plus cet indice est élevé plus les temps d'infiltration sont courts. Sur chaque unité expérimentale, un échantillon, composite de 6 prélèvements entre 0 et 10 cm de profondeur, a été effectué en octobre 1995. Ces échantillons séchés et conditionnés ont été analysés pour déterminer les indicateurs suivants : pH(KCl) et pH(eau), carbone total, azote total, phosphore total, capacité d'échange cationique et bases échangeables. D'autre part, chaque échantillon a fait l'objet d'une analyse de carbone sur les fractions granulométriques, qui ont été séparées par une analyse mécanique sans destruction de la matière organique, d'après la méthode décrite par Feller (1995).

## Résultats. Discussion

### *Dynamique des adventices*

Le tableau 1 présente la liste des adventices sur les sites de Missira et Sira Koroba après respectivement trois et quatre années de jachère. Ce sont toutes des espèces annuelles à dissémination par graines mise à part *Cyperus rotundus* et *Waltheria indica*. (Le Bourgeois et Merlier, 1995). Les espèces les plus représentées à Sira Koroba sont *Pennisetum pedicellatum*, *Spermacoce stachydea*, *Spermacoce chaetocephala* et *Alysicarpus ovalifolius*.

Sur les sols sableux de Missira dominant *Spermacoce chaetocephala*, *Spermacoce stachydea*, *Zornia glochidiata*, *Cassia obtusifolia* et *Pennisetum pedicella*

**Tableau 1.** Fréquence relative (%) moyenne des adventices des cultures pour les différents mode de gestion du feu après 3 ou 4 années de jachère respectivement à Sira Koroba et Missira (Mali). Les adventices majeures selon Le Bourgeois et Merlier (1995) sont marquées en caractères gras

Espèces	Sira Koroba (sols limoneux) - SK						Missira (sols sableux) - MI					
	Protégé			Non Protégé			Protégé			Non Protégé		
	SF	FP	FT	SF	FP	FT	SF	FP	FT	SF	FP	FT
<i>Alysicarpus ovalifolius</i>	4	1		8	3	13			1			
<i>Bracharia lata</i>					1			3				
<i>Cassia mimosoides</i>	1	1	1	1	1	1		1				
<i>Cassia obtusifolia</i>				1			6	1	4	2	6	1
<i>Corchorus tridens</i>	1	1		1	1				1		1	1
<i>Cucumis melo</i>	7	2		4	1	1		2			1	1
<i>Cyperus rotundus</i>		2		1								
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>			2		1	2			6		3	6
<i>Digitaria horizontalis</i>	2	6	1	1	1		1	1			4	2
<i>Eleusine indica</i>		5										
<i>Eragrostis tremula</i>							2	2	5		3	7
<i>Eragrostis turgida</i>			1									
<i>Hyptis spicigera</i>						1						
<i>Indigofera pilosa</i>		1										
<i>Kyllinga sp.</i>				13	1	1						
<i>Leucas martinicensis</i>	1	1		1	1							
<i>Monechma ciliatum</i>				15								
<i>Pennisetum pedicellatum</i>	59	28	14	66	9	6	14	1	1	4	3	
<i>Spermacoce chaetocephala</i>	1	4	3	7	17	8	56	46	27	66	2	14
<i>Spermacoce radiata</i>											3	5
<i>Spermacoce stachydea</i>	3	8	8	13	13	1	35	5	32	35	7	22
<i>Tephrosia linearis</i>										1		2
<i>Waltheria indica</i>							6					
<i>Zornia glochidiata</i>				1			4	2	8	16	5	5

Les figures 1 et 2 indiquent l'évolution dans le temps de la contribution des adventices au recouvrement total au nombre d'espèces totales. La contribution spécifique des adventices diminue très peu avec le temps : après quatre années de jachère, elle est encore de 55 à 65% sur les sols limoneux de Sira Koroba, et de 60 à 65% après trois ans sur les sols sableux de Missira. Les différences entre traitements feu ne sont pas significatives, sauf à Missira où le traitement feu précoce présente une baisse significative en troisième année de jachère. A Sira Koroba, la tendance semble indiquer une contribution spécifique des adventices inférieure pour le traitement feu tardif.

La somme des recouvrements spécifiques des adventices diminue avec le temps : de 60% environ à 40% après quatre ans à Sira Koroba. Cette baisse est moins marquée à Missira ; en trois années de jachère, le recouvrement des adventices est passé de 75% environ à 60%. Le feu a une influence sur la contribution du recouvrement. A Sira Koroba, l'absence totale de feu sur les parcelles non protégées maintient un recouvrement des adventices significativement supérieur (50%) par rapport aux deux autres traitements (environ 20%). Cet écart n'est pas significatif pour les parcelles protégées. Après trois ans à Missira, le recouvrement des adventices est significativement plus bas sur les parcelles feu tardif, que ce soit pour les parcelles protégées ou non protégées.

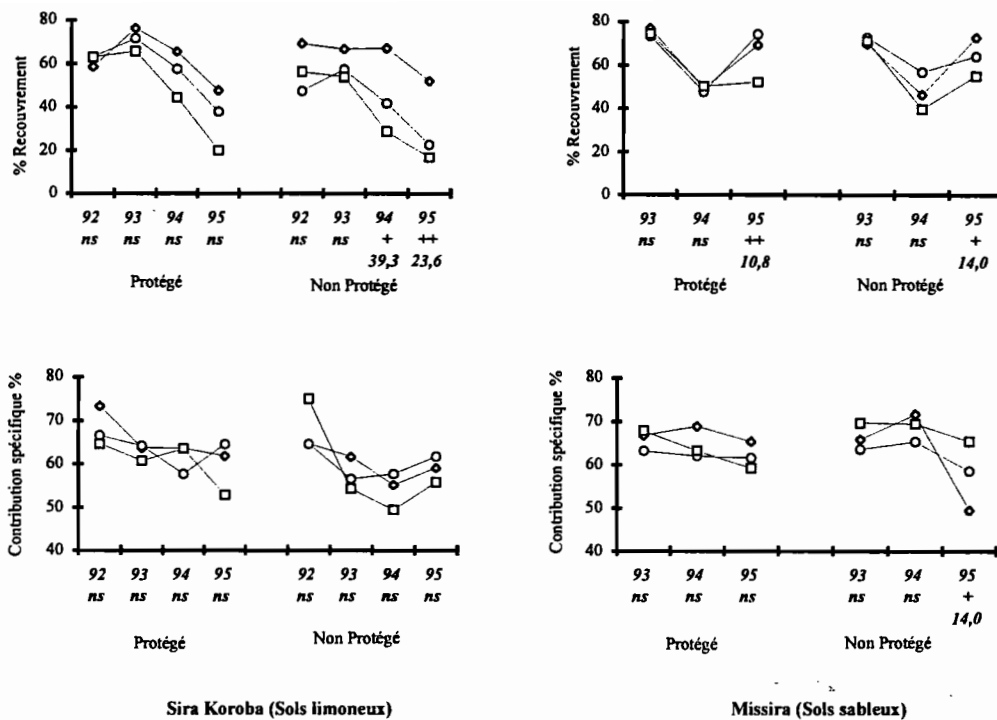


Figure 1. Recouvrement et contribution spécifique des espèces adventices pour les traitement sans feu (○), feu précoce (◐), feu tardif (◑) à Sira Koroba et Missira.

Anova (test F) pour chaque année : ns non significatif au seuil 5%, + significatif au seuil de 5%, ++ significatif au seuil de 1%, en cas de différences significatives entre traitements, l'écart critique (PLSD de Fisher) est indiqué en dessous.

Le rôle des adventices comme espèces indicatrices des stades de culture et des deux premières années de jachère a déjà été mis en évidence dans notre zone d'étude par Yossi (1996). Il s'agit de : *Digitaria horizontalis*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Spermacoce stachydea*, *Eragrostis tremula*, *Zornia glochidiata* et *Mitracarpus scaber*. La présence de la plupart de ces espèces, dans les mêmes stades de la succession et dans des zones climatiques presque similaires, a été signalée par Donfack *et al.* (1995) et Diatta (1994) respectivement au Cameroun et au Sénégal. En zone de savanes, les stades de la succession sont marqués par l'installation progressive, au delà de la seconde ou troisième année d'abandon cultural, des espèces à cycle biologique long. Dans nos essais il s'agit de *Pennisetum pedicellatum*, dans les parcelles soustraites au feu, et d'*Andropogon pseudapricus* dans celles soumises aux feux tardif et précoce (Dembélé, 1996). Les adventices ont en général une durée maximale de vie allant de 2 à 3 mois alors que les herbacées qui leur succèdent durent 4 à 6 mois. Comparativement aux adventices à cycle court, ces espèces à cycle long qui sont plus grandes présentent un système racinaire plus développé, leur permettant d'utiliser plus de ressources disponibles. Cet ensemble de caractéristiques biologiques, à l'avantage des espèces à cycle long, justifient leur dominance progressive et la régression des adventices.

Les stratégies de germination déterminent également la dynamique de la végétation dans les premières années après abandon cultural. Les adventices (le plus souvent annuelles), présentes dans les cultures, produisent des graines en abondance. La germination de ces espèces semble être favorisée par l'ameublissement du sol suite aux derniers travaux de binage (enfouissement des graines et la recharge hydrique du sol). Ces espèces présentent pour la plupart, dans les meilleures conditions, un taux élevé de germination avec un délai de germination relativement court (72 heures au maximum après une bonne pluie) et une vitesse de germination assez rapide (7 jours au maximum). Ces observations sont confirmées par les résultats des travaux de Dembélé (1996) sur le stock de graines viable du sol, concernant l'effet de la température sur la germination des espèces et sur l'étude des propriétés physiques du sol. D'autres travaux relatifs aux caractéristiques de germination des herbacées (adventices et autres) en zone soudano-sahélienne confirment ces observations (Breman et Cissé, 1977 ; Breman et de Ridder, 1991). Après trois ou quatre ans d'abandon, les conditions devenant moins favorables à leur germination (tassement du sol), ces espèces ne s'installent plus que difficilement. Au tassement du sol s'ajoute également l'effet éventuel du feu qui détruit une partie importante du stock grainier présent à la surface du sol, d'où une baisse plus forte du recouvrement des adventices dans les parcelles non protégées et avec feu.

**Caractéristiques physico-chimiques du sol**  
(Tableau 2)

L'indice d'infiltration est significativement plus élevé pour les parcelles qui n'ont pas subi de feu, et ce pour les deux types de sols. On n'observe pas de différences significatives entre feu précoce et feu tardif. Les différences entre traitements sont moins importantes sur les parcelles non protégées. L'effet protection contre le pâturage apparaît essentiellement dans le cas des sols limoneux. Sur sols sableux, les fortes densités apparentes concernent toujours sur les parcelles avec feu tardif, qu'elles soient protégées ou non. Sur sol limoneux, les densités apparentes ne sont pas significativement différentes. La protection accentue l'effet d'un feu tardif sur les qualités physiques de l'épépédon avec un diminution de la porosité. En modifiant la présence de végétation et de litière à certaines périodes de l'année, le feu accentue, en début de saison des pluies, la sensibilité du sol à l'agressivité des pluies (Trollope, 1984 ; Kutiel et Inbar, 1993), augmentant les risques d'érosion et de dégradation (Casenave et Valentin, 1989). En absence de feu, la litière forme une couche protectrice importante contre les pluies agressives et favorise l'activité biologique; la densité apparente est plus faible et la porosité totale est plus grande. Les parcelles brûlées en début de saison sèche (feu précoce) présentent une mosaïque de zones à fort couvert végétal et de zones nues; les indicateurs de structure du sol présentent donc des valeurs moyennes intermédiaires.

**Tableau 2.** Caractéristiques physico-chimiques des sols après trois (Missira) ou quatre (Sira Koroba) années de jachère en fonction des traitements

	Protégé			pr>F	LSD	Non Protégé			pr>F	LSD
	Sans Feu	Feu Précoce	Feu Tardif			Sans Feu	Feu Précoce	Feu Tardif		
<b>Missira (sols sableux)</b>										
Densité apparente	1.39	1.47	1.51	0.00	0.05	1.46	1.5	1.58	0.00	0.05
Indice d'infiltration	0.52	0.47	0.47	0.01	0.03	0.48	0.45	0.45	0.29	
C mg.g <sup>-1</sup>	3.62	3.81	3.62	0.78		3.89	3.71	4.58	0.05	0.72
N mg.g <sup>-1</sup>	0.38	0.45	0.36	0.11		0.41	0.38	0.45	0.01	0.04
C/N	9.64	8.67	9.99	0.13		9.51	9.72	10.27	0.37	
C[0-2µm] mg.g <sup>-1</sup>	1.70	1.58	1.79	0.43		1.84	1.83	1.58	0.30	
C[2-20µm] mg.g <sup>-1</sup>	0.77	0.90	0.78	0.20		0.80	0.97	0.64	0.06	0.27
C[20-2000µm] mg.g <sup>-1</sup>	0.81	0.90	0.75	0.49		0.92	0.89	0.78	0.23	
pHeau	6.14	6.21	6.24	0.13		6.16	6.19	6.28	0.08	0.11
pHKCl	5.39	5.36	5.39	0.90		5.45	5.41	5.44	0.86	
CEC meq.100g <sup>-1</sup>	3.38	3.22	4.28	0.08	1.00	3.58	3.51	3.00	0.28	
P ppm	80	74	78	0.64		81	85	62	0.13	
Ca meq.100g <sup>-1</sup>	0.60	1.00	0.94	0.33		1.38	0.97	0.98	0.42	
K meq.100g <sup>-1</sup>	0.18	0.22	0.21	0.54		0.22	0.25	0.21	0.42	
Mg meq.100g <sup>-1</sup>	0.42	0.46	0.46	0.76		0.53	0.54	0.43	0.40	
<b>Sira Koroba (sols limoneux)</b>										
Densité apparente	1.40	1.39	1.4	0.92		1.45	1.46	1.46	0.85	
Indice d'infiltration	0.58	0.40	0.37	0.00	0.04	0.53	0.38	0.36	0.11	
C mg.g <sup>-1</sup>	6.86	6.25	7.30	0.21		7.54	7.67	7.59	0.99	
N mg.g <sup>-1</sup>	0.57	0.54	0.68	0.10	0.13	0.70	0.65	0.67	0.76	
C/N	12.2	11.6	10.7	0.26		10.9	11.9	11.4	0.46	
C[0-2µm] mg.g <sup>-1</sup>	3.49	3.41	4.30	0.56		3.42	3.37	3.98	0.08	0.54
C[2-20µm] mg.g <sup>-1</sup>	2.49	2.25	2.11	0.44		2.06	2.21	2.52	0.10	0.44
C[20-2000µm] mg.g <sup>-1</sup>	2.34	2.06	1.63	0.00	0.41	2.09	2.00	1.93	0.90	
pHeau	6.26	6.36	6.29	0.29		6.23	6.29	6.22	0.53	
pHKCl	5.56	5.75	5.53	0.06	0.19	5.52	5.56	5.46	0.53	
CEC meq.100g <sup>-1</sup>	10.00	8.62	7.76	0.05	1.77	8.25	8.31	8.87	0.77	
P ppm	116	107	103	0.28		100	102	102	0.97	
Ca meq.100g <sup>-1</sup>	2.18	2.31	2.35	0.96		1.31	1.88	2.04	0.35	
K meq.100g <sup>-1</sup>	0.36	0.49	0.35	0.31		0.29	0.36	0.31	0.36	
Mg meq.100g <sup>-1</sup>	1.15	1.09	0.95	0.29		0.93	1.02	1.11	0.52	

Après trois ou quatre années de jachère, les teneurs en carbone et azote total ne présentent pas de différences significatives entre les 3 modalités du facteur feu, exceptées sur les parcelles non protégées à Missira où l'azote total est significativement supérieur pour le traitement feu tardif (0.45 mg.g<sup>-1</sup>), le taux de carbone total est significativement différent avec une probabilité  $\alpha$  comprise entre 0,05 et 0,1. La capacité d'échange est

significativement supérieure sur les parcelles sans feu et protégées de Sira Koroba (10 meq.100g<sup>-1</sup>) ; bien que les différences ne soient pas significatives, les taux de calcium et de magnésium sont supérieurs dans ces mêmes parcelles. Le phosphore total n'apparaît pas différent en fonction des traitements. Les modalités du feu ne modifient pas fondamentalement les caractéristiques analytiques du sol sur 0-10 cm de profondeur après 4 années de jachère. Ces observations rejoignent la plupart des travaux réalisés dans les savanes (Raison 1979; Menaut *et al.*, 1992). De même, les observations réalisées sur des essais de longue durée (plus de 30 ans) sur l'impact du feu ne montrent pas des modifications notables sur les quantités de carbone total (Trappnell *et al.*, 1975 ; Carreira et Niell, 1994). Le pH est modifié sur sol sableux par le feu, ce qui s'explique par l'apport des cendres qui ont tendance à alcaliniser le sol (Frost et Robertson, 1987). Le sol limoneux serait moins sensible à ce phénomène.

Pour les deux types de sol, le taux de carbone dans la fraction 0-2 µm ou fraction organo-minérale n'est pas modifié de manière significative par l'absence de feu ou par le feu précoce. Sur sol sableux, une légère différence significative apparaît sur la fraction 2-20 µm en faveur du traitement feu précoce. En condition de protection, aucune différence n'apparaît significative. Sur sol limoneux, les écarts entre traitements sur la quantité de carbone de la fraction grossière 20-2000 µm sont significatifs uniquement en condition de protection. Les parcelles sans feu présentent, dans cette fraction débris végétaux, 43% de carbone de plus que dans les parcelles en feu tardif. Le feu précoce montre des valeurs intermédiaires. Ces résultats concordent avec ceux de Feller (1995). Selon cet auteur, la dynamique du carbone et de l'azote dans les sols tropicaux à texture grossière est liée à la fraction débris végétaux (20-2000 µm). La fraction 0-2 µm qui remplit une fonction majeure dans le cycle interne de l'azote n'est pas modifiée significativement par les divers pratiques du feu sur les deux types de sols. La fraction débris végétaux est en relation étroite avec la biomasse végétale produite dans les jachères les phénomènes de décomposition de la litière et des racines (Masse *et al.*, 1997). Les parcelles sans feu présentent, avant les premières pluies, un couvert végétal important constitué des résidus de la saison de croissance précédente, et qui vont enrichir en carbone la fraction 20-2000µm. Par contre, le feu tardif limite l'accumulation de biomasse herbacée (Dembélé 1996). Les parcelles du traitement feu précoce sont caractérisées par une mosaïque de zones entièrement dénudées et de zones à couvert végétal beaucoup plus élevé où le feu n'a eu que peu d'effet au moment de son passage ; les valeurs obtenues pour le feu précoce sont intermédiaires à celles des deux autres traitements. Sur les sols limoneux, la protection contre le pâturage accentue les écarts entre traitements ; la production de biomasse herbacée est significativement supérieure dans les parcelles sans feu et non pâturées par rapport à tous les autres traitements (Dembélé 1996). Les différences entre traitements sont moins importantes dans les parcelles pâturées sur ces sols. Sur les sols sableux, la protection contre le pâturage atténue les écarts en biomasse herbacée entre les différentes pratiques du feu, ce qui expliquerait qu'il n'y ait pas de différences significatives sur la fraction débris végétaux dans les parcelles non pâturées, alors que cette différence apparaît en condition de non protection.

## Conclusions

L'étude de l'impact des faux de brousse sur des jachères de courte durée a été menée sur deux types de sols différents. La période de mise à feu influe sur la dynamique de la végétation (recouvrement et composition) impliquant une modification des caractéristiques physico-chimiques des sols. Dans le cas de rotation cultures-jachères courtes, la gestion du feu et du pâturage est nécessaire pour bénéficier au maximum de l'effet jachère. Toutefois, les effets de cette gestion peuvent être contradictoires ; l'absence de feu ne permet pas une diminution rapide du recouvrement des adventices, par contre la protection contre le feu entraîne une augmentation de la biomasse végétale, modifiant de façon bénéfique le rôle protecteur contre l'érosion et accentuant la dynamique de la matière organique. La mise en culture de ces essais devra confirmer ces résultats fondés pour l'instant sur des observations et analyses de sol à la fin de la période de jachère.

## Références bibliographiques

- Breman, H., Cissé A., 1977. Dynamic of sahelian pastures in relation to drought and grazing. *Oecologia (Berl.)*, 28 : 301-315.
- Breman, H., De Ridder N., 1991. Manuel sur les pâturages des pays sahéliens. Edition Karthala, ACCT, CABO-DOBLO et CTA. 485p.
- Carreira, J. A., and F.X. Niell 1994. Mobilization of nutrients by fire in semi-arid gorse-scrubland ecosystem of southern Spain. *Arid Soil Research and Rehabilitation* 9 : 73-89.
- Casenave, A. et C. Valentin 1989. Les états de surface de la zone sahélienne. Influence sur l'infiltration.. Collection Didactiques. Editions de l'ORSTOM, Paris, France 229pp.
- Daget, P., R. Poissonnet, 1971. Une méthode d'analyse phyto-écologique des prairies : critères d'application. *Annales agronomiques* 22(1) : 5-41.
- Dembélé, F. 1996. Influence du feu et du pâturage sur la végétation et la biodiversité dans les jachères en zone soudanienne nord du Mali. Cas des jeunes jachères du terroir de Missira (Cercle de Kolokani). Thèse de Doctorat, Université de Aix-Marseille II, France 181pp.
- DeRouw, A., 1994. Effect of fire on soil, rice, weeds and forest regrowth in a rain forest zone (Côte d'Ivoire). *Catena* 22 : (2) 133-152.
- Diatta M., 1994. Mise en défens et techniques agroforestières au Sine Saloum (Sénégal). Effet sur la conservation de l'eau, du sol et sur la production primaire. Thèse de Doctorat, Université Scientifique Louis Pasteur (Strasbourg 1), Mention Géographie Physique. 202p.
- Donfack, P., Floret C. et Pontanier R., 1995. Secondary succession in abandoned fields of dry tropical Northern Cameroun. *Journal of Vegetation Science* 6 : 499-508.
- Feller, C. 1995. La matière organique dans les sols tropicaux à argile 1 : 1 . Recherche de compartiments organiques fonctionnels. Une approche granulométrique. TDM, ORSTOM Editions, Paris, France 391pp + annexes.
- Floret, C., Pontanier R., et G. Serpantié 1993. La jachère en Afrique tropicale. Dossier MAB 16. UNESCO, Paris, France 86pp.
- Frost, P. G. H. and F. Robertson 1987. The ecological effects of fire in savannas pp93-140 in *Determinants of tropical savannas*, B.H Walker (ed.) IUBS, Monograph Series n°3 IRL Press Ltd.
- Gillon, D. 1983. The fire problem in Tropical Savannas pp617-641 in *Tropical savannas ecosystems of the world*, Bourlière F. (ed.) Elsevier, Amsterdam.
- Kutiel, P. and M. Inbar 1993. Fire impacts on soil nutrients and soil erosion in a mediterranean pine forest plantation. *Catena*, 20 : 129-139.
- Le Bourgeois, T., H. Merlier, 1995. Adventrop. Les adventices d'Afrique soudano-sahélienne. Montpellier, France, CIRAD-CA éditeur, 640p.
- Masse D., Dembélé F., Le Floc'h E. et Yossi H., 1997. Impact de la gestion des feux de brousse sur la qualité des sols des jachères de courtes durées dans les régions soudanaises du Mali. Séminaire régional "Gestion de la fertilité des sols dans les systèmes d'exploitation d'Afrique de l'Ouest", Université de Hohenheim/ICRISAT/INRAN, 4-8 mars 1997, Niamey, Niger.
- Menaut, J-C., L. Abbadie and P.M. Vitousek 1992. Nutrient and organic matter dynamics in tropical ecosystems pp215-232 in *Fire in the environment. The ecological, atmospheric and climatic importance of vegetation fires*, P.J. Crutzen and J.G. Goldammer (eds.), Wiley and sons Ltd., Chichester, England.
- Mitja, D., H. Puig, 1993. Essartage, culture itinérante et reconstitution de la végétation dans les jachères en savane humide de Côte d'Ivoire. Dans : C.Floret et G. Serpantié (Eds), *La jachère en Afrique de l'Ouest*, 377-392. Collection Colloques et Séminaires. ORSTOM, Paris.
- Raison, R. J. 1979. Modification of the soil environment by vegetation fires, with particular reference to Nitrogen transformations : Review. *Plant and Soil*, 51 : 73-108.
- Trapnell, C.G., M.T. Friend, G.T. Chamberlain and H.F. Birch 1975. The effects of fire and termites on a Zambian woodland soil. *The Journal of Ecology* 64 (2) : 577-588.
- Trollope, W.S.W. 1984. Fire in Savanna pp149-176 in *Ecological effects of fire in South African ecosystems*, P.deV. Booysen and N.M. Tainton (eds.). Ecological studies 48, Springer-Verlag, Berlin, Germany, 426pp.

Amélioration et gestion de  
la jachère en Afrique de l'Ouest  
*Projet 7 ACP RPR 269*

## Jachère et maintien de la fertilité

Organisateurs  
IER (Mali)  
ORSTOM





Amélioration et gestion de  
la jachère en Afrique de l'Ouest  
*Projet 7 ACP RPR 269*

Actes de l'Atelier

## **Jachère et maintien de la fertilité**

Bamako, 2-4 octobre 1997

Organisateurs :  
IER (Mali)  
ORSTOM

Editeurs : Christian Floret et Roger Pontanier  
Coordination Régionale du Projet Jachère  
BP 1386 Dakar Sénégal