

# EFFETS DES JACHERES A *Acacia mangium*, *Acacia auriculiformis* ET *Chromolaena odorata* SUR LA FERTILITE DU SOL ET LES RENDEMENTS DE L'IGNAME (*Dioscorea* SPP.) EN ZONE FORESTIERE DE CÔTE D'IVOIRE

G. M. GNAHOUA<sup>1</sup>, F. Y. KOUASSI<sup>2</sup>, P. K. T. ANGUI<sup>2</sup>, P. BALLE<sup>3</sup>, R. OLIVIER<sup>4</sup> et R. PELTIER<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), Station de Gagnoa, BP 602 Gagnoa, Côte d'Ivoire.  
E-mail : gnahoua\_guymodeste@yahoo.fr

<sup>2</sup>UFR des Sciences et Gestion de l'Environnement, Université d'Abobo-Adjamé, 02 BP 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire.

<sup>3</sup>Centre de Recherche Ecologique (CRE), Abidjan, Côte d'Ivoire.

<sup>4</sup>CIRAD, Centre de Montpellier, BP 5035-34032 Montpellier Cedex 1, France.

## RESUME

Un essai agroforestier d'amélioration de jachère par des légumineuses arborées a été conduit de 1990 à 1993, à la station de recherche du CNRA à Oumé, en zone de forêt semi-décidue de Côte d'Ivoire. L'étude vise à caractériser les modifications de la fertilité chimique des sols induites par différents types de jachères à *Acacia mangium*, *Acacia auriculiformis* et *Chromolaena odorata* et à mettre en évidence leurs effets sur les rendements des cultures post-jachères. Après défrichage des jachères, l'igname (*Dioscorea alata*) a été utilisée comme culture test. Les rendements ont été estimés sur les tubercules frais. Les résultats montrent que les jachères d'un an n'ont pas significativement amélioré la fertilité des sols, hormis une légère élévation de la CEC sous *Acacia mangium*. Toutefois, les rendements ont montré la supériorité des jachères à *Acacia mangium* (8,83 t ha<sup>-1</sup>) et à *Acacia auriculiformis* (5,22 t ha<sup>-1</sup>) sur la jachère naturelle à *Chromolaena odorata* (2,67 t ha<sup>-1</sup>). En dépit de leurs potentialités, les jachères arborées à légumineuses nécessitent davantage de temps pour améliorer la fertilité du sol de façon significative.

**Mots clés :** Agroforesterie, amélioration de jachère, fertilité chimique, Acacias australiens, zone forestière, Côte d'Ivoire.

## ABSTRACT

EFFECTS OF FALLOW OF *Acacia mangium*, *Acacia auriculiformis* and *Chromolaena odorata* ON SOIL FERTILITY AND THE YIELDS OF YAM (*Dioscorea* SPP.) IN THE FOREST AREA OF CÔTE D'IVOIRE

An agroforestry trial, using legume trees for fallow improvement, was conducted from 1990 to 1993 at the CNRA experimental Station of Oumé, in the semi-deciduous forest zone of Côte d'Ivoire. The study aimed at characterizing changes in soil fertility induced by one-year old fallows (*Acacia mangium*, *Acacia auriculiformis* and *Chromolaena odorata*) and to show the effects of these legumes on post-fallow crop yields. After field clearing and cultivation, yam (*Dioscorea alata*) yields were obtained from tubers. The results showed that one-year old fallows did not result in significant rise in soil chemical parameters, except for a slight increase in CEC under *A. mangium*. However, yields showed the superiority of *A. mangium* (8.83 t ha<sup>-1</sup>) and *A. auriculiformis* (5.22 t ha<sup>-1</sup>) over *Chromolaena odorata* fallows (2.67 t ha<sup>-1</sup>). In spite of important potentials, the legume tree fallows required more time to improve soil fertility status.

**Key words :** Agroforestry, fallow improvement, chemical fertility, Australian acacias, forest area, Côte d'Ivoire.

## INTRODUCTION

La gestion de la fertilité des sols repose encore sur la pratique de la jachère dans les systèmes traditionnels de production agricole de la zone forestière de Côte d'Ivoire. La période de jachère permet, entre autres, le relèvement de la fertilité des sols par l'accumulation de la matière organique et la remontée dans les horizons superficiels des éléments lixiviés sous les cultures (Floret et Serpentié, 1993). Par le passé, l'alternance culture-jachère était bien adaptée à la faible pression de la population et à la forte disponibilité des terres (Moreau, 1993). Aujourd'hui, la forte pression exercée sur les terres, du fait de l'explosion démographique, a eu pour conséquence l'allongement des phases culturales et la réduction de la durée des jachères qui est passée de 10-30 ans à moins de 5 ans (Gnahoua, 2004). Cette durée ne permet pas à la jachère naturelle de restaurer efficacement la fertilité des sols. En outre, elle favorise la prolifération des plantes adventices, la raréfaction du bois, ainsi que la vulnérabilité des sols à l'érosion.

Pour faire face aux problèmes posés par la réduction de la durée des jachères, plusieurs solutions ont été proposées. L'intensification des cultures (travail du sol, épandage d'engrais et de pesticides, etc.) s'avère onéreuse pour la plupart des planteurs des pays tropicaux. L'intégration des pratiques d'élevage n'a donné de résultats satisfaisants que dans certaines zones à vocation traditionnellement pastorale : sahel notamment (Berger *et al.*, 1987). En Côte d'Ivoire, malgré des avantages certains, le compost n'a pas eu un véritable écho dans les pratiques paysannes.

Dans le but d'adopter des pratiques culturales alternatives proches de celles des paysans, le Centre National de Recherche Agronomique (CNRA) a initié des études sur l'enrichissement des jachères par des légumineuses arborées fixatrices d'azote. Ces espèces améliorantes de la fertilité du sol, capables de fournir du bois d'utilisation courante, ont été plantées sur des sols à restaurer, puis abattus à la fin de la période de jachère pour favoriser la remise en culture des sols ainsi régénérés.

L'étude vise à déterminer les modifications des propriétés chimiques des sols soumis à des jachères améliorées par des arbres fixateurs d'azote et à quantifier les rendements d'igname post-jachère.

## MATERIEL ET METHODES

### SITE DE L'ETUDE

L'étude a été conduite à la Station de Recherche Forestière du CNRA d'Oumé, au Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire (06°17' N et 05°31' W). Les sols sont ferrallitiques moyennement désaturés (Clément, 1970). Le climat est subéquatorial, à pluviosité bimodale (avril à juin et septembre à octobre), avec une moyenne annuelle de 1302 mm sur les 33 dernières années. La température moyenne est de 25 °C. La végétation était, jadis, une forêt dense semi-décidue à *Celtis* spp. et *Triplochiton scleroxylon* (Monnier, 1983). Aujourd'hui, seuls des lambeaux forestiers, des vergers de caféiers et de cacaoyers et des friches de *Chromolaena odorata* (Asteraceae) occupent les espaces.

### MATERIEL VEGETAL

L'étude a porté sur deux espèces d'acacias australiens (*Acacia mangium* Willd. et *Acacia auriculiformis* A. Cunn.) et une culture vivrière, l'igname (*Dioscorea alata*, variété Florido).

Les plants d'acacias ont été obtenus après une pépinière à la station du CNRA d'Oumé, à partir de semences récoltées dans les peuplements préexistants. Les semenceaux d'igname (*Dioscorea alata*) ont été obtenus à la station du CNRA de Bouaké. La variété utilisée possède un cycle végétatif d'environ 200 jours et un rendement potentiel de 10 à 20 t ha<sup>-1</sup>.

### METHODES

#### Dispositif expérimental

L'essai a été installé en avril 1990 par la mise en place simultanée des légumineuses arborées et des ignames, après défrichement manuel d'une forêt secondaire. Après récolte des

tubercules d'ignames de la campagne 1990, le dispositif a abrité, en 1991, une culture de riz suivi d'une période de jachère d'un an en 1992. A la fin de cette période de jachère, en mars 1993, les parcelles expérimentales ont été remises en culture d'igname après abattage des légumineuses arborées. Le dispositif expérimental (Figure 1) est un bloc de Fisher, avec 7 traitements et 5 répétitions, soit 35 parcelles unitaires. Les parcelles expérimentales mesurent 27 x 27 m, soit 729 m<sup>2</sup>. Les traitements étudiés en 1993 ont été les suivants :

- Traitement 1 (CC) : Culture continue de vivriers de 1990 à 1993 ;

- Traitement 2 (JN) : Culture pure de vivriers pendant 2 ans, puis 1 an de jachère naturelle à *Chromolaena odorata* ;

- Traitement 4 (Am) : Culture de vivriers associés à *A. mangium* pendant 2 ans, puis 1 an de jachère à *A. mangium* ;

- Traitement 6 (Aa) : Culture de vivriers associés à *A. auriculiformis* pendant 2 ans, puis 1 an de jachère à *A. auriculiformis*.

Les traitements étudiés et les différentes successions culturales adoptées de 1990 à 1993 sont présentés dans le tableau 1.

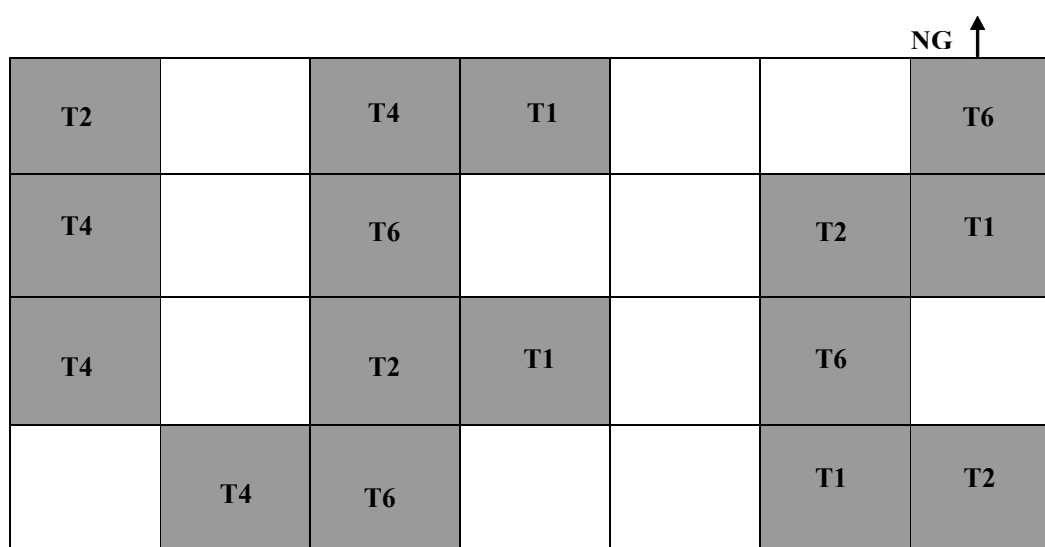


Figure 1 : Plan de l'essai d'amélioration des jachères en 1990.

Experimental design of the fallow improvement trial in 1990.

Tableau 1 : Traitements et successions culturales de 1990 à 1993 à la Station d'Oumé.

Treatments and crop successions from 1990 to 1993 at Oumé Station.

Année	Culture continue (CC)	Jachère naturelle (JN)	<i>Acacia mangium</i> (Am)	<i>Acacia auriculiformis</i> (Aa)
1990	Igname	Igname	Am + Igname	Aa + Igname
1991	Riz	Riz	Am + Riz	Aa + Riz
1992	Maïs	Jachère à <i>Chromolaena odorata</i>	Jachère à <i>Acacia mangium</i>	Jachère à <i>Acacia auriculiformis</i>
1993	Igname	Igname	Igname	Igname

### Echantillonnage de sol et analyse

Deux prélèvements de sol ont été effectués à l'aide d'une tarière cylindrique (0 - 15 cm), l'un en 1990 pour caractériser l'état initial du sol et, l'autre, en 1993 pour l'état final. Chaque échantillon a été composite (mélange de 5 carottes prélevées dans le carré central de la parcelle unitaire). Les analyses ont été effectuées au laboratoire du CIRAD en France. Les critères de fertilité retenus ont été : la matière organique (C et N), le phosphore assimilable (P ass), les cations échangeables ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ), la capacité d'échange cationique (CEC), la somme des bases échangeables (S) et l'acidité ( $\text{pH}_{\text{KCl}}$ ).

Le carbone et l'azote ont été dosés par voie sèche à l'aide d'un analyseur automatique (CHN). Le taux de matière organique a été obtenu en multipliant celui du carbone par 2, pour les échantillons de sol prélevés en 1990 et, par 1,72, pour les échantillons de sol de 1993.

Le phosphore assimilable a été déterminé selon la méthode de Olsen et Dabin (1967) in Boyer (1982). Les cations échangeables ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ) ont été dosés par spectrophotométrie d'adsorption atomique. Les valeurs de ces différents paramètres de fertilité chimique ont été comparées aux normes du Laboratoire National de Pédologie de l'Université de Cocody (Assa, 1998).

### Estimation des rendements de l'igname et analyse des données

Les rendements de l'igname en 1990 et 1993 ont été estimés dans des carrés de 144 m<sup>2</sup> (12

x 12 m) sur des tubercules frais, à l'aide d'une bascule (100 g de précision).

Les résultats ont été analysés à l'aide du logiciel STAT-ITCF. En cas de différence significative entre les traitements, la formation des groupes homogènes a été faite à l'aide du test de Newman-Keuls, au seuil de 5 %.

## RESULTATS

### ETAT INITIAL DE LA FERTILITE DES SOLS EN 1990

Les teneurs des différents paramètres de fertilité des sols en 1990 sont présentées dans le tableau 2. Il n'y a eu aucune différence significative entre les traitements. Les teneurs semblent normales, excepté pour P ass (23,2 à 31,6 mg kg<sup>-1</sup>) qui a été en deçà du seuil de carence. Il est cependant apparu des différences significatives entre les blocs concernant C org et P ass.

### ETAT FINAL DE LA FERTILITE DES SOLS EN 1993

Les 4 traitements n'ont présenté de différences significatives ( $p < 0,05$ ) qu'au niveau de P ass et de CEC (Tableau 3). Pour P ass, les quantités observées ont été plus importantes sous culture continue et avec *Acacia mangium* (28,61 et 29,94 mg kg<sup>-1</sup>), alors qu'elles ont été plus faibles sous la jachère naturelle (18,07 mg kg<sup>-1</sup>). Pour la CEC, c'est *Acacia mangium* qui a présenté les valeurs les plus élevées (15,65 cmolckg<sup>-1</sup>) et la jachère à *Acacia auriculiformis* la plus faible (11,66 cmolckg<sup>-1</sup>).

**Tableau 2** : Résultat de l'analyse de variance des paramètres de fertilité initiale des sols en 1990 à la station d'Oumé.*Analysis of variance of soil fertility parameters in 1990 at Oumé station.*

Critère de fertilité	Traitement				ETR	CV (%)	Effet	
	CC	JN	Am	Aa			bloc	trait.
MO (%)	3,98	4,92	4,66	3,84	-	-	ns	ns
C org. (%)	1,99	2,46	2,33	1,92	0,47	21,3	*	ns
N tot (%)	2,29	2,85	2,71	2,28	0,54	20,8	ns	ns
C/N	8,69	8,63	8,60	8,42	-	-	ns	ns
P ass (mg kg <sup>-1</sup> )	25,1	31,6	28,3	23,2	7,41	27,6	***	ns
Ca <sup>2+</sup> (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	9,76	11,20	11,33	8,74	2,14	20,5	ns	ns
Mg <sup>2+</sup> (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	2,21	2,37	2,39	2,09	0,46	20,1	ns	ns
K <sup>+</sup> (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	0,70	0,76	0,78	0,65	0,24	32,5	ns	ns
CEC (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	12,07	13,76	14,02	11,39	2,28	17,5	ns	ns
S (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	12,67	14,33	14,5	11,48	-	-	ns	ns
V (%)	104,97	104,04	103,42	100,79	-	-	ns	ns
pH <sub>KCl</sub>	7,19	7,09	7,22	6,85	0,37	5,2	ns	ns

ns : différences non significatives (au seuil de 5 %), \* : différences significatives (au seuil de 5 %),

\*\*\* : différences hautement significatives (au seuil de 1 %), trait. traitement. ETR : écart type résiduel, CV : coefficient de variation, C : Culture continue, JN : Jachère naturelle, Am : *Acacia mangium*, Aa : *Acacia auriculiformis*, trait.: traitement.**Tableau 3** : Résultat de l'analyse de variance des paramètres de fertilité finale des sols en 1993 à la station d'Oumé.*Analysis of variance of soil fertility parameters in 1993 at Oumé station.*

Critère de fertilité	Traitement				ETR	CV (%)	Effet Trait.
	CC	JN	Am	Aa			
MO (%)	3,61	3,30	3,55	3,32	0,79	22,9	ns
C org. (%)	2,10	1,92	2,06	1,93	0,46	22,9	ns
Ntot (%)	2,06	1,90	2,09	1,90	0,42	21,3	ns
C/N	10,18	10,05	9,83	10,07	0,45	4,5	ns
P ass (mg kg <sup>-1</sup> )	28,61a	18,07b	29,94a	20,73ab	4,86	20,0	*
Ca <sup>2+</sup> (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	11,60	9,90	12,69	9,60	1,66	15,2	ns
Mg <sup>2+</sup> (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	1,34	1,47	1,63	1,49	0,21	13,9	ns
K <sup>+</sup> (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	0,42	0,55	0,66	0,55	0,12	21,7	ns
CEC (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	13,98ab	12,05b	15,65a	11,66b	1,68	12,6	*
S (cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	13,49	11,92	14,98	11,63	1,62	12,5	ns
pH <sub>KCl</sub>	7,49	7,21	7,41	7,19	0,26	3,5	ns

Deux moyennes affectées de la même lettre, sur une même ligne, ne diffèrent pas selon le test de Newman-Keuls à P = 0,05 ; ns : différences non significatives (au seuil de 5 %) ; \* : différences significatives (au seuil de 5 %) ; trait.: traitement ; ETR : écart type résiduel ; CV : coefficient de variation ; CC : Culture continue ; JN : Jachère naturelle ; Am : *Acacia mangium* ; Aa : *Acacia auriculiformis*.

## EVOLUTION DE LA FERTILITE CHIMIQUE DES SOLS DE 1990 A 1993

### Matière organique et azote

Les teneurs en matière organique ont diminué dans l'ensemble des traitements (Figure 2A). De 3,84 à 4,92 % initialement, les teneurs ont été de 3,30 à 3,61 % en 1993. Les différences ont été significatives ( $p < 0,05$ ) dans la jachère naturelle, où les valeurs sont passées de 4,92 à 3,30 %.

Les teneurs en N (Figure 2B) ont diminué de façon relativement plus significative ( $p < 0,05$ ) dans la jachère naturelle (2,85 à 1,90 ‰). Le rapport C/N (Figure 2C) s'est accru significativement ( $p < 0,05$ ) dans tous les traitements, même dans celui de la culture continue, avec l'accroissement le plus élevé (8,69 à 10,18).

### Complexe adsorbant

Les teneurs en  $Ca^{2+}$  (Figure 3A) ont augmenté dans tous les traitements, sauf dans celui de la jachère naturelle, où elles ont diminué (11,20 à 9,90 cmolc  $kg^{-1}$ ). Pour  $Mg^{2+}$  (Figure 3B), les teneurs ont baissé significativement ( $p < 0,05$ ) dans tous les traitements. Il en est de même pour  $K^+$  (Figure 3C) dans la même période, en particulier dans les traitements de culture continue, où les baisses ont été significatives ( $p < 0,05$ ). Cependant, la CEC (Figure 3D) a augmenté dans les parcelles en culture continue (12,07 à 13,98 cmolc  $kg^{-1}$ ) et sous les jachères améliorées de 14,02 à 15,65 cmolc  $kg^{-1}$  pour *Acacia mangium* et de 11,39 à

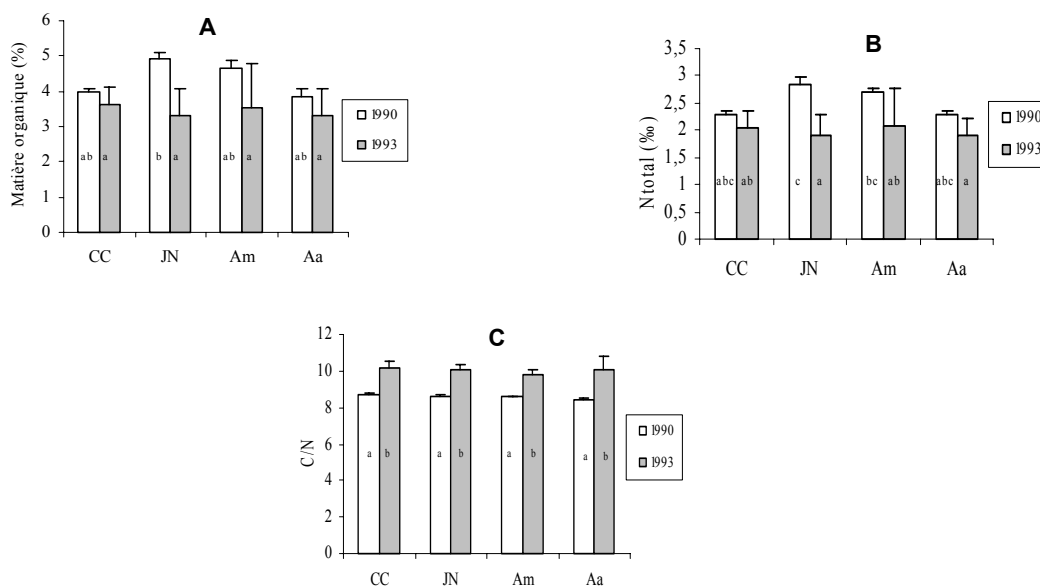
11,66 cmolc  $kg^{-1}$  pour *Acacia auriculiformis*, alors qu'elle a diminué dans la jachère naturelle (13,76 à 12,05 cmolc  $kg^{-1}$ ).

### Phosphore assimilable et acidité (pH)

La figure 4A montre que les teneurs en P ass sont en baisse dans les traitements jachère naturelle et *Acacia auriculiformis* (31,6 à 18,07  $mg\ kg^{-1}$  et 23,2 à 20,73  $mg\ kg^{-1}$ ), avec une diminution significative ( $p < 0,05$ ) dans le premier traitement. En revanche, elles ont plus augmenté dans les traitements de culture continue, passant de 25,1 à 28,61  $mg\ kg^{-1}$ . Le pH (Figure 4B) a généralement augmenté tout en demeurant dans les limites de la neutralité. Les augmentations les plus fortes ont été celles de la culture continue (7,19 à 7,49) et de *Acacia auriculiformis* (6,85 à 7,19).

### Rendements de l'igname

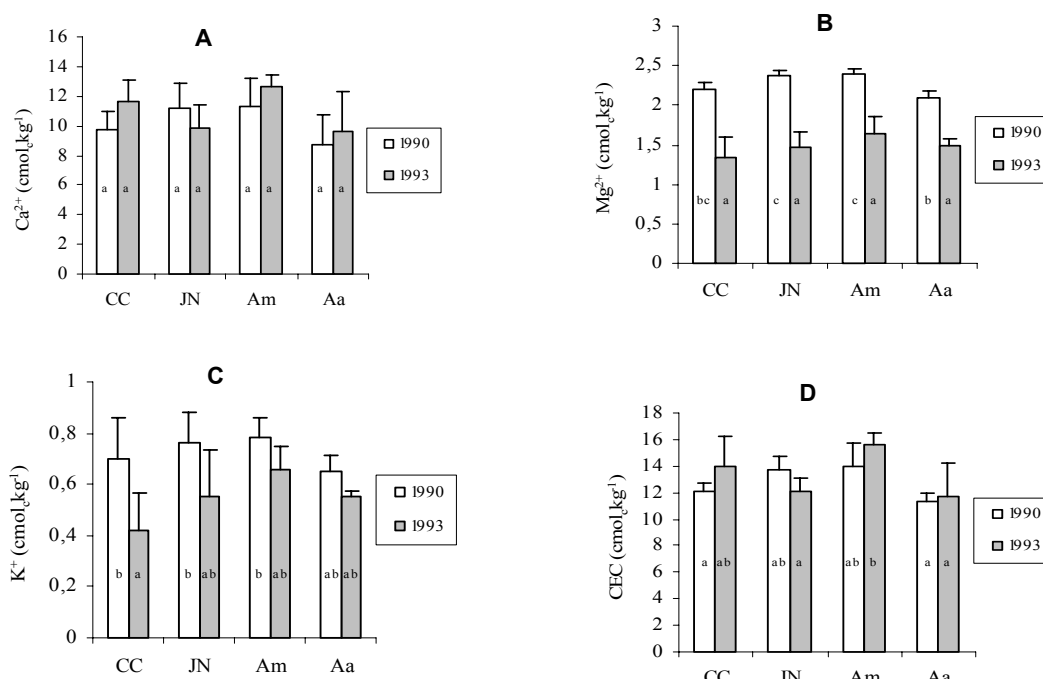
Le tableau 4 présente les rendements de l'igname en 1990 après le défrichement d'une forêt secondaire et en 1993, après l'abattage des arbres dans les jachères améliorées. En 1990, les rendements n'ont pas montré de différences significatives entre les traitements étudiés. Toutefois, le rendement moyen des parcelles à *A. mangium* a été le plus élevé (10,84  $t\ ha^{-1}$ ) et celui de la jachère naturelle le plus faible (7,77  $t\ ha^{-1}$ ). En 1993, les rendements ont été significativement différents ( $p < 0,01$ ). *Acacia mangium* a affiché les rendements les plus élevés (8,83  $t\ ha^{-1}$ ), contrairement à la jachère naturelle (2,67  $t\ ha^{-1}$ ). Les rendements intermédiaires ont été obtenus avec *Acacia auriculiformis* (5,22  $t\ ha^{-1}$ ).



**Figure 2** : Evolution des teneurs en matière organique, azote et le rapport C/N des sols de 1990 à 1993 à la station d'Oumé.

*Changes in soil organic matter, nitrogen and C/N ratio from 1990 to 1993 at Oumé station.*

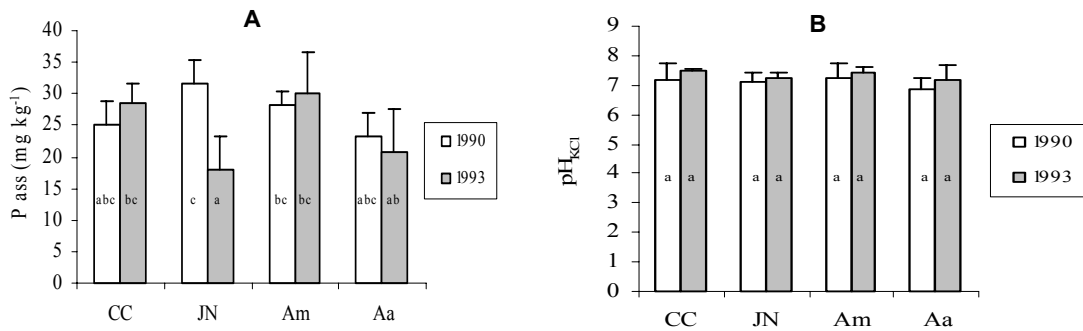
A : Evolution des teneurs en matière organique ; B : Evolution des teneurs en azote total ; C : Rapport C/N ; Culture continue (CC) ; Jachère naturelle (JN) ; *Acacia mangium* (Am) ; *Acacia auriculiformis* (Aa).



**Figure 3** : Evolution des teneurs en cations échangeables des sols de 1990 à 1993 à la station d'Oumé.

*Changes in soil exchangeable cations from 1990 to 1993 at Oumé station.*

A : Evolution des teneurs en calcium ; B : Evolution des teneurs en magnésium ; C : Evolution des teneurs en potassium ; D : CEC ; Culture continue (CC) ; Jachère naturelle (JN) ; *Acacia mangium* (Am) ; *Acacia auriculiformis* (Aa).



**Figure 4 :** Evolution des teneurs en phosphore assimilable et du pH<sub>KCl</sub> des sols de 1990 à 1993 à la Station d'Oumé.

*Evolution of soils available phosphorus and pH<sub>KCl</sub> from 1990 to 1993 at Oumé Station.*

A : Evolution des teneurs en phosphore ; B : pH<sub>KCl</sub> ; Culture continue (CC) ; Jachère naturelle (JN) ; *Acacia mangium* (Am) ; *Acacia auriculiformis* (Aa).

**Tableau 4 :** Rendements d'igname (t ha<sup>-1</sup>) avant (1990) et après (1993) la mise en jachère des parcelles à la Station d'Oumé.

*Yam yields (t ha<sup>-1</sup>) before (1990) and after (1993) fallow at Oumé Station.*

Période	Culture continue	Jachère naturelle	<i>Acacia mangium</i>	<i>Acacia auriculiformis</i>	Moyenne	Effet traitement
1990	8,69	7,77	10,84	8,15	8,86	ns
1993	3,32b	2,67b	8,83a	5,22b	5,01	**

Deux moyennes affectées de la même lettre, sur une même ligne, ne diffèrent pas selon le test de Newman-Keuls à P = 0,05 ; ns : différences non significatives (au seuil de 5 %) ; \*\* : différences hautement significatives (au seuil de 1 %).

## DISCUSSION

### EVOLUTION DE LA FERTILITE DES SOLS

En 1990, les paramètres de fertilité du sol n'ont pas montré de différences significatives entre les traitements. Les propriétés chimiques identiques montrent que l'effet du précédent cultural (forêt secondaire) a été uniforme sur l'ensemble du site de l'étude. L'effet "bloc" obtenu avec C org et P ass résulte de la topographie du terrain qui aurait entraîné le lessivage de ces éléments vers les sols des parcelles situées en bas de versant.

L'évolution de la fertilité des sols entre 1990 et 1993 a été marquée par une baisse de la teneur en matière organique et en bases échangeables, à l'exception de Ca<sup>2+</sup>. Après une période de jachère d'un an, l'amélioration des arbres

fixateurs de N âgés de 3 ans n'a pas été perceptible au niveau des teneurs en N et en C des sols. Des observations similaires ont été faites au Nigeria par Aweto (1981) qui a indiqué que la teneur en matière organique des sols pouvait continuer de diminuer au cours des 3 premières années de mise en jachère. De même, selon Bernhard-Reversat *et al.* (1993), il existe une période de latence de 6 ans entre la plantation des légumineuses améliorantes et l'augmentation des taux de C et de N des sols dans les jachères à *A. mangium* et à *A. auriculiformis*.

Cependant, la vitesse d'accumulation de la matière organique, dans les sols des jachères est aussi fonction de son niveau initial (Nye et Greenland, 1960 ; Aweto, 2000). Les faibles teneurs en matière organique, affichées en 1993, s'expliqueraient par la relative richesse initiale de ces sols en éléments nutritifs. Ainsi, la teneur



relativement stable de la matière organique, en 1993, dans les parcelles en culture continue, pourrait s'expliquer par sa remontée plus rapide due à une dégradation plus prononcée occasionnée par les cultures intermédiaires (igname, riz et maïs).

Le bon niveau de C org observé en 1993 dans les jachères à *A. mangium*, à l'instar des parcelles en culture continue, peut être lié à l'abondante production de litières (N'klo *et al.*, 1997). En revanche, les baisses observées chez *A. auriculiformis* pourraient résulter de la minéralisation trop rapide des litières comme en témoigne le rapport C/N.

Concernant P ass, les parcelles en culture continue ont montré des augmentations de teneurs qui pourraient provenir des résidus des récoltes successives. Yemefack et Nounamo (2000) ont confirmé, en effet, que la mise en culture augmente la teneur du sol en P ass. Cependant, une diminution de plus du tiers de la teneur en ce nutriment a été observée sous jachère naturelle.

Cette baisse importante peut être le fait d'une rétrogradation de P, phénomène fréquent dans les sols tropicaux riches en oxydes d'aluminium et de fer (Duchaufour, 1991). Mais, ce phosphore a été exporté par les cultures précédentes d'igname et de riz. Par conséquent, les réserves des sols ont diminué au point où la jachère naturelle n'a pu relever efficacement leur niveau après une seule année.

On peut noter, toutefois, que les espèces en présence ont des affinités contraires pour le P. Ainsi, *Chromolaena odorata* est exigeant en P (Bongoua, 2002), alors que *Acacia mangium* et *Acacia auriculiformis* en sont très peu (Vedez *et al.*, 1993 ; Dommergues *et al.*, 1999).

La CEC a été aussi élevée dans les parcelles en culture continue que sous *Acacia mangium*. Ces observations révèlent, d'une part, les apports de résidus de récolte qui s'accumulent dans les parcelles cultivées et, d'autre part, la production de litières de *Acacia mangium*, dont la décomposition rapide aboutit à la formation de complexes organo-minéraux qui accroissent le statut minéral des sols. Ainsi, l'efficacité de la jachère à *Acacia mangium* (peuplement âgé de 3 ans) sur la jachère naturelle de 1 an semble résulter de la production de litières riches en éléments minéraux, mais aussi, de l'âge de la végétation. L'évolution de la CEC dans le même sens que les teneurs en  $Ca^{2+}$  est imputable à

l'importance de ce minéral qui constitue 65 % des bases échangeables (Beringer, 1985).

## RENDEMENTS DE L'IGNAME

La similitude des rendements de l'igname, en 1990, dans les différents traitements, a été le fait de sols à propriétés chimiques identiques. Mais, les performances moyennes ont été trop faibles, par rapport au potentiel de la variété Florido. Ce qui fait penser que les semenceaux utilisés étaient sans doute de mauvaise qualité peut être pas bonne (état sanitaire, pouvoir germinatif, etc.). En 1993, les rendements ont été globalement plus faibles (5, 01 t ha<sup>-1</sup>) que ceux de 1990. Hormis la qualité des semenceaux, la faiblesse de rendement peut être imputable à la mauvaise répartition des pluies, car l'igname est exigeante en eau dans les 5 premiers mois de culture (Anonyme, 1991). Cependant, le rendement moyen des jachères arborées a été deux fois supérieur à celui des autres traitements. Ce qui traduit la supériorité des jachères de légumineuses, notamment *Acacia mangium*, en matière de productivité des cultures subséquentes, et ce, grâce aux dépôts de litières provenant de l'abattage. Les performances des acacias ne peuvent provenir que des quantités importantes de litières restituées suite à l'abattage, étant donné que, les sols sous les différentes jachères présentent des propriétés chimiques similaires. Les quantités importantes de cendres, issues du brûlage de la biomasse abattue ont fourni des éléments immédiatement assimilables aux cultures.

Le faible niveau des rendements de la jachère naturelle semble résulter non seulement de l'enherbement des parcelles, mais beaucoup plus de la durée de la jachère (1 an). Selon Peltier (1993), la durée de la jachère détermine l'abondance de la biomasse végétale brûlée après le défrichage et par conséquent, les quantités d'éléments minéraux assimilables qui seront mis à la disposition des cultures. Les résidus de récolte, en contribuant fortement à l'enrichissement des sols en éléments minéraux, ont permis à la culture continue d'avoir un rendement supérieur à celui de la jachère naturelle.

Parmi les deux espèces étudiées, *Acacia auriculiformis* a présenté les plus faibles performances agronomiques. Ces observations ont été déjà faites par Gnahoua (2004) qui a montré que *Acacia auriculiformis* entraîne une

immobilisation de l'azote et un tassement des sols, rendant ainsi difficile l'enracinement des cultures et l'assimilation des nutriments.

## CONCLUSION

L'étude a consisté, d'une part, à déterminer, parmi les jachères à *A. mangium* et *A. auriculiformis* de 1 an, celle qui améliore le plus la fertilité des sols et, d'autre part, à évaluer les effets de ces améliorations sur les rendements de l'igname.

Les jachères étudiées ont été caractérisées par une baisse générale du statut organique initial des sols et des éléments du complexe adsorbant, à l'exception de  $\text{Ca}^{2+}$ . L'exploitation préalable des sols en cultures successives (2 ans) a occasionné une diminution des teneurs en éléments nutritifs des sols qu'une seule année de jachère n'a pas suffi à faire remonter à un niveau acceptable.

*Acacia mangium* s'est montré plus performant que *Acacia auriculiformis* en termes d'effets d'amélioration des rendements. En outre, les deux jachères arborées ont affiché une supériorité nette sur la jachère naturelle. Malgré quelques hétérogénéités dans l'évolution des paramètres de fertilité et les rendements de l'igname du reste assez faibles dans l'ensemble, l'étude a permis de mettre en relief l'importance des jachères arborées. Il s'agit, notamment de leurs aptitudes à augmenter les rendements des cultures subséquentes, grâce aux quantités importantes de litières qu'elles produisent.

Cependant, il apparaît clairement qu'une seule année de jachère n'est pas suffisante pour obtenir une remontée significative des propriétés chimiques des sols. Ainsi, malgré les potentialités de la jachère arborée, celle-ci semble nécessiter davantage de temps pour produire un effet plus significatif sur les caractéristiques chimiques des sols.

## REFERENCES

- Anonyme, 1991. Mémento de l'agronome. Collection "Techniques Rurales en Afrique". Ministère de la Coopération, 4<sup>e</sup> éd., 1635 p.
- Assa A. D. 1998. Normes d'interprétation des analyses des sols. UFR STRM Laboratoire National de Pédologie, Université de Cocody (Abidjan), 6 p.
- Aweto A. O. 1981. Organic matter buildup in fallow soil in a part of South-Western Nigeria and its effect on soil properties. *J. Biogeography* 8 : 67 - 74.
- Aweto A. O. 2000. Managing natural bush fallows in tropical Africa for improved soil fertility and fuelwood production. In : Ch. Floret et R. Pontanier. (eds.). La jachère en Afrique tropicale. Rôle, aménagement, alternatives. John Libbey Eurotext, Paris : pp 92 - 96.
- Berger M., Belem P. C., Dakouo D. et V. Hien. 1987. Le maintien de la fertilité des sols dans l'Ouest du Burkina Faso et la nécessité de l'association agriculture-élevage. *Cot. et Fib. Trop.* XLII (3) : 1 - 10.
- Beringer H. 1985. Adequacy of soil testing for predicting fertilizer requirements. *Plant soil* 83 : 21 - 37.
- Bernhard-Reversat F., Diangana D. et M. Tsatsa. 1993. Biomasse, minéralomasse et productivité en plantation d'*Acacia mangium* et *Acacia auriculiformis* au Congo. *Bois et Forêt des Tropiques* 238 : 35 - 44.
- Bongoua A. J. 2002. Caractérisation de l'état de fertilité des jachères plantées en légumineuses fixatrices d'azote dans la région d'Oumé. Mémoire de DEA de Pédologie, Université de Cocody-Abidjan, Côte d'Ivoire, 59 p.
- Boyer J. 1982. Sols ferrallitiques, facteurs de fertilité et utilisation des sols. ORSTOM (ed.) Paris Tome X, 384 p.
- Clément J. 1970. Rapport d'activité de la Station d'expérimentation forestière d'Oumé de 1965 à 1969. Centre Technique Forestier Tropical (CTFT) de Côte d'Ivoire, Division de recherches forestières de Bouaké, 93 p.
- Dommergues Y., Duhoux E. et H. G. Diem. 1999. Les arbres fixateurs d'azote. Caractéristiques fondamentales et rôles dans l'aménagement des écosystèmes méditerranéens et tropicaux. CIRAD, FAO, UNESCO et espaces 34, France, 399 p.
- Duchaufour P. 1991. Pédologie : sol, végétation, environnement. 3<sup>e</sup> ed. Masson, Paris, 289 p.
- Floret C. et G. Serpantié. 1993. La jachère en Afrique de l'Ouest. In : Ch. Floret et R. Pontanier. (eds.). La jachère en Afrique tropicale. Actes de séminaire, Montpellier,

- 2 - 5 déc. 1991, Collection Colloques et Séminaires, ORSTOM, Paris, 494 p.
- Gnahoua G. M. 2004. Contribution des légumineuses à la régénération des jachères : Intérêts et limites des arbres fixateurs d'azote en zone forestière de Côte d'Ivoire. Thèse doctorat Ingénieur, Option Agronomie, Université de Cocody - Abidjan, Côte d'Ivoire, 142 p.
- Monnier Y. 1983. Les sols. In : Atlas Côte d'Ivoire. 2<sup>e</sup> ed. Jeune Afrique, Paris. pp 20 - 21.
- Moreau R. 1993. Quelques aspects de l'évolution des caractéristiques du sol sous l'effet de la modification de la couverture forestière en zone tropicale humide. In : Ch. Floret et R. Pontanier. (eds.). La jachère en Afrique tropicale, Actes de séminaire, Montpellier, 2-5 déc. 1991, Collection Colloques et Séminaire, ORSTOM, Paris, achère en Afrique de l'Ouest. Collection Colloques et Séminaires, ORSTOM, Paris : pp 245 - 256.
- N'klo O., Ballé P. et D. Louppe. 1997. Rôle des macro-invertébrés dans la conservation et la restauration de la fertilité des sols en zone de savanes soudano-guinéennes de la Côte d'Ivoire - Cas particulier des vers de terre et des termites. In : Ch. Floret et R. Pontanier (eds.). Jachère et maintien de la fertilité. Collection Colloques et Séminaires Paris, ORSTOM : pp 61-68.
- Nye P. J. and D. J. Greenland. 1960. The soil under shifting cultivation. Technical Communication n°51, Commonwealth Bureau of Soils, Harpenden, England, 156 p.
- Peltier R. 1993. Les jachères à composante ligneuse. Caractérisation, productivité, gestion. In : Ch. Floret et G. Serpantié (eds.). La jachère en Afrique de l'Ouest,. Collection Colloques et Séminaires, ORSTOM, Paris : pp 67 - 87.
- Vedez V., Lim G., Durand P. et H. G. Diem. 1993. La symbiose *Acacia mangium* - *Bradyrhizobium*. Interactions entre les provenances et la fertilisation phosphatée à différentes concentrations. Bois et forêt des tropiques 328 : 29 - 29.
- Yemefack M. et L. Nounamo. 2000. Dynamique des sols et durée optimale de jachères agricoles au Sud-Cameroun. In : Ch. Floret et R. Pontanier (eds.). La jachère en Afrique de tropicale. Rôle, aménagement et alternatives,. John Libbey Eurotext, Paris : pp 135 - 141.