

CONTRAINTES ET CONSEQUENCES AGRONOMIQUES  
DE L'INTRODUCTION D'UNE SOLE FOURRAGERE  
DANS UN SYSTEME DE CULTURE

GRUPE D'ETUDE DES INTERACTIONS  
SOL-PLANTES FOURRAGERES\*\*

J. C. TALINEAU  
G. HAINNAUX  
B. BONZON  
C. FILLONNEAU  
D. PICARD  
M. SICOT

La mise en valeur agricole du milieu se traduit par la destruction du couvert végétal originel et rompt les équilibres naturels existants, en particulier ceux des cycles de la matière organique et des éléments minéraux.

Dans le cas de l'installation de cultures pérennes arbustives, on assiste le plus souvent au rétablissement d'un nouvel état d'équilibre stable. Avec les cultures annuelles, l'évolution peut être fort différente selon les systèmes de cultures pratiqués. L'intensification, et les diverses interventions culturales qu'elle implique, résultant plus de choix devenus nécessaires au niveau de la planification que d'une lente et progressive évolution au niveau de la pratique agricole, peut se traduire par une dégradation rapide des qualités d'un milieu, généralement considéré comme fragile.

L'aptitude des plantes fourragères pour remédier à cette dégradation a souvent été mentionnée.

En Côte d'Ivoire, plusieurs graminées et quelques légumineuses peuvent être utilisées pour la constitution de prairies à bonne productivité. Toutefois, les éléments dont on dispose, pour effectuer un choix en ce qui concerne leur rôle dans le maintien ou la restauration de la fertilité, sont encore peu nombreux, et l'opportunité de l'introduction d'une sole fourragère dans les nouveaux systèmes de cultures annuelles reste depuis de nombreuses années l'objet d'une controverse entre agronomes.

---

(\*\*) Laboratoire d'Agronomie d'Adiopodoumé. O.R.S.T.O.M., B.P. 751,  
ABIDJAN (Rép. de Côte d'Ivoire)

Pour les uns, elle doit se substituer à la jachère traditionnelle trop longue et incompatible avec l'intensification des systèmes de production. Cet objectif n'est pas vain et il semble légitime de prendre en compte l'aptitude des cultures fourragères à mobiliser et à restituer dans la couche arable d'importantes réserves organiques et minérales et, partant, d'en améliorer les qualités physiques et chimiques.

Le choix d'un tel mécanisme de régulation de la production correspond à la prise de conscience de l'imperfection des techniques culturales actuellement mises en oeuvre et, en particulier, de leur faible aptitude à freiner et pallier les conséquences néfastes des processus majeurs d'évolution des sols en milieu tropical humide.

Pour les autres, si des règles simples, telles l'apport d'engrais minéraux et l'enfouissement des résidus de récolte, sont appliquées, il n'y a pas nécessité d'introduire de sole fourragère dans la succession des cultures annuelles. Bien plus, cette sole serait une entrave au succès de la modernisation du schéma de production, en accroissant la complexité de la pratique agricole et en introduisant des exigences, peu compatibles avec les motivations et le niveau de technicité actuel des agriculteurs.

Afin, d'une part, de mettre à la disposition du planificateur et de l'utilisateur des références permettant de mieux asseoir les choix et les thèmes de vulgarisation et, d'autre part, de dégager et d'élaborer des relations générales (constitutives d'une "théorie agronomique") qui permettraient d'agir avec un minimum de risque et d'orienter plus efficacement les objectifs de la recherche appliquée, une étude générale<sup>(\*)</sup> des principaux facteurs mis en jeu dans les interactions entre sol et plantes fourragères a été réalisée dans trois complexes climat-sol de la Côte d'Ivoire.

Cette note présente quelques-uns des résultats obtenus, ainsi que les réflexions qu'ils suggèrent afin de mieux déterminer de nouvelles orientations de recherche.

La présentation du milieu et les conditions expérimentales, ayant été précisées par ailleurs (PICARD *et al.*, 1973 ; TALINEAU *et al.*, 1974 et 1976), ne seront pas reprises ici.

---

(\*) Ce programme a fait l'objet d'un protocole d'accord avec le ministère de l'Agriculture de Côte d'Ivoire, l'Institut d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux et l'Institut de recherches agronomiques tropicales et des cultures vivrières. Les travaux ont été réalisés sur les Stations de Bouaké, de Gagnoa et d'Adiopodoumé.

I. LA PRODUCTION FOURRAGERE : SES FACTEURS, SES CONTRAINTES

- Les résultats fournissent d'utiles références de production pour quatre espèces fourragères dans trois régions de Côte d'Ivoire. Les rendements (tableau I), bien que se situant généralement à un niveau inférieur à d'autres données disponibles (PERNES *et al.*, 1975), mettent en évidence la forte potentialité de production des graminées et le niveau plus modeste mais non négligeable qui peut être atteint par *Stylosanthes*.

L'aptitude à la production fourragère de chacune des espèces testées est sensiblement la même sur les trois stations considérées. C'est peut-être la manifestation de certaines compensations, permises par la grande plasticité de végétaux encore peu sélectionnés ; ce fait souligne l'opportunité d'engager des essais sur le comportement de divers écotypes afin de déterminer, pour chacun des milieux, la variété la mieux adaptée.

TABLEAU I - Rendements en t/ha de matière sèche  
(moyenne sur 3 années)

Espèce	Fertilisation	Adiopodoumé	Gagnoa	Bouaké
<i>Panicum maximum</i>	sans engrais	14,2	15,5	12,8
	avec engrais	25,4	28,6	25,8
<i>Cynodon aethiopicus</i>	sans engrais	12,0	16,0	10,4
	avec engrais	18,6	20,9	18,5
<i>Stylosanthes guyanensis</i>	sans engrais	7,9	9,5	8,4
	avec engrais	10,7	9,1	10,0
<i>Centrosema pubescens</i>	sans engrais	4,1	5,8	5,0
	avec engrais	4,1	5,8	6,2

Dans le cas d'une exploitation très intensive, la production est étroitement dépendante des techniques culturales, surtout de la fertilisation, et d'autant plus nettement que la culture est plus âgée et que les conditions édapho-climatiques sont plus défavorables. C'est ainsi que là où apparaissent des facteurs limitants, d'ordre climatique à Bouaké et édaphique à Adiopodoumé, le rôle joué par les engrais est encore plus déterminant. Cette relation est également liée non seulement à la famille botanique à laquelle appartient la culture, ce dont témoigne l'absence de réponse des légumineuses, mais encore à l'espèce ainsi que le montre la réponse de *Panicum* aux engrais, beaucoup plus forte que celle de *Cynodon*.

- La variabilité inter-annuelle de la production (tableau II) est très grande quand la culture est conduite sans engrais. Les rendements très élevés en première année de culture s'expliquent en partie par les conditions favorables à la croissance des plantes, malheureusement éphémères, créées au moment de la mise en culture, notamment par le travail du sol.

- Toute aussi importante, la variabilité saisonnière a été mise à profit, dans le cas de *Panicum*, pour élaborer une fonction de production à partir des données climatiques (tableau III). Cette dépendance avec les facteurs climatiques s'établit si les conditions d'alimentation minérale ne sont pas limitantes ; on l'observe surtout pour les deux stations aux climats les plus contrastés, dont le sol "tamponne" insuffisamment les effets dépressifs.

A Bouaké, le rendement est une fonction linéaire croissante de la pluie et décroissante de l'ETP<sup>(\*)</sup>. Le rôle limitant par excès de l'ETP en saison sèche, s'explique par l'intensité et la durée de cette dernière, et par l'insuffisance de la compensation du déficit hydrique au moyen de la réserve en eau du sol.

Si l'accent doit être mis sur un mode de production très intensive, il s'ensuit d'importantes conséquences pratiques : à défaut d'irrigation d'appoint, il semble judicieux de s'intéresser à la mise en oeuvre de techniques aptes à réduire l'ETP.

A Adiopodoumé, pluie et ETP sont tous les deux limitants par défaut, et la productivité journalière est fonction de la plus petite des deux valeurs. La réaction à l'insuffisance des précipitations est la même qu'à Bouaké, mais la limitation par excès de l'ETP n'intervient pas et, en général, la part de la variabilité de la production liée à cette seule caractéristique est faible (19 p.100). En fait, les effets dépressifs d'une forte demande climatique sont ici négligeables, car le déficit hydrique cumulé reste faible, non seulement à l'échelle de l'année mais encore en saison sèche ; en cette saison, les pluies sont certes de faible importance mais facilement utilisables par l'intermédiaire de la réserve en eau du sol. (C'est plus une discontinuité qu'un véritable déficit hydrique).

- Les graminées ont une faible aptitude à transformer des engrais en matière minérale végétale ; dans le cas de l'apport d'azote, ceci a été apprécié par le calcul du taux de recouvrement de cet élément (tableau IV). Bien qu'imputable, en partie, à la technique expérimentale elle-même, cette mauvaise utilisation met en lumière une discordance entre les vitesses de minéralisation et de réorganisation de l'azote dans le sol, d'une part, et sa lente absorption par les plantes, d'autre part. Cette faible efficacité qualitative des engrais est un obstacle sérieux dans la voie de l'intensification culturale.

- Très dépendante du rythme d'exploitation, la valeur alimentaire des graminées, *Panicum* notamment, n'atteint pas un niveau très élevé, qu'il s'agisse des teneurs en unités fourragères ou en matières azotées digestibles. Ces dernières sont corrigées par la fertilisation, inégalement selon les stations et dans de modestes limites (tableau V).

Un peu plus fortes à Bouaké qu'à Gagnoa, les teneurs moyennes en matière sèche sont toujours plus élevées pour les graminées que pour les légumineuses. Sans action sur ces dernières, la fertilisation entraîne la diminution notable de ces teneurs chez *Panicum* et *Cynodon*.

La valeur énergétique, relative à chacune de ces espèces fourragères, est à peu près la même sur les deux stations. Les légumineuses, moins riches en cellulose, ont une teneur en unité fourragère supérieure à celle des graminées. Le fait que la quantité d'UF produites, ait doublé après fertilisation des graminées n'est que le reflet de l'augmentation de la production de matière sèche.

---

(\*) ETP = évapotranspiration potentielle.

TABLEAU II - Répartition de la production de matière sèche dans le temps en p.100 de la valeur moyenne et gain de production en p.100 imputable à la fertilisation.

Espèce	Station	Sans engrais			Avec engrais			Taux d'accroissement dû aux engrais (p.100)		
		Année 1	Année 2	Année 3	Année 1	Année 2	Année 3	Année 1	Année 2	Année 3
<i>Panicum maximum</i>	Adiopodoumé	191	67	42	118	87	95	11	131	308
	Gagnoa	154	94	53	100	86	114	22	71	302
	Bouaké	193	64	43	118	89	92	26	185	318
<i>Cynodon acchiopicus</i>	Adiopodoumé	141	109	50	96	100	106	5	42	223
	Gagnoa	96	118	86	81	104	115	17	23	88
	Bouaké	167	79	54	108	92	101	14	104	229
<i>Stylosanthes guyanensis</i>	Adiopodoumé	172	99	30	129	94	78	2	27	258
	Gagnoa	142	91	66	149	83	64	-	-	-
	Bouaké	174	74	51	162	92	47	10	47	8
<i>Centrosema pubescens</i>	Adiopodoumé	173	95	34	156	89	49	-	-	43
	Gagnoa	100	125	75	102	109	89	2	-	17
	Bouaké	146	96	58	134	94	71	15	23	53

TABLEAU III - Prise en compte de la pluie (P) et de l'ETP pour expliquer la variabilité de la productivité journalière de *Panicum maximum* relativement au traitement fertilisé et à l'exploitation rapide.

Variable dépendante Productivité journalière	Nombre de coupes	Variables explicatives en mm/jour				Variabilité expliquée en p.100			
		P (Corrélations partielles et multiples)	ETP	P + ETP	Inf(P, ETP) (Corrélation simple)	P	ETP	P + ETP	Inf(P, ETP)
- Toutes coupes	65	r=+0,30**	-	-	r=+0,37***	9	1	11	14
- Toutes coupes à Bouaké	15	r=+0,60**	-	r =0,73****	r=+0,50**	36	22	54	25
- Coupes situées après les apports d'engrais									
. Toutes stations	27	r=+0,67****	-	r =0,66****	r=+0,56***	44	0	44	32
. Bouaké	7	r=+0,84**	-	r =0,93**	-	71	40	87	37
. Gagnoa	8	-	-	-	-	26	0	33	28
. Adiopodoumé	12	r=+0,71**	-	r =0,76**	r=+0,91****	50	19	58	84
- Autres coupes									
. Toutes stations	38	-	-	-	-	7	2	13	3
. Bouaké	8	-	-	-	-	21	10	33	49
. Gagnoa	14	-	-	-	-	6	28	32	1
. Adiopodoumé	16	-	-	-	-	27	3	19	6

Seuils de signification : \*\*\*\* 1 p.1000

\*\*\* 1 p.100

\*\* 5 p.100

TABLEAU IV - Taux de recouvrement apparent de l'azote par les cultures de graminées (p.100).

Défoliations	Nombre de coupes		Apports d'engrais par coupe g/m <sup>2</sup>	PANICUM				CYNODON			
				Rythme lent		Rythme rapide		Rythme lent		Rythme rapide	
	Bouaké	Gagnoa		Bouaké	Gagnoa	Bouaké	Gagnoa	Bouaké	Gagnoa	Bouaké	Gagnoa
- <u>0-12 mois</u> : Bouaké											
<u>0-18 mois</u> : Gagnoa											
. suivant les apports d'engrais	3	4	5	37,4	76,8	34,9	34,8	31,1	10,0	4,0	29,3
. autres	1	7	0	-	-	9,3	<0	-	-	<0	<0
. total	4	11	5	37,4	76,8	44,2	20,4	31,1	10,0	<0	10,6
- <u>12-36 mois</u> : Bouaké											
<u>18-42 mois</u> : Gagnoa											
. suivant les apports d'engrais	4	6	25	36,5	22,4	29,1	30,2	28,3	13,4	15,1	26,2
. autres	6	8	0	-	-	18,9	10,7	-	-	15,2	10,9
. total	10	14	25	36,5	22,4	48,0	40,9	28,3	13,4	30,3	37,1

TABLEAU V - Eléments d'appréciation de la qualité du fourrage produit en rythme rapide (moyenne sur trois années).

Espèce	Engrais	Matière sèche (p.100)		Unités fourragères				Matières azotées digestibles			
				Par kg de matière sèche		Par ha et par an		En g/kg matière sèche		En kg par ha et par an	
		Gagnoa	Bouaké	Gagnoa	Bouaké	Gagnoa	Bouaké	Gagnoa	Bouaké	Gagnoa	Bouaké
<i>Panicum maximum</i>	sans	24,0	26,0	0,46	0,40	6 000	4 900	44	36	570	440
	avec	19,5	22,6	0,42	0,46	10 800	11 900	47	67	1 203	1 720
<i>Cynodon aethiopicus</i>	sans	29,1	29,3	0,55	0,56	6 100	6 100	52	50	576	495
	avec	24,5	27,0	0,54	0,59	10 700	10 800	67	84	1 327	1 540
<i>Stylosanthes guyanensis</i>	sans	20,6	22,3	0,68	0,68	5 400	5 600	118	109	937	896
	avec	19,3	21,6	0,67	0,66	5 600	6 600	123	104	1 037	1 042
<i>Centrosema pubescens</i>	sans	21,5	22,0	0,70	0,67	3 400	3 300	181	165	889	816
	avec	20,5	22,0	0,70	0,69	4 200	4 500	179	182	1 060	1 180



Les teneurs en matières azotées digestibles sont très différentes selon les espèces : en moyenne quatre fois plus élevées pour *Centrosema* que pour *Panicum* ; entre graminées et légumineuses l'écart est en moyenne de 1 à 3. La réaction des graminées à la fertilisation est forte, mais beaucoup moins intense à Gagnoa qu'à Bouaké.

Sur l'ensemble des valeurs, le rapport  $\frac{MAD}{UF}$  qui atteint 200 chez les légumineuses, est défavorable et révélateur d'un déficit d'ordre énergétique.

## II. CONSEQUENCES AGRONOMIQUES

Eventuellement destinée à prendre place dans une succession de cultures annuelles, la sole fourragère influe sur l'évolution des caractéristiques physiques et chimiques du sol, ce qui n'est pas sans conséquence pour les cultures suivantes.

Un des faits les plus marquants concerne l'évolution de la matière organique dont le stock est susceptible d'un accroissement précoce et rapide, s'expliquant par l'importance des restitutions de résidus végétaux au sol. Il est toutefois difficile d'admettre qu'il existe un équilibre stable à un niveau d'accumulation élevé, tant les fluctuations restent amples au cours du temps (fig. 1 et tableau VI).

Lors de la phase d'installation de la prairie, les quantités de litière produite varient de 19 kg/ha/j. sous *Stylosanthes* à 28 kg/ha/j. sous *Panicum*, les extrêmes variant de 10 à 70 kg/ha/j. dans les deux cas. Quant à la décomposition, elle est respectivement de l'ordre de 15 et 22 kg/ha/j., les valeurs extrêmes se situant entre 0 et respectivement 40 et 80.

Elle représente en moyenne, un taux de disparition journalier de 2 p.100 de la quantité instantanée présente sous *Stylosanthes* et de 1,5 p.100 sous *Panicum*.

Les bilans moyens en phase d'installation sont de l'ordre de 8 kg/ha/j.

Toutefois, bien que ces bilans soient identiques, il semble que les mécanismes d'approvisionnement de la litière par les parties aériennes du couvert soient, dans le cas d'une exploitation par fauche, très différents.

Entre deux coupes, les coefficients de corrélation entre la production de matière sèche exportée et la production de litières, sont respectivement de -0,94 sous *Stylosanthes* et de +0,72 sous *Panicum*.

Il est probable que la fauche entraîne sous *Stylosanthes* une mortalité des pivots, augmentant ainsi la masse de litière et diminuant les rendements, alors que sous *Panicum* la mortalité des talles augmenterait avec le nombre de talles, qui constituent une composante essentielle du rendement.

En ce qui concerne les masses racinaires présentes sous prairies, elles se stabilisent après un an à un niveau voisin de 2 t/ha sous les graminées et de 0,8 t/ha sous les légumineuses.

Pour les graminées, le taux de renouvellement de ces racines, sous prairies exploitées intensivement, est très élevé et varie entre 2,7 et 4,6 il permet un apport au sol variant de 5 à 10 t/ha.

Le processus d'évolution qualitative de cette matière organique reste mineur mais semble cependant jouer un rôle important sur la dynamique d'autres caractéristiques comme la stabilité structurale (fig. 1). En effet, l'amélioration de l'état structural n'est nullement dépendante des espèces cultivées. Elle correspond plus à des modifications qualitatives dans l'équilibre des fractions constitutives de l'humus, telle qu'une augmentation du taux d'humine, qu'à une action des systèmes racinaires favorisant les processus d'agrégation des particules du sol ; en fait, les horizons de surface des sols des stations étudiées ne présentent pas de conditions favorables, quant à la composition granulométrique et la qualité de l'argile, pour que se déclanche le phénomène de granulation par les racines.

Les caractéristiques du complexe échangeable du sol subissent des modifications dont la plus importante concerne la capacité d'échange en cations qui a, le plus souvent, tendance à diminuer dans le temps. Quant au niveau de saturation du complexe, il est dépendant de la dynamique cationique, elle-même commandée par le rapport entre la consommation par les plantes et la disponibilité dans le sol. La pratique de la fertilisation permet de recharger le complexe, mais ne peut freiner, dans le cas des graminées, l'acidification du sol, probablement en raison des apports élevés d'azote sous forme de sulfate d'ammoniaque.

Etablis à partir des données concernant l'ensemble du système sol-plante cultivé, les résultats des bilans en azote et potassium permettent de formuler quelques hypothèses sur la dynamique de ces éléments.

Les bilans (fig. 2 et tableau VII) fortement positifs en potassium sous graminées, sont en rapport avec le haut potentiel d'absorption de cet élément par ces espèces qui s'explique par :

- l'extension et la forte densité racinaire permettant la prospection d'un important volume de sol,
- l'attrance préférentielle de ces racines pour les cations monovalents en raison de leur faible capacité d'échange,
- la possibilité de libération du potassium échangeable à partir de la forme fixée, la réaction d'échange étant facilitée par le faible taux de saturation du complexe absorbant en potassium.

Les pertes, constatées dans certaines situations relatives aux légumineuses, en particulier quant elles sont cultivées avec engrais, sont liées au faible pouvoir d'absorption de ces plantes : elles illustrent la mobilité de l'ion potassium et les risques de lixiviation dans ces conditions de milieu.

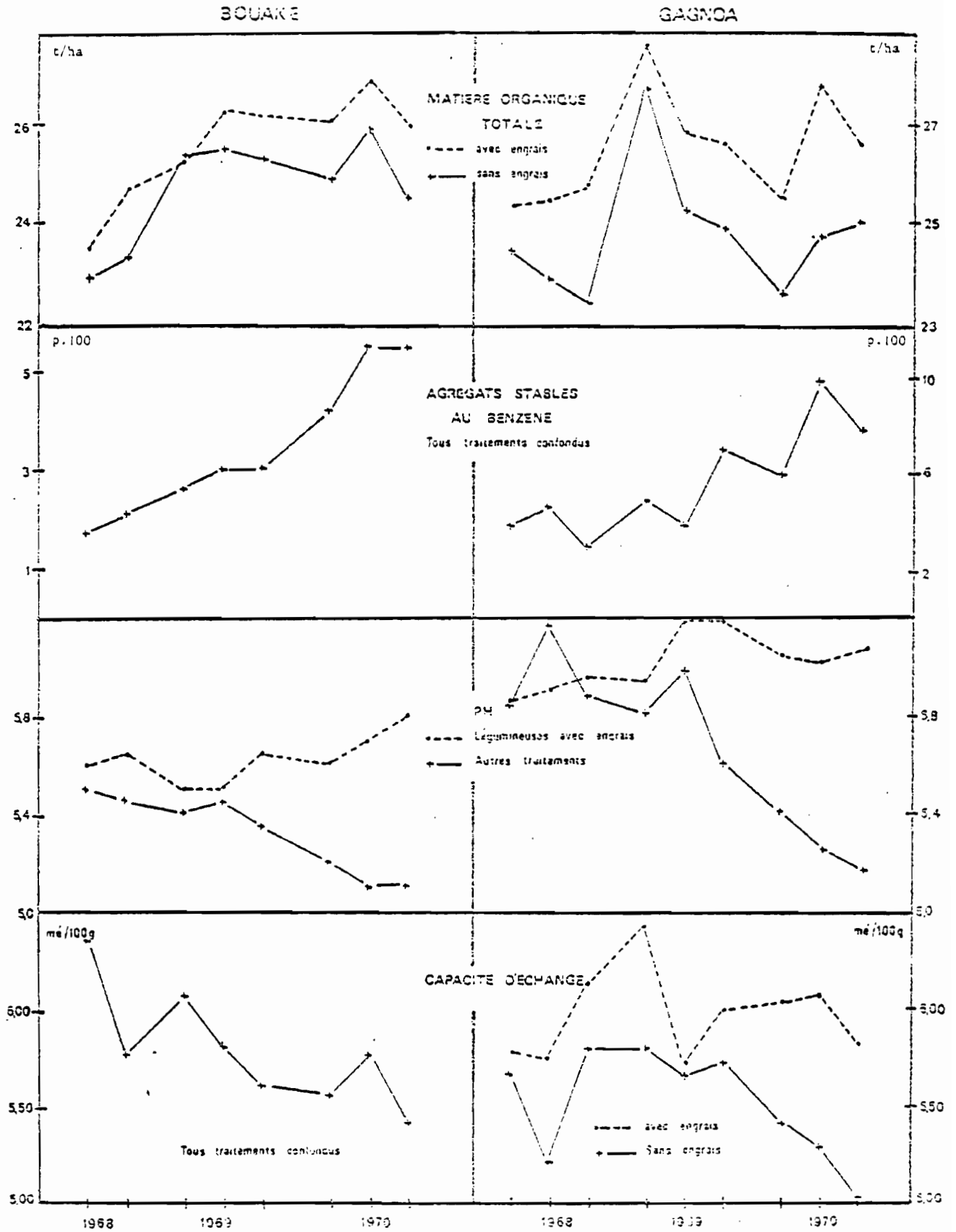


Figure 1 Evolution pendant la phase fourragère de quelques caractéristiques du sol dans l'horizon 0-10 cm

TABLEAU VI - Variations du stock de matière organique totale au cours du temps dans l'horizon 0-25 cm.

Espèce	Fertilisation	Stock de matière organique en t/ha en 1968		Accroissement du stock en p.100					
				1969/1968		1970/1969		1970/1968	
		Gagnoa	Bouaké	Gagnoa	Bouaké	Gagnoa	Bouaké	Gagnoa	Bouaké
<i>Panicum maximum</i>	sans engrais	51,0	49,0	+ 7,1	+ 16,7	- 2,4	- 7,2	+ 4,6	+ 8,4
	avec engrais	53,2	56,5	+ 12,4	+ 16,3	- 3,4	- 5,3	+ 8,6	+ 10,1
<i>Cynodon aethiopicus</i>	sans engrais	50,6	49,9	+ 4,0	+ 7,0	- 6,4	+ 4,3	- 2,7	+ 11,6
	avec engrais	51,0	50,1	+ 18,1	+ 6,0	- 8,5	+ 7,9	+ 8,0	+ 14,4
<i>Stylosanthes guyanensis</i>	sans engrais	55,1	53,1	+ 6,3	+ 8,5	- 6,8	- 3,1	- 0,9	+ 5,1
	avec engrais	56,1	52,6	- 2,2	+ 9,5	- 6,3	- 2,4	- 8,4	+ 6,8
<i>Centrosema pubescens</i>	sans engrais	48,1	55,2	+ 1,0	+ 8,2	- 7,5	- 2,8	- 6,5	+ 5,1
	avec engrais	53,2	57,8	+ 4,9	+ 5,2	- 4,7	+ 2,1	- 3,6	+ 7,4

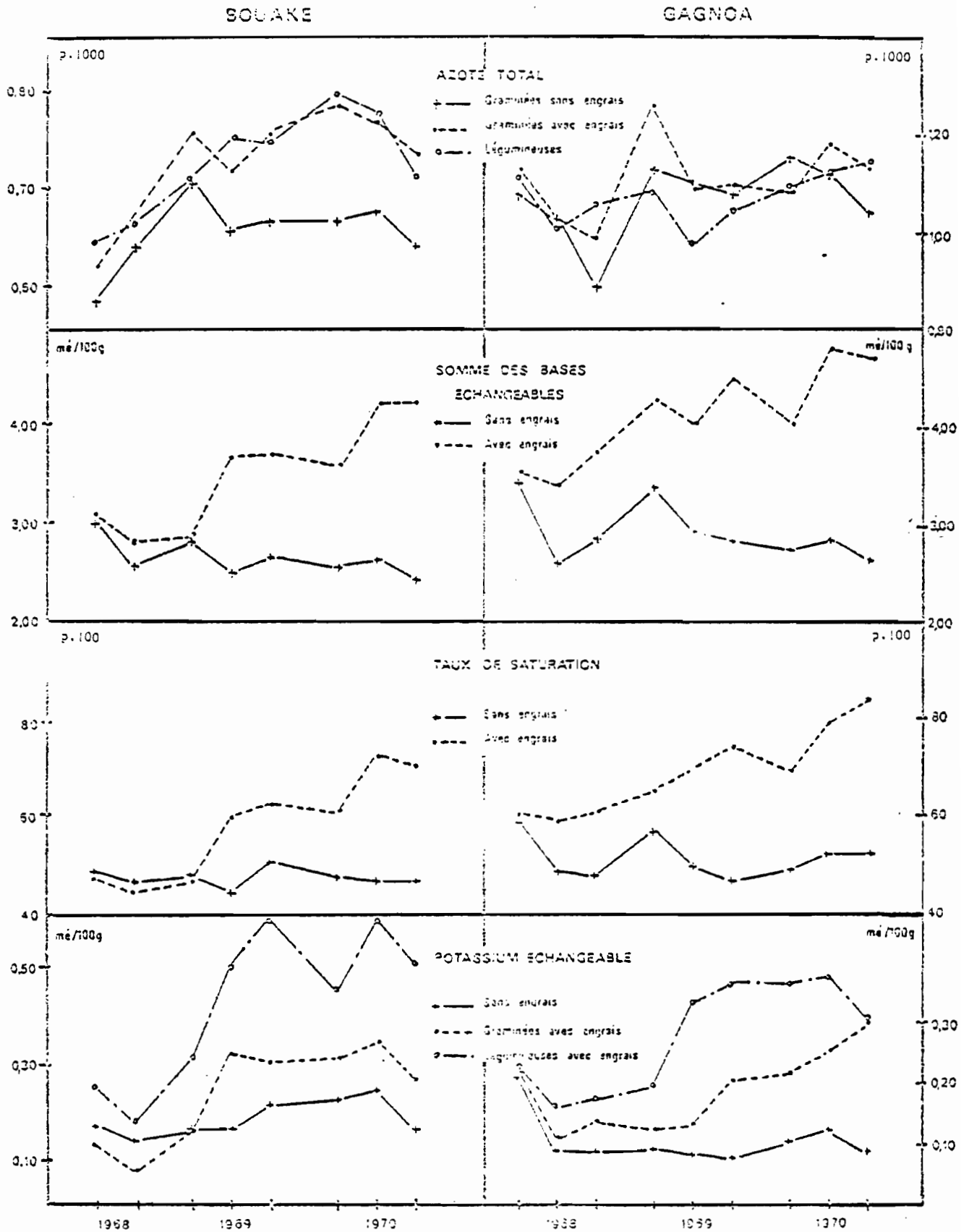


Figure 2 Evolution pendant la phase fourragère de quelques caractéristiques du sol dans l'horizon 0-10 cm

TABLEAU VII - Bilan cumulé en azote et potassium en deuxième et troisième année de culture fourragère dans le système plante-sol (tranche de sol 0-25 cm).

Espèce	Fertilisation	Bilan cumulé plante-sol-engrais (kg de N total à l'ha)				Bilan cumulé plante-sol-engrais (kg de K échangeable à l'ha)			
		En 1969		En 1970		En 1969		En 1970	
		Gagnoa	Bouaké	Gagnoa	Bouaké	Gagnoa	Bouaké	Gagnoa	Bouaké
<i>Panicum maximum</i>	sans engrais	+ 987	+ 233	+ 967	+ 88	+ 599	+ 325	+ 683	+ 412
	avec engrais	+ 832	+ 193	+ 407	- 361	+ 554	+ 316	+ 621	+ 397
<i>Cynodon athiopicus</i>	sans engrais	+ 293	- 64	+ 800	+ 99	+ 362	+ 184	+ 538	+ 389
	avec engrais	- 376	- 454	- 847	- 578	+ 279	+ 58	+ 254	- 54
<i>Stylosanthes guyanensis</i>	sans engrais	+ 528	+ 316	+ 964	+ 489	+ 140	+ 151	+ 316	+ 332
	avec engrais	+ 154	+ 322	+ 633	+ 578	+ 49	+ 123	- 57	+ 102
<i>Centrosema pubescens</i>	sans engrais	+ 280	+ 173	+ 702	+ 377	+ 168	+ 83	+ 236	+ 131
	avec engrais	+ 268	- 44	+ 740	+ 378	- 29	- 49	- 315	- 113

S'agissant de l'azote, on remarque des différences très nettes selon le type de traitement cultural. Sans apport extérieur, à l'exception des eaux de pluie, les légumineuses sont capables de fixer, produire et immobiliser, en trois années, des quantités d'azote allant en moyenne de 400 à 800 kg/ha, preuve d'une fixation symbiotique active.

Chez les graminées non fertilisées, le bilan en azote est le plus souvent positif et même fortement positif dans certaines conditions de milieu. Cela traduit l'aptitude de ces cultures à utiliser l'azote en profondeur et à la recycler rapidement en surface, et la probabilité d'un effet rhizosphère et même phyllosphère important concernant la fixation non symbiotique de l'azote.

Avec les apports d'engrais, les graminées réalisent le plus souvent des bilans négatifs, notamment pour *Cynodon*, qui montrent l'existence de pertes soit gazeuses par volatilisation ammoniacale et dénitrification soit par entraînement en profondeur de formes nitriques. Cela résulte en partie, de l'impossibilité de la plante à absorber dans un minimum de temps la quantité d'azote disponible mise à sa disposition, en raison d'une assimilation et d'un métabolisme lent et complexe (contrairement à l'absorption très rapide du potassium).

---

Les conséquences de ces évolutions dans l'ensemble d'une succession culturale se résument à un petit nombre d'effets, liés le plus souvent à la fertilisation des fourrages, technique déterminante pour le maintien de la richesse minérale du sol. L'observation de la fugacité des effets résiduels de la culture fourragère sur les cultures suivantes conduit à s'interroger sur l'importance qu'il convient d'accorder au sens des évolutions ou encore au niveau des équilibres atteints, d'autant plus que l'extériorisation de ces effets dépend de la fertilisation de la culture test (tableau VIII).

---

TABLEAU VIII - Adiopodoumé. Comparaison des rendements en grain sec (g/m<sup>2</sup>) d'un maïs cultivé à la suite de plusieurs maïs ou d'une sole fourragère.

Précédent cultural pendant quatre années		Culture suivante : maïs					
		sans engrais		avec engrais		avec engrais et fumier (10t/ha)	
		Octobre à Janvier	Avril à Juillet	Octobre à Janvier	Avril à Juillet	Octobre à Janvier	Avril à Juillet
Maïs	- sans engrais	33	25	-	-	-	-
	- avec engrais	-	-	69	115	-	-
	- avec engrais et 10 t/ha de fumier	-	-	-	-	119	189
<i>Panicum</i>	- sans engrais	34	12	130	151	-	-
	- avec engrais	87	118	138	153	-	-
<i>Cynodon</i>	- sans engrais	16	6	98	111	-	-
	- avec engrais	79	94	123	165	-	-
<i>Stylosanthes</i>	- sans engrais	8	12	114	155	-	-
	- avec engrais	85	105	147	163	-	-
<i>Centrosema</i>	- sans engrais	21	16	83	125	-	-
	- avec engrais	68	110	173	156	-	-



## CONCLUSION

Les résultats présentés dans cette note ne sont donc que partiels. En effet, il existe au sein du sol considéré comme un système, de nombreuses et complexes interactions entre ses composantes, qui déterminent et fixent les possibilités d'évolution et son ampleur.

Ainsi, au stade actuel de l'analyse des données, l'influence des cultures fourragères se résume à un petit nombre d'effets liés le plus souvent à la fertilisation et à la famille cultivée, mais aussi à la nature et aux caractéristiques du matériau originel.

L'obtention de hauts rendements en matière sèche avec une culture de graminées fourragères n'est possible qu'en répondant au mieux aux exigences de la plante et en respectant des règles strictes d'exploitation. Ainsi, les besoins élevés en éléments minéraux impliquent-ils, du fait de la faible efficacité des engrais, des pertes importantes qui ne pourront être limitées que par une maîtrise totale d'un ensemble de techniques culturales adaptées.

En conséquence, le développement d'une production fourragère intensive ne peut s'envisager que dans le cadre d'un système cultural dont les contraintes techniques et économiques nécessitent une haute technicité.

Par contre, l'intérêt de la culture des légumineuses fourragères, beaucoup moins contraignante de ces points de vue, peut aussi s'apprécier en d'autres termes. Elle offre, en particulier, des possibilités appréciables de gain net en azote dans l'ensemble du système sol-plante. Aussi, tant que les pratiques agricoles n'auront pas franchi un seuil minimal d'intervention en matière d'apports d'engrais et de restitutions des résidus de culture, l'introduction d'une sole de légumineuses fourragères constitue-t-elle un volant de sécurité important, permettant d'atténuer les conséquences d'une inadéquation toujours possible des techniques culturales pratiquées.

Quant à son effet améliorant sur les cultures suivantes, dont les difficultés d'extériorisation ont été soulignées, il s'est avéré positif par rapport à la culture continue pratiquée avec engrais.

En outre, si l'on considère l'ensemble de la succession culturale étudiée, on est amené à souligner l'existence dans le sol d'une série d'équilibres dynamiques mais le plus souvent instables. Aussi, plus que le niveau de ces équilibres, c'est la rapidité avec laquelle ils se dégradent ou se reconstituent qui est le fait dominant conduisant à s'interroger sur l'importance qu'il convient de leur accorder. En effet, si leur reconstitution s'opère rapidement sous couvert fourragère exploité de façon rigoureuse, il semble, lors de la remise en culture, que la pression conjuguée des facteurs climatiques et des effets des techniques culturales dont la maîtrise n'est pas toujours assurée, soit suffisante pour remettre en cause brutalement certaines des améliorations, avant même qu'elles n'aient pu avoir d'effet.

Dans ces conditions, l'objectif prioritaire n'est-il pas à rechercher, surtout au niveau de l'adaptation des techniques culturales à chacune des cultures appelées à se succéder ? Pour cela il est important de s'assurer que les principales caractéristiques du sol restent au-dessus de certains seuils et que, si l'on utilise des cultures fourragères en rotation, celles-ci soient capables de maintenir le niveau de ces seuils.

BIBLIOGRAPHIE

1. G.E.R.D.A.T. - Intensification de l'agrosystème en cultures assolées dans le Centre de la Côte d'Ivoire. Bilan des résultats de la recherche.- Bouaké, G.E.R.D.A.T., 1975. 55 p.
2. HAINNAUX (G.) *et al.*- Bilan et dynamique du potassium sous cultures fourragères en zone tropicale humide.  
C.R. 10e Colloque de l'Inst. Int. de la Potasse.  
Abidjan (Côte d'Ivoire), 1973. Pp. 291-303.
3. HAINNAUX (G.) *et al.*- Economie de l'azote sous cultures fourragères en milieu tropical humide.- Paris, O.R.S.T.O.M., 1976, 23 p. (à paraître).
4. PERNES (J.) *et al.*- *Panicum maximum* Jacq. et l'intensification fourragère en Côte d'Ivoire.  
Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., 1975, 28 (2) : 239-264.
5. PICARD (D.)- Dynamique racinaire de *Panicum maximum* Jacq. et apport au sol de matière organique.  
Thèse Univ. Clermont.- Paris, O.R.S.T.O.M., 1976.
6. PICARD (D.) *et al.*- Comportement de quelques plantes fourragères en Côte d'Ivoire en fonction de différents modes d'exploitation.  
Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Biol., 1973 (19) : 3-14.
7. RAFFAILLAC (J.P.)- Etude de la production et de la décomposition de la litière sous quelques cultures fourragères en milieu tropical humide.- Paris, O.R.S.T.O.M., 1976. 46 p., 24 tabl., 29 fig.
8. TALINEAU (J.C.), HAINNAUX (G.)- Programme d'étude des interactions sol-plantes fourragères en milieu tropical humide.  
Station de Bouaké, premiers résultats, interprétations et conclusions concernant le facteur sol.- Adiopodoumé, Côte d'Ivoire, O.R.S.T.O.M., 1974. 72 p., 31 tabl., 45 fig.
9. TALINEAU (J.C.), HAINNAUX (G.), BONNIN (E.)- Programme d'étude des interactions sol-plantes fourragères en milieu tropical humide. Station de Gagnoa, résultats de l'étude de l'évolution du sol.- Adiopodoumé, Côte d'Ivoire, O.R.S.T.O.M., 1976. 51 p., 43 tabl., 53 fig.

**PREMIER COLLOQUE INTERNATIONAL :**

**RECHERCHES SUR L'ELEVAGE BOVIN  
EN ZONE TROPICALE HUMIDE**

**BOUAKE 18-22 Avril 1977**

**Bouaké**

**ABIDJAN**

**TOME I**

**SEANCE INAUGURALE**

**THEME I : LES ECOSYSTEMES**

**THEME II : LE MILIEU**

**THEME III :  
LES RESSOURCES ALIMENTAIRES**



**COMITÉ GÉNÉRAL D'ORGANISATION :**  
**MINISTÈRE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**  
**B.P. 1152 BOUAKÉ**  
**RÉPUBLIQUE DE CÔTE-D'IVOIRE**

PREMIER COLLOQUE INTERNATIONAL :

**RECHERCHES SUR L'ELEVAGE BOVIN  
EN ZONE TROPICALE HUMIDE**

BOUAKE 18-22 Avril 1977

Bouaké

ABIDJAN

TOME II

THEME IV : LES PRODUCTIONS ANIMALES

THEME V :

ECONOMIE DE L'ELEVAGE

THEME VI :

RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT

ANNEXES



COMITÉ GÉNÉRAL D'ORGANISATION:  
MINISTÈRE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
B.P. 1152 BOUAKÉ  
RÉPUBLIQUE DE CÔTE-D'IVOIRE

© I.E.M.V.T. 1980

Tous droits de traduction, de reproduction par tous procédés,  
de diffusion et de cession réservés pour tous pays.

ISBN 2 - 85985 - 037 - 6