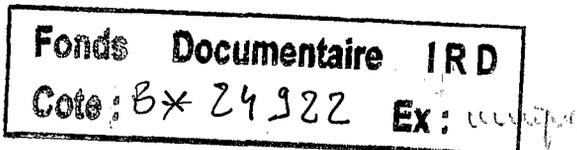


Bilan et dynamique du potassium sous cultures fourragères en zone tropicale humide

G. Hainnaux, J.-C. Talineau, C. Fillonneau, B. Bonzon, D. Picard et M. Sicot,
Laboratoire d'Agronomie, Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer
(ORSTOM), Centre d'Adiopodoumé/Côte d'Ivoire



Résumé

Quelques résultats expérimentaux concernant la dynamique et l'évolution du bilan en potassium échangeable sous culture fourragère sont présentés.

Dans le cas de traitements non fertilisés, la teneur en potassium échangeable diminue d'abord fortement puis se stabilise du fait de la libération d'une fraction des réserves en potassium total.

Les apports d'engrais, outre leur action sur la production fourragère, sont, dès lors qu'ils sont excédentaires par rapport aux exportations, en partie utilisés pour recharger le complexe absorbant du sol, en partie perdus par lixiviation. L'importance relative de ces deux phénomènes est discutée.

1. Introduction

Pour répondre à une demande toujours croissante en produits agricoles et éviter les aléas liés à la monoculture, l'intensification des systèmes de production et la diversification des cultures deviennent des nécessités dans la plupart des pays tropicaux.

La mise en place des nouveaux systèmes de culture se fait le plus souvent dans le cadre d'opérations de développement intégré. Elle résulte plus de choix nécessaires au niveau de la planification que d'une lente et progressive évolution au niveau de la pratique agricole.

Une voie d'intensification est le passage à la culture continue, les rotations à mettre en place pouvant englober ou non une sole fourragère.

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 de la fertilité sont encore peu nombreux.

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 permettent d'agir avec un minimum de risque et d'orienter plus efficacement les objectifs de la recherche appliquée, la section d'agronomie de l'ORSTOM en Côte d'Ivoire a entrepris l'étude des principaux facteurs mis en jeu dans les interactions entre sol et plantes fourragères.

Fonds Documentaire IRD



010024922

A cet effet, une expérimentation a été mise en place en 1967 dans trois complexes «climat-sol» différents. Elle a comporté successivement :

- une culture de maïs destinée à évaluer l'hétérogénéité initiale des parcelles dans chaque zone d'implantation,
- trois ou quatre années de culture fourragère durant lesquelles fut suivie l'évolution des propriétés physiques, physico-chimiques et chimiques du sol,
- trois cycles successifs de maïs destinés à juger des arrières-effets des plantes fourragères.

Les résultats présentés ici sont ceux obtenus durant la phase fourragère sur le Centre de Recherches Zootechniques de l'IEMVT*, à Bouaké. Ils concernent principalement le bilan et la dynamique du potassium estimés à l'échelle de l'année. Le dépouillement complet de l'ensemble des données expérimentales, actuellement en cours, permettra une approche plus fine à l'échelle de la saison.

2. Conditions expérimentales

2.1. Le dispositif expérimental

Le dispositif expérimental est un essai factoriel du type 2⁴ à deux répétitions dont les traitements sont les suivants :

- 2 familles de plantes : graminées, légumineuses ;
- 2 ports au sein de chacune de ces deux familles : port dressé (*Panicum maximum* clone G 23** et *Stylosanthes guyanensis*) et port stolonifère ou rampant (*Cynodon aethiopicus* et *Centrosema pubescens*) ;
- 2 rythmes d'exploitation ;
- 2 niveaux de fertilisation (avec et sans).

Les produits des fauches sont exportés ; les quantités d'engrais utilisées sur les traitements fertilisés figurent au tableau 1 ; les apports sont faits trois fois par an après les fauches communes à tous les traitements qui ont lieu aux principaux changements de saisons.

Tableau 1. Apports annuels d'engrais

Apports en kg/ha	Graminées			Légumineuses		
	1 ^{re} année	2 ^e année	3 ^e année	1 ^{re} année	2 ^e année	3 ^e année
k de N/ha	150	750	750	30	0	0
k de P/ha	33	98	98	33	76	49
kg de K/ha	125	622	622	125	510	303
kg de Ca/ha	66	328	328	44	329	165
kg de Mg/ha	0	116	116	0	116	58

* Ce programme d'étude a fait l'objet d'une collaboration entre le Ministère de l'Agriculture de Côte d'Ivoire, l'Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire en Pays Tropicaux (IEMVT), l'Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des cultures vivrières (IRAT), d'une part, l'ORSTOM, d'autre part.

** Ce clone a été introduit en Côte d'Ivoire et sélectionné par le Laboratoire de Génétique du Centre ORSTOM d'Adiopodoumé.

2.2. Le sol

Les principales caractéristiques du sol sur lequel était installé l'essai figurent au tableau 2 qui appelle, en ce qui concerne le potassium, la remarque suivante: alors que le potassium échangeable est peu abondant (environ 100 ppm), le potassium total qui provient essentiellement des feldspaths (orthose) et micas (muscovite) issus de la roche-mère granitique est mieux représenté mais reste faible. D'environ vingt fois supérieur au potassium échangeable, il constitue 35% des réserves en bases totales. En outre, les argiles présentes dans ce sol sont essentiellement kaoliniques comme le confirment les diagrammes de diffraction des rayons X.

Tableau 2. Caractéristiques physiques et chimiques du sol étudié.

Horizons (cm)	0-10 cm	10-25 cm	25-45 cm	45-85 cm
Gravillons, % $\phi > 2 \text{ mm}$	8,5	21,5	26,3	30 à 70
Argiles + limons, %	18,1	18,6	33,5	37,0
Carbone total, % ₁₀₀	9,81	9,57	5,84	4,79
Azote total, % ₁₀₀	0,78	0,75	0,61	0,57
P ₂ O ₅ Olsen, % ₁₀₀	0,07	0,06	0,03	-
P ₂ O ₅ total, % ₁₀₀	0,45	0,43	0,33	-
pH	6,0	5,8	5,7	5,5
Capacité d'échange T en méq./100 g ...	6,36	6,38	6,13	6,10
Bases échangeables T en méq./100 g ...	3,38	3,33	2,23	1,88
K ⁺ échangeable	0,28	0,24	0,15	0,12
Taux de saturation V en %	59	58	57	56
K total en méq./100 g	4,34	4,02	3,52	-

2.3. Le climat

Les données climatiques de la station sont résumées sur la figure 1.

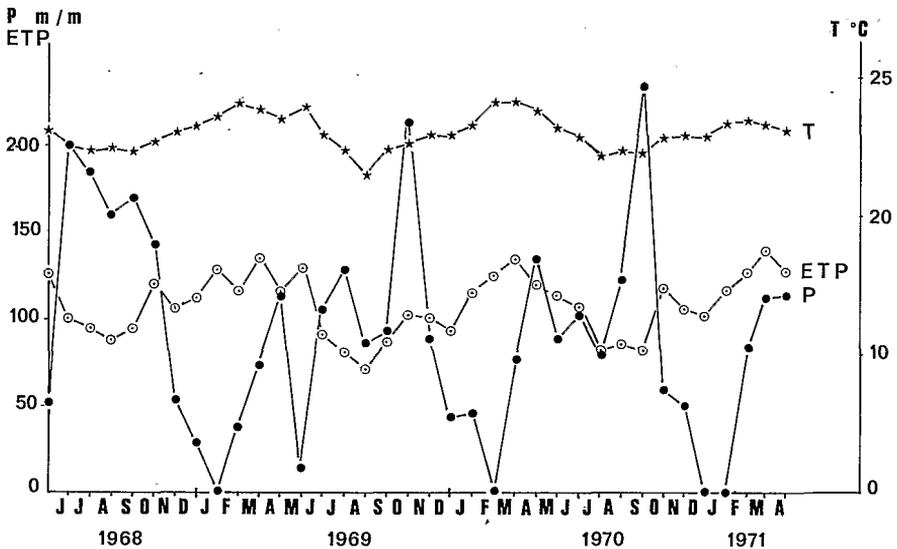


Fig. 1. Données climatiques de la station de Bouaké.

La pluviométrie moyenne est de l'ordre de 1200 mm. La région de Bouaké, qui se présente comme une zone de transition entre celle ayant un régime à deux saisons des pluies au Sud et celle ayant un régime à une saison des pluies au Nord, a, de ce fait, un régime des pluies très irrégulier. Durant l'expérimentation, alors que la première année peut être considérée comme normale (1247 mm), les seconde et troisième années ont été déficitaires (1046 et 873 mm).

Toutefois, environ deux mois par an (septembre-octobre), la pluie est largement supérieure à l'ETP ce qui, compte tenu des possibilités de réserves en eau du sol (en moyenne 1 mm par cm), peut amener un drainage important; drainage qui peut survenir surtout à l'occasion d'orages violents.

3. Résultats obtenus – Discussion

3.1. Le potassium dans la plante

Outre la production fourragère, ont également été mesurées à chaque campagne de prélèvement:

- la masse des chaumes et de la litière,
- la masse des racines.

A partir de ces données et des résultats des analyses chimiques pratiquées sur chacun des échantillons correspondants, il a été possible d'estimer la consommation nette totale des plantes en éléments minéraux (exportations cumulées par le produit des fauches et immobilisations instantanées par les chaumes et les racines).

3.1.1. La production de matière sèche

Les résultats moyens figurent au tableau 3; les traitements «rythmes de fauche» ne présentant pas de différences significatives ont été regroupés. Ils montrent:

- 1° que, sans apports d'engrais, la production chute brutalement après la première année, ceci étant d'autant plus net que les plantes ont une productivité élevée;
- 2° que les apports calculés a priori pour compenser les exportations permettent le maintien de la production jusqu'en troisième année chez les graminées, mais non chez les légumineuses à cause probablement d'une inadaptation pour ces espèces des formules et des doses utilisées:

- aucun apport d'azote après l'implantation;
- rapport $(Ca + Mg)/K$ des engrais trop faible.

3.1.2. Les teneurs en potassium (cf. tableau 4)

Initialement voisines de 2% pour tous les traitements, ces teneurs:

- 1° ont diminué régulièrement sur les traitements non fertilisés (des symptômes de carence se manifestant d'ailleurs dès la fin de la première année);
- 2° se sont maintenues et parfois ont augmenté sur les traitements fertilisés. Il a pu y avoir, en particulier dans le cas des légumineuses, consommation de luxe, car, bien que les teneurs se maintiennent, la production de matière sèche diminue considérablement, probablement du fait de facteurs limitants autres que le potassium.

Tableau 3. Productions fourragères annuelles et biomasses résiduelles en t de matière sèche/ha

Traitements* Plante × Fertilisation		Production fourragère annuelle			Résidus de récolte après 1, 2 et 3 années		
		1 ^{re} année	2 ^e année	3 ^e année	1 ^{re} année	2 ^e année	3 ^e année
<i>Panicum maximum</i>	O	23,9	8,7	4,3	8,3	6,1	7,3
	F	30,8	22,8	26,2	9,3	7,8	9,6
<i>Cynodon aethiopicus</i>	O	16,9	8,6	4,8	9,5	6,6	9,1
	F	19,7	17,3	18,3	9,3	7,9	12,5
<i>Stylosanthes guyanensis</i>	O	14,4	6,1	3,9	7,4	5,8	6,1
	F	18,0	9,0	4,0	5,6	5,5	5,4
<i>Centrosema pubescens</i>	O	7,2	4,8	2,7	8,8	6,1	8,0
	F	8,3	5,9	4,2	6,5	6,5	7,8

*O = traitements non fertilisés; F = traitements fertilisés.

Tableau 4. Teneurs moyennes et exportations en potassium

Traitements* Plante × Fertilisation		Teneurs moyennes en pour-cent			Exportations en kg/ha de K		
		1 ^{re} année	2 ^e année	3 ^e année	1 ^{re} année	2 ^e année	3 ^e année
<i>Panicum maximum</i>	O	1,97	1,39	1,29	508	122	52
	F	2,27	2,40	2,50	716	542	601
<i>Cynodon aethiopicus</i>	O	1,97	1,43	1,28	310	114	59
	F	1,92	1,97	2,24	384	385	387
<i>Stylosanthes guyanensis</i>	O	2,35	1,77	1,29	350	112	88
	F	2,34	2,47	2,06	385	232	94
<i>Centrosema pubescens</i>	O	2,24	1,96	1,70	164	95	51
	F	2,22	2,10	2,23	189	135	102

O = traitements non fertilisés; F = traitements fertilisés.

3.1.3. Vitesse d'absorption du potassium

Les vitesses d'absorption du potassium par les racines, exprimées en grammes de potassium absorbés par kilogramme de racines et par jour (*Blanchet, Bosc et Maertens [1970]*), et estimées à partir des exportations lors des deux premières fauches des traitements fertilisés, alors que ni la richesse du sol ni son approvisionnement en eau (ces fauches ayant eu lieu en saison des pluies) ne sont encore limitants, sont de l'ordre de:

- 3,7 g chez *Panicum*,
- 1,5 g chez *Cynodon*,
- 2,1 g chez *Stylosanthes*,
- 1,3 g chez *Centrosema*,

pour un sol d'une teneur moyenne en potassium échangeable voisine de 100 ppm. Elles se traduisent par une absorption globale par la plante entière de: 2,95 kg/ha/j chez *Panicum*; 1,60 kg/ha/j chez *Cynodon* et *Stylosanthes*; 0,75 kg/ha/j chez *Centrosema*.

Ces chiffres illustrent le pouvoir d'épuisement de ces plantes pour un sol dont le stock utile en potassium échangeable est initialement d'environ 550 kg/ha.

3.1.4. Exportations et immobilisations

Ces données, rapportées dans les tableaux 4 et 5, montrent qu'en fin de première année de culture la consommation, par rapport à celle des trois années, est de l'ordre de :

- 75% sur les traitements non fertilisés,
- 40% sur les traitements fertilisés.

Cet effet particulièrement net au niveau des parties aériennes est moins important au niveau des racines, celles-ci immobilisant après un an un stock à peu près constant d'éléments minéraux variant selon le niveau de fertilisation de 8 à 12 kg/ha chez les graminées et de 6 à 8 kg/ha chez les légumineuses.

Les exportations par les graminées sont très fortes et se maintiennent au cours des trois années à un niveau d'environ 600 kg/ha/an pour *Panicum maximum* et de 400 kg/ha/an pour *Cynodon aethiopicus*, quand on les fertilise.

Ces valeurs annuelles représentent 85% des exportations totales en trois ans pour les mêmes plantes non fertilisées.

Pour les légumineuses, les différences dues à la fertilisation sont moindres; celle-ci s'avère incapable de maintenir le niveau atteint la première année alors que les teneurs varient peu. Les exportations, proches de celles des graminées non fertilisées varient selon le traitement de :

- 500 à 700 kg/ha en trois ans pour *Stylosanthes*,
- 300 à 400 kg/ha en trois ans pour *Centrosema*.

En ce qui concerne les immobilisations dans les chaumes, la litière et les racines, elles ne représentent qu'une faible proportion des exportations sans pourtant être négligeables. Elles varient entre 100 kg/ha pour *Panicum* fertilisé et 50 kg/ha pour les autres traitements. Toutefois, il faut remarquer qu'il s'agit là d'immobilisations instantanées susceptibles d'être en partie libérées par décomposition et restituées au sol sous forme assimilable.

Tableau 5. Consommations cumulées en K après chaque campagne en kg/ha

Fauches N ^{os}	1 ^{re} année			2 ^e année			3 ^e année			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Traitements*										
<i>Panicum maximum</i>	O	353	433	574	634	657	673	697	705	709
	F	404	544	768	968	1126	1295	1495	1703	1850
<i>Cynodon aethiopicus</i>	O	176	266	351	402	432	448	486	503	516
	F	171	291	395	508	633	768	905	1096	1188
<i>Stylosanthes guyanensis</i>	O	187	304	431	476	507	508	560	597	601
	F	180	315	451	562	662	673	759	771	825
<i>Centrosema pubescens</i>	O	112	168	252	287	289	319	344	359	362
	F	111	177	248	318	368	379	462	468	476

* O = traitements non fertilisés; F = traitements fertilisés.

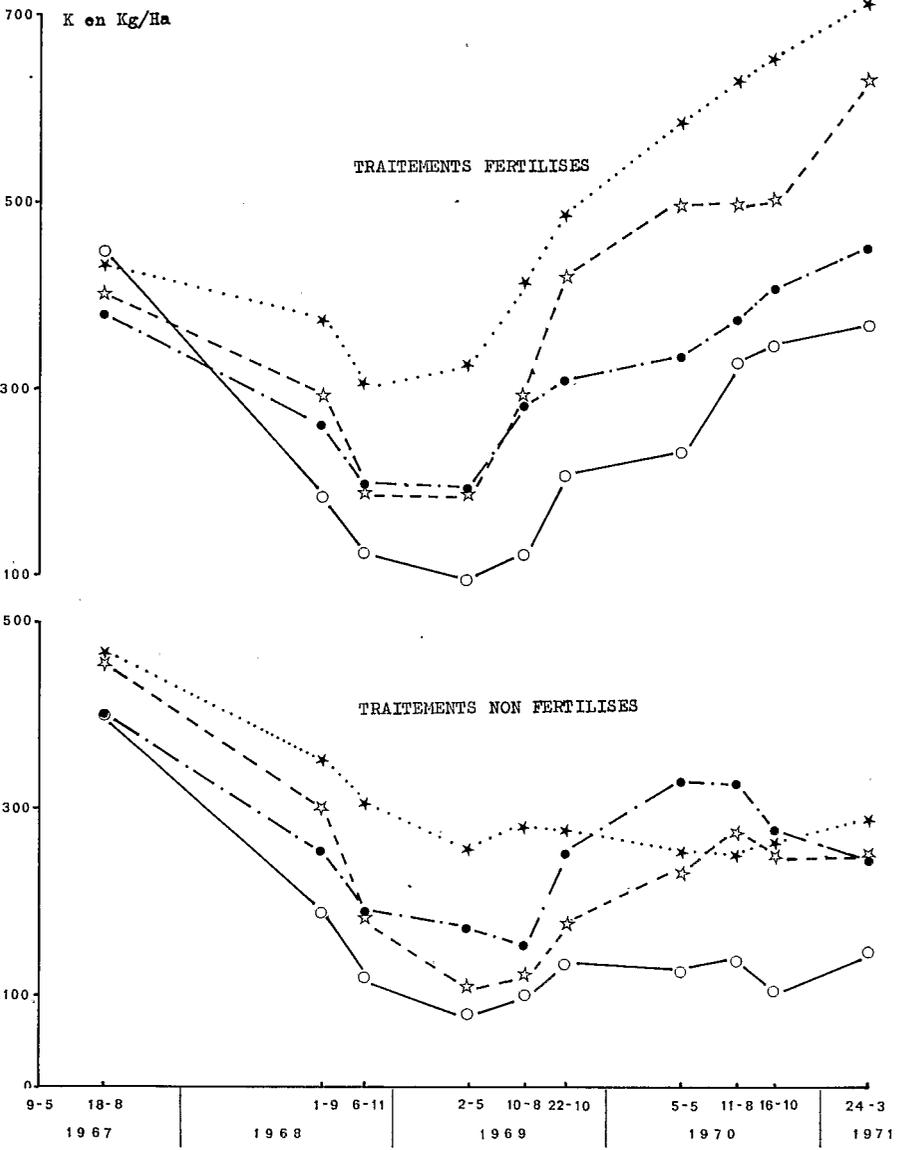


Fig. 2. Evolution du stock en potassium dans le profil 0-25 cm.

- — *Panicum maximum* ☆ — *Stylosanthes guyanensis*
 ● — *Cynodon aethiopicus* ★ — *Centrosema pubescens*

3.2. Le potassium dans le sol

Les stocks de potassium échangeable dans le sol ont été estimés à partir des données de l'analyse chimique: échange à l'acétate d'ammonium à pH 7, sur échantillons composites et en tenant compte du taux de gravillons de chaque horizon.

3.2.1. Evolution du stock de potassium échangeable

L'évolution dans le temps du stock en potassium échangeable est illustré par la figure 2 (évolution du stock dans l'horizon 0-25 cm) et par les valeurs de ce stock figurant dans le tableau 6: valeurs à la fin de chaque année pour les horizons 0-25 et 0-45 cm et valeurs en début et en fin d'expérimentation pour l'horizon 0-85 cm.

Tableau 6. Stock de potassium échangeable en kg/ha

Horizons × Années	Traitements non fertilisés				Traitements fertilisés			
	Panicum	Cynodon	Stylo- santhes	Centro- sema	Panicum	Cynodon	Stylo- santhes	Centro- sema
Stock initial								
0-25 cm	401	402	456	466	448	381	404	434
1969	82	170	109	262	97	189	189	324
1970	128	329	231	253	232	334	496	586
1971	149	244	249	288	369	450	630	712
Stock initial								
0-45 cm	569	543	586	607	618	505	538	534
1969	116	278	235	399	178	262	298	419
1970	227	456	256	377	444	417	659	683
1971	293	406	332	442	512	567	781	822
Stock initial								
0-85 cm	712	757	806	839	768	659	757	971
Stock final	495	613	559	680	722	734	1064	1279

D'après ces résultats, deux périodes se différencient. En première année, il y a, quel que soit le traitement, diminution importante du stock de potassium échangeable du sol. Cette diminution est étroitement liée à la consommation par les plantes comme l'illustre la figure 3. Par la suite, l'évolution des stocks est beaucoup plus dépendante des traitements.

En fertilisant, il y a augmentation d'autant plus importante que les apports sont supérieurs aux exportations. Cet excès sert en partie à recharger le complexe absorbant du sol comme le montre le tableau 7.

Tableau 7. Evolution du rapport K/CEC dans le sol, pour-cent

Valeur	Traitements non fertilisés				Traitements fertilisés			
	Panicum	Cynodon	Stylo- santhes	Centro- sema	Panicum	Cynodon	Stylo- santhes	Centro- sema
initiale	4,4	4,1	4,5	4,5	4,6	3,8	4,2	5,4
1969	1,6	2,7	2,2	4,3	1,7	3,6	4,2	5,5
1970	2,3	3,7	3,1	4,2	4,4	6,0	7,5	8,9
1971	3,0	3,8	4,2	4,2	5,4	7,2	10,2	11,5

Dans le cas des traitements non fertilisés le niveau se stabilise après dix-huit mois sous *Panicum* et *Centrosema* alors qu'il remonte légèrement sous *Cynodon* et *Stylosanthes*, mais sans jamais retrouver son niveau initial, traduisant dans ce cas une action probable de ces plantes sur les réserves en potassium total. Cette action se manifeste en réalité pour toutes les plantes dès la première année comme le montrent la position des points de la figure 3 (graphique mettant en relation consommation en potassium par les plantes et diminution des réserves en potassium échangeable du sol) tous situés au-dessus de la première bissectrice.

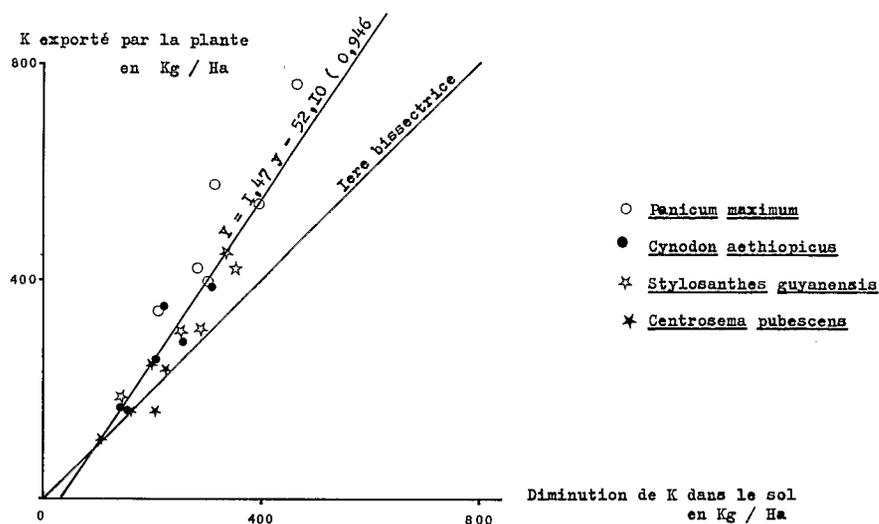


Fig. 3. Epuisement des réserves du sol en fonction de la consommation par les plantes.

3.2.2. Bilan du potassium échangeable

Compte tenu des données de l'expérimentation, il est possible, à chaque époque, d'estimer le bilan en potassium échangeable du sol par la différence (*Blanchet et Bosc [1967]*) entre

- d'une part, le stock à l'époque considérée augmenté des exportations et des immobilisations,
- d'autre part, le stock initial augmenté des apports.

Le signe, le niveau et l'évolution dans le temps des valeurs de ce paramètre reflètent la dynamique du potassium dans le profil.

En effet, celle-ci peut être considérée comme la résultante :

- de la remise en circuit dans le profil considéré, par l'intermédiaire de la décomposition d'une fraction des résidus de récolte et du pluviollessivage, d'une quantité d'éléments puisés plus en profondeur par les racines;
- de la transformation en potassium échangeable, sous l'effet de la culture, d'une fraction des réserves en potassium total (libération);
- de la rétrogradation d'une fraction des apports;
- de la lixiviation d'une fraction du stock échangeable.

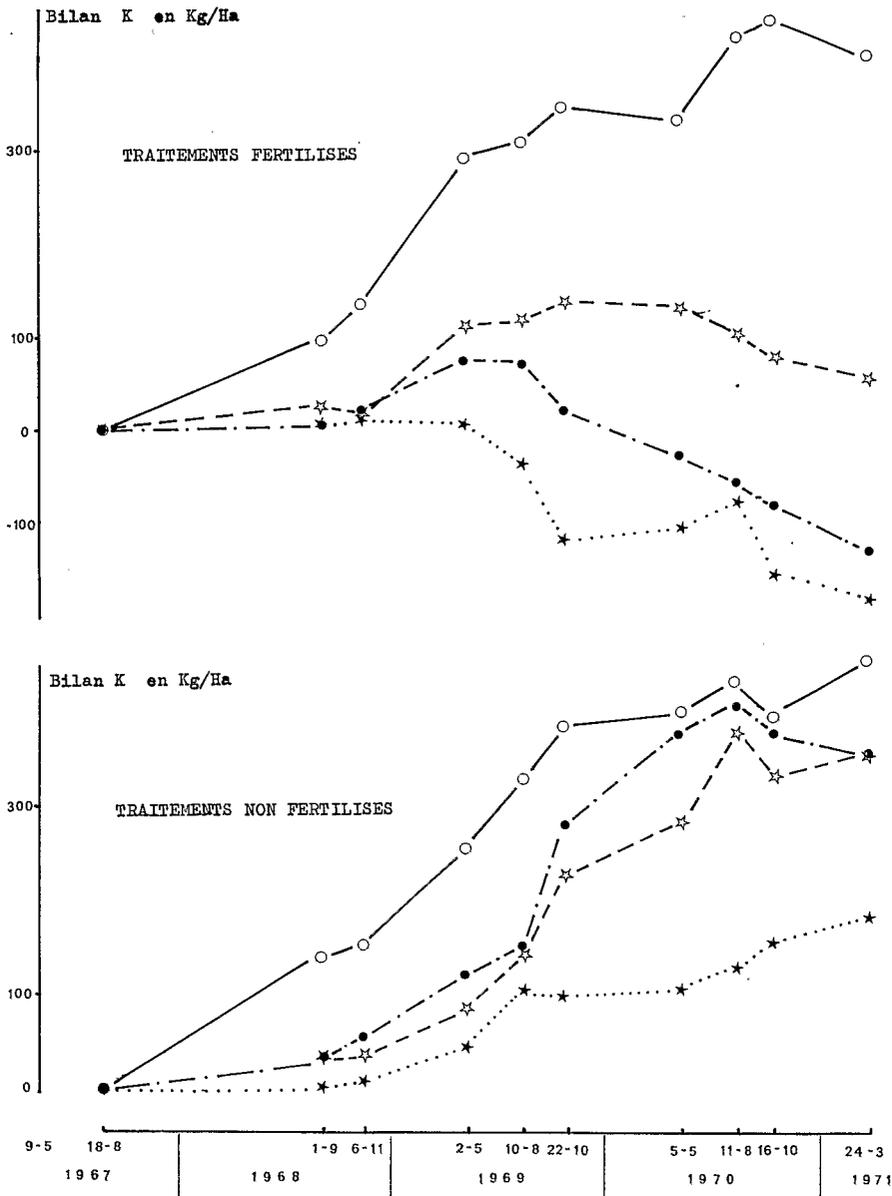


Fig. 4. Evolution du bilan en K dans le profil 0-25 cm.

- ——— *Panicum maximum*
- - · - · *Cynodon aethiopicus*
- ✱ - - - *Stylosanthes guyanensis*
- ✱ ····· *Centrosema pubescens*

L'évolution de ce paramètre dans l'horizon 0-25 cm pour les différents traitements mis en comparaison est illustrée par les courbes de la figure 4 dont les valeurs à la fin de chaque année culturale sont reprises dans le tableau 8 pour être comparées à celles obtenues aux mêmes dates dans l'horizon 0-45 cm et à celles obtenues finalement dans l'horizon 0-85 cm.

Les valeurs positives indiquent la prédominance des deux premiers phénomènes (remise en circuit et libération), les valeurs négatives celle des deux derniers (rétrogradation et lixiviation).

Tableau 8. Bilans en potassium en kg/ha

Horizons × Années	Traitements non fertilisés				Traitements fertilisés			
	Panicum	Cynodon	Stylo- santhes	Centro- sema	Panicum	Cynodon	Stylo- santhes	Centro- sema
0-25 cm								
1969	255	120	84	47	292	77	112	13
1970	400	376	284	106	332	— 28	130	—104
1971	457	358	354	181	401	—129	59	—184
0-45 cm								
1969	120	86	78	44	203	27	87	8
1970	331	362	175	90	374	— 68	159	—109
1971	433	379	306	195	375	—136	76	—174
0-85 cm								
1971	482	372	314	192	435	—124	140	—155

Dans le cas des traitements non fertilisés, les bilans ainsi obtenus sont fortement positifs et on note qu'en fin d'expérimentation leurs valeurs pour un traitement donné sont voisines pour les trois profils (horizons) successivement étudiés. Tout semble donc se passer comme si peu de potassium était prélevé au-delà des 45 premiers centimètres dans lesquels se développent d'ailleurs 75 à 90% des racines selon les espèces. L'hypothèse de la transformation du potassium non échangeable des réserves en potassium échangeable semblerait en conséquence la plus plausible.

Ce phénomène, progressif dans le temps, met en jeu des quantités d'éléments variant de 400 kg/ha sous Panicum à 200 kg/ha sous Centrosema, quantités qui sont d'autant plus importantes que les plantes exportent plus ou manifestent une activité racinaire plus intense.

Dans le cas des traitements fertilisés ces bilans diffèrent considérablement selon les traitements: positifs et du même ordre de grandeur que précédemment sous Panicum, plante qui exporte plus qu'elle ne reçoit, ils diminuent d'importance sous Stylosanthes et deviennent même négatifs sous Cynodon et Centrosema.

Pour ces trois dernières plantes, les apports sont largement excédentaires: de l'ordre de 175 kg/ha pour Cynodon, 110 pour Stylosanthes et 450 pour Centrosema.

D'autre part, les courbes d'évolution dans le temps des bilans montrent que ces derniers décroissent dès lors que les apports sont supérieurs aux exportations. Cette évolution traduit la prédominance des phénomènes de lixiviation, la rétrogradation, compte tenu de la nature kaolinique des argiles présentes dans le sol, étant probablement de moindre importance. Cette dernière hypothèse est d'ailleurs confirmée par les variations du stock en potassium total.

Ces pertes par lixiviation peuvent être donc évaluées à 150 kg/ha lors des deux dernières années sous *Cynodon* et *Centrosema*. Sous *Stylosanthes* elles n'apparaissent qu'en troisième année et concernent environ 80 kg/ha de potassium, le bilan sur les trois années restant positif leur importance doit dépendre :

- 1° du niveau des apports instantanés par rapport au potentiel d'absorption des plantes: la comparaison entre *Panicum*, *Cynodon* et *Stylosanthes* en est un exemple;
- 2° de la nature des engrais utilisés comme l'illustre les différences observées entre *Cynodon* et *Stylosanthes* fertilisés. Alors que ces deux plantes ont des potentiels d'absorption voisins, la graminée reçoit, outre des apports instantanés en potassium plus importants, une fumure azotée sous forme de sulfate d'ammoniaque que ne reçoit pas la légumineuse. Ces apports ont une action acidifiante et désaturante importante comme le montre l'évolution du pH dans le sol (tableau 9).

Tableau 9. Evolution du pH du sol

pH dans 0-25 cm	Sans fertilisation		Avec fertilisation	
	Graminées	Légumineuses	Graminées	Légumineuses
pH initial	5,85	5,83	5,85	6,00
1969	5,55	5,43	5,25	5,47
1970	5,32	5,12	5,05	5,62
1971	5,25	5,05	4,92	6,13

Il est probable que cette action se traduise sous *Cynodon* par une sensibilisation plus importante du potassium à la lixiviation, d'autant plus que le complexe absorbant du sol est pauvre et déséquilibré;

- 3° de la formule d'engrais et en particulier de l'équilibre $K/(Ca + Mg)$ des apports, équilibre d'autant plus important que la capacité d'échange et la somme des bases échangeables du sol sont faibles.

4. Conclusion

L'étude de l'évolution des stocks et des bilans en potassium échangeable sous prairies montre qu'en système d'exploitation semi-intensif (non-fertilisation), les plantes utilisent rapidement le stock disponible dans le sol.

L'épuisement de ce stock déclenche un processus de libération mettant en jeu après trois ans jusqu'à 5% des réserves en potassium total. Toutefois, cette libération, qui se fait lentement, est incapable d'assurer un approvisionnement suffisant au maintien d'un bon niveau de production.

En système d'exploitation intensif (avec fertilisation), la dynamique du potassium est dominée par des pertes par lixiviation dès lors que les apports deviennent excédentaires par rapport à la consommation.

Il devrait être possible, de ce fait, d'en limiter l'importance en ajustant les apports aux possibilités d'absorption par les plantes.

Interviennent, cependant, forme et formule d'apport qui devraient être choisies de façon à éviter les phénomènes de compétition tant au niveau du complexe échangeable du sol qu'au niveau de l'absorption par les plantes.

Dans ces conditions, compte tenu du rôle bénéfique de la prairie sur le taux des matières organiques du sol, les excédents devraient en partie améliorer l'état du complexe absorbant essentiellement d'origine organique.

Bibliographie

- Arnold P. W. et Close B. M.*: Potassium-releasing power of soils from Agdell rotation experiment assessed by glasshouse cropping. *J. Agric. Sci.* 57: 381-386 (1961).
- Blanchet R. et Bosc M.*: Bilans en potassium et alimentation potassique des plantes en présence de rétrogradation et de libération d'ions K^+ non échangeables. *Ann. Agron.* 18, 161, 601-621 (1967).
- Blanchet R., Bosc M. et Maertens C.*: Quelques aspects des relations sol-plante dans l'alimentation minérale des cultures. *Proc. 9th Cong. Int. Potash Inst. Antibes*, p. 81-94 (1970).
- Mériaux S., Libois A. et Grosman R.*: Nouvelles données sur la fertilisation potassique des plantes fourragères en sol granitique. *Ann. agron.* 19 (4), 459-471 (1968).
- Kilmer V. J., Younts S. E. et Brady N. C.*: The role of potassium in agriculture. ASA, CSSA, SSSA, Madison, USA, 1968.

Balance and dynamics of potassium under forage crops in the humid tropical areas

G. Hainnaux, J.-C. Talineau, C. Fillonneau, B. Bonzon, D. Picard and M. Sicot, Laboratoire d'Agronomie, Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (ORSTOM), Centre d'Adiopodoumé/Côte d'Ivoire

Summary

Some results about changes in soil exchangeable-K status under fodder crops are reported. Without fertilisers the amount of exchangeable-K decreases first rapidly by plant uptake, then remains steady as released from the immobile stock of the soil. With fertilisers, when the balance between supplies and removal from absorption by plants is positive, losses by leaching and fixation on colloids occur. The relative importance of these two phenomena is discussed.

