

Dynamique des éléments minéraux fertilisants dans un sol hydromorphe sous culture bananière dans le Sud de la Côte d'Ivoire.

N. YAO*

DYNAMICS OF THE MINERAL FERTILIZERS IN A HYDROMORPHIC SOIL UNDER BANANAS IN SOUTHERN COTE D'IVOIRE.

N. YAO.

Fruits, Oct. 1989, vol. 44, n° 10, p. 521-528.

ABSTRACT - Study of changes in the N, Ca, Mg, K, P and soil pH in a hydromorphic soil in a banana plantation has shown that :

- the seasonal variations in the mineral nitrogen are connected with rainfall. A critical rainfall threshold has been determined for this element ;
- the potassium level seems to be connected with both the rainfall and the stage of development of the banana plant ;
- the calcium and magnesium levels only vary slightly over the year ;
- phosphorus, although occurring at extremely variable levels, is leached very little.

From these results we consider that the mineral fertilizing at present being used should be continued ; however for nitrogen the dressings should be split according to the rainfall of the zone concerned.

DYNAMIQUE DES ELEMENTS MINERAUX FERTILISANTS DANS UN SOL HYDROMORPHE SOUS CULTURE BANANIERE DANS LE SUD DE LA COTE D'IVOIRE.

N. YAO.

Fruits, Oct. 1989, vol. 44, n° 10, p. 521-528.

RESUME - Une étude de l'évolution des éléments N, Ca, Mg, K, P et du pH du sol menée dans un sol hydromorphe de bananeraie a montré que :

- les variations saisonnières de l'azote minéral sont en relation avec la pluviométrie. Un seuil critique de pluviosité a été fixé pour cet élément ;
- le niveau de potassium semble être à la fois en relation avec la pluviométrie et le stade de développement du bananier ;
- les niveaux de calcium et de magnésium varient faiblement au cours d'une année ;
- le phosphore, quoiqu'à des niveaux très variables, est très faiblement lixivé.

Ces résultats nous amènent à conserver la fertilisation minérale actuellement pratiquée ; cependant pour l'azote le fractionnement des épandages doit tenir compte de la pluviosité de la zone concernée.

INTRODUCTION

La culture intensive de la banane en Côte d'Ivoire se fait principalement dans les zones à haute pluviométrie compte tenu des besoins importants en eau du bananier. Dans ces zones pluvieuses, la lixiviation est considérable (J. GODE-FROY, E.J. ROOSE, 1970 et 1975). Les sols ferrallitiques hydromorphes et les sols hydromorphes minéraux qui dominent dans ces zones sont caractérisés par une pauvreté en éléments fertilisants liée à un faible pouvoir de fixation des cations : la nature de l'argile (kaolinite) en est la principale cause. Comme le bananier exporte beaucoup d'éléments nutritifs (P. MARTIN-PREVEL *et al.*, 1962 et 1968), il est indispensable de pratiquer une fertilisation minérale abondante : azotée, phosphatée, potassique, calcique et magnésienne.

Des travaux menés conjointement par les agronomes, les physiologistes et les pédologues de l'Institut de Recherches

sur les Fruits et Agrumes (IRFA) ont permis d'établir des seuils critiques dans le sol des principaux éléments minéraux pour le bananier. Des programmes de fertilisation ont été établis en tenant compte des conditions pédologiques et climatiques ainsi que des besoins du bananier. Les conseils de fertilisation sont donnés aux planteurs en se basant sur les analyses de sol et de plants faites périodiquement sur leur exploitation. Dans cette étude nous nous proposons de vérifier si ces programmes de fertilisation demeurent toujours valables, c'est-à-dire s'ils permettent de maintenir dans le sol les éléments fertilisants à des niveaux égaux ou supérieurs aux seuils considérés critiques, compte tenu de l'évolution de ces sols sous culture intensive et des variations pluviométriques inter-annuelles importantes enregistrées ces dernières années. Dans ce but, nous avons étudié la dynamique des éléments minéraux fertilisants par des observations *in situ* suivant la méthode utilisée par J. GODE-FROY et Micheline DORMOY (1983) en Martinique.

CONDITIONS ECOLOGIQUES

L'expérimentation a été conduite sur une plantation de M'Brome dans la région d'Azaguié à 60 km d'Abidjan dans le Sud de la Côte d'Ivoire, latitude 5°35'40".

Le sol de la bananeraie est un sol hydromorphe peu humifère à pseudo gley moyennement désaturé (classification française CPCS), de texture sablo-argileuse dans l'horizon 0-25 cm. Les caractéristiques chimiques sont consignées dans le tableau 1.

TABLEAU 1 - Caractéristiques chimiques du sol du site d'expérimentation (horizon 0-25 cm).

Carbone organique (p. 1000)	9.9
Azote total (p. 1000)	0.9
Rapport C/N	11
Calcium échangeable (mé/100 g)	1.7
Magnésium échangeable (mé/100 g)	0.8
Potassium échangeable (mé/100 g)	0.8
Somme des cations échangeables (mé/100 g)	3.3
Capacité d'échange cationique à pH 7 (mé/100 g)	6.2
Taux de saturation (p. 100)	53
pH (pâte saturée)	4.5
Phosphore assimilable «Dyer» (ppm de P)	38

Le climat, de type tropical humide, est caractérisé par l'existence de deux saisons des pluies et de deux saisons sèches :

- la grande saison des pluies (mars à mi-juillet)
- la petite saison sèche (mi-juillet - mi-septembre)
- la petite saison des pluies (mi-septembre - novembre)
- la grande saison sèche (décembre-février)

La pluviométrie moyenne des huit dernières années est de 1 543 mm (maximum : 1887 ; minimum : 1085). La température moyenne annuelle est de 26,3°C avec des minima et des maxima de 22°C et 31°C (figure 1).

CONDITIONS EXPERIMENTALES ET METHODOLOGIE DU SUIVI PEDOLOGIQUE

L'essai (BA.CI.EXT. 358) a été mis en place en avril 1984 avec la variété Poyo plantée à la densité de 2 000 pieds à l'hectare. La parcelle d'une superficie de 2 400 m² a été subdivisée en cinq parcelles élémentaires comportant chacune 60 bananiers significatifs et 36 bananiers de bordure.

Sur chaque parcelle élémentaire, on applique les fumures azotée et potassique mensuellement sauf les mois de janvier (trop sec au cas où l'irrigation est défaillante) et juin (trop pluvieux). L'azote, 18 g de N par bananier est apporté à l'état d'urée ; le potassium sous forme de chlorure à la dose de 60 g de K₂O par bananier.

Les amendements calco-magnésiens ont été apportés à la plantation sous forme de chaux magnésienne (45 p. 100

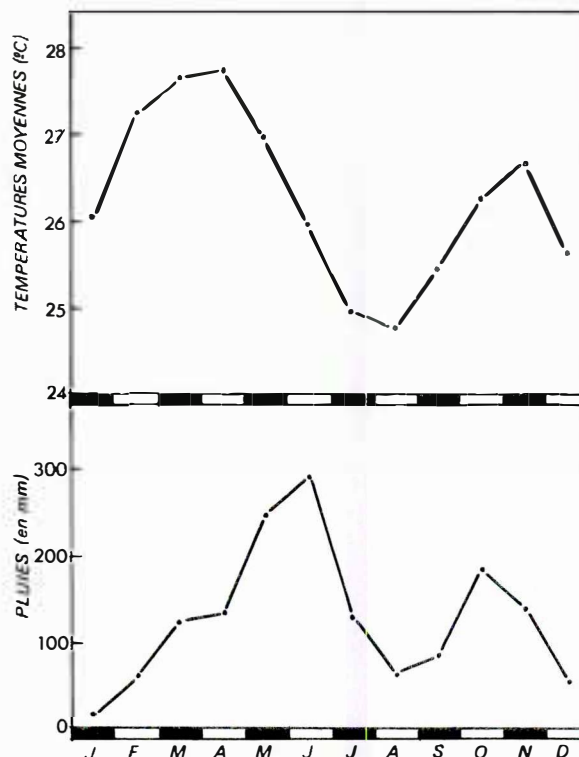


Figure 1 - DONNEES CLIMATIQUES. MOYENNES DE HUIT ANNEES (1980-1987).

100 MgO) puis en mars et juillet 1985, juillet 1986, avril et juillet 1987, à l'état de dolomie et de scories Thomas (43 p. 100 CaO, 2 p. 100 MgO). Les quantités totales de CaO et de MgO apportées de 1984 à 1987 sont respectivement de 3 350 ou 1 760 kg/ha, soit en moyenne 840 et 440 kg/an. Comme fumure phosphatée nous avons employé soit du phospal 34 p. 100 P₂O₅ soit des scories Thomas (18 p. 100 P₂O₅) à la dose de 300 g de produit commercial par bananier une fois par an. Pour les quatre années les apports équivalent à 530 kg/ha de P₂O₅.

Tous les engrais ont été épandus à la surface du sol en couronne autour des bananiers sur un rayon de 50 cm sauf les amendements apportés à la plantation qui ont été enfouis par un labour superficiel. Il faut noter qu'environ 8 kg de parches de café ont été mis dans chaque trou de plantation.

L'évolution des éléments fertilisants dans le sol : N minéral, K⁺, Ca⁺⁺, Mg⁺⁺ et du pH, est suivie à une fréquence mensuelle dans l'horizon 0-25 cm. Un échantillon de terre composé de 30 «carottes» est constitué par parcelle élémentaire en évitant les bordures. Les prélèvements de sol sont réalisés à 50 cm du pseudo-tronc des bananiers, c'est-à-dire dans la zone d'épandage des engrais, à l'aide d'une sonde à gouge de type Dugain. Ils sont faits juste avant les épandages d'engrais azoté et potassique. Dans ces conditions, les teneurs en N et K du sol sont les valeurs minimales. L'essai a été irrigué par aspersion, généralement de décembre à février de chaque année. La quantité d'eau théorique apportée à chaque irrigation est de 30 mm. La fréquence des apports d'eau est de 2 à 4 fois par mois.

RESULTATS PEDOLOGIQUES

L'examen des courbes d'évolution des teneurs des différents éléments du sol (figures 2, 3, 4 et 5) montre que trois cas peuvent se présenter : il peut y avoir enrichissement, appauvrissement ou absence de variation pour ces éléments entre deux prélèvements. Dans le cas où on observe un enrichissement, on estime que les apports (engrais, résidus de culture et pluies) sont supérieurs aux pertes (immobilisations dans la plante, lixiviation, dénitrification ou volatilisation). Dans le cas d'un appauvrissement, les pertes sont supérieures aux apports. En absence de variations, les apports et les pertes sont équilibrés. Un des objectifs de cette étude est de rechercher, pour l'azote et, éventuellement le potassium des seuils critiques de pluviosité (SCP) qui permettent de maintenir dans le sol des teneurs équilibrées. Le seuil critique de pluviosité a en effet été défini par J. GODEFROY et Micheline DORMOY (1983), comme étant la hauteur de pluie cumulée depuis le dernier épandage d'engrais qui provoque la lixiviation d'un élément minéral qui n'a pas été absorbé par la plante.

Dynamique de l'azote minéral du sol.

La courbe d'évolution des teneurs en azote minéral du sol sur quatre années (figure 2) montre d'une part qu'il se produit un léger enrichissement d'azote minéral au cours des saisons sèches bien que la bananeraie soit irriguée et un appauvrissement plus ou moins important en saison des pluies. D'autre part, il existe une relation étroite entre les teneurs en azote minéral du sol et la pluviométrie. Ces mêmes observations ont été faites par J.P. PENEL *et al.* (1982) dans les tourbes de la vallée de l'Agnéby en Côte d'Ivoire et par J. GODEFROY et Micheline DORMOY (1983) dans les sols de la Martinique.

On constate aussi que, pour une même hauteur de pluie, les pertes en azote minéral par lixiviation sont d'autant plus importantes que le sol est plus riche. Les quelques exemples suivants illustrent bien cette constatation :

l'engrais se situent au-dessus de 25 ppm de N il y a des pertes appréciables bien qu'elles ne soient pas excessives. Par contre, lorsque l'azote minéral est à des niveaux inférieurs à 20 ppm, les pertes sont moindres voire négligeables quelle que soit la hauteur de pluie tombée.

Nous avons également observé en cours de végétation des signes de déficience en azote sur les feuilles de jeunes bananiers au mois de juin-juillet 1985. Les limbes de ces bananiers, alors âgés de 2 à 3 mois avaient une coloration vert pâle. A ce moment la teneur moyenne de l'azote minéral dans le sol était de 10 ppm. Quand cette valeur se situait autour de 20 ppm la coloration était normale. Nous pensons donc que la teneur en azote minéral dans ce type de sol devrait se situer entre 20 et 25 ppm de N. Nous pouvons aussi estimer que dans les conditions de cette expérimentation, le seuil critique de pluviosité pour l'azote est compris entre 120 et 150 mm.

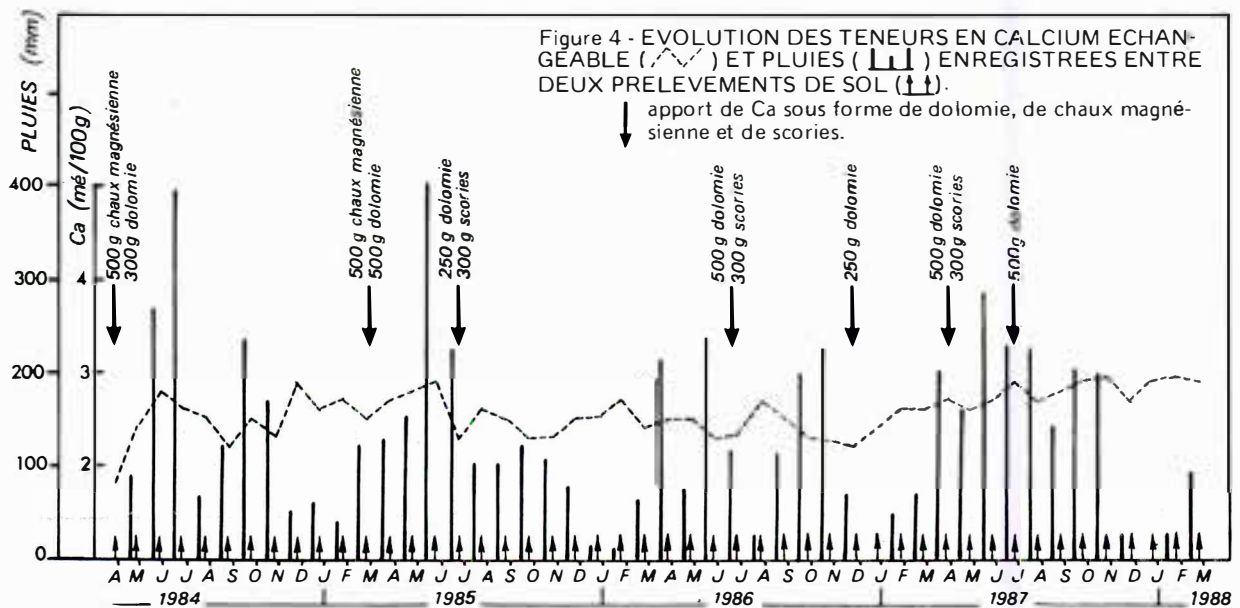
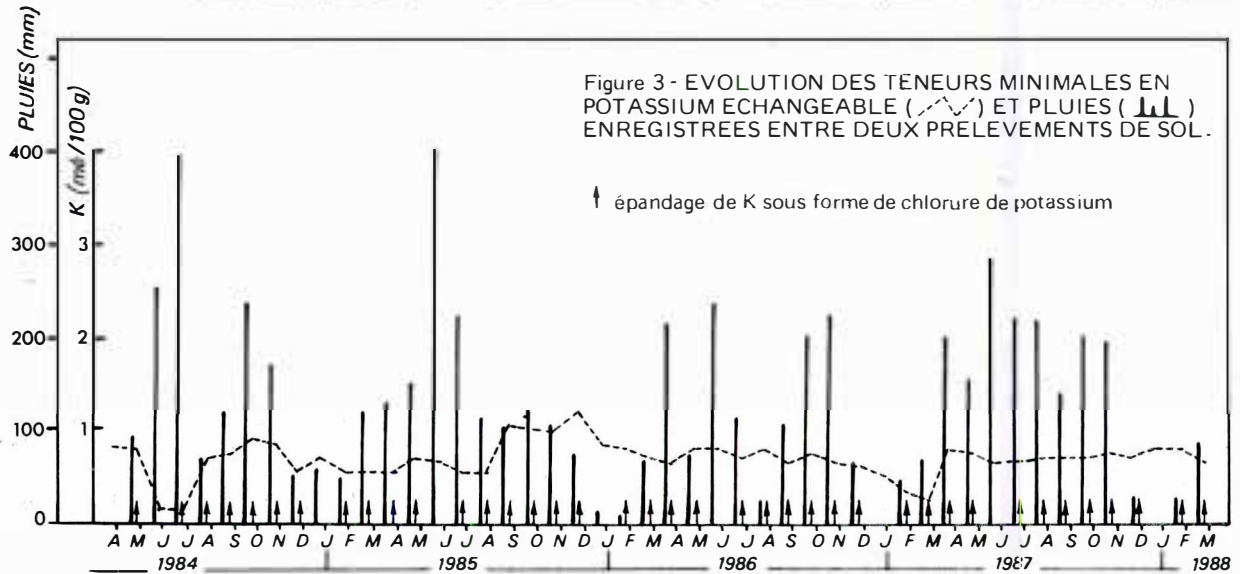
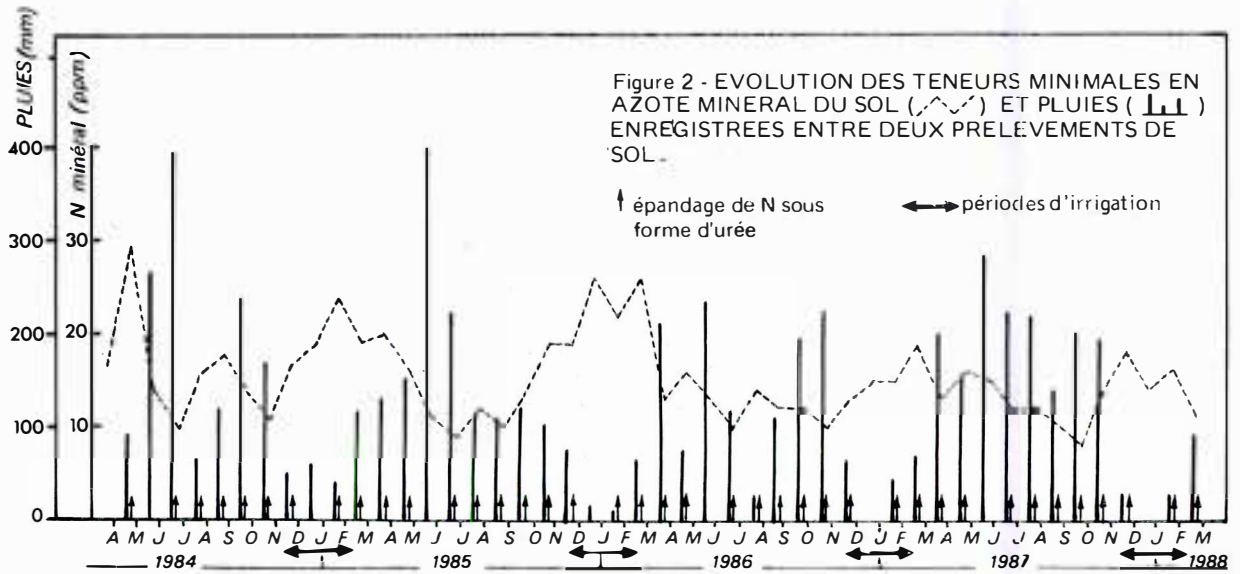
Dynamique du potassium.

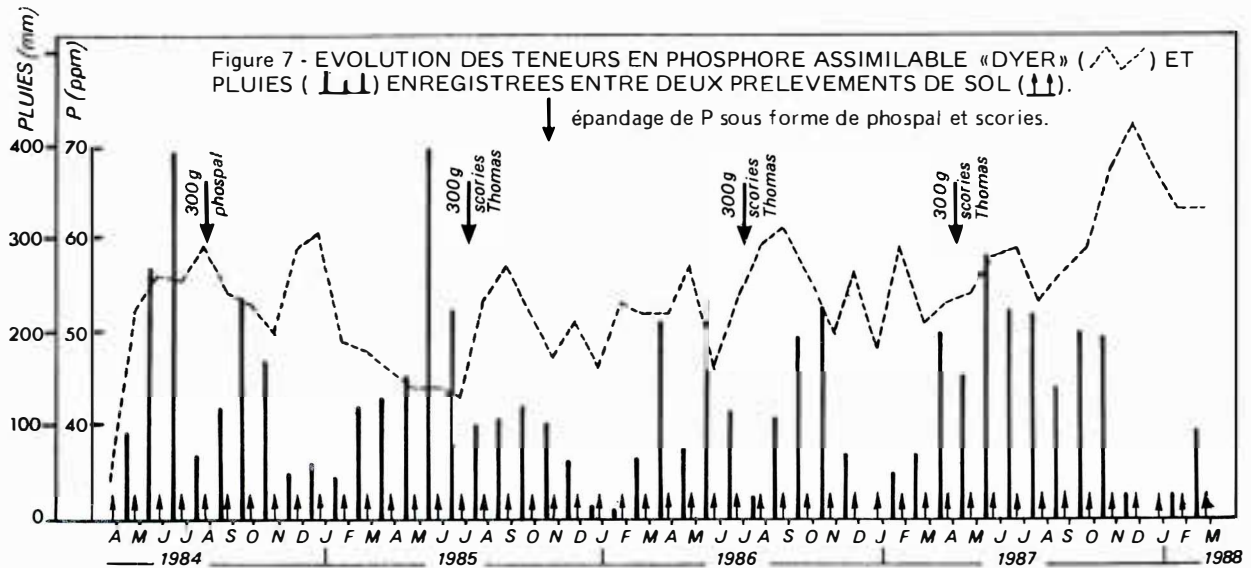
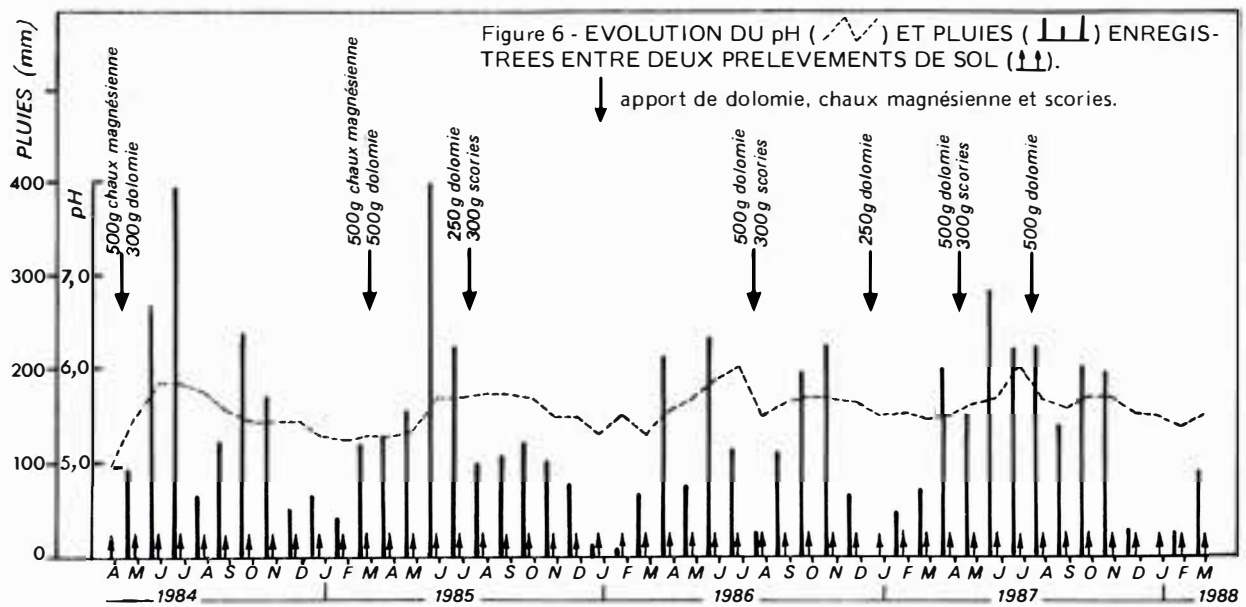
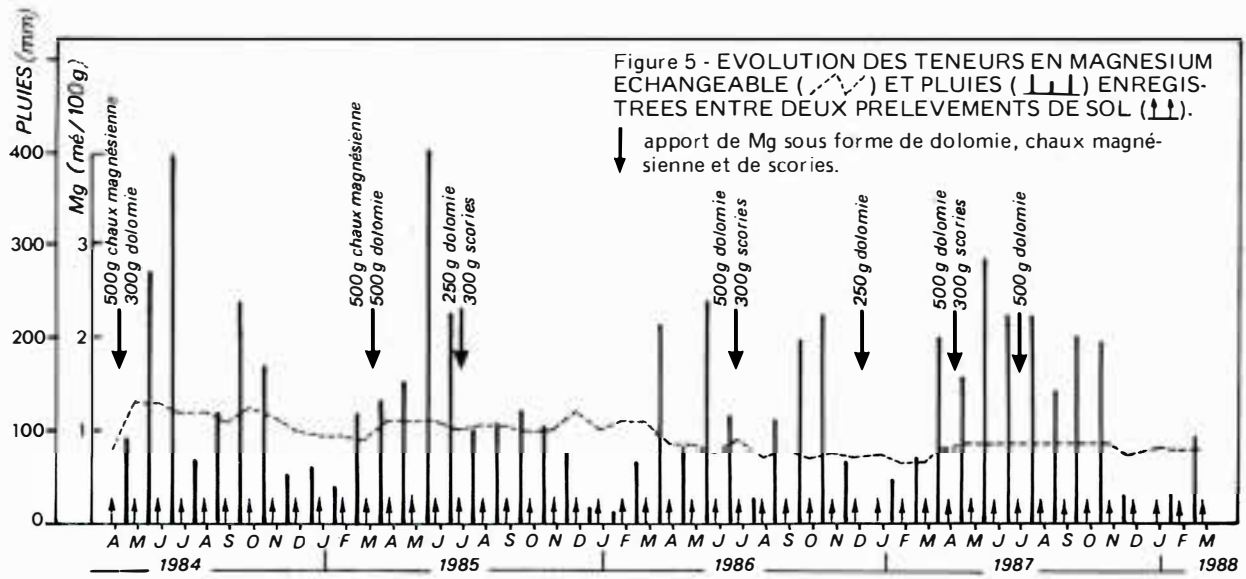
Contrairement à l'azote minéral, l'évolution du potassium du sol n'est pas en relation nette avec la pluviométrie (figure 3). En effet, mis à part le mois de juin 1984 où la diminution du potassium dans le sol a été importante, la baisse de teneur de cet élément pendant les autres grandes saisons pluvieuses (mai-juin) est faible.

On constate par contre que les niveaux en potassium du sol ont «chuté» d'une part pendant les périodes de décembre 1984 à mars 1985, de juillet 1985 à septembre 1985. Ces deux périodes coïncident avec les dates de floraison des premier et deuxième cycles des bananiers. Pendant ces deux premiers cycles, la floraison est plus groupée, raison pour laquelle la baisse des niveaux en potassium est plus visible qu'aux cycles suivants. La première période correspond à la floraison 1 qui survient à 7 mois et demi après la plantation et la deuxième, à la floraison 2 qui se situe 15 mois après le planting. Ces deux stades de floraison sont séparés par la récolte des fruits qui a eu lieu à partir

N° des parcelles	Teneur initiale en N minéral du sol (ppm)	Pluies cumulées entre deux prélèvements de sol	Variations nettes en N minéral du sol (ppm)
2	17	89	+ 13
3	25	120	- 8
3	18	123	+ 8
2	21	128	0
3	21	156	- 8
4	18	156	- 4
2	14	191	0
5	7	196	+ 9
2	37	212	- 19
2	26	235	- 10
1	17	235	- 5
2	30	271	- 20
2	20	283	- 4
4	13	283	- 1

En effet nous remarquons que lorsque la pluviométrie cumulée mensuelle est comprise entre 120 et 150 mm et que les teneurs en azote minéral du sol avant épandage de





du dixième mois après la plantation. Des études menées par G. MONTAGUT et P. MARTIN-PREVEL (1965) ont montré clairement que les besoins du bananier à l'approche de la jetée de la fleur sont importants. En effet, pendant la floraison, le bananier immobilise des quantités importantes pour la formation des fruits alors qu'au stade récolte des fruits, ces besoins en potassium se réduisent. Ces observations nous montrent que l'évolution du potassium dans un sol de bananeraie dépend aussi du stade de développement du bananier.

Etant donné que la relation entre les teneurs du potassium du sol et la pluviométrie n'est pas nette, il est difficile de définir un seuil critique de pluviosité pour cet élément. On sait que les sols tropicaux désaturés présentent des teneurs très faibles en bases échangeables et ont une capacité cationique très faible. Des enquêtes menées par J. GODEFROY (1976) dans les bananeraies ivoiriennes ont montré que des teneurs en potassium comprises entre 0,5 mé/100 g de terre et 1 mé. sont suffisantes pour assurer une alimentation correcte du bananier en cet élément. Dans la pratique on cherchera à maintenir le niveau du potassium dans cette gamme. Il serait inutile d'avoir des teneurs en K situées au-dessus de 1 mé/100 g ; on évitera par contre d'avoir des teneurs de K inférieures à 0,5 mé/100 g au risque d'avoir une malnutrition. Dans cette expérimentation 1 200 kg de K_2O /ha, fractionnés en dix épandages mensuels ont permis de maintenir le niveau dans cette gamme : 0,5 à 1,0 mé/100 g.

Dynamique du calcium et du magnésium.

L'évolution des teneurs du calcium échangeable du sol montre que les variations au cours de l'année ne manifestent pas d'amplitude importante (figure 4). On constate que les niveaux baissent légèrement pendant les saisons pluvieuses (mai-juin, octobre-novembre). En dehors de ces deux périodes les variations sont faibles.

Le magnésium échangeable a évolué très peu au cours des quatre années de suivi (figure 5). En général, le sol s'est enrichi en magnésium suite aux apports d'amendements calco-magnésiens au cours de l'expérimentation.

Les constatations faites sur l'évolution du calcium et du magnésium montrent que des apports de 600 à 1250 kg de CaO et 300 à 600 kg de MgO par hectare et par an ont permis de maintenir ces deux éléments à des niveaux suffisants dans le sol. Nous admettons que des valeurs de calcium échangeable comprises entre 2,5 et 3,0 mé/100 g sont satisfaisantes. Pour le magnésium, les niveaux de 0,8 à 1 mé/100 g sont corrects pour une bonne production du bananier (J. GODEFROY, 1976).

Evolution du pH.

Le pH du sol varie en fonction des apports d'amendements calco-magnésiens et de scories Thomas (figure 6). Comme le calcium et le magnésium depuis le début de l'expérimentation le pH du sol s'est amélioré et se situe entre 5,20 et 6,0, ce qui explique l'absence d'aluminium échangeable extrait au KCl N. Des pH compris entre 5,0 et 6,0 sont corrects pour ces sols.

Evolution du phosphore.

Les variations du phosphore sont en relation avec les fumures phosphatées apportées et dans une moindre mesure avec la pluviométrie. En effet on constate qu'un apport de phosphore est suivi d'une augmentation de la teneur en P du sol. Les niveaux en P diminuent légèrement en saison pluvieuse, sauf de février 1985 à juillet 1985 où la baisse a été plus étalée. Comme il a été signalé par J. GODEFROY et E.J. ROOSE (1970 et 1975), dans les sols de Côte d'Ivoire le phosphore est très peu lessivé contrairement aux autres éléments fertilisants : N, K, Ca et Mg.

RESULTATS AGRONOMIQUES

Les résultats agronomiques analysés sont consignés dans le tableau 2. Pendant les deux premiers cycles l'essai s'est bien comporté. Les bananiers ont commencé à fleurir à 5 mois ; à 7 mois le maximum de floraison avait eu lieu. La récolte a été également précoce ; à 10 mois 90 p. 100 des bananiers étaient récoltés. Le deuxième fruit a été récolté 17 mois après la plantation. On rappellera que dans la région le bananier Poyo fleurit en moyenne à 6 mois et demi après la plantation. La récolte du premier fruit se fait généralement à 11 mois et celle du deuxième fruit à 20 mois au moins.

Les pourcentages de bananiers fleuris et récoltés sont très bons en premier et deuxième cycles. Les rendements sont satisfaisants. Au cours des troisième et quatrième cycles, on note une baisse progressive du pourcentage des pieds récoltés et donc des rendements. Les résultats des troisième et quatrième cycles sont nettement moins bons que ceux du premier cycle :

cycle 3 : 11 p. 100 de pieds récoltés en moins, diminution du poids des régimes de 2,6 kg, rendement inférieur de 9,9 t/ha.

TABLEAU 2 - Caractéristiques agronomiques (moyenne des cinq parcelles élémentaires).

Cycle	Intervalle plantation floraison (jours)	Intervalle plantation coupe (jours)	Pourcentage de bananiers fleuris	Pourcentage de bananiers récoltés	Pourcentage de bananiers tornadés et retardés	Poids moyen des régimes (kg)	Nombre mains	Rendement brut régime (t/ha)
1	213	313	96,7	91,3	7,0	25,0	8,0	45,9
2	469	569	94,0	88,3	11,7	23,4	8,0	41,3
3	785	895	91,0	80,3	19,7	22,4	8,3	36,0
4	1106	1192	79,0	69,7	30,3	22,1	8,0	30,8

cycle 4 : réduction du nombre de pieds récoltés de 21,6 p. 100, régimes pesant 2,9 kg de moins, rendement inférieur de 15,1 t/ha.

Cette baisse des rendements peut s'expliquer d'une part par le taux élevé de plants éradiqués pour virose et de bananiers retardés ou tornadés. D'autre part certaines parcelles ont souffert des effets de la saison pluvieuse en 1986 et 1987. Ces parcelles ont été inondées pendant 2 à 3 mois à cause de leur mauvais drainage. Malheureusement ces périodes ont coïncidé avec les périodes de floraison des bananiers qui se sont alors trouvés dans des conditions défavorables (bananiers engorgés). Comme nous le savons, ce stade végétatif est critique pour le bananier et il est probable que les productions des troisième et quatrième cycles auraient été moins mauvaises sans ces conditions édaphiques défavorables.

CONCLUSION

L'étude mensuelle de la dynamique des éléments minéraux dans un sol hydromorphe à pseudo-gley de la région d'Azaguié nous a permis de faire les observations suivantes :

- les amendements calco-magnésiens apportés (600 kg à 1 200 kg de Ca et 300 à 600 kg de MgO par an par hectare) permettent de maintenir des niveaux suffisants en Ca et Mg dans le sol avec des variations saisonnières faibles.
- l'étude de la dynamique de l'azote minéral du sol montre que cet élément subit des variations saisonnières. A certaines époques de l'année (saison sèche) les apports de N ainsi que les «réserves facilement disponibles» du sol permettent d'assurer une alimentation correcte du bananier, alors que pendant la saison des pluies, les réserves et les apports s'avèrent insuffisants pour nourrir le bananier du fait de la forte lixiviation de N du sol. Les symptômes de déficience en azote observés sur les bananiers avec 10 ppm de N dans le sol nous indiquent qu'il faut se maintenir au-dessus de cette valeur pour éviter une malnutrition azotée. Puisqu'aucune déficience ne s'est manifestée entre 20 et 25 ppm de N, nous considérons que les teneurs de N comprises entre ces deux valeurs peuvent être retenues comme suffisantes.

La relation étroite entre la pluviométrie et la lixiviation de l'azote minéral du sol nous permet de déterminer un seuil critique de pluviosité qui a été défini comme étant la

hauteur de pluie cumulée depuis le dernier épandage d'engrais qui provoque la lixiviation de l'azote minéral qui n'a pas été utilisé par la plante. Cette constatation nous amène à préconiser un changement dans la technique d'application des engrais N. Les apports d'engrais azotés se font jusqu'à présent selon un intervalle de temps (une fois ou deux fois par mois). Les observations réalisées dans cette étude montrent qu'il y aurait intérêt à effectuer les apports d'azote en tenant compte de la pluviométrie depuis le dernier épandage, c'est-à-dire à moduler les épandages avec la saison. Le seuil de pluviosité a été défini entre 120 et 150 mm sur le site de cette expérimentation.

Comme pour l'azote, le potassium subit une lixiviation mais les variations sont aussi liées au stade de développement de la plante. Avant la jetée de la fleur, le bananier immobilise une quantité importante de potassium pour la formation des fruits. A cette période, les réserves de K du sol subissent une baisse. La fertilisation potassique du bananier doit tenir compte à la fois de la dynamique de l'élément dans le sol et du stade de développement de la plante.

En se basant sur les résultats de cette étude nous pouvons préconiser pour les sols de bananeraies identiques à celui de cette expérimentation la fertilisation minérale annuelle suivante :

- 8 à 12 épandages de 18 g de N par bananier selon la pluviosité de l'année
- 600 g de K₂O en dix épandages
- pour CaO une dose de 600 à 800 kg/ha serait suffisante
- 300 à 400 kg MgO/ha conviendraient largement.

Les quantités de CaO et MgO doivent être fractionnées annuellement en deux apports.

- quant au phosphore, 50 kg P₂O₅/ha peuvent maintenir le sol à un niveau correct.

Pour le calcium, le magnésium et le phosphore il est conseillé de faire une analyse de terre avant de décider de faire ou non les apports.

REMERCIEMENTS

Nous adressons nos sincères remerciements à M. PERACCHI qui a mis à notre disposition une parcelle de sa plantation, fourni les produits et le personnel pour la bonne conduite de cette expérimentation.

BIBLIOGRAPHIE

- GODEFROY (J.) et ROOSE (E.J.). 1970.
Estimation des pertes par lixiviation des éléments fertilisants dans un sol de bananeraie de basse Côte d'Ivoire.
Fruits, 25 (6), 403-420.
- GODEFROY (J.) et ROOSE (E.J.). 1975.
Estimation des pertes par les eaux de ruissellement et de drainage des éléments fertilisants dans un sol de bananeraie du Sud de la Côte d'Ivoire.
Fruits, 30 (4), 223-235.
- GODEFROY (J.). 1976.
Evolution des teneurs des sols en éléments fertilisants sous culture bananière.
Caractéristiques chimiques des sols de Côte d'Ivoire.
Fruits, 31 (2), 75-82.
- GODEFROY (J.) et DORMOY (Micheline). 1983.
Dynamique des éléments fertilisants dans les sols des bananeraies martiniquaises.
Fruits, 38 (5), 373-387 ; (6), 451-459.
- MARTIN-PREVEL (P.) et TISSEAU (Renée). 1962.
Les éléments minéraux dans le bananier et son régime.
Fruits, 17 (3), 123-128.
- MARTIN-PREVEL (P.), LACOEUILHE (J.J.) et MARCHAL (J.). 1968.
Les éléments minéraux dans le bananier 'Gros Michel' au Cameroun.
Fruits, 23 (5), 259-269.

MONTAGUT (G.) et MARTIN-PREVEL (P.). 1965.

Besoins en engrais des bananiers antillais.

Fruits, 20 (6), 265-281.

PENEL (J.P.), GODEFROY (J.) et LASSOUDIÈRE (A.). 1982.

Evolution saisonnière de l'azote minéral de quelques sols tourbeux

tropicaux sous culture bananière.

Fruits, 37 (10), 581-593.

**DYNAMIK DER MINERALDÜNGERKOMPONENTEN IN EINEM
HYDROMORPHEN BODEN IM BANANENBAU DER SÜDLICHEN
COTE D'IVOIRE.**

N. YAO.

Fruits, Oct. 1989, vol. 44, nº 10, p. 521-528.

KURZFASSUNG - Ergebnisse einer Untersuchung über N, Ca, Mg, K, P und den pH-Wert des Bodens im hydromorphen Untergrund einer Bananenplantage :

- die saisonbedingten Schwankungen des Mineralstickstoffs stehen mit der Niederschlagsmenge in Zusammenhang. Für Stickstoff wurde eine kritische Niederschlagsmenge definiert ;
- der Kaliumspiegel scheint sowohl mit der Niederschlagsmenge wie auch mit dem Entwicklungsstadium der Bananenpflanze in Zusammenhang zu stehen ;
- die Kalzium- und Magnesiumspiegel ändern sich im Verlauf eines Jahres kaum ;
- Phosphor, der in unterschiedlichen Mengen auftritt, wird kaum ausgewaschen.

In Anbetracht obiger Resultate bleiben wir bei der zur Zeit geübten Mineralstoffdüngung. Bei Stickstoff ist indessen zu beachten, dass die Ausbringungsabstände die Niederschlagsmenge des betroffenen Bezirks berücksichtigen müssen.

**DINAMICA DE LOS ELEMENTOS MINERALES
FERTILIZANTES EN UN SUELO HIDROMORFO BAJO
CULTIVO BANANERO EN EL SUR DE COTE D'IVOIRE.**

N. YAO.

Fruits, Oct. 1989, vol. 44, nº 10, p. 521-528.

RESUMEN - Un estudio de la evolución de los elementos N, Ca, Mg, K, P y del pH del suelo llevado a cabo en un suelo hidromorfo de platano ha mostrado que :

- las variaciones estacionales del nitrógeno mineral están en relación con la pluviometría. Se ha fijado un umbral crítico de pluviosidad para este elemento ;
- el nivel de potasio parece estar en relación a la vez con la pluviometría y el estadio de desarrollo del banano ;
- los niveles de calcio y de magnesio varían escasamente en el transcurso de una año ;
- el fósforo, aunque a niveles muy variables, está muy escasamente lixiviado.

Estos resultados nos llevan a conservar la fertilización mineral actualmente practicada ; sin embargo, para el nitrógeno, el fraccionamiento de los esparcimientos debe tener en cuenta la pluviosidad de la zona concernida.

