

Etude de l'échantillonnage du sol en bananeraies de Côte d'Ivoire.

J. GODEFROY*

STUDY OF SOIL SAMPLING IN BANANA PLANTATIONS IN COTE D'IVOIRE.

J. GODEFROY.

Fruits, Nov. 1989, vol. 44, n° 11, p. 579-586.

ABSTRACT - Since the chemical characteristics of the soils in banana plantations vary from place to place, partly due to the fact that nitrogen and potassium fertilizers are placed around the banana plants, soil samples for analysis must be taken either from the places where dressings are applied or from the interrow, but never from both. The sampling method selected (0.5 m from banana plants or in the interrow) will depend upon the purpose of the analysis. Since the soil is more heterogeneous near the banana plants (maximum root density and N and K fertilizer dressings) than in the interrow, analyses of soils from this area are half as accurate as analyses of soils from the interrow when the same number of cores are taken.

ETUDE DE L'ECHANTILLONNAGE DU SOL EN BANANERAIE DE COTE D'IVOIRE.

J. GODEFROY.

Fruits, Nov. 1989, vol. 44, n° 11, p. 579-586.

RESUME - Compte tenu de la variabilité spatiale des caractéristiques chimiques des sols de bananeraies due, en partie, à la localisation des engrais azotés et potassiques autour des bananiers, les prélèvements de terre pour les analyses doivent être faits soit dans la zone d'épandage, soit en dehors mais jamais les deux mélangés. Le mode d'échantillonnage (à 0,5 m des bananiers ou dans l'interligne) doit être choisi en fonction de l'objectif pour lequel l'analyse est réalisée. Le sol étant plus hétérogène près du bananier (densité racinaire maximale, épandage des engrais N et K) que dans l'interligne, pour un même nombre de prélèvements élémentaires (carottes) effectués pour constituer un échantillon, la précision des analyses est de l'ordre de deux fois plus faible lorsque la terre est prélevée dans cette zone que dans l'interligne.

AVANT-PROPOS

Le préalable à toute analyse de terre est la constitution de l'échantillon sur lequel elle portera. Cette opération est très importante car elle conditionne les résultats dans leur précision et leur représentativité spatiale. La fiabilité des conseils de fumure à la parcelle dépend donc en premier lieu de l'échantillonnage de sol.

Pour mieux situer le problème de l'échantillonnage en agropédologie, il faut préciser que l'horizon superficiel (0-0,25 m) d'une parcelle culturale de superficie moyenne (1 à 3 hectares) représente de 3 500 à 12 000 tonnes de terre et que pratiquement il est difficile de prélever plus de 3 à 5 kg de terre par parcelle échantillonnée, soit un rapport de l'ordre de 1 pour 1 million.

Au laboratoire, suivant les éléments, les analyses sont faites sur des prises d'essais de 1 à 20 grammes maximums. Actuellement avec les progrès technologiques des appareils qui permettent de doser des quantités très faibles d'éléments, la tendance est, encore, à une réduction des poids des prises d'essais (inférieure à 1 g pour le carbone par exemple). Le rapport entre la prise d'essai et la masse de sol à caractériser est donc de l'ordre de 1 pour 1 milliard et celui avec le poids de l'échantillon de terre prélevé de 1 pour mille.

Ces quelques chiffres montrent l'importance qu'il faut accorder à l'échantillonnage au champ, mais, également, au soin qu'il faut apporter au laboratoire, à l'homogénéisation de l'échantillon d'où la nécessité d'utiliser un mélangeur et un diviseur-échantillonneur (cf. photos).

Cet article qui concerne les sols de bananeraies de Côte d'Ivoire (sols ferrallitiques et hydromorphes) sera suivi d'un second relatif aux bananeraies martiniquaises établies sur des terres d'origine volcanique. Mentionnons, également, l'étude faite dans un verger d'agrumes de Corse publiée antérieurement (X. PERRIER, J. GODEFROY, 1985).

INTRODUCTION

Dans la majorité des cas, l'échantillonnage de terre est effectué par parcelle. Par définition, une parcelle est une unité de production de même histoire culturale, avec des bananiers de même âge et dans laquelle sont appliquées les mêmes pratiques agronomiques. Les dimensions sont variables, le plus souvent entre 1 et 3 hectares. Il est souhaitable pour l'échantillonnage que cette unité culturale corresponde aussi à une unité pédologique. En Côte d'Ivoire, c'est fréquemment le cas dans les bananeraies. Les unités pédologiques coïncidant généralement avec le relief, il est possible de caractériser les sols par leur position topographique : dépression, bas de versant, milieu de versant, haut de versant, plateau, terrasse alluviale.

Deux méthodes ayant chacune des avantages et des inconvénients peuvent être appliquées pour l'échantillonnage de terre d'une parcelle. La première consiste à répartir les prélèvements élémentaires (PE) ou « carottes » sur la totalité de la parcelle suivant deux diagonales ; c'est la méthode utilisée dans les bananeraies en Martinique. La seconde consiste à choisir une zone de 300 m² environ (60 bananiers) homogène et représentative de la fertilité de la parcelle.

L'homogénéité est appréciée par l'aspect de la végétation et le relief (même position topographique). La représentativité s'entend par rapport au développement des bananiers qui doit correspondre à la moyenne de la parcelle ; on élimine les meilleures zones et les plus mauvaises ou bien on prélève autant d'échantillons distincts qu'il y a de zones

de fertilité. Cette seconde méthode est celle pratiquée en Côte d'Ivoire où les échantillonnages en plantation sont réalisés par un agronome ; c'est la seule qui permette un suivi de l'évolution de la fertilité d'une parcelle au cours des années.

La majorité des agronomes français ou étrangers qui ont étudié les problèmes d'échantillonnage de sol s'accordent à conseiller de faire entre 25 et 35 prélèvements élémentaires ; nous avons adopté en bananeraie le nombre de 30. Ces PE sont répartis de façon systématique sur les 300 m² : 5 un rang sur 2 sur 6 lignes (figure 1). Sauf cas particuliers, les prélèvements sont effectués de 0 à 0,25 m de profondeur, horizon où sont localisés 80 p. 100 des racines de la plante. Suivant les objectifs de l'analyse, la terre est prélevée soit à 0,5 m du stipe des bananiers, soit dans les interlignes, au centre du quadrilatère formé par 4 bananiers mais jamais les deux mélangés. Nous montrerons en effet que compte tenu du mode d'épandage des engrais (localisation de N et K autour du bananier), il y a 2 « populations » différentes de sol du point de vue des caractéristiques chimiques. Les « carottes » sont faits avec des sondes constituées d'une gouge de 0,25 m, de fabrication artisanale (photo).

Le but de l'étude est d'une part d'estimer la précision des analyses réalisées sur le plan statistique, d'autre part de juger si les variations observées entre échantillons ont une signification agronomique. Autrement dit, si on échantillonne successivement « n » fois la même parcelle de façon identique, savoir si dans les « n » cas on aurait donné les mêmes conseils de fertilisation. Nous avons aussi comparé les deux localisations des prélèvements (0,50 m du bananier et interlignes).

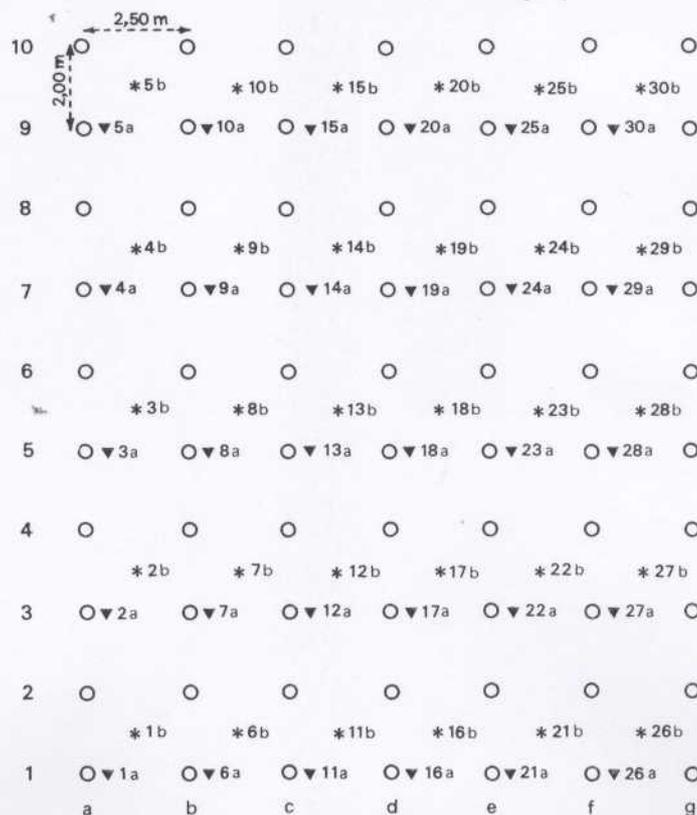
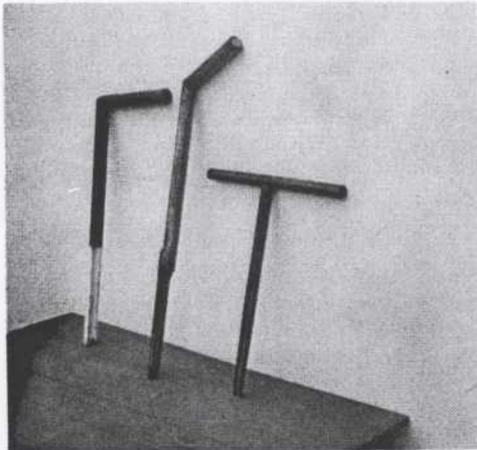


Figure 1 - PLAN D'ECHANTILLONNAGE DU SOL. (O bananiers, ▼ prélèvement à 0,50 m du stipe, * prélèvement dans l'interligne)



Modèles de sondes utilisées pour les prélèvements de terre en bananeraie.



Echantillonnage de terre dans une bananeraie.

PROTOCOLE EXPERIMENTAL

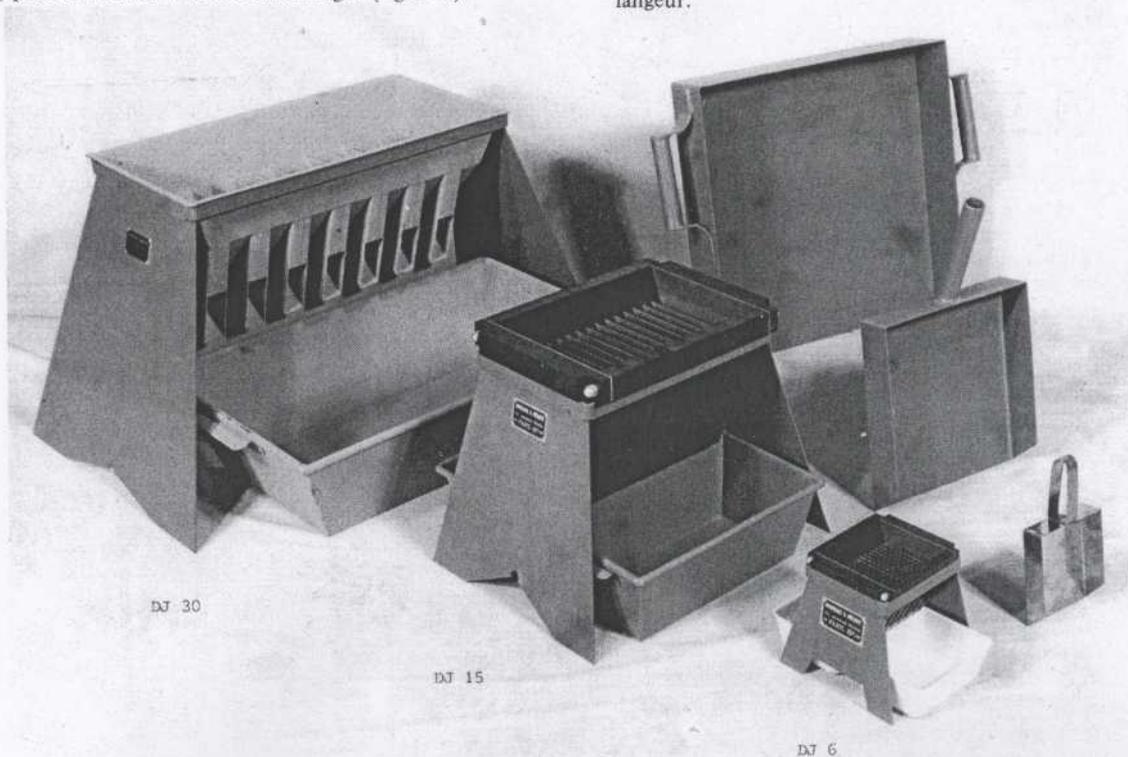
Première étude.

Dans une bananeraie située dans un bas fond drainé (sol hydromorphe à texture argilo-sableuse), une sous-parcelle de 300 m² (60 bananiers plantés à 2,0 x 2,5 m), représentative de l'ensemble de la parcelle est délimitée. Cette sous-parcelle est échantillonnée de 0 à 0,25 m de profondeur 12 fois successivement en constituant deux lots d'échantillons de terre :

- a) prélèvements à 0,5 m des bananiers,
- b) prélèvements au milieu de l'interligne (figure 1).

Une première série de 6 prélèvements est effectuée près des bananiers des rangs impairs (1, 3, 5, 7, 9) et dans les interlignes correspondants et une seconde série, également de 6 couples, en prélevant la terre près des bananiers de rangs pairs (2, 4, 6, 8, 10). On a au total 24 échantillons de terre, (6 a et 6 b impairs + 6 a et 6 b pairs) constitués du mélange de 30 prélèvements élémentaires (carottes), sur lesquels on effectue les analyses chimiques.

Conjointement, l'un des 24 échantillons est analysé 12 fois dans la même série analytique de façon à estimer la variation «laboratoire». Dans tous les cas, la terre de chacun des échantillons est bien mélangée par 10 passages successifs au diviseur-échantillonneur (photo), à défaut de mélangeur.



Petit (115 x 130 mm), grand (225 x 310 mm) et moyen diviseurs-échantillonneurs.

On précisera que selon une pratique quasi-généralisée dans les bananeraies ivoiriennes, les engrais azotés et potassiques sont localisés autour des bananiers dans un rayon de un mètre environ, tandis que les amendements calco-magnésiens et phosphatés sont épandus sur toute la superficie.

Deuxième étude.

Treize parcelles d'une bananeraie de la région d'Azaguié (sols ferrallitiques et hydromorphes) sont doublement échantillonnées :

- a) prélèvements à 0,5 m du bananier,
- b) prélèvements dans l'interligne.

Les analyses des deux lots d'échantillons sont comparées et les corrélations entre les couples de résultats étudiées.

RESULTATS ET DISCUSSION

Première étude.

Pour les différents caractères analysés il n'y a aucune différence lorsqu'on effectue les prélèvements de terre sur les rangs impairs ou sur ceux pairs (mêmes moyennes, valeurs des tests F calculés inférieurs à 1). Ce résultat était attendu mais il était bon de le démontrer. Sur le plan pratique, cela signifie qu'il n'y a aucune importance à commencer les prélèvements à partir du premier rang de bananiers de la sous-parcelle (1, 3, 5, 7, 9) ou à partir du deuxième rang (2, 4, 6, 8, 10). En revanche, pour plusieurs caractères, les résultats sont significativement différents suivant que les échantillons sont prélevés près des bananiers (0,50 m) dans la zone d'épandage des engrais N et K ou dans les interlignes (tableau 1).

Les teneurs en carbone, en azote total, en phosphore ainsi que la capacité d'échange cationique sont identiques quelle que soit la localisation des prélèvements. L'azote minéral et le potassium échangeable sont plus élevés (+ 56 et + 67 p. 100) à 0,50 m du stipe, ce qui est logique compte tenu de la localisation des épandages d'engrais autour des bananiers. La zone où les engrais sont appliqués est plus acide (- 0,5 unités pH) et plus pauvre en calcium et en magnésium (-13 et -23 p. 100).

Les résultats consignés dans le tableau 2 (moyenne «x», écart-type « σ », intervalle de confiance « Δ ») montrent que les amplitudes de variation sont différentes dans les deux cas étudiés. On remarque aussi que l'erreur «laboratoire» est très faible pour tous les caractères ; l'intervalle de confiance le plus élevé est de 12 p. 100 pour le phosphore. Pour les divers caractères analysés autre que K et N minéral « Δ » est plus élevé quand les prélèvements sont effectués près des bananiers comparés à ceux faits dans l'interligne. Ces différences traduisent une plus grande hétérogénéité du sol dans la zone proche des bananiers (zone d'application des engrais N et K ; densité racinaire maximale) que dans l'interligne. Pour N minéral et K les écarts-types sont plus élevés dans la zone d'épandage des engrais mais comme le sol est aussi plus riche, l'erreur relative est la même dans les deux cas.

L'amplitude des variations est d'un ordre de grandeur différent suivant les caractères mais la signification agronomique de ces variations n'est pas la même non plus. Par exemple, un écart de 20 p. 100 sur le pH représente une unité pH ce qui n'est pas négligeable, alors qu'un écart de 20 p. 100 sur une teneur en phosphore est faible ; une variation de cet ordre modifiera rarement l'interprétation agronomique.

TABLEAU 1 - Comparaison des moyennes de la parcelle échantillonnée successivement 12 fois (horizon : 0-0,25 m).

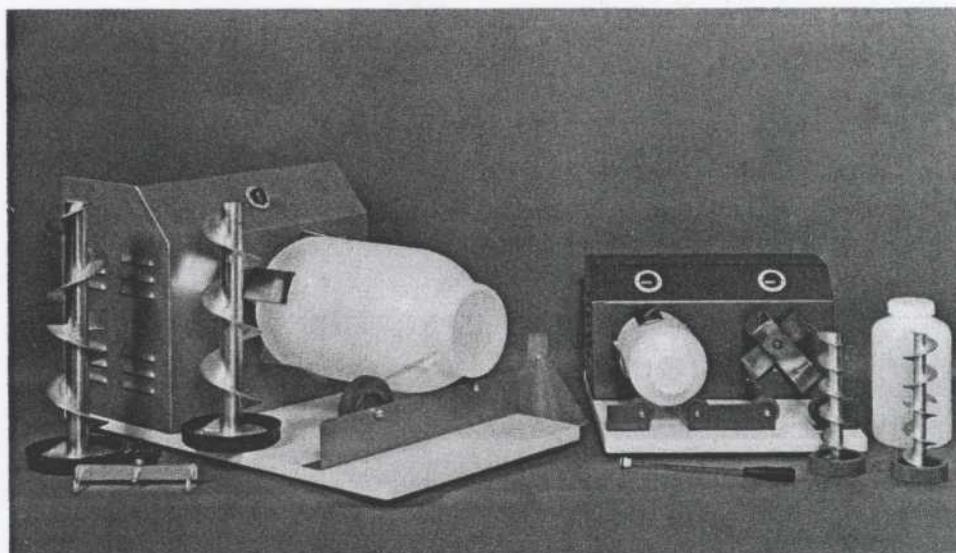
	Prélèvements à 0,50 m des bananiers	Prélèvements dans les interlignes	F calculé	Seuil de signification (%) (1)	Coefficient de variation de l'erreur résiduelle (%)
Matière organique (p. mille)					
. carbone (2)	11,2	11,3	0,07	N.S.	2,0
. azote total	0,92	0,94	1,3	N.S.	4,4
. C/N	12,2	12,0	0,9	N.S.	5,4
Complexe absorbant (3) (mé/100 g)					
. calcium	1,99	2,28	9,8	0,5	12
. magnésium	0,64	0,83	27,3	0,01	18
. potassium	0,25	0,15	82,1	0,01	26
. CEC	5,64	5,65	0,02	N.S.	4,7
. taux de saturation (%)	51	58	7,1	1,4	12
. pH (pâte saturée)	4,80	5,32	123,5	0,01	5,6
Phosphore (ppm de P)					
. P. assimilable Dyer	27	30	1,4	N.S.	19
Azote minéral (ppm de N)	25	16	47,2	0,01	26

Analyses : laboratoire IRFA - Côte d'Ivoire

(1) F 5 % = 4,3 F 1 % = 7,9

(2) méthode de ANNE.

(3) extraction à l'acétate d'ammonium 1N à pH = 7,0



Mélangeur type «Chopin» de 2 et 10 litres.

TABLEAU 2 - Moyennes (1) et paramètres de distribution des variables observées sur 12 échantillons de terre.

	Prélèvements à 0,50 m des bananiers			Prélèvements dans les interlignes			Analyses du même échantillon répétées 12 fois		
	x	σ	$\Delta \%$ (2)	x	σ	$\Delta \%$	x	σ	$\Delta \%$
C	11,2	0,3	5,6	11,3	0,2	3,1	11,0	0,1	2,0
N	0,92	0,05	13	0,94	0,02	5,7	0,94	0,02	4,8
C/N	12,2	0,9	16	12,0	0,4	7,5	11,7	0,3	5,5
Ca	2,0	0,3	31	2,3	0,2	15	2,6	0,04	3,2
Mg	0,64	0,11	39	0,83	0,06	17	0,80	0,02	6,4
K	0,25	0,03	27	0,15	0,02	26	0,17	0	0
Σ Ca + Mg + K	2,9	0,4	28	3,3	0,2	14	3,6	0,02	1,5
CEC	5,6	0,4	14	5,7	0,2	6,7	5,8	0,1	2,6
Taux de saturation	51	8	34	58	3	13	61	1	2,3
pH	4,80	0,15	6,8	5,32	0,07	2,3	5,50	0,01	0,6
P	27	7	57	30	4	28	42	2	11,8
N minéral	25	4	32	16	2	34	-	-	-

(1) mêmes unités que le tableau 1.

(2) $\Delta \%$ = intervalle de confiance d'un échantillon à la probabilité 95 %, exprimé en pourcentage de la moyenne : $\Delta \% = t \sigma \times 100/\bar{x}$ (t = valeur de la distribution de Student pour $N - 1$ D.L., soit ici $t = 2,201$). On rappelle qu'un échantillon est le mélange de 30 prélèvements élémentaires (carottes).

Le carbone, l'azote total, la capacité d'échange cationique (CEC) et le pH varient peu. Le phosphore est toujours l'élément le plus hétérogène du fait de sa très faible mobilité dans le sol ; les cations sont intermédiaires. Dans le cas où les prélèvements de terre sont faits près des bananiers, la précision d'une analyse n'est que de ± 60 p. 100 pour P, ± 40 p. 100 pour Mg, ± 30 p. 100 pour K et Ca mais de ± 7 p. 100 pour le pH.

Si l'on ne raisonne plus en biométricien mais en agronome et que l'on considère les 2 ensembles de 12 échantillons de terre (12 prélevés près des bananiers, 12 dans les interlignes), nous aurions donné pour les 24 échantillons les mêmes conseils généraux de fertilisation, à savoir des

apports de N, P, K, Ca et Mg. En revanche, nous aurions conseillé des quantités d'amendements calco-magnésiens différentes pour chacun des lots de 12 échantillons).

Deuxième étude.

Les 13 parcelles «doublement» échantillonnées sont différentes à la fois par le type de sol (bas fonds ; bas, milieux et hauts de versants de collines) et par l'âge de la bananeraie.

Comme dans la première étude, on observe pour certaines caractéristiques des différences très significatives suivant la localisation des prélèvements (tableau 3). Les

TABLEAU 3 - Comparaison des moyennes de 13 parcelles différentes (horizon : 0-0,25 m).

	Prélèvements à 0,50 m des bananiers	Prélèvements dans les interlignes	F calculé	Seuil de signification (%) (1)	Coefficient de variation de l'erreur résiduelle (%)
Complexe absorbant (mé/100 g)					
Ca	3,6	4,4	48,4	< 1	7,9
Mg	0,9	1,2	24,5	< 1	14
K	0,74	0,55	9,8	1	24
Σ Ca + Mg + K	5,2	6,1	14,7	< 1	9,9
CEC	8,7	8,6	< 1	N.S.	4,9
Taux de saturation (%)	60	71	27,5	< 1	8,3
pH (pâte saturée)	4,7	5,5	75,6	< 1	4,8
Phosphore (ppm de P)					
P assimilable Dyer	119	115	< 1	N.S.	15
Indice de percolation (cm/heure)	1,3	0,9	49,5	< 1	13

(1) F 5 % = 4,8 F 1 % = 9,3

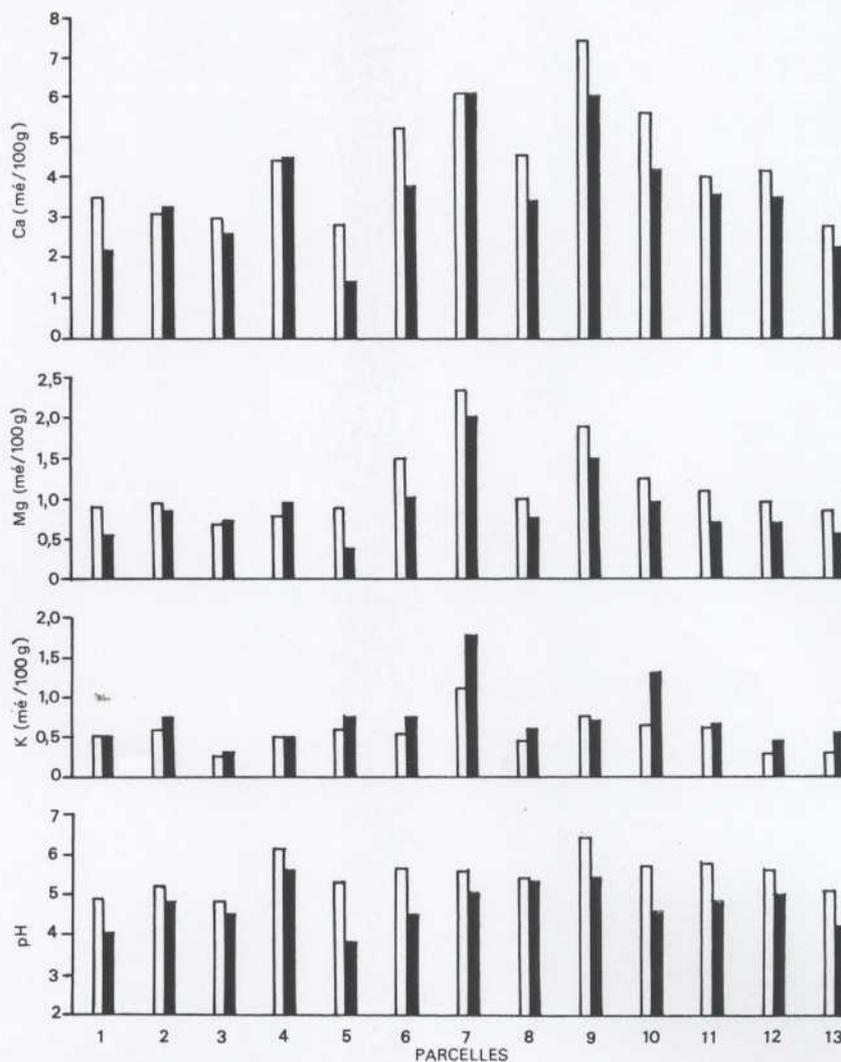


Figure 2 - COMPARAISON DES DEUX EMPLACEMENTS DE PRELEVEMENTS DE TERRE.

□ interlignes ■ 0,50 m des bananiers

zones proches des bananiers où sont épandus les engrais N et K sont généralement appauvries en calcium et en magnésium et plus acides mais elles sont un peu plus riches en potassium. Les écarts sont très variables suivant les parcelles ; pour K, Ca et Mg ils peuvent dépasser 50 p. 100 (figure 2). Pour le pH, les différences les plus fréquen-

tes sont de 0,5 à 1,0 unité avec un maximum de 1,5 unités. Les teneurs en phosphore et les capacités d'échange cationiques (CEC) sont identiques dans les interlignes et près des bananiers.

Au niveau de l'interprétation agronomique, pour certai-

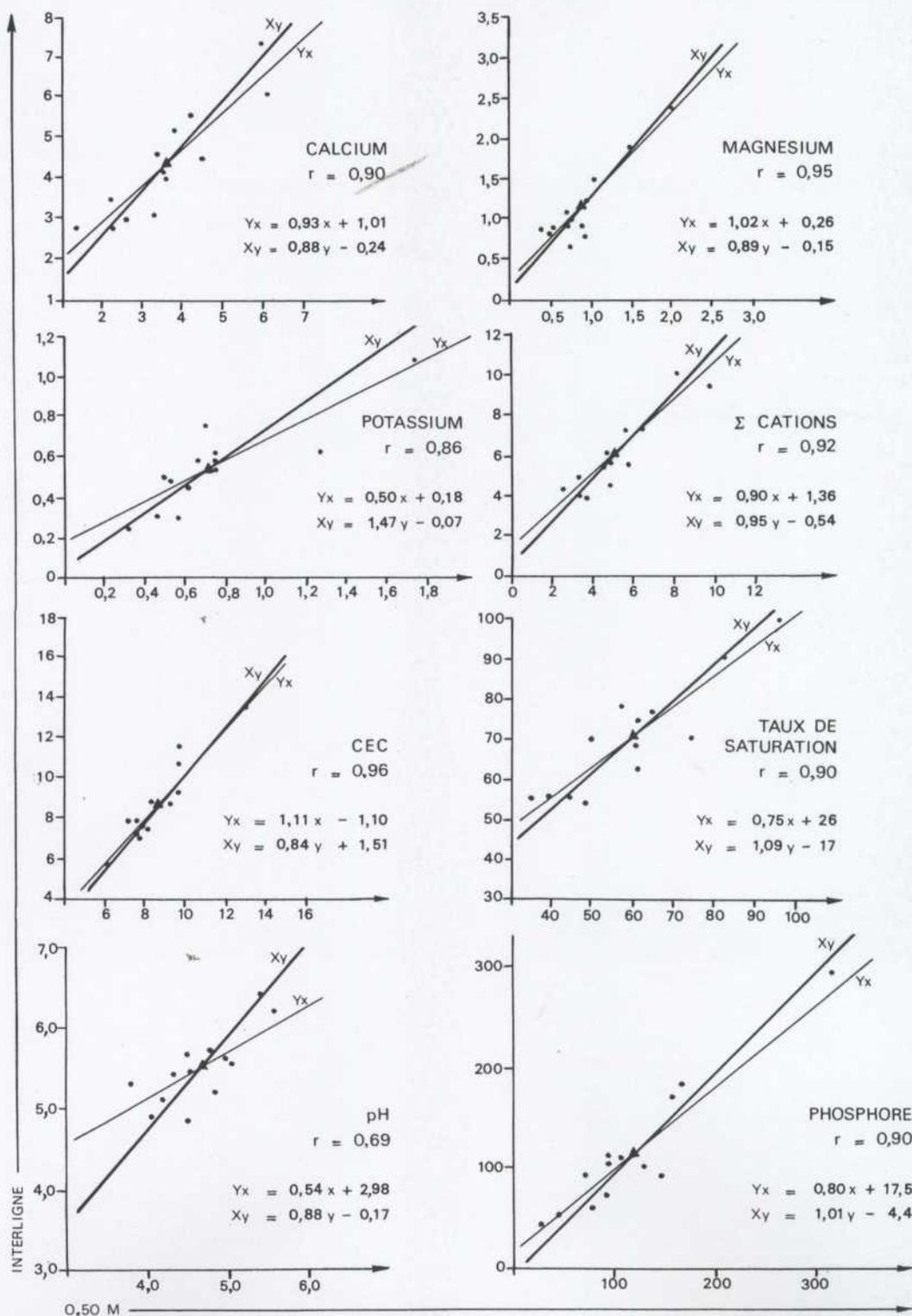


Figure 3 - CORRELATIONS ET REGRESSIONS ENTRE LES ANALYSES EFFECTUEES SUR LES ECHANTILLONS PRELEVES A 0,50 m DES BANANIERES ET DANS LES INTERLIGNES.

nes parcelles nous aurions donné les mêmes conseils de fumure quel que soit le mode d'échantillonnage, mais pour d'autres les conseils de fertilisation calco-magnésienne auraient été différents quantitativement.

Les teneurs des divers éléments ainsi que la CEC, le taux de saturation en cations et l'indice de percolation entre les échantillons prélevés près des bananiers et dans l'interligne sont bien corrélés entre eux puisque les coefficients de corrélation «r» sont voisins ou supérieurs à 0,9 (figure 3). En revanche, les pH sont plus faiblement liés : $r = 0,69$.

CONCLUSION

Bien qu'étroitement corrélées, à l'exception du pH, les caractéristiques chimiques d'un sol de bananeraie peuvent être suffisamment différentes en fonction de la localisation des prélèvements de terre pour modifier les interprétations et les conseils de fumure calco-magnésienne. Compte tenu des habitudes des planteurs de Côte d'Ivoire d'épandre les engrais N et K autour des bananiers, et Ca, Mg, P sur toute la superficie, on observe dans la zone proche des bananiers un appauvrissement du sol en calcium et en magnésium ainsi qu'une acidification par rapport au reste de la parcelle (interlignes). Il est indispensable de tenir compte de cette hétérogénéité spatiale lors de l'échantillonnage de terre d'une bananeraie. Il faut, soit prélever deux échantillons distincts, un à 0,50 m des stipes et un autre dans l'interligne, soit l'un ou l'autre si on veut réduire le nombre d'échantillons donc le coût des analyses. En général, pour la programmation de la fumure, on effectuera les prélèvements de terre près des bananiers, où se trouve la densité racinaire maximale et où sont épandus les engrais bien que ce soit aussi la zone la plus hétérogène donc celle

où la précision des analyses est environ deux fois plus faible que dans les interlignes. Par contre, pour le suivi de la fertilité à long terme du sol d'une parcelle, on aura intérêt à prélever dans la zone la plus homogène (interligne).

Ces résultats montrent, d'autre part, qu'au niveau de l'interprétation agronomique et des conseils de fumure il ne faut pas rechercher une précision illusoire et qu'il est suffisant de se limiter à 3 ou 4 classes, par exemple : fumure non nécessaire, fumure d'entretien, fumure de redressement et d'entretien. En général, pour le diagnostic en plantation on échantillonne plusieurs parcelles représentatives de l'ensemble de la bananeraie et pour l'interprétation des résultats on raisonne davantage sur les tendances générales que sur chaque parcelle individuellement. D'ailleurs, ce que souhaite généralement l'agriculteur est un programme de fertilisation «standard» valable pour l'ensemble de sa plantation.

Cette étude confirme aussi que la pratique qui consiste à localiser les apports d'engrais azotés et potassiques et à épandre les amendements calco-magnésiens sur toute la superficie n'est pas justifiée. Tous les fertilisants doivent être appliqués de la même façon puisque c'est dans la zone d'épandage des engrais azotés et potassiques que le sol est le plus acide et donc que la fertilisation calco-magnésienne est la plus nécessaire.

REMERCIEMENTS

L'auteur remercie ses collègues du Service de Biométrie IRFA : X. PERRIER de ses conseils pour l'interprétation des données et la rédaction de cet article ; Béatrice THI-BAUD qui a effectué une partie des analyses statistiques.

BIBLIOGRAPHIE

BEAUX (M.F.) et PLET (P.). 1980.
L'échantillonnage d'un sol.
Perspectives agricoles (43), 44-47.

CHAPMAN (H.D.). 1960.
Leaf and soil analysis in Citrus orchards.
Manuel 25, University of California, Division of Agricultural Sciences, p. 1-13.

DUCLOS (G.). 1977.
Les analyses de sols et leur interprétation en vue du conseil fertilisation. Aménagement de la région provençale.
Revue de la Société du Canal de Provence, (15), 2-6.

DUGAIN (F.). 1958.
Méthodes de prélèvements et de préparation des échantillons de sol.
Fruits, 13, (9-10), 395-400.

DUGAIN (F.). 1960.
Etude sur la fertilité des sols de la plaine bananière du Cameroun.
Fruits, 15 (4), 153-154.

PERRIER (X.) et GODEFROY (J.). 1985.
L'échantillonnage du sol dans une parcelle expérimentale d'un verger d'agrumes.
Fruits, 40 (6), 417-430.

ÜBERLEGUNGEN ZU BODENPROBEN IN BANANENPLANTAGEN DER COTE D'IVOIRE.

J. GODEFROY.

Fruits, Nov. 1989, vol. 44, n° 11, p. 579-586.

KURZFASSUNG - Angesichts räumlicher Schwankungen in den chemischen Kenndaten der Bananenplantagenböden, die zum Teil durch die Konzentration des Stickstoff- und Kalidüngers in Pflanzennähe bedingt werden, müssen Erdeproben für Analysen im bzw. ausserhalb des Düngerstreugebietes, aber nie vermischt, vorgenommen werden. Das Probenentnahmeverfahren (im 0,5 m Entfernung der Bananenpflanzen oder zwischen den Pflanzenreihen) richtet sich immer nach dem Zweck der jeweiligen Analyse. Da der Boden in Pflanzennähe uneinheitlicher ist als in den Zwischenräumen (maximale Wurzelndichte, Ausbringung von N- und K- Dünger), ist die Analysengenauigkeit bei gleicher Anzahl an Elementarstichproben (Bohproben) für ein Los etwa zweimal schwächer in Pflanzennähe als im Zwischenraum.

ESTUDIO DEL MUESTRARIO DEL SUELO EN PLATANAL DE COTE D'IVOIRE.

J. GODEFROY.

Fruits, Nov. 1989, vol. 44, n° 11, p. 579-586.

RESUMEN - Habida cuenta de la variabilidad espacial de las características químicas de los suelos de platanales debida, en parte, a la localización de los abonos nitrogenados y potásicos en torno a los bananos, las tomas de tierra para los análisis deben efectuarse o en la zona de esparcimiento, o fuera, pero nunca las dos mezcladas. El modo de muestreo (a 0,5 m de los bananos o en la interlínea) debe escogerse en función del objetivo para el que se realiza el análisis. Siendo el suelo más heterogéneo cerca del banano (densidad máxima de las raíces, esparcimiento de los abonos N y K) que en la interlínea, para un mismo número de tomas elementales (testigos) efectuadas para constituir una muestra, la precisión de los análisis es del orden de dos veces más reducida cuando la tierra se toma en esta zona que en la interlínea.