

# UN ESSAI D'ENGRAIS SUR CACAOYERS EN CÔTE D'IVOIRE

## Amélioration des rendements par la fumure minérale et rentabilité

G. VERLIÈRE

Centre de Recherches de l'IFCC en Côte d'Ivoire

Un essai d'engrais sur cacaoyers adultes avait été mis en place en 1954 dans une plantation africaine située à Niabley, dans la région d'Abengourou. Le matériel végétal comprenait des cacaoyers Amelonado non sélectionnés qui avaient été plantés vers 1940 sur un sol d'origine granitique.

La pluviométrie moyenne est de l'ordre de 1.400 mm avec une grande saison sèche très accentuée en décembre-janvier-février.

La récolte intermédiaire est à peu près inexistante ; la récolte principale a lieu de septembre à novembre inclus.

### DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL

Il s'agit d'un essai factoriel NPK 2<sup>3</sup> avec trois répétitions disposées en blocs de Fisher couvrant une superficie totale de 1,5 ha. Chaque parcelle élémentaire mesure 25 × 25 m ; à l'intérieur de chaque parcelle a été délimité un carré de 20 × 20 m, constituant la partie utile de l'essai.

L'essai est implanté sur un sol argilo-sableux d'origine granitique.

Les analyses effectuées sur les parcelles témoins ont donné les résultats groupés dans le tableau 1, en juillet 1963.

La densité moyenne des arbres à la fin de l'essai est de 750 arbres par ha, correspondant à 30 arbres utiles par parcelle. Les arbres n'étant pas alignés, il en résulte que toutes les parcelles ne renfermaient pas le même nombre d'arbres. Afin de simplifier les comparaisons

entre les différents traitements, nous exprimerons le rendement par arbre ; il ne nous est malheureusement pas possible de faire intervenir la densité comme facteur contrôlé influant sur le rendement, l'écartement entre les arbres d'une même parcelle n'étant pas constant.

Du point de vue de l'ombrage, il s'agit d'une plantation ombragée comprenant 60 palmiers à huile, 34 colatiers et 86 arbres divers, ces derniers étaient le plus souvent de faible taille. Le nombre élevé d'arbres d'ombrage explique la faible densité des cacaoyers.

Les engrais étaient apportés en deux fois avant les saisons des pluies en avril et septembre sous forme de :

sulfate d'ammoniaque, pour l'azote,  
phosphate bicalcique, pour le phosphore,  
sulfate de potasse, pour le potassium,

aux doses suivantes (en g par arbre) :

	Avril	Septembre
sulfate d'ammoniaque .....	200	175
phosphate bicalcique .....	75	75
sulfate de potasse .....	100	100

ce qui correspond à un apport annuel par arbre de 75 g d'azote, 60 g de  $P_2O_5$  et 100 g de  $K_2O$ .

Les épandages sont faits en couronne de 2 à 3 m de diamètre autour de chaque arbre.

Le premier épandage d'engrais a eu lieu en 1956. Les rendements de deux années (1955 et 1960) ne sont pas exploitables au point de vue essais, les résultats ayant été faussés par des récoltes partielles non chiffrées effectuées par le propriétaire de la cacaoyère.

TABLEAU 1

Analyses effectuées sur les parcelles témoins en juillet 1963

	T1			T2			T3		
	0-20 cm	50 cm	100 cm	0-20 cm	50 cm	100 cm	0-20 cm	50 cm	100 cm
<b>Analyse physique</b>									
Argile % .....	33,3	36,2	27,1	26,5	49,5	50,2	25,7	44,7	38,6
Limon % .....	8,7	9,0	8,1	7,7	10,8	13,1	7,8	11,6	8,8
Sable fin % .....	19,8	19,1	20,6	20,0	14,6	14,3	21,0	14,9	16,1
Sable grossier % .....	38,2	35,7	44,2	45,8	25,1	22,4	45,5	28,8	36,5
<b>Analyse chimique</b>									
Carbone % .....	15,44			18,10			13,18		
Azote % .....	1,596			1,568			1,470		
$P_2O_5$ total % .....	0,53	0,36	0,74	0,80	0,40	0,40	0,48	0,36	0,29
Bases échangeables en m.e./100 g :									
K .....	0,09	0,05	0,06	0,37	0,16	0,17	0,13	0,09	0,06
Ca .....	8,28	2,90	0,66	5,05	0,88	0,61	4,00	1,95	0,72
Mg .....	1,66	2,21	0,72	2,00	1,35	0,83	1,25	1,00	0,77
pH .....	6,9			6,5			6,1		
C/N .....	9,6			11,5			8,9		

## RÉSULTATS

Pour chaque parcelle on note à chaque récolte le nombre et le poids des cabosses et le poids des fèves fraîches.

Les quantités de fèves fraîches étaient insuffisantes pour permettre une fermentation séparée par parcelles, aussi n'a-t-on pas le poids exact de cacao marchand par parcelle. L'interprétation de l'essai a donc été faite sur le rendement en fèves fraîches exprimé en g par cacaoyer.

Les rendements moyens obtenus chaque année pour chacun des différents objets sont indiqués dans le tableau 2.

### Analyse des résultats

La récolte effectuée en 1954 avant le premier apport de fumure devait permettre de faire l'analyse de la covariation afin de tenir compte des différences initiales de productivité entre les différentes parcelles.

Mais le calcul effectué avec la dernière récolte de l'essai a montré que la régression n'était pas significative et qu'après avoir éliminé la variation due aux traitements et aux blocs, il n'y avait pas de corrélation marquée entre les rendements des deux années. Ceci est sans

TABLEAU 2

## Rendements moyens (g fèves fraîches/cacaoyer) par année et traitement

Objet	1954	1956	1957	1958	1959	1961	1962	1963	1964
N.....	1.093	1.538	1.026	2.195	2.250	2.943	2.287	1.373	2.464
P.....	1.027	762	786	1.506	2.031	3.224	2.656	2.154	2.450
K.....	2.644	2.556	1.332	1.964	2.722	2.595	3.082	1.497	3.029
NP.....	1.034	1.117	1.301	1.831	3.171	3.369	3.222	2.334	3.424
NK.....	1.704	1.259	939	1.445	2.671	2.207	2.579	1.689	2.261
PK.....	843	1.038	1.288	2.012	3.863	5.284	4.968	3.199	4.780
NPK.....	1.022	1.181	751	1.400	3.036	3.611	3.508	2.140	3.138
T.....	1.602	1.202	968	1.944	2.182	2.593	2.507	1.562	2.242

doute dû au nombre insuffisant de répétitions et à la différence de fertilité marquée entre les blocs, pouvant sur une expérience de longue durée influencer sur la réponse aux différents traitements. Ainsi, si l'on compare les rendements des trois témoins, on constate que le premier a donné en 1964 une récolte représentant 182 % de celle qu'il avait donnée en 1954, le deuxième 174 % et le troisième seulement 62 %. Nous avons donc dû nous borner à faire l'analyse de l'essai pour chaque récolte puis pour l'ensemble des récoltes.

## ANALYSE PAR RÉCOLTE

La récolte 1954 a été effectuée avant les apports de fumure minérale. L'analyse en a été faite en vue d'apprécier la fertilité relative initiale des différentes parcelles. L'analyse de la variance peut se résumer comme cela a été fait dans le tableau 3.

TABLEAU 3

## Analyse de la récolte 1954

Origine de la variation	Effet	Variance	F		
			Calculé	Théorique	
				5 %	1 %
N.....	239,2	343.204	< 1	4,60	8,86
P.....	852,5	4.360.537**	11,42		
K.....	290,8	507.504	1,3		
N × P.....	355,0	673.350	1,7		
N × K.....	138,3	114.816	< 1		
P × K.....	385,3	890.890	2,3		
N × P × K.....	227,5	310.537	< 1		
Blocs.....		1.264.089	3,31	3,74	6,51
Erreur.....		381.598			

Les parcelles correspondant à l'effet principal P ont donc à l'origine une productivité inférieure aux autres.

Les différences de fertilité entre blocs sont presque significatives ; la moyenne de production dans le troisième bloc est en effet très inférieure à celle dans les deux autres : 954 contre respectivement 1.538 et 1.684.

Pour 1956, première année de fumure, on obtient les résultats donnés dans le tableau 4.

TABLEAU 4

## Analyse de la récolte 1956

Origine de la variation	Effet	Variance	F		
			Calculé	Théorique	
				5 %	1 %
N.....	-113,4	77.180	< 1	4,60	8,86
P.....	616,7	2.282.283*	4,61		
K.....	351,2	740.259	1,5		
N × P.....	362,2	787.350	1,6		
N × K.....	463,7	1.290.380	2,6		
P × K.....	181,4	197.472	< 1		
N × P × K.....	357,9	768.626	1,5		
Blocs.....		877.699	1,8	3,74	6,51
Erreur.....		494.051			

L'effet principal P est encore significatif, mais il faut noter que l'apport de phosphore a, dès la première année, ramené la valeur F correspondante de 11,42 à 4,61, ce qui correspond à une action très marquée. Cette évolution se poursuivra les années suivantes : en effet, ainsi que le montrent les tableaux des années 1957 et 1958, on ne rencontre plus aucune action dépressive attachée à l'effet du phosphore. On peut donc estimer que l'on a alors corrigé les différences de fertilité initiale dues au manque de phosphore dans certaines parcelles. Les différences entre blocs deviennent significatives ; en 1958, le bloc 3 est moins fertile que les deux autres.

TABLEAU 5

## Analyse de la récolte 1957

Origine de la variation	Effet	Variance	F		
			Calculé	Théorique	
				5 %	1 %
N .....	- 90,0	4.860	< 1	4,60	8,86
P .....	- 35,0	7.350	< 1		
K .....	54,0	19.494	< 1		
N × P .....	78,5	36.973	< 1		
N × K .....	- 375,5	846.001	2,9		
P × K .....	- 89,5	48.061	< 1		
N × P × K .....	- 150,3	135.600	< 1		
Blocs .....		266.180	< 1	3,74	6,51
Erreur .....		287.890			

TABLEAU 6

## Analyse de la récolte 1958

Origine de la variation	Effet	Variance	F		
			Calculé	Théorique	
				5 %	1 %
N .....	- 139,1	116.065	< 1	4,60	8,86
P .....	- 199,7	239.400	< 1		
K .....	- 163,9	161.212	< 1		
N × P .....	- 4,9	145	< 1		
N × K .....	- 426,7	1.092.693	4,4		
P × K .....	201,6	243.815	1,0		
N × P × K .....	41,6	10.371	< 1		
Blocs .....		3.113.271**	12,8	3,74	6,51
Erreur .....		243.062			

Pour la première fois en 1959 apparaissent des différences significatives dans les actions des différents traitements.

L'action du phosphore continue à se faire sentir et est devenue hautement significative. L'effet principal du potassium est également positif et hautement significatif.

L'effet de l'interaction N × K est au contraire négatif. Comme pour le phosphore, l'interaction N × K, qui est maintenant significative, a joué depuis 1954 un rôle de plus en plus marqué : les valeurs de F lui correspondant ont en effet été successivement de < 1 ; 2,6 ; 2,9 ; 4,4 et 8,1. L'action bénéfique du potassium, qui est de 593 en l'absence d'azote, n'est plus que de 81 lorsqu'il y a eu apport d'azote.

TABLEAU 7

## Analyse de la récolte 1959

Origine de la variation	Effet	Variance	F		
			Calculé	Théorique	
				5 %	1 %
N .....	82,1	40.426	< 1	4,60	8,86
P .....	569,2	1.944.273**	9,7		
K .....	664,6	2.650.026**	13,1		
N × P .....	73,9	32.782	< 1		
N × K .....	- 521,7	1.633.338*	8,1		
P × K .....	183,7	202.584	1,0		
N × P × K .....	- 461,9	1.280.202*	6,3		
Blocs .....		4.411.357**	21,9	3,74	6,51
Erreur .....		200.797			

L'interaction de deuxième ordre N × P × K est également significative et négative. Ainsi, si l'effet dépressif de l'azote sur le potassium est faible en absence de phosphore (-21), il devient très important (-492) lorsque les trois éléments sont apportés simultanément.

Les différences entre blocs sont également significatives : le bloc 1 a donné des rendements supérieurs à ceux des deux autres.

L'effet principal P reste significatif et positif à partir de 1959.

TABLEAU 8

## Analyse de la récolte 1961

Origine de la variation	Effet	Variance	F		
			Calculé	Théorique	
				5 %	1 %
N .....	377,8	856.548	< 1	4,60	8,86
P .....	1.287,3	9.943.362**	10,3		
K .....	392,0	921.984	< 1		
N × P .....	- 372,1	831.048	< 1		
N × K .....	- 638,8	2.448.648	2,5		
P × K .....	759,1	3.458.004	3,6		
N × P × K .....	270,0	437.400	< 1		
Blocs .....		10.748.942**	11,2	3,74	6,51
Erreur .....		959.701			

En ce qui concerne les différences entre blocs, le premier est toujours supérieur aux deux autres.

On ne constate plus en 1962 de différence significative entre les fertilités des trois blocs.

TABLEAU 9

## Analyse de la récolte 1962

Origine de la variation	Effet	Variance	F		
			Calculé	Théo-rique	
				5 %	1 %
N .....	404,3	980.912	< 1	4,60	8,86
P .....	974,6	5.699.850*	5,5		
K .....	866,1	4.501.468	4,3		
N × P .....	43,0	11.094	< 1		
N × K .....	577,5	2.001.037	1,9		
P × K .....	433,1	1.125.800	1,1		
N × P × K .....	435,8	1.139.704	1,1		
Blocs .....		1.799.004	1,7	3,74	6,51
Erreur .....		1.032.375			

Pour 1963, les conclusions sont les mêmes que pour 1962.

TABLEAU 10

## Analyse de la récolte 1963

Origine de la variation	Effet	Variance	F		
			Calculé	Théo-rique	
				5 %	1 %
N .....	227,3	310.082	< 1	4,60	8,86
P .....	934,8	5.243.480**	11,1		
K .....	267,3	428.802	< 1		
N × P .....	56,1	18.928	< 1		
N × K .....	206,1	255.028	< 1		
P × K .....	141,6	120.416	< 1		
N × P × K .....	396,8	944.860	2,0		
Blocs .....		1.087.499	2,3	3,74	6,51
Erreur .....		468.988			

L'interaction N × K redevient significative en 1964. En ce qui concerne les différences de fertilité entre blocs, le premier est à nouveau supérieur aux deux autres.

En l'absence d'azote la potasse a un effet de 779 ; l'apport d'azote ramène cet effet à -122. L'interaction N × K est donc plus forte en 1964 qu'en 1959, où elle avait été significative pour la première fois.

TABLEAU 11

## Analyse de la récolte 1964

Origine de la variation	Effet	Variance	F		
			Calculé	Théo-rique	
				5 %	1 %
N .....	303,5	552.673	< 1	4,60	8,86
P .....	949,1	5.403.606*	7,9		
K .....	657,0	2.589.894	3,7		
N × P .....	30,5	5.582	< 1		
N × K .....	901,3	4.870.806*	7,1		
P × K .....	364,6	799.350	1,1		
N × P × K .....	407,0	993.894	1,4		
Blocs .....		4.603.927**	6,7	3,74	6,51
Erreur .....		681.867			

## ANALYSE DE L'ENSEMBLE DES RÉCOLTES 1956-1964

Il s'agit des récoltes ayant bénéficié des apports d'engrais ; nous laisserons à part la récolte 1954, année où aucun engrais n'avait été apporté.

Les rendements moyens pour cette période sont les suivants :

Objet	Rendement
N .....	2.010
P .....	1.950
K .....	2.347
NP .....	2.471
NK .....	1.881
PK .....	3.304
NPK .....	2.345
T .....	1.900
Moyenne Générale .....	2.276

Les résultats de l'analyse sont regroupés dans le tableau 12.

## Fumure

## Effets principaux

L'azote n'a pas d'effet significatif ; il a cependant fortement tendance à avoir un effet dépressif. Par contre, les effets de K et encore plus de P sont hautement significatifs. La fumure la plus intéressante sera donc une fumure phospho-potassique.

## Interaction de premier ordre

N × P : il n'existe aucune interaction entre l'azote et le phosphore.

$N \times K$  : l'interaction  $N \times K$  est hautement significative et négative. En l'absence d'azote, l'effet de la potasse est de 450,1, alors qu'il devient négatif en présence d'azote : — 63,7.

Réciproquement l'effet de l'azote en l'absence de potasse est de 157,8, l'apport simultané de potasse le ramène à — 356,2.

$P \times K$  : l'interaction  $P \times K$  est significative et positive. L'apport de potasse fait passer l'effet du phosphore de 127,7 à 355,3. De même la présence de phosphore fait passer l'effet de la potasse de 79,4 à 307.

#### Interaction de deuxième ordre

L'interaction  $N \times P \times K$  est significative et négative. Par rapport aux interactions de premier ordre, on trouve que :

1) Si l'interaction  $N \times P$  a un effet total à peu près nul, en absence de K elle a un effet de 102,5 alors que l'apport simultané de potasse la rend négative : — 123,1.

2) L'apport de phosphore augmente l'interaction  $N \times K$  dont l'effet passe alors de — 144,1 à — 369,8.

3) L'apport d'azote annule complètement l'interaction  $P \times K$  dont l'effet diminue de 226,7 à 1.

#### Années

Les productions des différentes années présentent entre elles des différences hautement significatives.

TABLEAU 12

#### Analyse de l'ensemble des récoltes 1956-1964

Origine de la variation	Effet	Variance	F		
			Calculé	Théorique	
				5 %	1 %
N .....	— 198,4	1.889.376	3,4	3,93	6,87
P .....	483,0	11.197.872**	20,4		
K .....	386,4	7.166.640**	13,1		
$N \times P$ .....	— 20,6	20.352	1		
$N \times K$ .....	— 513,9	12.676.464**	23,1		
$P \times K$ .....	227,7	2.488.656*	4,5		
$N \times P \times K$ ..	— 225,7	2.445.120*	4,4		
Année .....		17.124.246**	31,3	2,09	2,80
Traitement $\times$ Année .....		741.975	1,3	1,47	1,70
Blocs .....		3.303.480**	6,0	1,73	2,17
Erreur .....		546.448			

Elles sont résumées dans le tableau suivant :

Années	Rendement moyen
—	—
1961.....	3.228
1962.....	3.101
1964.....	2.973
1959.....	2.741
1963.....	1.998
1958.....	1.787
1956.....	1.333
1957.....	1.049

plus petite différence significative : 5 % : 427 ; 1 % : 549

#### Interaction fumure $\times$ année

Elle n'est pas significative. Les conclusions que l'on pourra tirer de l'essai quant à l'opportunité de la fumure ne seront donc pas liées à des conditions climatologiques très particulières, mais au contraire applicables en particulier à des régimes de pluie assez différents.

#### Blocs

La fertilité entre les blocs présente des différences hautement significatives ainsi que le montre le tableau suivant :

Bloc	Rendement moyen
—	—
1.....	2.839
2.....	2.226
3.....	1.764

plus petite différence significative : 5 % : 232 ; 1 % : 337

#### Rentabilité de la fumure

L'étude de la rentabilité de la fumure est faite en se basant sur les prix des engrais et du cacao à la fin de 1964. Différentes fermentations entreprises avec les fèves provenant de cet essai ont donné un coefficient moyen de transformation des fèves fraîches en cacao marchand égal à 42,8 %. Le prix minimum d'achat du cacao était fixé à 70 F tandis que le prix des différents engrais était, à Abidjan :

sulfate d'ammoniaque .....	19.200 F la tonne
phosphate bicalcique .....	23.500 —
sulfate de potasse .....	22.600 —

L'essai étant situé à 250 km d'Abidjan, il conviendra de majorer le prix de l'engrais du prix du transport, soit 3.000 F par tonne.

Par contre, la Caisse de Stabilisation du Café et du Cacao rembourse aux producteurs un tiers du prix de l'engrais (valeur Abidjan).

Les différents engrais, rendus à Niabley, reviennent donc au cultivateur à :

15.800 F	la tonne	pour le sulfate d'ammoniaque,
18.700	—	pour le phosphate bicalcique,
18.100	—	pour le sulfate de potasse.

Au cours des huit récoltes analysées, les rendements cumulés en g de cacao marchand par arbre sont donnés pour les différents objets dans le tableau suivant :

Objet	Rendement
—	—
N .....	6.980
P .....	6.664
K .....	8.036
NP .....	8.461
NK .....	6.441
PK .....	11.319
NPK .....	8.031
T .....	6.505

Le prix de revient par arbre des engrais employés est de :

5,9 F	pour le sulfate d'ammoniaque,
2,8 F	pour le phosphate bicalcique,
3,6 F	pour le sulfate de potasse.

Il faut compter environ deux journées de manœuvre par hectare pour l'épandage de l'engrais, donc par an

N. B. : valeurs données en F C F A.

quatre journées à 200 F soit 800 F, ce qui correspond dans les conditions de l'essai à 1 F par cacaoyer.

La formule PK est de loin la plus rentable, car elle donne des rendements très supérieurs aux autres et de plus ne fait pas intervenir l'azote dont le prix est beaucoup plus élevé que celui de la potasse ou de l'acide phosphorique.

Cette fumure PK revient par arbre et par an à 2,8 + 3,6 + 1 = 7,4 F. Pour les huit années, il en résulte donc une dépense de 7,4 × 8 = 59,2 F, par arbre. Or, pour ces huit récoltes, les parcelles PK ont produit par arbre 11.319 — 6.505 soit 4.814 g de cacao de plus que les parcelles témoins ce qui correspond à une rentrée d'argent supplémentaire de 337 F.

Le bénéfice supplémentaire par arbre est donc de 337 — 59,2 = 277,8 F, ce qui, avec une densité de 750 arbres/ha, correspond à un bénéfice annuel de 26.083 F par hectare.

En fait, il s'agit là du bénéfice réalisé pendant les années ayant suivi le premier apport d'engrais. Or, nous avons vu qu'à l'origine les parcelles PK avaient une productivité très inférieure à celle du témoin. Le bénéfice que l'on peut en attendre pour les récoltes ultérieures est bien plus important ; en effet, les différences de production entre les parcelles PK et les parcelles témoins sont pour les quatre récoltes 1961-1964 égales à 3.992 g de cacao marchand soit une différence annuelle moyenne de 1 kg.

Le bénéfice supplémentaire moyen annuel par hectare est alors de :

$$(70 \times 750) - (7,4 \times 750) = 52.500 - 5.550 = 46.950$$

La rentabilité des investissements supplémentaires effectués en apport d'engrais est donc de :

$$\frac{46.950 \times 100}{5.550} = 846 \%$$

## CONCLUSIONS

Il découle de cet essai que, dans les conditions où se trouvait la cacaoyère étudiée, l'apport simultané de potasse et d'acide phosphorique provoque un accroissement important de la production se traduisant par une rentabilité très élevée. Par contre, l'apport d'azote, dans cette cacaoyère ombragée, donne pour le moment des résultats négatifs.

Si on peut donc préconiser une fumure PK, il convien-

dra cependant de suivre attentivement l'évolution de la cacaoyère soumise à une telle fumure. L'augmentation des rendements qui en résultera pourrait en effet risquer d'amener à la longue un déséquilibre au détriment de l'azote, déséquilibre qu'il faudrait alors détecter dès ses premiers signes afin de pouvoir y remédier immédiatement.

VERLIÈRE (G.). — **Un essai d'engrais sur cacaoyers en Côte d'Ivoire. — Amélioration des rendements par la fumure minérale et rentabilité.** Conférence internationale sur les recherches agronomiques cacaoyères, Abidjan, 15-20 novembre 1965. Paris (1967), p. 74-81, tabl.

Un essai d'engrais NPK 2<sup>3</sup> avait été mis en place dans une cacaoyère adulte située sur sol granitique. Les engrais étaient apportés en avril et septembre aux doses annuelles suivantes par arbre : sulfate d'ammonium 375 g, phosphate bicalcique 150 g et sulfate de potasse 200 g. Le premier épandage d'engrais a été fait en 1956.

A la fin de 1964, on pouvait constater :

- un effet positif hautement significatif du phosphate et de la potasse.
- une interaction positive significative entre le phosphate et la potasse.
- une interaction négative hautement significative entre l'azote et la potasse.
- une interaction négative significative entre l'azote, le phosphate et la potasse.

L'augmentation de rendement constatée avec la fumure PK est très importante et permet d'obtenir à partir de la sixième année un taux de rentabilité moyen de l'engrais égal à 800 %.

VERLIÈRE (G.). — **A fertilizer experiment on cocoa trees in the Ivory Coast. — Increases in yields due to mineral fertilizers and the economic aspect.** Conférence internationale sur les recherches agronomiques cacaoyères, Abidjan, 15-20 novembre 1965. Paris (1967), p. 74-81, tabl.

A NPK 2<sup>3</sup> fertilizer experiment was laid down in a cocoa plantation in bearing on a granitic soil. The fertilizers were applied in April and September at the following rates per year and per tree : sulphate of ammonia 375 g, dibasic calcium phosphate 150 g, and sulphate of potash 200 g. The first application was made in 1956.

At the end of 1964, it was noted :

- a highly significant positive effect of phosphate and potash,
- a significant positive interaction between phosphate and potash,
- a highly significant negative interaction between nitrogen and potash,
- a significant negative interaction between nitrogen, phosphate and potash.

The recorded increase in yield due to the PK fertilizer is very considerable and enables us to obtain from the sixth year a mean profit from the fertilizer of 800 %.