

# ACTION DES PLANTES AMÉLIORANTES EN CULTURE D'ANANAS

(Suite)

## II. BILAN PÉDOLOGIQUE

par J. GODEFROY

ACTION DES PLANTES AMÉLIORANTES  
EN CULTURE D'ANANAS (Suite)

II. BILAN PÉDOLOGIQUE.

par J. GODEFROY (I. F. A. C.)

Fruits, vol. 24, n° 7-8, juil.-août 1969, p. 380 à 386.

**RÉSUMÉ.** — Après avoir défini les caractéristiques du sol, l'auteur donne les résultats de l'action des diverses plantes améliorantes (légumineuses et graminées) sur les caractéristiques chimiques et physiques d'un sol épuisé par plusieurs cycles d'ananas.

L'action bénéfique des plantes étudiées se limite à une augmentation du taux d'azote minéral du sol. Une corrélation étroite ( $r = 0,84$ ) existe entre le poids moyen des fruits récoltés et la teneur en azote nitrique du sol.

### I. CARACTÉRISTIQUES DU SOL ET CLIMAT.

L'étude a été réalisée sur un sol *ferrallitique fortement désaturé* (classification française) formé sur un matériau parental de sables tertiaires.

#### Caractéristiques physiques.

La *texture* argilo-sableuse (triangle textural de S. HENIN) est bien homogène dans les différentes parcelles de l'essai. La composition granulométrique moyenne est la suivante :

Argile .....	20 à 25 %
Limon fin .....	2 à 5 %
Limon grossier .....	20 à 25 %
Sable grossier .....	45 à 55 %
Gravier .....	Nul.

Les *caractéristiques hydriques* sont celles des sols sableux ; les teneurs en eau du sol sont faibles, ainsi que l'eau dite « utilisable » :

humidité à  $pF$  2,5 : 11,7 % du poids,  
humidité à  $pF$  4,2 : 8,1 à 8,5 % du poids,  
différence  $pF$  2,5- $pF$  4,2 : 3 à 5 % du poids.

La *stabilité de la structure* est moyenne : indice d'instabilité :  $I_s$  inférieur à 1. La perméabilité est assez forte : indice de perméabilité :  $K = 2$  à 6 cm/h.

#### Caractéristiques chimiques.

Le niveau en matières organiques est satisfaisant (2,4 à 3,0 %) le rapport *carbone/azote* est généralement assez élevé (14 à 21), principalement après la destruction et l'enfouissement des feuilles et des souches d'ananas.

Les *cations échangeables* et les *réserves* sont à un niveau extrêmement faible, comme le montrent les valeurs analytiques suivantes :

CARACTÉRISTIQUES	CALCIUM (meq % g)	MAGNÉSIUM (meq % g)	POTASSIUM (meq % g)	SODIUM (meq % g)	SOMME DES CATIONS (meq % g)
Échangeable.....	0,2 à 0,6	0,05 à 0,24	0,08 à 0,18	inf. à 0,05	0,3 à 0,9
Total.....	0,4 à 0,8	0,2 à 0,8	0,1 à 0,2	inf. à 0,1	0,9 à 1,6

Le *complexe absorbant* est très fortement désaturé (coefficient de saturation inférieur à 10) et corrélativement le pH est très acide (3,7 à 5,2).

Le *phosphore assimilable* est à un niveau faible (0,03 p. mille), malgré une teneur en *phosphore total* moyenne (0,7 à 0,9 p. mille).

#### Climat.

Il est caractérisé par :

— Une *pluviosité* fortement contrastée en 4 saisons, atteignant en juin le record d'intensité (hauteur des pluies annuelle voisine de 2 000 mm).

— Une *température* moyenne de 26° C avec des variations de moyennes mensuelles de faible amplitude (3,3° C).

— Une *humidité relative* mensuelle moyenne atteignant régulièrement 90 % pendant plus de 12 h par jour.

#### 2. ÉCHANTILLONNAGES ET PRÉLÈVEMENTS.

Les échantillons de sol sont prélevés dans chaque parcelle élémentaire à une profondeur de 0 à 20 cm. Chaque échantillon est constitué de 20 prélèvements ponctuels. La terre ainsi prélevée est, après broyage et tamisage, divisée avec un diviseur-échantillonneur.

Les prélèvements de terre ont été effectués au cours de l'essai selon le calendrier suivant :

Avril 1964 : Échantillonnage de toutes les parcelles (45), quelques jours avant la mise en place de l'essai.

Décembre 1964 : Échantillonnage des parcelles des traitements 2 et 3 (10) : fin de la culture de courte durée de crotalaires (7 mois).

Janvier 1965 : Échantillonnage des parcelles du traitement 9 (5) : fin de la culture d'ignames (8 mois).

Février 1965 : Échantillonnage de toutes les parcelles : période dite de « stabilité climatique ».

Mars 1966 : Échantillonnage des parcelles des traitements : 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8 (35). Ce prélèvement correspond à la fin de la culture de 2 ans pour les traitements « culture de longue durée » et à la fin du deuxième cycle de culture d'ananas pour le traitement 1 (ananas sur ananas).

Les divers prélèvements sont effectués après l'enfouissement des plantes améliorantes ou des ananas pour le traitement 1.

Les analyses de 1964 et 1965 ont été réalisées par le laboratoire de l'O. R. S. T. O. M. (Adiopodoumé), celles de 1966 par le laboratoire d'agropédologie de l'I. F. A. C.

Certaines différences entre les résultats des années 1964-1965 et 1966 s'expliquent ainsi par des différences de techniques d'analyses dont nous faisons mention dans le texte.

#### 3. ACTION DES TRAITEMENTS SUR LES CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES DU SOL.

##### Culture de longue durée (2 ans).

##### Matière organique.

Les teneurs en *carbone* et en *azote total* ne diffèrent pas dans les divers traitements.

Les niveaux des éléments organiques : avant 1 an et après 2 ans de culture de plantes améliorantes sont identiques. Les valeurs un peu plus faibles en 1966 du niveau en carbone sont très vraisemblablement dues au changement de méthode d'analyse. Les analyses 1964-1965 ont été effectuées par la méthode d'ANNE à

Caractéristiques chimiques  
Culture de longue durée

Tableau I - Matière organique totale p. cent

Traitements Années	1	3	4	5	6	7	8
avril 1964	2,7	2,7	2,9	2,6	2,6	2,8	2,7
février 1965	2,8	2,7	2,7	3,0	2,9	2,9	2,6
mars 1966	2,4	2,6	2,6	2,4	2,4	2,5	2,4

Tableau II - Carbone total p. cent

avril 1964	1,6	1,6	1,7	1,5	1,5	1,6	1,5
février 1965	1,6	1,6	1,6	1,8	1,7	1,7	1,5
mars 1966	1,4	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4

Tableau III - Azote total pour mille

avril 1964	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
février 1965	1,0	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,8
mars 1966	0,9	1,0	1,0	0,9	0,9	1,0	0,9

Tableau IV - Rapport C/N

avril 1964	18	17	18	16	16	18	16
février 1965	17	21	21	21	19	19	21
mars 1966	15	14	14	14	14	15	15

Tableau V - Potassium échangeable : meq. p. cent g.

avril 1964	0,08	0,09	0,10	0,12	0,09	0,10	0,11
février 1965	0,08	0,07	0,07	0,10	0,08	0,12	0,12
mars 1966	0,11	0,13	0,18	0,17	0,20	0,15	0,12

Tableau VI - Calcium échangeable : meq. p. cent g

avril 1964	0,52	0,40	0,59	0,55	0,53	0,40	0,49
février 1965	0,26	0,17	0,31	0,38	0,31	0,37	0,45
mars 1966	0,19	0,19	0,38	0,31	0,33	0,39	0,33

Tableau VII - Magnésium échangeable : meq p. cent g

avril 1964	0,16	0,21	0,19	0,16	0,13	0,20	0,24
février 1965	0,10	0,15	0,22	0,14	0,11	0,16	0,16
mars 1966	0,05	0,13	0,16	0,24	0,17	0,18	0,14

Tableau VIII - Somme des cations échangeables : meq. p. cent g

avril 1964	0,79	0,71	0,90	0,85	0,77	0,72	0,86
février 1965	0,35	0,45	0,65	0,68	0,56	0,68	0,78
mars 1966	0,34	0,42	0,68	0,77	0,68	0,68	0,68

Tableau IX - Capacité de fixation meq p. cent g

avril 1964	4,2	4,1	4,5	4,2	4,2	3,9	4,3
février 1965	3,7	4,1	3,8	4,1	3,9	4,0	4,3
mars 1966	7,8	7,9	8,1	8,0	8,0	8,3	8,1

Tableau X - Coefficient de saturation p. cent

avril 1964	19	17	20	20	18	18	20
février 1965	9	11	17	17	14	17	18
mars 1966	4,4	5,4	8,6	8,0	8,4	8,2	8,2

Tableau XI - pH

avril 1964	4,1	4,0	4,1	4,3	4,0	4,2	4,2
février 1965	4,1	4,9	4,9	4,9	4,9	5,2	4,7
mars 1966	3,8	3,7	3,9	4,0	3,8	3,8	3,9

Tableau XII - Phosphore en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> p. mille

avril 1964	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
février 1965	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9
mars 1966	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Caractéristiques chimiques  
Culture de courte durée

Tableau XIII - Matière organique total %

Traitements	1	2	3	9
avril 1964	2,7	2,6	2,7	2,7
décembre 64	2,1	2,2		
janvier 1965				2,3
février 1965	2,8	2,7	2,7	2,8

Tableau XIX - Potassium échangeable meq. p. cent g

Traitements	1	2	3	9
avril 1964	0,08	0,10	0,09	0,07
décembre 64		0,09	0,05	
janvier 1965				0,04
février 1965	0,08	0,11	0,07	0,07

Tableau XIV - Carbone total p. cent

avril 1964	1,6	1,5	1,6	1,5
décembre 64		1,2	1,3	
janvier 1965				1,3
février 1965	1,6	1,6	1,6	1,6

Tableau XX - Calcium échangeable meq. p. cent g

avril 1964	0,52	0,68	0,40	0,38
décembre 64		0,53	0,31	
janvier 1965				0,30
février 1965	0,26	0,44	0,17	0,22

Tableau XV - Azote total p. mille

avril 1964	0,9	1,0	0,9	0,9
décembre 64		0,9	0,8	
janvier 1965				0,9
février 1965	1,0	0,9	0,8	0,8

Tableau XXI - Magnésium échangeable : meq. p. cent g

avril 1964	0,16	0,23	0,21	0,19
décembre 64		0,10	0,10	
janvier 1965				0,13
février 1965	0,10	0,09	0,15	0,11

Tableau XVI - Rapport C/N

avril 1964	18	16	17	17
décembre 64		14	17	
janvier 1965			16	
février 1965	17	19	21	20

Tableau XXII - Somme des cations échangeables : meq. p. cent g

avril 1964	0,79	1,04	0,71	0,67
décembre 64		0,74	0,48	
janvier 1965				0,50
février 1965	0,35	0,65	0,45	0,42

Tableau XVII - Capacité de fixation : meq. p. cent g

avril 1964	4,2	4,1	4,1	3,9
décembre 64		4,4	4,3	
janvier 1965				2,9
février 1965	3,7	3,9	4,1	3,9

Tableau XXIII - Phosphore total : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> p. mille

avril 1964	0,7	0,7	0,7	0,7
décembre 64		0,7	0,7	
janvier 1965				0,7
février 1965	0,8	0,8	0,8	0,8

Tableau XVIII - Coefficient de saturation p. cent

avril 1964	19	25	17	17
décembre 64		17	11	
janvier 1965				17
février 1965	9	17	11	11

Tableau XXIV - pH

avril 1964	4,1	4,2	4,0	4,2
décembre 64		4,4	4,6	
janvier 1965				4,3
février 1965	4,1	4,5	4,9	4,3

Caractéristiques physiques : mars 1966  
Culture de longue durée

Tableau XXV

Traitements	1	3	4	5	6	7	8
Humidité à pF 2,2	12,2	13,3	12,5	12,7	12,8	13,1	12,9
Humidité à pF 3,0	9,4	9,8	9,8	9,6	9,9	9,7	9,8
Humidité à pF 4,2	8,1	8,2	8,3	8,4	8,3	8,4	8,5
p. cent Eau utilisable	4,1	5,1	4,3	4,3	4,1	4,1	4,5
Densité apparente	1,2	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3
Porosité totale	52	51	52	53	52	53	52
Porosité utile	42	41	42	43	42	43	41
Capacité pour l'air	37	34	37	37	36	37	36
Indice de perméabilité K cm/h.	5,5	5,3	4,6	4,5	5,4	4,9	4,4
Indice de drainage	64	58	61	61	62	62	59

- Les humidités aux différents pF sont exprimées en p. cent du poids

- Les porosités totales, porosité utile et capacité pour l'air sont exprimées en p. cent du volume.

chaud (O. R. S. T. O. M.), celles de 1966 par la méthode de WALKLEY et BLACK à froid (I. F. A. C.).

Les valeurs des rapports carbone/azote ne varient pas en fonction des traitements.

#### Complexe absorbant.

Les valeurs de la *capacité de fixation* des cations se situent au même niveau pour tous les traitements. Le changement de méthode d'analyse en cours d'étude ne permet pas d'accorder une signification aux valeurs plus élevées du prélèvement de mars 1966.

Les traitements n'ont pas eu d'action sur les teneurs

en calcium, potassium, sodium, ni sur la somme des cations échangeables.

Le magnésium échangeable est significativement plus faible dans le traitement 1 (ananas sur ananas) en 1966. Dans ce traitement le niveau en magnésium a baissé entre 1964 et 1966 :

1964 : 0,16 meq % g  
1965 : 0,10 meq % g  
1966 : 0,05 meq % g

Dans les parcelles cultivées avec une plante améliorante les teneurs ne sont pas significativement différentes entre elles.

#### Analyse statistique : prélèvement de mars 1966.

CARACTÉRISTIQUES	F calculé	F LIMITE DE LA TABLE		p. p. d. s.	
		P = 5 %	P = 1 %	P = 5 %	P = 1 %
Potassium.....	1,33	2,51	3,67	NS	
Calcium.....	1,45	—	—	NS	
Magnésium.....	3,57	—	—	0,00	0,11
Somme des cations.....	1,62	—	—	NS	

Le *coefficient de saturation* en cations du complexe absorbant est plus faible dans les traitements 1 (ananas sur ananas) et 3 (crotalaire) que dans les autres traitements qui ne diffèrent pas entre eux.

Le pH est plus acide (0,5 à 1,0 unité) dans le traitement 1 en février 1965, mais en mars 1966 le pH est identique dans tous les traitements.

Les différences entre années sont difficilement interprétables du fait du changement de technique d'analyse (1964-1965 : pH eau 1/2,5, 1966 : pH sur pâte saturée).

Les niveaux en *phosphore total* et en *phosphore assimilable* sont identiques dans tous les traitements.

#### Azote minéral.

L'étude de l'azote minéral effectuée en mars 1966 montre l'effet positif des cultures de plantes améliorantes par rapport à la culture continue de l'ananas sur le même sol.

La teneur en *azote ammoniacal* est inférieure dans le traitement 1 (2 cycles d'ananas) à tous les autres traitements qui ne diffèrent pas entre eux.

Le taux d'*azote nitrique* varie en fonction des trai-

tements. Les niveaux les plus élevés (81 à 95 kg/ha) correspondent aux parcelles cultivées avec une plante de la famille des légumineuses : stylosanthes, flémingia, crotalaires (traitements 3, 4, 5). La teneur la plus faible (48 kg/ha) s'observe dans la parcelle cultivée en ananas (traitement 1). Les parcelles cultivées avec une plante de la famille des graminées : digitaria, panicum (traitements 7, 8), ou laissées en jachère non cultivée (6) ont des teneurs en azote nitrique intermédiaires (67 à 73 kg/ha).

A l'exception du traitement 3 (crotalaire) les taux en azote nitrique ne diffèrent pas pour les plantes d'une même famille. On notera que le traitement 6 : enherbement naturel, correspond à une flore dans laquelle dominent les plantes de la famille des graminées (95 % de Panicum en fin de jachère).

Les valeurs de l'*azote minéral total* (N nitrique + N ammoniacal) varient dans le même sens que celles de l'azote nitrique qui représente 60 à 70 % de l'azote minéral total.

Cette action bénéfique des plantes améliorantes n'apparaît plus après un cycle de culture d'ananas (production d'un fruit, et de 100 % de rejets) comme le montre les résultats des analyses de février 1968.



Azote minéral exprimé en kg/ha de N (mars 66 : 0-20 cm) (\*).

TRAITEMENTS	1	3	4	5	6	7	8	F calculé	F LIMITE DE LA TABLE		p. p. d. s.	
									P = 5 %	P = 1 %	P = 5 %	P = 1 %
Azote ammoniacal.....	31	45	45	39	39	39	39	2,61	2,51	3,67	8	11
Azote nitrique.....	48	81	90	95	67	67	73	16,7	—	—	11	15
Azote minéral total.....	79	126	135	134	106	106	112	17,2	—	—	14	18
P. cent d'azote nitrique par rapport à l'azote minéral total.....	61	64	67	71	63	63	65					

(\*) Calculé pour 2 800 t de terre à l'hectare.

Azote minéral exprimé en kg/ha de N (février 68 : 0-20 cm).

TRAITEMENTS	1	3	4	5	6	7	8	F calculé	F LIMITE DE LA TABLE		SIGNIFICATION
									P = 5 %	P = 1 %	
Azote ammoniacal.....	28	26	29	27	25	22	23	inf. à 1	2,51	3,67	NS
Azote nitrique.....	64	73	72	68	63	67	67	1,24	—	—	NS
Azote minéral total.....	92	99	101	95	88	89	100	inf. à 1	—	—	NS
P. cent d'azote nitrique par rapport à l'azote minéral total.....	70	74	71	72	75	67					

#### Relation entre les caractéristiques chimiques et la fertilité de l'ananas.

L'étude agronomique montre que les cultures de légumineuses ont eu un effet bénéfique sur la croissance des plants d'ananas (poids de la feuille « D » supérieur) et sur le développement des fruits. Le poids moyen des fruits, pris comme critère de la production, est en étroite corrélation avec la teneur du sol en azote nitrique (coefficient de corrélation  $r = 0,84$ ) mais non avec le taux d'azote ammoniacal.

Si on considère l'azote minéral total, on n'améliore pas la corrélation ( $r = 0,85$ ).

#### Culture de courte durée (6 mois).

Les plantes améliorantes cultivées pendant 6 mois seulement (traitements 2 et 9) n'ont eu aucune action sur les caractéristiques chimiques du sol : matière organique, azote total, cations échangeables (K, Ca, Mg, Na), phosphore, pH.

Notons que pour les cultures de courte durée l'étude de l'azote minéral n'a pas été effectuée.

Du point de vue agronomique, aucune action positive n'a pu être en évidence.

#### 4. ACTION DES TRAITEMENTS SUR LES CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DU SOL.

Les caractéristiques physiques du sol n'ont été déterminées que sur les échantillons des prélèvements de mars 1966, soit seulement pour les traitements « ananas sur ananas » et « plantes améliorantes de longue durée ».

Les caractéristiques suivantes ont été déterminées.

Humidité à  $\beta F$  : 2,2, 3,0 et 4,2, eau utile, densité apparente, porosité totale, porosité utile, capacité minima pour l'air, indice de perméabilité, indice de drainage (cf. tableau XXV).

Aucune de ces caractéristiques n'a permis de mettre

en évidence des différences significatives entre les traitements.

## 5. CONCLUSION.

L'action des plantes améliorantes sur les caractéristiques physiques et chimiques du sol n'a pu être mise en évidence que pour 2 éléments : le magnésium et surtout l'azote minéral.

Pour le magnésium, les différentes plantes améliorantes ont eu un effet sensiblement équivalent, avec toutefois une légère supériorité du *Stylosanthes gracilis*.

Pour l'azote minéral, les plantes améliorantes et l'enherbement naturel ont augmenté la teneur en azote ammoniacal, mais les différentes plantes et la jachère ont eu un effet équivalent. Pour le taux d'azote nitrique, au contraire, les plantes de la famille des légumineuses sont supérieures à celles de la famille des graminées, ou à la jachère.

Nous avons pu mettre en évidence une corrélation

étroite entre le rendement exprimé par le poids moyen des fruits et la teneur en azote nitrique ( $r = 0,84$ ) du sol trois mois après l'enfouissement des plantes améliorantes. Après un cycle d'ananas (production d'un fruit, et de 100 % de rejets) l'action des plantes améliorantes sur les teneurs en azote minéral (nitrique et ammoniacal) ne se fait plus sentir.

Les plantes améliorantes et la jachère n'ont pas permis d'élever les teneurs en éléments chimiques du sol, elles ont eu seulement pour effet de maintenir les niveaux initiaux, alors que dans les parcelles « ananas sur ananas », les taux ont baissé au cours des deux années de culture.

Ces résultats nous amènent donc à conclure dans le même sens que les agronomes et les nématologistes, à savoir que la culture de plantes de la famille des légumineuses améliore davantage la fertilité du sol que les plantes de la famille des graminées ou que la jachère.

Les trois légumineuses sont sensiblement équivalentes, toutefois du point de vue « sol » : *Flemingia congesta* et *Stylosanthes gracilis* semblent un peu supérieurs à *Crotalaria usaramoensis*.

## MÉTHODES ANALYTIQUES UTILISÉES

Les analyses des prélèvements 1964 et 1965 ont été effectuées par le laboratoire de l'O. R. S. T. O. M. (Adiopodoumé, Côte d'Ivoire), celles de 1966 et 1968 par le laboratoire d'agropédologie de l'I. F. A. C.

### 1. MATIÈRE ORGANIQUE.

1.1. Carbone (C) O. R. S. T. O. M. : Méthode d'ANNE.

I. F. A. C. : Méthode par voie humide : WALKLEY et BLACK.

1.2. Azote (N) O. R. S. T. O. M. ET I. F. A. C. : KJELDAHL, catalyseur au sélénium.

### 2. COMPLEXE ABSORBANT : O. R. S. T. O. M. ET I. F. A. C.

#### 2.1. Cations échangeables.

- Échange des cations à l'acétate d'ammonium normal ; pH 7.
- Dosage de Ca et Mg par complexométrie.
- Dosage de K et Na par spectrophotométrie.

#### 2.2. Capacité de fixation.

- O. R. S. T. O. M. : détermination de S-T.
- I. F. A. C. : Saturation du complexe par  $\text{CaCl}_2$  ; déplacement de Ca par  $\text{NO}_3\text{K}$ . Dosage de Ca par complexométrie.

2.3. pH — : O. R. S. T. O. M. : eau rapport : 1/2,5.

I. F. A. C. : sur pâte saturée.

### 3. PHOSPHORE.

3.1. P. Total : O. R. S. T. O. M. : Attaque nitrique.

3.2. *P. assimilable* : I. F. A. C. : Méthode d'extraction citrique. Dosage au sulfomolybdate d'ammonium par colorimétrie.

#### 4. AZOTE MINÉRAL (I. F. A. C.).

Extraction au KCl ; agitation 1 h. Dosage de l'azote ammoniacal par distillation. Dosage de l'azote nitrique par distillation après réduction au Dewarda.

#### 5. GRANULOMÉTRIE.

O. R. S. T. O. M. et I. F. A. C. : Méthode pipette. Dispersion à l'hexamétaphosphate de sodium.

#### 6. CARACTÉRISTIQUES HYDRIQUES (I. F. A. C.).

Presse sur plaque poreuse :

pF 4,2 = 16 000 g/cm<sup>2</sup>

pF 3,0 = 1 000 g/cm<sup>2</sup>

pF 2,2 = 160 g/cm<sup>2</sup>

#### 7. DENSITÉS (I. F. A. C.).

7.1. *Densité apparente* : rapport  $\frac{\text{Poids}}{\text{volume}}$  de la terre qui a servi à la détermination de l'indice de perméabilité.

7.2. *Densité réelle* : Méthode picnométrique.

#### 8. POROSITÉ.

8.1. *Porosité totale*. — Calculée d'après la formule :  $P \% = \frac{DR - DA}{DR} \times 100$ .

8.2. *Porosité utile*. — Calculée par la différence : Porosité totale — humidité % volume à pF 4,2.

8.3. *Capacité pour l'air*. — Calculée par la différence : Porosité totale — humidité % volume à pF 3,0.

#### 9. PERMÉABILITÉ.

9.1. *Indice de perméabilité* : K cm/h : Méthode HENIN-MONNIER.

9.2. *Indice de drainage*. — Calculé par la formule : Capacité pour l'air  $\times \log 10 K$ .

#### BIBLIOGRAPHIE

DABIN (B). — Relations entre les propriétés physiques et la fertilité dans les sols tropicaux, *Annales agronomiques* 1962, 13 (2), III, 140.

DABIN (B.) et LENEUF (N.). — Les sols de bananeraies de la

Côte d'Ivoire. *Fruits*, vol. 15, n° 1, 2 et 3, 1960.

GODEFROY (J.). — Bilan pédologique de l'essai plantes améliorantes en culture d'ananas (Côte d'Ivoire). *Rapport annuel I. F. A. C.*, 1967, document 60.



**Erratum** : Une erreur s'est glissée dans l'article de J. GODEFROY, J. LECOQ et P. LOSSOIS : « Évolution des caractéristiques chimiques et structurales d'un sol volcanique sous culture bananière », paru dans *Fruits*, vol. 24, mai 1969, n° 5, p. 257 à 271.

Dans les tableaux III (p. 261), V (p. 263), VIII (p. 267) en haut de la colonne de droite, lire : coefficient de variation : CV %.