
ÉCOLOGIE DE L'ANANAS

(1)

DANS LE SUD-INDOCHINOIS

par **Boris TKATCHENKO**

CHEF DE LA DIVISION DE CHIMIE DE LA
SECTION TECHNIQUE D'AGRICULTURE TROPICALE
PROFESSEUR A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE
D'APPLICATION D'AGRICULTURE TROPICALE

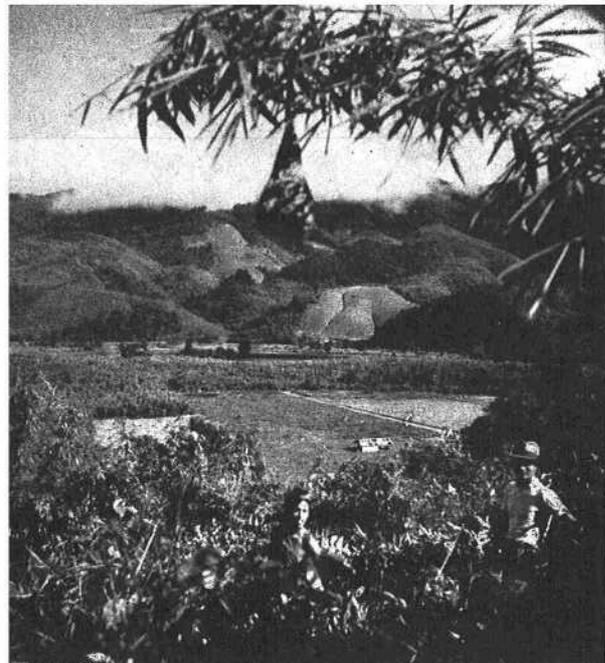


Photo 1. — Vue générale de la plantation d'ananas "Santa-Maria" (Col de Blao).

CHAPITRE II

SOLS

SOLS CARACTÉRISANT LES PRINCIPAUX PAYS PRODUCTEURS D'ANANAS

Lorsqu'on étudie les sols à ananas de gros centres de culture, on est frappé par la diversité de leurs caractéristiques physiques et chimiques :

Aux **Iles Hawaï**, l'ananas est cultivé sur des terres rouges d'origine basaltique, fortement latéritisées, auxquelles la texture grumeleuse confère une grande perméabilité à l'eau et à l'air et une haute capacité d'absorption pour l'eau. Elles sont généralement riches en azote, en matières organiques, potasse et acide phosphorique ; leur pH oscille autour d'une valeur moyenne de 5,5. Leurs fortes teneurs en manganèse, — déterminant la chlorose manganique chez l'ananas, — constituent leur principal défaut.

Les « terras rossas » de Cuba, formées par la décomposition des calcaires coralliens, sont très fertiles et, quoique un peu lourdes, se drainent parfaitement. Elles ne contiennent pas de manganèse, mais leur grande richesse en chaux provoque chez les plants de la chlorose calcaire.

A **Porto-Rico**, on choisit pour la culture de l'ananas les terrains légers et perméables. Ils sont, en général, peu riches et nécessitent une fertilisation abondante. D'autre part, par suite de leurs teneurs en chaux assez élevées, les cas de chlorose calcaire sont fréquents.

Les sols de **Floride** cultivés en ananas sont presque entièrement constitués de sable siliceux blanc (97,0 à 99,7 %). La culture de l'ananas n'y est possible que

(1) Voir "Fruits d'Outre-Mer", vol. 2, n° 7, 1947, p. 206-212 et n° 9, 1947, p. 242-250.

grâce à la fertilisation intense. On peut dire que le sol y sert simplement de support et les plants se développent en milieu artificiel.

A **Ceylan**, les sols sablonneux et légers sont considérés les meilleurs pour la culture d'ananas. Si l'on plante sur des terrains lourds, on doit surveiller de très près les questions de culture et surtout de drainage. Il est reconnu dans ce pays que l'ananas ne tolère pas l'humidité excessive dans le sol et, si le drainage est négligé, on ne peut s'attendre à de fortes récoltes.

En **Afrique du Sud**, le type de sol convenant parfaitement à la culture de l'ananas est une terre rouge-brun contenant 20 à 30 % d'argile, profonde

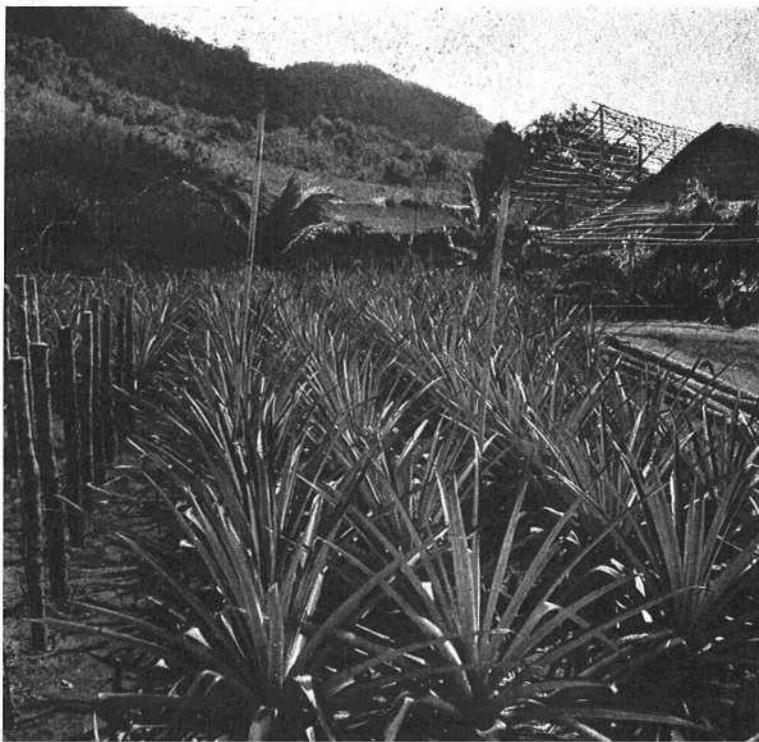


Photo 2. — Jeunes plants de *Smooth Cayenne* obtenus en partant de quelques pieds par la méthode rapide de multiplication (2). (Plantation M. Didier, Col de Blao ; terres dacitiques).

(2) Voir "Fruits d'Outre-Mer", Vol. 2, n° 11, p. 371-373.

de 30 cm à 2 mètres. Il est admis que l'ananas ne peut réussir sur un sol pouvant devenir marécageux même pour une courte période de temps.

Aux Philippines, l'ananas est cultivé sur des sols rouges d'origine basaltique ou andésique et sur des sols alluvionnaires, toujours perméables.

A Singapour, les cultures d'ananas se partagent deux types de sol :

a) terres basses et lourdes, riches en matières organiques, où l'ananas est planté en culture intercalaire avec les cocotiers ; la quantité d'eau est excessive, mais, grâce à des réseaux de drainage très développés, cette eau n'est jamais stagnante ;

b) terrains élevés, caillouteux et rougeâtres, provenant de la décomposition de grès siliceux à ciment ferrugineux, perméables, mais pauvres en matières fertilisantes et surtout en humus.

Nous donnons ci-après les caractéristiques chimiques, empruntées à divers auteurs, des sols considérés dans les divers pays comme les mieux adaptés à la culture de l'ananas (Tableau I).

TABLEAU I

Caractéristiques chimiques des sols considérés dans les divers pays comme les mieux adaptés à la culture de l'Ananas

	I	II	III	IV
	%	%	%	%
Humidité	5,52	5,50	3,15	—
Perte au feu	14,41	16,23	2,86	0,42
Silice.....(SiO ²)..	33,50	35,02	95,04	99,37
Fer.....(Fe ² O ³)..	23,33	13,53	1,76	0,17
Alumine.....(Al ² O ³)..	17,17	30,16		
Titane.....(TiO ²)..	2,87	—	—	—
Manganèse.....(Mn ² O ⁴)	0,86	0,28	—	—
Acide phosphorique(P ² O ⁵)..	0,36	0,79	0,03	0,09
Sulfates.....(SO ³)..	0,27	0,23	—	—
Chaux.....(CaO)..	0,60	1,95	0,17	0,009
Magnésie.....(MgO)..	0,63	0,91	Traces	0,006
Potasse.....(K ² O)..	0,40	0,12	0,09	0,006
Soude.....(Na ² O)..	0,36	0,79	—	—
Azote.....(N)..	0,30	0,18	0,05	0,01

I. — Moyenne de 68 sols cultivés en ananas à Hawaï, d'après M. O. JOHNSON (8).
 II. — Sol de Cuba d'après CRAWLEY (1).
 III. — Sol de Porto-Rico d'après GILE (7).
 IV. — Sol de Floride d'après MILLER et HUME (11).

Malgré la diversité apparente de leurs caractères pédologiques et agrologiques, les sols affectés dans les divers pays à la culture d'ananas possèdent une importante propriété physique commune : leur perméabilité parfaite, permettant l'évacuation facile de l'excès d'eau par le drainage naturel. Dans les sols lourds

comme ceux de la zone côtière de Malaisie, la culture n'est possible qu'avec l'aménagement coûteux des réseaux de drainage.

Dans le choix des terrains à ananas, les questions de perméabilité et de facilités de drainage doivent donc être examinées en premier lieu. Et, comme la perméabilité d'un sol n'est que la résultante d'autres propriétés physiques, — telles que structure, texture et porosité, — on préférera donc des terres légères et meubles à structure grumeleuse et ouverte, formée d'agrégats stables, se ressuyant facilement et de porosité élevée.

Les terrains choisis doivent être profonds, légèrement inclinés, s'ils comportent un sous-sol imperméable, pour permettre l'écoulement facile de l'excès d'eau. La nappe d'eau souterraine ne doit jamais être près de la surface.

Quant aux teneurs en matières fertilisantes, l'ananas paraît être moins exigeant — les terrains pauvres peuvent produire de très belles récoltes à condition d'être meubles et convenablement fumés. Il est évident que, pour éviter les frais de fumure dès les premières années de plantation, la préférence doit aller aux terres riches en humus et en fertilisants minéraux, telles par exemple, que les terres de défrichements récents, dont les racines peu profondes de l'ananas s'accoutument au mieux.

Pourtant, au point de vue chimique, la présence dans les sols en quantités élevées de deux éléments, le manganèse et la chaux, les rendent pratiquement inaptes à la culture de l'ananas.

Lorsque l'ananas est planté sur un sol contenant plus de 0,4 % de manganèse sous forme de Mn²O⁴, il est atteint d'une maladie physiologique, la « chlorose manganique », se manifestant par le jaunissement progressif des feuilles. Généralement, la plante meurt avant la fructification et, si celle-ci se produit, les fruits obtenus sont petits et inutilisables.

Si le manganèse existe dans le sol sous forme de bioxyde (MnO²), l'accident se produit même avec des teneurs inférieures à 0,4 %.

Cette maladie serait due, d'après M. O. JOHNSON (8), au manque dans le sol du fer ferreux, seule forme sous laquelle, l'élément est assimilé par la plante. Le manganèse intervient en oxydant le fer ferreux, qui, transformé en fer ferrique, devient inassimilable. C'est pourquoi, malgré les quantités élevées de fer ferrique présentes dans les sols hawaïens, l'ananas ne peut l'assimiler et, pour combattre la maladie, il faut fournir à la plante du fer assimilable par pulvérisations de solutions de sulfate ferreux.

L'excès de chaux dans le sol provoque chez l'ananas une autre maladie physiologique, la « chlorose calcaire », dont les symptômes diffèrent de ceux de la chlorose manganique, mais dont la cause résiderait également dans la mauvaise assimilation du fer. Le maximum de chaux toléré par la plante varie avec la nature du sol : pour les sols sablonneux, une teneur de 1 % de

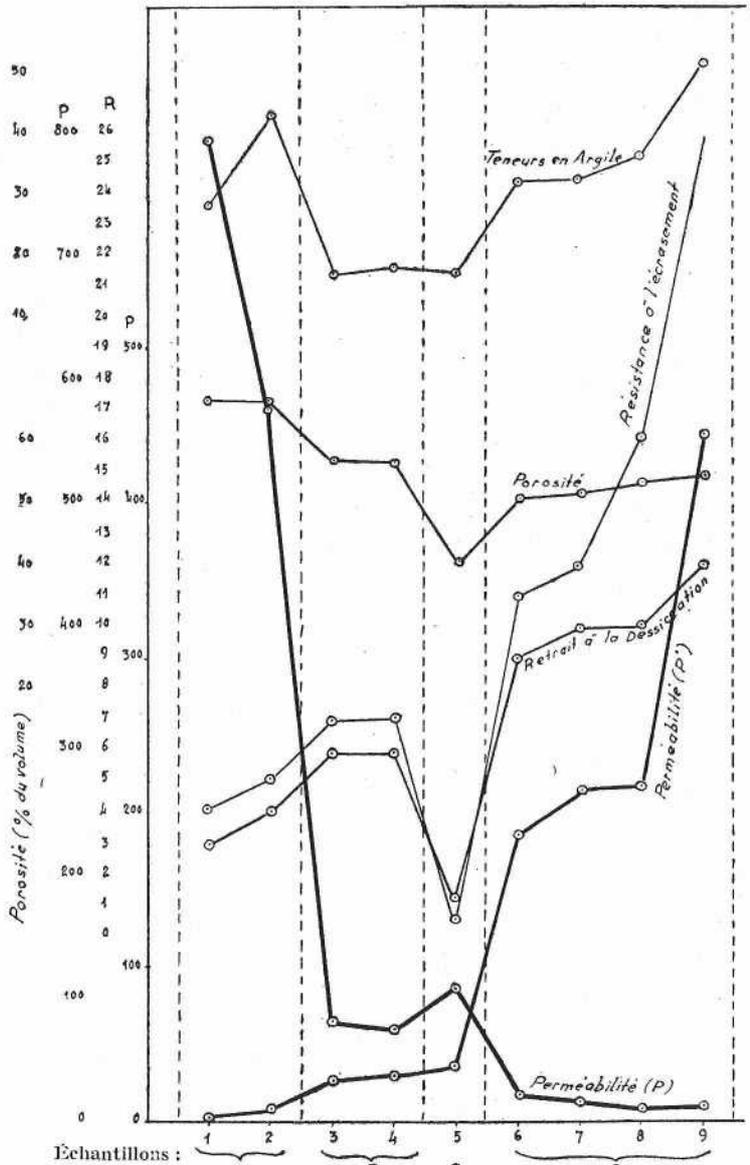


Fig. 2. — Propriétés physiques des sols sud-indochinois cultivés en Ananas.
 p - Perméabilité exprimée en cm³ d'eau ayant traversé les couches de 20 cm d'épaisseur.
 p' - Perméabilité exprimée en minutes nécessaires à l'eau pour traverser la couche de 20 cm d'épaisseur.
 R - Résistance à l'écrasement en kg et retrait à la dessiccation en %.
 A - Terres rouges basaltiques.
 B - Terres rouges dacitiques.
 C - Terre grise alluvionnaire.
 D - Terres basses alunées de Duc-hoà.

Certains de ces industriels ont établi leurs plantations dans la région de Duc-hoà, région qui leur paraissait tout à fait indiquée pour la culture, puisque les plus importantes superficies de l'Indochine occupées par l'ananas s'y trouvaient et étant aussi à proximité de leurs usines.

D'autres, jugeant, avec raison d'ailleurs, les terrains

de la région de Duc-hoà peu propices à l'ananas, se sont résolument tournés vers des régions nouvelles, beaucoup plus éloignées de Saigon, mais dont les sols ont été depuis longtemps reconnus sains et fertiles.

Ainsi, se sont créés de nouveaux centres de culture de l'ananas, dont deux, les plus importants et, jusqu'à présent, les mieux réussis, se trouvent : le premier, dans la région de Xuân-lôc, sur terres rouges basaltiques ; le deuxième, dans le Sud de la province du Haut-Donnaï, au bas du col de Blao, sur terres rouges dacitiques.

Les sols de ces régions productrices d'ananas — plaine de Duc-hoà, région de Thuduc-Thudâumôt, plantation de Xuân-lôc et celle du col de Blao —, jusqu'à présent les seules alimentant en fruits l'industrie locale, se distinguent profondément, comme le démontre l'étude détaillée ci-après, par leurs propriétés physiques, chimiques et physico-chimiques.

Parmi les nombreux échantillons de terre prélevés dans chacune de ces régions et étudiés au laboratoire, nous n'en avons choisi que neuf, les plus caractéristiques. Ceci pour éviter la profusion de chiffres se rapportant aux résultats d'analyses et rendre plus clair l'exposé qui va suivre.

Deux de ces échantillons concernent les sols rouges basaltiques plantés en ananas dans la région de Xuân-lôc-Giaray, deux autres les sols rouges dacitiques de la plantation du Col de Blao, un les terres grises de la région Thuduc-Thudâumôt assez homogènes dans leur ensemble et occupées par la culture des arbres fruitiers où l'ananas est répandu à l'état de culture intercalaire sous couvert de cette dernière.

Pour la plaine de Duc-hoà, où les superficies plantées en ananas sont très étendues et les sols assez hétérogènes et plus ou moins alunés, nous avons jugé utile de donner les résultats d'analyses se rapportant aux quatre échantillons sur les vingt-deux étudiés.

Propriétés physiques et constitution granulaire des sols sud-indochinois cultivés en ananas.

De toutes les propriétés physiques du sol, la perméabilité se révèle la plus importante.

On peut dire que, dans la plupart des cas, la fertilité d'un sol donné est fonction directe de sa perméabilité. Celle-ci acquiert une importance particulière pour la culture de l'ananas : un sol imperméable est incapable d'assurer le développement normal de la plante.

Pour se prononcer sur le degré d'adaptation à la culture de l'ananas des sols sud-indochinois actuelle-

ment occupés par elle, il apparaît donc logique de les envisager tout d'abord de ce point de vue.

La perméabilité des sols étudiés a été déterminée au Laboratoire, d'après la méthode indiquée par DOMRATCHEVA (3), sur les échantillons à structure naturelle détruite. De ce fait, les résultats obtenus ont une valeur relative. Néanmoins, — les essais ayant été effectués toujours dans les mêmes conditions, — ils se montrent particulièrement intéressants dans la comparaison entre eux de ces sols.

Ainsi, pour les neuf échantillons étudiés, les valeurs p' — caractérisant la perméabilité du sol en fonction du temps nécessaire à l'eau pour traverser, dans les conditions de l'expérience, une couche de terre de 20 cm d'épaisseur — ont été les suivantes :

Échantillon N°		Minutes
S. G. 17.107	Terre grise de la région de Thuduc-Thudäumôt.	35
S. G. 17.748	Terre rouge dacitique de Damré.	26
S. G. 14.745	Terre rouge dacitique de Damré.	28
S. G. 15.398	Terre grise alluvionnaire de Duc-hoà	186
S. G. 14.580	Terre grise alluvionnaire de Duc-hoà	445
S. G. 15.397	Terre grise alluvionnaire de Duc-hoà	218
S. G. 15.399	Terre grise alluvionnaire de Duc-hoà	215
S. G. 14.721	Terre rouge basaltique de Xuân-lôc.	2
S. G. 14.723	Terre rouge basaltique de Gia-ray..	7

Si l'on dispose dans l'ordre croissant les valeurs p' ainsi déterminées (tableau II), on s'aperçoit que les neuf échantillons étudiés se classent dans quatre groupes correspondant à leurs entités pédologiques — terres rouges basaltiques (A), terres rouges dacitiques (B), terres grises d'alluvions anciennes (C), terres grises alunées d'alluvions récentes (D).

TABLEAU II

Perméabilité p' des sols sud-indochinois cultivés en ananas

Groupes	N° d'ordre	N° S. G.	Nature et origine des terres étudiées	(en minutes) p'
A	1	14. 721	Terre rouge basaltique (Xuân-lôc)	2
A	2	14. 723	Terre rouge basaltique (Giaray).	7
B	3	14. 748	Terre rouge dacitique (Damré)..	26
B	4	14. 745	Terre rouge dacitique (Damré)..	28
C	5	17. 107	Terre grise d'alluvions anciennes (Thudäumôt)	35
D	6	15. 398	Terre grise, alluvions récentes alunées (Duc-hoà)	186
D	7	15. 399	Terre grise, alluvions récentes alunées (Duc-hoà)	215
D	8	15. 397	Terre grise, alluvions récentes alunées (Duc-hoà)	218
D	9	14. 580	Terre grise, alluvions récentes alunées (Duc-hoà)	445

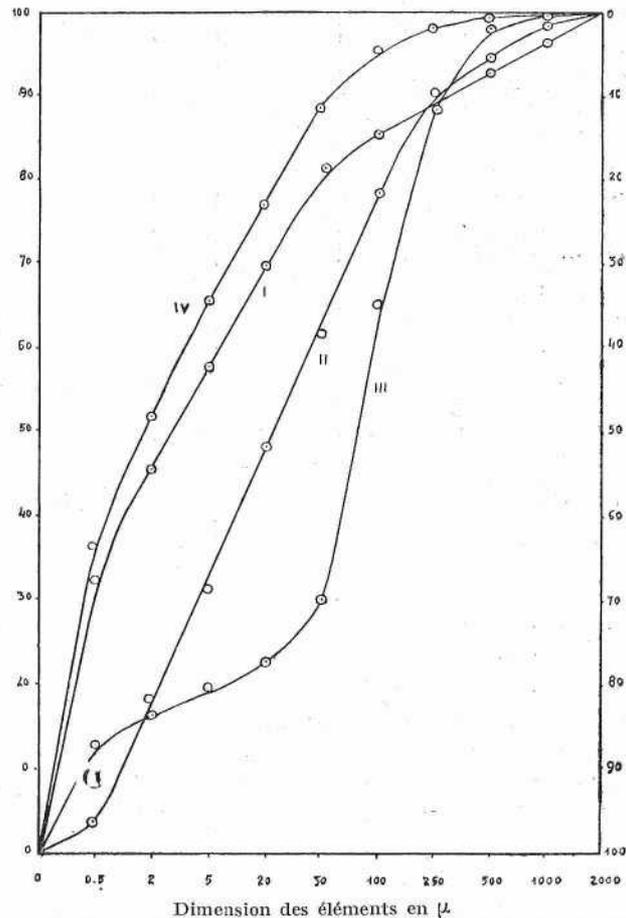


Fig. 3. — Constitution granulaire des sols sud-indochinois cultivés en Ananas.

- I - Terre rouge basaltique (échantillon n° 2).
- II - Terre rouge dacitique (échantillon n° 4).
- III - Terre grise d'alluvions anciennes (échantillon n° 5).
- IV - Terre grise alunée de Duc-hoà (échantillon n° 9).

Pour chaque groupe pédologique A, B, C et D, l'ordre de grandeur de l'indice p' est nettement différent. L'écart est surtout considérable entre les terres rouges basaltiques (2 minutes) et les sols alunés d'alluvions récentes (445 minutes). Les variations profondes constatées d'un groupe de sols étudiés à un autre pour les valeurs de p' se maintiennent non seulement pour les autres propriétés physiques : perméabilité p , poids spécifique absolu, poids spécifique apparent, porosité, constitution granulaire, etc., mais, à une ou deux exceptions près, pour toutes les caractéristiques chimiques, physico-chimiques et indices de fertilité, comme nous allons le constater.

La différenciation de quatre groupes de sols sud-indochinois cultivés en ananas se constate facilement sur les graphiques (Fig. 2 à 8) où nous avons exprimé, en ordonnées, les valeurs numériques de différentes caractéristiques concernant les neuf échantillons de sols étudiés disposés sur l'axe des abscisses d'après la valeur croissante de l'indice p' , c'est-à-dire, d'après

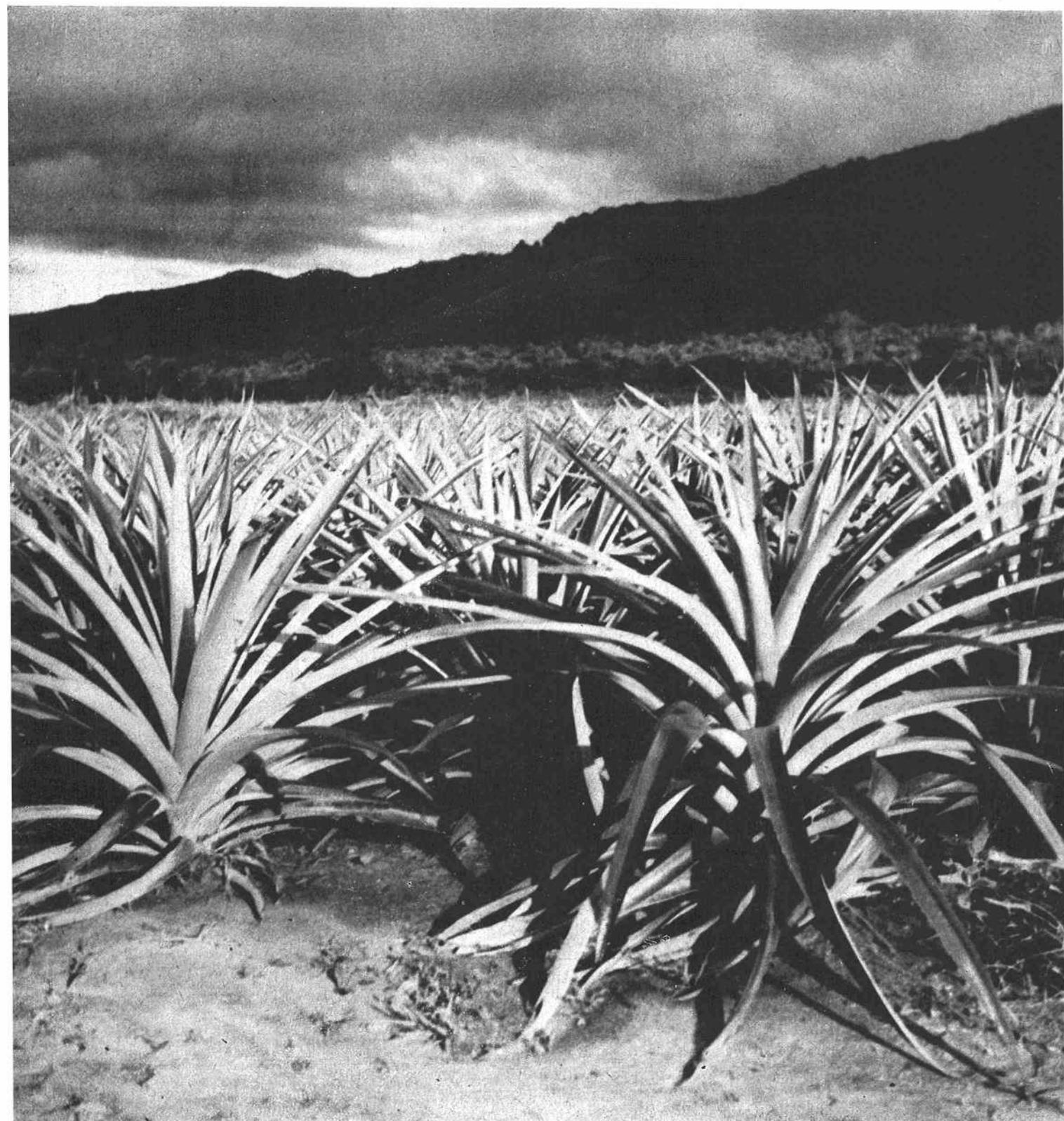


Photo 3. — Jeune plantation particulièrement vigoureuse de *Smooth Cayenne* sur terres rouges dactyliques (Col de Blao, plantation M. Didier).

l'imperméabilité croissante (classement indiqué sur le tableau II).

Pour éviter toute confusion dans l'exposé des résultats d'analyse et pour en faciliter la lecture, nous avons adopté ce même classement pour nos tableaux d'analyse concernant les échantillons étudiés.

En examinant les chiffres du tableau III et les graphiques de la figure 2 se rapportant aux propriétés physiques des sols étudiés, on constate que la perméabilité p est très élevée dans le cas des terres rouges basaltiques : le volume d'eau ayant traversé, au bout d'une heure, la couche de terre de 20 cm d'épaisseur a atteint 788 cm³ pour l'échantillon n° 1 et 375 cm³ pour l'échantillon n° 2. Les terres rouges dacitiques se caractérisent par des valeurs p bien inférieures : 81 et 75 cm³. La terre grise d'alluvions anciennes (n° 5), classée d'après l'indice p' entre les terres rouges dacitiques et les terres alunées de Duc-hoà, se remarque par sa valeur p légèrement supérieure à celle des terres dacitiques. De même, les chiffres exprimant sa porosité, sa résistance à l'écrasement et son retrait à la dessiccation ne concordent pas avec la « courbe » de la perméabilité p' , indice qui nous a servi pour établir le classement des échantillons étudiés. Ces écarts s'expliquent aisément par la constitution granulaire du sol n° 5 : 70 % de ses éléments granulaires sont constitués de sable. De ce fait, il s'effrite sous une faible pression (0 kg 5 par cm²) et ne subit presque pas de retrait à la dessiccation (0,5 %). A l'état sec, il se laisse humecter plus lentement qu'un sol dacitique dont la porosité est plus élevée. Mais, une fois humide, il conduit l'eau plus vite que ce dernier.

Quant aux terres alunées d'alluvions récentes (plaine de Duc-hoà), elles ne laissent passer, dans les conditions de l'expérience, que 14 à 22 cm³ d'eau, c'est-à-dire, environ 40 fois moins que les terres rouges basaltiques.

L'échantillon n° 5 mis à part, les « courbes » de résistance à l'écrasement et de retrait à la dessiccation concordent parfaitement avec celles de perméabilité p' et p . Ces propriétés sont en relation plus ou moins étroite avec les teneurs en argile, et surtout avec la nature chimique et l'état colloïdal de cette dernière qui déterminent la texture du sol. Ainsi, bien que, dans les terres rouges basaltiques (n° 1 et surtout n° 2), l'analyse révèle des quantités importantes d'argile comparables à celles contenues dans les terres alunées de Duc-hoà, leur perméabilité est très grande et leur retrait à la dessiccation et résistance à l'écrasement insignifiantes. Cela est dû à leur texture grumeleuse se caractérisant par une grande porosité (66,4-66,0 %).

A l'intérieur de chaque groupe de sols étudiés (A, B, C et D), la perméabilité diminue et la résistance à l'écrasement et le retrait à la dessiccation augmentent avec l'accroissement des teneurs en argile.

Le poids spécifique réel élevé des terres rouges basaltiques s'explique par leurs fortes teneurs en fer (tableau III), et la faible densité apparente par leur grande porosité.

TABLEAU III
Propriétés physiques des sols sud-indochinois
cultivés en ananas.

Echantillons étudiés	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Poids spécifique réel (q)	2,94	2,91	2,65	2,56	2,54	2,61	2,68	2,53	2,66
Poids spécifique apparent (q')	0,985	0,992	1,140	1,114	1,522	1,250	1,254	1,225	1,463
Porosité	66,4	66,0	56,9	56,5	40,0	52,0	53,2	51,5	51,4
Perméabilité (p')	2	7	26	28	35	186	215	218	445
Perméabilité (p)	788	575	81	75	120	22	18	15	14
Résistance à l'écrasement	4	5	7	7	1	11	12	16	26
Retrait à la dessiccation (%)	3	4	6	6	0,5	9	10	10	12

Observations :

Porosité. — En % du volume de la terre. Cette caractéristique a été déterminée d'après la formule $P = 100 (1 - \frac{q'}{q})$, où P = porosité, q' = poids spécifique apparent et q = poids spécifique réel.
Perméabilité p' . — Temps en minutes au bout duquel l'eau pénètre une couche de terre de 20 cm d'épaisseur.
Perméabilité p . — Volume en cm³ ayant traversé au bout d'une heure la couche de terre de 20 cm d'épaisseur.
Résistance à l'écrasement. — Pression en kg nécessaire pour écraser un cube de terre de 1 cm de côté, séché à 100° jusqu'à poids constant (méthode d'ATTERBERG).



Photo 4. — Variétés indigènes d'ananas cultivées en terre grise imperméable et alunée (région de Duc-hoà).



Photo 5. — *Smooth Cayenne* plantée sur terres rouges basaltiques en association avec Hévéas greffés (région Xuân-Lộc, plantation M. Guyonnet).

Photo 6. — Collection de différentes variétés d'ananas sur terres rouges basaltiques riches en manganèse (station expérimentale de Blao ; altitude 800 m).



A l'analyse mécanique, tous les sols étudiés se montrent dépourvus d'éléments squelettiques, c'est-à-dire, mesurant plus de 2 mm de diamètre. Leur constitution granulaire révèle des analogies entre des sols dont les propriétés physiques sont très différentes, tels que sols rouges basaltiques et sols alunés de Duc-hoà (nos 2 et 9, tableau IV et figure 3).

D'après la terminologie classique, ces deux sols seraient classés dans la catégorie des terres fortement argileuses. Or, si cette appellation pourrait convenir aux sols lourds et imperméables de Duc-hoà, elle serait entièrement fautive pour les sols rouges basaltiques dont les éléments ayant les dimensions de l'argile se trouvent réunis en agrégats de tailles différentes, caractère essentiel de la texture grumeleuse propre aux terres rouges basaltiques plus ou moins latéritisées.

La terminologie classique peut s'appliquer aux échantillons nos 3, 4 et 5. En effet, la texture grumeleuse dans le cas des sols dacitiques — les chiffres du tableau II et les courbes de la figure 3 le prouvent

suffisamment — est moins accusée que celle des terres rouges basaltiques. Les sols dacitiques pourraient donc être caractérisés par l'appellation « sol silico-argileux ».

La terre grise de la région Thuduc-Thudâumôt, avec sa teneur de 70,5 % de sable, trouve naturellement sa place dans la catégorie des terres siliceuses.

Les conclusions de l'étude et des essais de laboratoire concernant les propriétés physiques des sols sud-

TABLEAU IV
Constitution granulaire des sols sud-indochinois
cultivés en ananas.

Echantillons étudiés	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Teneurs en % d'éléments granulaires mesurant :									
2.000 à 1.000 μ (Fraction I)	0,2	2,2	1,2	1,4	0,2	0,8	0,6	0,5	0,2
1.000 à 500 - (» II)	0,4	4,6	5,8	4,0	1,9	2,0	1,6	1,2	0,7
500 à 250 - (» III)	1,4	1,7	4,9	4,2	9,1	2,7	4,2	1,3	1,1
250 à 100 - (» IV)	5,4	5,1	19,2	12,9	24,6	4,3	17,1	2,7	3,1
100 à 50 - (» V)	5,2	2,8	17,7	16,1	34,7	13,3	12,1	7,8	7,2
50 à 20 - (» VI)	35,9	18,3	9,2	12,6	8,3	10,6	12,8	8,0	12,7
20 à 5 - (» VII)	10,5	5,8	13,7	17,8	2,0	3,7	11,6	8,4	9,3
5 à 2 - (» VIII)	13,1	14,6	11,2	12,8	2,4	31,0	7,9	31,4	14,7
2 à 0.5 - (» IX)	5,5	9,4	1,4	4,9	2,8	13,3	7,1	15,2	14,9
moins de 0.5 - (» X)	22,4	33,5	15,7	13,3	14,0	18,3	25,0	20,5	36,1
Sable (Fractions I, II, III, IV et V).....	12,6	18,4	48,8	38,6	70,5	23,1	35,6	13,5	12,3
Limon (Fractions VI, VII et VIII).....	59,5	38,7	34,1	43,2	12,7	45,3	32,3	50,8	36,7
Argile (Fractions IX et X)	27,9	42,9	17,1	18,2	16,8	31,6	32,1	35,7	51,0

indochinois cultivés en ananas se trouvent pleinement confirmées par des observations sur le terrain. En effet, tandis que les terres rouges basaltiques et dacitiques,

légères et poreuses et les sols siliceux de Thuduc-Thudâumôt se ressuient rapidement même après les plus fortes pluies, les terres basses et lourdes de Duc-hoà, peu perméables elles-mêmes et assises sur un sous-sol encore plus imperméable, se transforment dans ces conditions en véritables marécages, comme le montre la photographie 4, prise à Duc-hoà le lendemain d'une pluie moyenne.

La plupart des plantations d'ananas établies dans la plaine de Duc-hoà, étant dépourvues de tout système de drainage, demeurent ainsi inondées pendant plusieurs jours et quelquefois, des semaines entières, faits extrêmement préjudiciables à la croissance de la plante et à sa fructification normale.

A la saison sèche, les terres rouges basaltiques et dacitiques restent meubles et se laissent travailler facilement, tandis que celles de Duc-hoà acquièrent une dureté extraordinaire, se crevassent abondamment et deviennent difficiles à attaquer même avec un outillage aratoire puissant.

A elles seules, les propriétés physiques très défectueuses des sols de Duc-hoà permettent de les définir inaptes à la croissance normale et à la culture rémunératrice de l'ananas. Leurs propriétés chimiques et physico-chimiques, comme nous allons le voir, ne font que confirmer cette définition.

(A suivre).