

M 2 25

5864  
MÉMOIRES DE L'INSTITUT SCIENTIFIQUE DE MADAGASCAR

Série D — Tome III — Fascicule 2 — 1951

## RAPPORT SUR UNE PROSPECTION PÉDOLOGIQUE DANS LA RÉGION DE LA MOYENNE SAKAY

par

G. TERCINIER

La courte prospection que nous avons effectuée dans la région de la moyenne Sakay avait pour but d'y étudier les possibilités de la culture d'Arachide.

Le temps limité qui nous était imparti et les difficultés de circulation en saison des pluies ne nous ont permis de parcourir que la partie sud-ouest des 12.000 à 15.000 ha. de la région intéressant la C.G.O.T. pour le compte de laquelle nous faisons cette prospection.

Cette région, dont l'altitude est comprise entre 900 et 1000 m., se situe entre Soavinandriana et Tsiroanomandidy, à égale distance de ces deux chefs-lieux de district. Elle est limitée à l'est et au sud-est par la rivière Sakay, à l'ouest et au sud-ouest par la rivière Hazomay et au nord par une zone marécageuse située à 16 km. du confluent de la Sakay et de l'Hazomay.

### CLIMAT

On ne dispose pas de stations suffisamment proches pour évaluer la température : on peut penser qu'elle doit être du même ordre qu'à Tsiroanomandidy où les températures du mois le plus chaud (mars) et du mois le plus froid (juillet) sont respectivement de 24°2 et 18°7, la température moyenne annuelle étant de 22°4.

Pour la pluviosité on dispose des données de la station très proche de Kianjasoa : la pluviométrie annuelle y est de 1.893 mm. ; les pluies y commencent normalement en novembre (93 mm.) et se poursuivent jusqu'en avril (107 mm.) avec un maximum en janvier et février (plus de 400 mm. pour chacun de ces mois). On compte 10 jours de pluie en novembre, 11 en avril et plus de 20 jours de pluie pour chacun des mois de décembre, janvier, février et mars. Pendant les 5 mois de saison sèche on a au total 78 mm. de pluie en 15 jours.

PÉDOLOGIE

MAD. 51.13.

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N°

37168

B. Ex 1

## LES SOLS

On peut distinguer quatre types de sols :

*Les sols de bas-fonds* : ce sont des sols humifères très humides qu'on trouve parfois suivant les sinuosités des ravins ; la population locale peut les utiliser pour sa production de Riz de consommation.

*Les colluvions* : ce sont des sols de bas de pente que la population locale cultive volontiers en Arachide et Manioc ; nulle part ils ne présentent une étendue suffisante pour faire l'objet d'une culture mécanisée.

*Les sols en place* que l'on trouve sur les lambeaux de l'ancienne surface topographique.

*Les sols érodés* (érosion en nappe).

Nous ne nous occuperons par la suite que des deux derniers types, les deux premiers n'occupant que des surfaces extrêmement morcelées.

## A. — LES SOLS EN PLACE.

Les zones de plus de 20 ha. d'un seul tenant de sol en place sont assez rares et ont des formes géométriques compliquées. Ce type de sol, qui n'occupe plus guère qu'un quart de la superficie totale, est couvert d'une végétation pyrophytique assez haute à base d'*Heteropogon contortus* auquel sont associés quelques *Hyparrhenia rufa* et *Imperata arundinacea*. Le profil de ce sol comprend un horizon brun noir grumeleux ou poudreux passant progressivement à un horizon rouge brun assez compact, mais assez peu plastique au toucher (écrasé sous les doigts, le sol a plutôt tendance à couler comme du sable). La structure de l'horizon de surface est stable, sans la tendance battante qu'on trouve dans beaucoup de sols latéritiques des hauts-plateaux : la structure physique de ce sol est donc favorable à sa mise en culture.

Les profils 1, 3 et 5 correspondent à ce type de sol (le profil 5 étant prélevé en dehors de la zone à prospection comme type de comparaison, ses possibilités pour l'Arachide étant connues).

Le profil 4 correspond à un sous-type parfois rencontré, l'horizon supérieur y étant plus noir et moins compact et l'horizon profond très argileux, mais non plastique (texture poudreuse). La végétation rencontrée sur ce sous-type est à base de *Sporobolus* sp. associé à une végétation basse assez diversifiée comprenant un certain nombre de Légumineuses rampantes.

*Propriétés générales :*

*Granulométrie.* — En surface, la proportion de terre fine est voisine de 95 %. Sur terre fine on trouve 20 à 25 % d'argile, un peu moins de 20 % de limon, environ 30 % de sable fin et 20 % de sable grossier, l'humidité résiduelle étant comprise entre 4 et 5,5 %.

En profondeur la proportion de terre fine est souvent un peu plus faible qu'en surface. Par rapport à la surface, l'argile est plus abondante (beaucoup plus dans le profil 4), le limon et le sable fin ont tendance à l'être moins, tandis que le sable grossier se trouve en proportion à peu près identique (sauf pour le profil 4).

On peut penser que la quantité d'argile un peu plus faible trouvée en surface provient d'une pectisation des oxydes de fer:

*Propriétés chimiques:* pH. — Ces sols sont tous nettement acides, sauf la surface du profil 4 qui ne l'est que moyennement; l'acidité est plus forte en profondeur qu'en surface.

*Matières organiques.* — La matière organique est relativement abondante: on en trouve en surface, pour les profils 1, 3 et 5, entre 4 et 4,5 %, pour le profil 4 : 7 %. En profondeur la matière organique tombe à moins de 2 % vers 25 cm. L'humus soluble à l'oxalate est un peu inférieur à 1 % en surface, à 0,5 % en profondeur.

*Azote.* — Cet élément est, comme la matière organique, assez abondant: en surface on en trouve entre 2 ‰ et 3 ‰, en profondeur il tombe à moins de 1 ‰ entre 30 et 40 cm.

Le rapport C/N est compris entre 11 et 12 en surface pour les profils 1, 3 et 5; il est voisin de 15 pour le profil 4. En profondeur le rapport C/N est plus petit que 10.

*Éléments échangeables.* — Une caractéristique assez étonnante de ces sols, très rarement rencontrée sur les plateaux et sur prairie brûlée, est leur haute capacité d'échange, voisine de 30 milliéquivalents pour 100 gr. en surface et de 20 milliéquivalents pour 100 gr. en profondeur; on doit en conclure qu'ils sont susceptibles de retenir les engrais potassiques et les amendements calcaires qu'on pourrait leur apporter; ce sont des sols qui demanderaient une fumure de fond plutôt que de petites fumures répétées.

Le calcium est relativement abondant en surface, 1 à 2 ‰, mais diminue très vite avec la profondeur. Le magnésium, assez abondant en surface, est presque inexistant en profondeur. Les sols 1 et 3 sont très mal pourvus en potasse, le sol 5 assez médiocrement, tandis que l'analyse du sol 4 indique une assez bonne teneur en cet élément.

Le coefficient de saturation est toujours inférieur à 30 en surface, ce qui est faible; en profondeur, ce coefficient a une valeur beaucoup moins élevée encore, de l'ordre de 10. Ainsi donc si ces sols ont une forte capacité d'échange, ils sont mal saturés en éléments échangeables.

*Acide phosphorique.* — Le phosphore soluble à l'acide citrique est très faible, toujours inférieur à 0,04 ‰ exprimé en  $P_2O_5$ ; le phosphore total exprimé de la même façon est généralement compris entre 1 ‰ et 2 ‰, ce qui est moyen. Étant donné la très grande difficulté d'interprétation des

dosages d'acide phosphorique sur les sols rubéfiés plus ou moins latéritisés des plateaux, seuls des essais sur le terrain permettraient d'apprécier la plus ou moins grande gravité de la carence en cet élément.

*Analyse totale.* — Nous avons effectué l'analyse totale du profil 3 par la méthode de BAEYENS (attaque aux trois acides). On constate que l'alumine est deux fois plus abondante que le fer. Le rapport  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  est compris entre 1 et 2 : on a donc affaire, d'après la classification de LACROIX, à des argiles latéritiques.

#### B. — LES SOLS ÉRODÉS.

Les sols dont l'horizon supérieur a été enlevé par l'érosion en nappe occupent une surface nettement plus étendue que les sols en place. Ils sont caractérisés par une pente qui peut ne pas être très forte, par une végétation en touffes non couvrantes à la base d'*Heteropogon contortus* ou plus souvent d'*Aristida adsensionis* et par un aspect tassé, battant et imperméable de la surface du sol.

Les caractéristiques de ces sols devraient être assez proches de celles des horizons profonds des sols en place : pour confirmer ce point de vue, nous avons prélevé un échantillon de surface d'un sol où l'érosion en nappe, bien que nette, n'était pas extrêmement intense, ce qui explique que les graviers et cailloux n'y soient pas abondants.

Sur cet échantillon on constate que l'argile est un peu plus abondante que dans les horizons de surface des sols non érodés, mais du même ordre que dans leurs horizons profonds. Les teneurs en matière organique et azote sont intermédiaires entre celles trouvées pour les horizons de surface et les horizons profonds des sols en place. Mais la comparaison la plus significative porte sur le complexe adsorbant. Les caractéristiques du complexe sont exactement les mêmes que celles des horizons profonds des sols non érodés : capacité d'échange voisine de 20 milliéquivalents pour 100 gr., teneur en chaux de l'ordre de 0,5 ‰, teneur en magnésie négligeable et valeur du coefficient de saturation très faible, de l'ordre de 10.

#### CONCLUSIONS

Les sols en place sur les plateaux de la région étudiée auraient pu présenter un certain intérêt agricole grâce à leur bonne structure physique, à leur haute capacité d'échange, à leur teneur à peu près correcte en chaux échangeable et à la proportion assez satisfaisante de matière organique qu'ils contiennent ; il eût cependant été nécessaire de les traiter avec ménagement en prévoyant fumures organiques et minérales.

Les champs d'Arachides rencontrés dans cette région ont assez bon aspect et fournissent des rendements convenables à la ferme vétérinaire de

Kianjasoa ; c'est en bordure d'un champ d'Arachide de cette ferme qu'a été prélevé le profil n° 5.

Malheureusement l'érosion est extrêmement active et n'a épargné que des surfaces assez faibles et morcelées. Si l'érosion en ravin, avec formation de lavaka, est la plus spectaculaire, l'érosion en nappe n'est pas moins à craindre, car elle décape la surface du sol pour mettre à nu un horizon profond peu humifère à structure instable, très acide et dont le complexe absorbant est particulièrement mal saturé en éléments échangeables.

La lutte contre l'érosion devrait donc être le premier souci de l'agriculteur qui désirerait s'installer dans cette région, la mise en culture ne pouvant, dès qu'il y a la moindre pente, qu'accélérer le processus de destruction de la couche supérieure des sols en place. Seules les zones très plates mais très morcelées, témoins de l'ancienne surface topographique, peuvent être cultivées sans trop de danger.

## ANNEXES

### I. — DESCRIPTION DES PROFILS

PRÉLÈVEMENT n° 1. — Ce profil a été pris à 1 km. au nord du village d'Ankivaka (2 km. sud-est de Fanjakamandroso) sur un peuplement d'*Heteropogon contortus* très dense.

On trouve :

dé 0 cm. à 10 cm. un horizon brun-noir, grumelo-poudreux avec nombreuses racines ;

de 10 cm. à 25 cm. un horizon rouge mélangé de noir assez compact ; les racines sont encore assez nombreuses ;

au-dessous de 25 cm., un horizon ocre-rouge argileux, légèrement plastique, en place, mais se mettant en poudre sous les doigts.

L'échantillon F S 1-1 a été prélevé entre 0 et 5 cm.

L'échantillon F S 1-2 a été prélevé entre 15 et 25 cm.

PRÉLÈVEMENT n° 2. — Cet échantillon a été pris entre Fanjakamandroso et Antsahatonteraka sur une légère pente et sous peuplement d'*Heteropogon contortus* et d'*Aristida multicaulis* ayant tendance à former des touffes.

La surface du sol est tassée, légèrement humifère, de couleur chocolat : une fois remué, le sol a une structure finement grumeleuse (texture sableuse). On rencontre quelques racines en profondeur.

L'échantillon 2-1 a été prélevé entre 2 et 20 cm.

PRÉLÈVEMENT n° 3. — Ce profil a été pris entre Fanjakamandroso et Anosimahavelona (à 2 km. 5 au nord-est de Fanjakamandroso), sous un peuplement d'*Heteropogon* associé à quelques *Imperata*, *Aristida* et *Hypar-*

*rhenia* ; on rencontre également quelques petites plantes ligneuses en touffes (probablement des Légumineuses).

On trouve :

de 0 à 10 cm. un horizon brun foncé, à texture un peu poudreuse mais tassée en place, contenant de nombreuses racines ;

de 10 à 30 cm. un horizon brun rouge un peu humifère avec quelques racines actuelles, assez compact, argilo-sableux ;

au-dessus de 30 cm. un horizon rouge brun argileux, mais avec seulement une très légère tendance à la plasticité.

L'échantillon F S 3-1 a été prélevé entre 0 et 10 cm.

L'échantillon F S 3-2 a été prélevé entre 10 et 25 cm.

L'échantillon F S 3-3 a été prélevé à 60 cm.

PRÉLÈVEMENT N° 4. — Ce profil a été pris à 2 km. au sud de Fanjakamandroso sous un peuplement de *Sporobolus* associé à quelques rares *Heteropogon* et surtout à une végétation basse assez diversifiée comprenant en particulier des Composées et des Légumineuses rampantes.

On trouve :

de 0 à 15 cm. un horizon humifère noir grumeleux (gros grumeaux tendres) assez peu compact. Au-dessous on passe très progressivement, sans augmentation de la compacité, à un horizon rouge-brun argileux, mais de texture poudreuse.

L'échantillon 4-1 a été prélevé entre 2 et 8 cm.

L'échantillon 4-2 a été prélevé à 40 cm.

PRÉLÈVEMENT N° 5. — Ce profil a été pris sur le terrain de la ferme vétérinaire de Kianjasoa, au nord de cette ferme, près d'un champ d'Arachide à droite de la route de Tsiroanomandidy. La végétation est à base d'*Heteropogon contortus*.

On trouve de 0 à 20 cm. un horizon brun humifère grumeleux passant très progressivement à un horizon rouge-brun un peu schisteux en place, poudreux sous les doigts.

L'échantillon F S 5-1 a été prélevé entre 0 et 10 cm.

L'échantillon F S 5-2 a été prélevé entre 30 et 40 cm.

## II. — RÉSULTATS ANALYTIQUES

SOLS	SOLS NON ÉRODÉS, TYPE NORMAL							SOLS NON ÉRODÉS SOUS-TYPE		SOLS ÉRODÉS
	1-1	1-2	3-1	3-2	3-3	5-1	5-2	4-1	4-2	2-1
<i>Déterminations :</i>										
pH .....	5,5	4,9	5,7	5,3	5,9	5,5	5,1	6,0	5,3	5,7
<i>Granulométrie :</i>										
Terre fine %.....	96,3	85	94,5	91	92	93,5	97,5	97	98	96
Sable grossier % .....	21	21,7	20,9	20,9	19,5	16,5	16,5	18,3	12,6	22,2
Sable fin % .....	26,2	30,6	36,5	31,6	26,1	32,5	17,1	31,0	19,5	17,8
Limon % .....	20,2	14,6	13,7	13,7	22,8	17,6	25,1	19,7	5,9	18
Argile % .....	24	27,5	20,6	26,7	27,8	25,3	36,4	18,3	54,7	34,7
Humidité à 105° % . .	4,44	3,41	3,83	4,14	2,54	5,08	3,62	5,43	5,76	3,81
<i>Matière organique :</i>										
Mat. org. tot. ‰ .....	41,4	21,4	44,1	29,0	12,1	44,8	12,4	72,4	14,8	34,5
Azote total ‰ .....	2,11	1,11	2,08	1,81	0,68	2,18	0,94	2,86	0,92	1,52
C/N .....	11,4	11,2	12,3	9,3	10,3	11,9	7,7	14,7	9,3	13,1
Humus oxalate ‰ ..	1,05	0,38	0,68	0,58	0,12	0,88	0,35	0,95	0,22	0,58
<i>Complexe adsorbant :</i>										
CaO Ech ‰ .....	1,26	0,54	1,21	0,73	0,59	1,29	0,60	1,94	0,71	0,51
MgO Ech ‰ .....	0,34	0,07	0,32	0,12	0,022	0,29	0,055	0,53	0,14	0,07
K <sub>2</sub> O Ech ‰ .....	0,023	0,030	0,032	0,002	0,120	0,115	0,062	0,245	0,259	0,004
T.....	29,4	17,1	29,6	25,1	19,7	39,3	24,8	35,0	20,8	21,8
S.....	6,22	2,33	5,96	3,20	2,46	6,27	2,54	10,05	3,77	2,14
V.....	21,1	13,6	20,1	12,7	12,5	15,9	10,2	28,7	18,1	9,8
Acide phosph. ass. ‰	0,032	0,025	0,037	0,028	0,027	0,028	0,024	0,006	0,032	0,042
Acide phosph. tot. ‰ (attaque nitrique)	1,05	1,93	2,60	1,56	0,71	1,65	3,21	1,75	1,45	1,04
CaO total ‰ .....	4,6	4,8	6,9	4,2	6,0	7,1	3,6	5,0	3,6	4,3
<i>Analyse complète :</i>										
Résidu % .....			43,0	42,4	30,1					
SiO <sub>2</sub> combiné %.....			17,1	12,1	21,5					
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %.....			17,5	19,9	25,2					
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %.....			8,25	9,5	10,75					
TiO <sub>2</sub> % .....			1,20	1,55	1,25					
Perte au feu %.....			14,1	13,8	11,2					
SiO <sub>2</sub> /Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....			1,66	1,03	1,45					
SiO <sub>2</sub> /R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....			1,47	0,83	1,14					

## SUMMARY

Pedological study on the middle Sakay region. Observations about the climate, the action of erosion and soils. Analytical data are given.