

P. 12

LES SOLS SUR « ROCHES VERTES » EN ZONE FORESTIÈRE DE CÔTE-D'IVOIRE LEUR VOCATION BANANIÈRE ET CACAOYÈRE

par
N. LENEUF
(O.R.S.T.O.M.)

Les roches vertes de Côte d'Ivoire font partie des formations birrimiennes du Précambien d'A.O.F. Elles sont à l'origine des principaux reliefs du territoire (Monts Orumboboka, Singrobo, Yaouré, Pranoa). Elles ont une extension assez réduite par rapport à l'ensemble de la zone birrimienne, mais les terres fertiles qu'elles supportent en font des ponts de concentration très importants de la production cacaoyère et caféière.

Ces roches vertes sont constituées le plus souvent par des amphibolites ou schistes amphiboliques venant du métamorphisme d'anciennes roches éruptives neutres ou basiques. Elles sont riches en hornblende ou, fréquemment, en actinote; elles possèdent une proportion notable de plagioclases à fort pourcentage d'anothortite, un peu de quartz et d'épidote. Elles peuvent se présenter en affleurements de roche saine, ou sont profondément altérées, parfois sur plus de 20 mètres.

Les types de sols que nous avons choisis sur cette même roche-mère proviennent du massif forestier de Singrobo où la pluviométrie moyenne est environ de 1 500 mm. Ces sols ont été différenciés dans leur évolution par leur position topographique qui a conditionné les phénomènes d'hydromorphie, d'érosion et d'alluvionnement, et leur liaison avec l'altération latéritique ancienne.

- A. Sol d'altération récente sur pente.
- B. Sol à évolution hydromorphique en zone plane.
- C. Sol ferrallitique d'altération plus ancienne.
- D. Sol d'alluvions déposées sur roche verte.

Le sol « A » est situé sur une forte pente où affleure la roche altérée. Il est argileux, de couleur brun foncé sur 20 à 30 cm, puis brun-jaune, à structure grumelleuse très stable, riche en matière organique. Les éléments graveleux sont strictement des débris de roche saine, altérée superficiellement. Le pH est basique en surface (7,6), légèrement acide en profondeur (6 à 6,6). La somme des bases échangeables varie entre 35 et 55 meq % et est constituée presque uniquement de CaO et MgO. Le rapport Ca/Mg, qui est de 4 en surface, est voisin de 1 dans la roche altérée. La capacité d'échange de bases du sol est de l'ordre de 50 à 60 meq %, ce qui confirme la nature illitique de la fraction argileuse (Diagramme de RX). La réserve minérale est très importante, avec une nette dominance de MgO sur CaO. L'eau utilisable atteint des valeurs élevées (10 à 16 %).

Le sol « B », situé en zone plane basse, subit une hydromorphie temporaire de profondeur en saison des pluies; il a une teinte brun-

TABLEAU

Profils	A				B			
	0/10	70	150	300	0/5	5/20	60/80	100/120
Refus 2 mm	0	78	29,0	0	2	0,2	2,3	3,2
Argile.	39,7	36,5	22,0	10,2	16,5	19,7	34,0	34,0
Limon.	18,7	19,0	21,0	24,2	13,7	15,0	15,7	18,5
Sable fin.	17,7	17,9	26,3	40,8	45,0	50,7	35,6	34,5
Sable grossier.	4,5	17,0	18,7	15,9	12,0	11,5	9,0	8,8
Mat. org.	6,5	1,0			8,4	1,7		
C %.....	3,785	0,621			4,875	1,033		
N %.....	0,385	0,068			0,430	0,127		
C/N.....	9,8	9,1			11,3	8,1		
pH.....	7,6	6,3	6,6	6,2	6,7	6,4	5,8	6,2
Bases échangeables meq % :								
CaO.....	34,0	21,5	23,8	29,5	16,48	5,06	3,71	3,92
MgO.....	8,67	9,33	17,55	24,3	4,5	2,0	3,32	4,0
K ₂ O.....	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1,49	0,13	0,20	0,17
Na ₂ O.....		<0,2	<0,2	0,23	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Somme.....	42,87	31,03	41,55	54,23	22,53	7,25	7,29	8,15
Bases totales meq % :								
CaO.....	77,2	37,6	43,4	51,6	22,26	6,63	4,42	4,56
MgO.....	54,0	46,0	65,0	135,0	9,4	5,9	8,40	9,4
K ₂ O.....	3,5	0,9	3,3	7,2	2,38	1,57	2,34	2,54
Na ₂ O.....	2,82	2,2	2,74	3,64	0,65	0,71	1,11	1,05
P ₂ O ₅ total ‰.....	1,154	0,347	0,119	0,114		0,322	0,126	0,119
Assimil.	0,078	0,046	0,046	0,044	0,055	0,021	0,027	0,019
pF 3 } terre	49,4		36,4	35,5	24,2	17,3	21,5	
pF 4,2 } sèche	33,2		25,7	25,1	16,0	9,6	15,5	
	en %							
A - Montagne de Singrobo. B - Plantation BAFECAO (Brimbo). C - Montagne de Singrobo. D - Plantation ORANGE (Singrobo).								

ANALYTIQUE

C					D				
150/60	0/10	70/80	150	300	0/10	20/30	70/80	120/130	150/160
49,6	1,9	34,8	3,1	0,2	0	2,0	4,0	25,0	60,0
35,0	49,7	61,0	44,7	17,0	19,7	23,5	40,7	40,2	44,0
14,7	13,7	15,2	30,7	44,0	11,0	11,7	10,7	15,2	7,7
27,1	21,0	12,3	19,2	33,0	42,5	41,8	30,2	24,4	13,5
17,4	7,7	7,9	3,7	3,3	20,2	22,5	15,6	11,7	26,4
	5,0	0,8			3,3				
6,1	2,936 0,302 9,7 6,4	0,500 0,044 11,2 5,9	5,0	4,8	1,97 0,226 8,7 -6	5,1	4,8	6,4	7,2
4,71	11,8	2,85	1,45	1,05	7,68	0,21	5,6	12,32	9,11
5,25	2,37	0,90	0,53	0,50	4,34	4,58	9,52	12,55	12,55
0,13	0,27	<0,20	<0,20	<0,20	0,47	0,13	0,13	0,15	0,17
0,1	traces	0,04	0,03	0,03	0,24	0,24	2,44	6,61	7,35
10,09	14,44	3,99	2,21	1,78	12,73	5,16	17,69	34,63	29,18
5,71	15,2	4,4	2,7	3,0	18,57	12,0	14,64	70,71	23,04
14,40	8,8	4,6	2,4	2,2	13,64	11,66	18,30	31,75	36,70
1,8	1,4	0,75	1,65	4,1	0,94	0,51	0,48	0,61	0,74
1,03	1,84	1,62	1,0	1,08	1,03	0,97	3,23	9,03	8,39
0,152	1,141	0,697	0,164		0,640	0,660	0,300	0,440	0,730
0,021	0,055	0,044	0,043	0,040	0,076	0,065	0,063		
	35,2 23,1	30,9 24,3	31,8 22,5		19,1 12,9	17,5 10,1			54,8 24,0

Nature de la fraction graveleuse :

A (70 cm) - R.M. peu altérée ; B (150 cm) - Quartz et concrétions noirâtres ; C (70 cm) - Concrétions ferrugineuses rougeâtres ; D (50-100 cm) - Concrétions ferrugineuses — (100-130 cm) - R.M. altérée, quartz roulés et concrétions calcaires — (150 cm) - R.M. peu altérée.

jaune, parsemée de taches grises diffuses ; sa texture est sablo-argileuse, plus argileuse vers 1 m-1,5 m. Le lessivage est très caractérisé jusqu'à cette profondeur. Un concrétionnement ferrugineux notable se produit vers 1,5 m dans un horizon riche en graviers quartzeux. La structure superficielle est moins stable que dans « A » et l'eau utilisable est moins élevée (6 à 8 %). La richesse en bases échangeables varie de 7 à 18 meq %, avec un rapport Ca/Mg décroissant en profondeur.

Le sol « C », à évolution ferrallitique, est situé dans des conditions topographiques analogues à « A », mais sur pente moins forte. La structure de la roche-mère n'est pas reconnaissable dans les 5 m de surface. Le sol, de teinte rouge, est argileux, avec une fraction limoneuse de plus en plus élevée en profondeur. La structure est stable. La zone de concrétionnement ferrugineux s'est formée entre 0,60 et 1 m. L'eau utilisable a des valeurs de 6 à 9 %. Le lessivage des bases est très accentué et en profondeur, S varie de 2 à 4 meq %, pour une capacité d'échange de l'ordre de 4 à 5 meq %. Le rapport Ca/Mg varie dans le même sens que dans les sols précédents. La réserve minérale est importante, mais très appauvrie en Mg. L'acidité croît en profondeur. Dans les 3 profils, la richesse en P_2O_5 total est liée d'une part à la matière organique de surface, d'autre part à l'horizon de concrétionnement des oxydes de fer.

Ces 3 profils montrent trois stades différents d'évolution. Le sol ferrallitique rouge « C » résulte d'une altération ancienne, qui se poursuit encore actuellement en profondeur tant que les conditions de la ferrallitisation seront maintenues. Le sol « A » a pu être précédé dans le temps par un sol de type « C », mais l'érosion a joué sur les pentes et a déblayé toutes les couches d'altération ferrallitique jusqu'à la roche-mère relativement saine et plus résistante au démantèlement. Le pédoclimat de surface n'est plus suffisant pour provoquer une altération ferrallitique, sans doute liée à une pluviométrie plus importante. Une altération argileuse se poursuit dans les conditions actuelles sur des roches pauvres en SiO_2 et riches en MgO , se traduisant par la formation d'argiles du type illite.

Le sol « B » présente un stade plus particulier où dominant les processus d'hydromorphie et de lessivage. Ce profil, dont le rapport SiO_2/Al_2O_3 , à 1 m de profondeur, est de 2,6, n'est pas ferrallitique.

Le sol « D », situé sur un flat alluvial du Bandama, a un profil complexe constitué d'une couche d'alluvions fluviales d'une épaisseur de 1 m environ, reposant sur une roche verte en voie d'altération. Elle a fortement influencé les caractères physico-chimiques de ces alluvions et a été la source de leur enrichissement minéral. La somme des bases échangeables varie de 5 à 15 meq %, avec une nette dominance du magnésium, alors qu'elle n'est que de 2 à 4 meq % dans des sols de même texture sur des alluvions profondes de la même rivière. Le pH est également plus élevé, surtout en surface, et devient basique au niveau de la roche. Un concrétionnement calcaire existe fréquemment en profondeur entre la couche altérée de la roche et les alluvions, dans la zone de fluctuation de la nappe phréatique. Cette observation a été faite également dans les alluvions de la Téné qui repose sur une roche verte identique. Cette nappe phréatique présente une teneur élevée en sels solubles (8 g par litre), ce qui est un cas très particulier dans cette région. L'origine de ces sels semble due au manque de drainage de cette nappe dans laquelle se décompose le schiste amphibolique.

Au point de vue agronomique, les sols « A » et « B » possèdent une fertilité exceptionnelle sous des conditions tropicales humides et ils représentent les terres les mieux adaptées en Côte d'Ivoire aux cultures cacaoyères et bananières, par suite de leur richesse organique et minérale (teneur élevée en Mg), leur pH voisin de la neutralité, leurs propriétés physiques favorables (stabilité structurale, pénétration facile des racines de cacaoyer, importance de l'eau utilisable...).

Le sol « C » représente un bon sol à caféier et cacaoyer, mais dans lequel le bananier résistera moins bien en raison sèche, par suite d'une dessiccation trop rapide.

Le sol « D », très hydromorphe, nécessite des travaux de drainage par suite de sa position topographique de bas-fond et de sa nappe phréatique salée trop proche. Le bananier y donne de très bons rendements.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Verfasser zeigt die verschiedene Entwicklung von vier Böden gleichen Ursprungs (Amphibolit) in Funktion der Topographie:

- vor kurzem veränderter Boden auf einem Abhang,
- hydromorpher Boden tief und eben gelegen,
- ferrallitischer Boden alter Umwandlung,
- fluviatiler Boden auf Amphiboliten.

Diese Entwicklungsunterschiede sind für die Fruchtbarkeit dieser Böden in Bezug auf Bananen- und Kakaopflanzenanbau sehr wichtig.

SUMMARY

The author shows the different evolution of 4 soils related to the same parent-rock (amphibolite), in connection with topography:

- recently altered sloping soil,
- hydromorphic soil of low flat zone,
- ferrallitic, early altered soil,
- soil of alluviums deposited on amphibolites.

These differences in their evolution are of a great importance as regard to the fertility of these soils where banana and cocoa are mainly grown.

RÉSUMÉ

L'auteur montre l'évolution différente de 4 sols en relation avec la même roche-mère (amphibolite) en fonction de la topographie :

- Sol d'altération récente sur pente ;
- Sol hydromorphe en zone plane basse ;
- Sol ferrallitique d'altération ancienne ;
- Sol d'alluvions déposées sur amphibolites.

Ces différences d'évolution ont une grande importance pour la fertilité de ces terres à vocation bananière et cacaoyère.