

**COMPARAISON PHYSIQUE, CHIMIQUE
ET MICROBIOLOGIQUE**
entre les sols de FORET et de SAVANE
sur les sables tertiaires de la Basse Côte d'Ivoire

par

Y. BERLIER, B. DABIN, N. LENEUF
O.R.S.T.O.M., Côte d'Ivoire.

En Basse-Côte d'Ivoire forestière, la région de Daboucosrou est recouverte d'une savane graminéenne (*Loudetia ternata*, *Hyparrhenia diplandra*, *Analdephia leptocorna*), parsemée de roniers (*Borassus*). Des îlots forestiers de crêtes ou de bas-fonds, interrompent de temps à autre l'uniformité de ce paysage. L'aspect de cette savane de zone forestière ne rappelle pas les savanes boisées du pays Baoulé, situé au nord.

Le substratum géologique de cette région est constitué par les sables argileux néogènes recouvrant la basse Côte d'Ivoire de Sassandra à la Gold Coast, et sur lesquels se sont formés des sols tropicaux lessivés, faiblement latéritiques, sous une pluviométrie annuelle variant de 1 500 à 2 000 mm.

L'origine de ces savanes a été très controversée : reliquat climatique d'une époque sèche, difficulté pour la forêt de se réinstaller sur des sols peu fertiles, occupation humaine ayant favorisé la déforestation et l'épuisement des sols. Le problème ne semble pas résolu ; mais il nous a paru intéressant de faire une comparaison physique, chimique et microbiologique entre les sols des savanes et des îlots forestiers de Dabou, comparaison esquissée précédemment, sur le plan pédologique, par G. Aubert et Ch. Chavreau.

Les observations de terrain ne permettent pas de faire de différence systématique entre forêt et savane.

Le sol présente un horizon gris brun superficiel, de 0 à 10 cm, passant à un brun ocre se dégradant jusqu'à 40 cm ; puis un horizon homogène ocre jaune, parsemé quelquefois de taches ferrugineuses rouille, à peine différenciées, très diffuses, jusqu'à une profondeur de 3 m. Des phénomènes de cuirassement sur certaines buttes sont relevés fréquemment en bordure du plateau, à proximité des lagunes, sous forêt ou savane. Ils peuvent être très profonds, vers 6 à 7 m. Cinq couples de profils voisins forêt-savane ont été prélevés pour notre comparaison.

La texture superficielle, sableuse à sablo-argileuse (9 à 22 % d'argile), devient plus argileuse vers 1 m (19 à 32 %). Les sables grossiers dominant et leur proportion oscille entre 39 et 65 %. Le lessivage de l'argile est nettement marqué sur plus de 1 m, mais ne se traduit pas toujours par une légère accumulation argileuse entre 1 m et 1 m 5 par rapport aux horizons plus profonds.

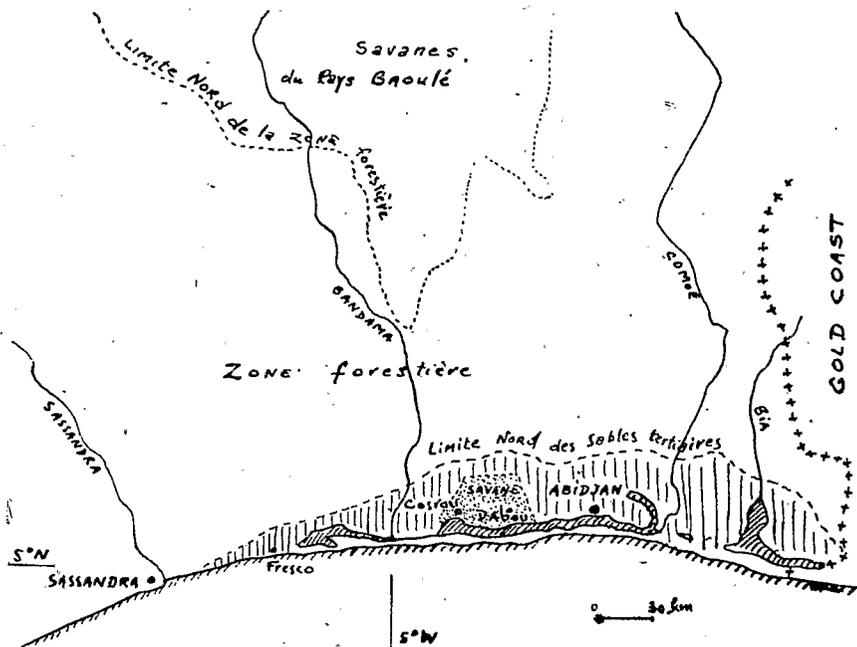
En savane, le lessivage superficiel est le plus important. Le rapport entre les teneurs en argile en surface et à 1 m varie de 0,43 à 0,55 en savane et de 0,45 à 0,67 en forêt. Ce phénomène peut être le résultat d'un

lessivage oblique et d'une érosion par ruissellement plus intense en savane.

Les teneurs en carbone et en azote sont plus élevées en zone forestière. La teneur en azote est très constante en savane (0,060 à 0,069 %). Elle présente de plus fortes variations en forêt (0,070 à 0,130 %).

Le rapport C/N est le plus élevé en savane : 15 à 19, contre 14 à 16 en forêt.

Cette variation de richesse en matière organique a ses répercussions sur la stabilité structurale des agrégats.



Les teneurs en agrégats sont élevées. Le prétraitement au benzène accroît, dans la plupart des cas, la stabilité des agrégats et met en évidence l'action favorable de la matière organique.

L'indice de stabilité (IS de S. Hénin) de ces sols, indique en général une bonne structure stable, sauf pour un échantillon (E' 1).

Les différences observées sont dues essentiellement à des variations de la granulométrie ; la diminution de la teneur en sable grossier et l'augmentation du pourcentage (argile + limon) ne s'accompagnent pas d'une augmentation suffisante de la matière organique, ce qui provoque une diminution de la stabilité des agrégats.

Les différences de structure entre sols de forêt et sols de savane sont relativement faibles, et les différences de granulométrie masquent l'effet de la matière organique sur la stabilité des agrégats.

Le pH est très acide : il présente en surface des valeurs plus élevées pour la savane (4,4 à 4,9) contre (4,0 à 4,9) en forêt. A une profondeur de 1 m, les valeurs sont équivalentes (3,9 à 4,4).

La somme des bases échangeables est plus importante en surface où elle est liée étroitement à la richesse en matière organique. Elle est plus

élevée en forêt. Cette différence se retrouve également en profondeur où, pour 100 g d'argile, la saturation en bases échangeables est de 2,18 meq % en forêt et de 1,76 meq % en savane.

Ca, K, Na ont les teneurs les plus élevées en forêt, alors que Mg est plus fort en savane.

FORET										
PROFILS	A		B		C		D		E	
Profondeur	0/10	100	0/10	100	0/10	100	0/10	100	0/10	100
Argile %	9,5	21,0	14,7	28,2	11,0	21,2	12,5	19,0	22,0	32,5
Limon	1,5	2,5	2,0	1,7	3,2	3,0	3,2	3,2	4,5	5,2
Sable fin	25,2	17,4	21,4	13,6	28,6	21,3	24,0	16,2	27,5	22,6
Sable grossier .	60,0	57,9	62,9	54,2	54,7	53,1	58,1	61,4	47,3	39,0
Carbone	1,238		1,292		1,472		1,321		1,885	
Azote	0,077		0,090		0,101		0,094		0,132	
C/N	16,0		14,3		14,5		14,0		14,2	
I. Stabilité	0,471		0,71		3,06		1,61		4,0	
pH	4,2	3,9	4,9	3,9	4,1	4,2	4,0	3,9	4,0	4,2
Bases échang. meq %										
CaO	0,88	0,30	1,89	0,30	1,07	0,32	0,39	0,25	0,33	0,19
MgO	0,39	<0,07	0,90	<0,07	0,45	0,12	0,45	0,09	0,35	0,13
K ₂ O	0,11	0,02	0,09	0,02	0,10	0,03	0,11	0,02	0,12	0,03
Na ₂ O	0,15	0,12	0,16	0,13	0,16	0,12	0,15	0,13	0,15	0,12
S	1,53	0,53	3,04	0,52	1,78	0,59	1,10	0,49	0,95	0,47
P ₂ O ₅ assim. g/∞	0,253	0,273	0,215	0,213	0,251	0,200	0,247	0,225	0,235	0,257

SAVANE										
PROFILS	A'		B'		C'		D'		E'	
Profondeur	0/10	100	0/10	100	0/10	100	0/10	100	0/10	100
Argile %	11,5	25,5	12,5	26,2	10,0	23,0	9,5	20,5	16,2	29,2
Limon	2,0	3,0	2,2	2,7	2,7	3,7	2,5	3,5	4,0	5,0
Sable fin	21,4	18,5	20,9	17,1	27,4	18,8	26,3	20,9	23,2	21,7
Sable grossier .	62,3	51,5	61,4	52,6	57,5	54,3	60,2	54,4	55,5	43,9
Carbone	1,113		1,142		0,984		0,933		1,361	
Azote	0,063		0,060		0,060		0,063		0,069	
C/N	17,6		19,0		16,4		14,8		19,7	
I. Stabilité . . .	0,307		0,90		0,76		0,86		9,4	
pH	4,4	4,4	4,9	4,2	4,7	4,0	4,7	4,3	4,4	4,0
Bases échang. meq %										
CaO	0,69	0,28	0,90	0,21	0,77	0,21	0,56	0,24	0,69	0,18
MgO	0,51	0,15	0,86	0,09	0,57	0,10	0,54	0,07	0,43	<0,07
K ₂ O	0,10	0,02	0,10	0,02	0,09	0,02	0,10	0,02	0,10	0,02
Na ₂ O	0,14	0,13	0,15	0,12	0,14	0,12	0,15	0,13	0,15	0,12
S	1,44	0,48	2,01	0,44	1,57	0,45	1,35	0,46	1,37	0,39
P ₂ O ₅ assim. g/∞	0,261	0,235	0,251	0,242	0,225	0,253	0,244	0,229	0,187	0,248

Les teneurs en acide phosphorique assimilable sont élevées et à peu près équivalentes dans les sols de savane ou de forêt.

L'activité microbiologique, plus grande en forêt, est fonction des conditions écologiques créées par la végétation.

Les bactéries fixatrices d'azote, adaptées aux sols acides, sont en plus grand nombre en forêt. En savane, elles élaborent un pigment jaune, ce qui n'est pas le cas en forêt.

L'activité fixatrice en anaérobies est, au contraire, plus grande en savane.

Malgré un dégagement de NH_4 plus important, en sols de savane, l'activité ammonifiante est plus intense dans les sols forestiers ; l'azote ammonifié est, en effet, utilisé plus rapidement par les microflores (autotrophe) et (hétérotrophe) des sols de forêt.

Faible dans les sols de forêt, l'activité des bactéries nitreuses et nitriques est pratiquement nulle en savane, malgré la légère différence de pH à l'avantage de la savane. La végétation graminéenne semble exercer une action inhibitrice directe, puisqu'après défrichement l'activité nitrifiante devient comparable à celle des zones forestières.

Les sols de savane sont mieux pourvus en bactéries cellulolytiques. Toutefois, l'activité cellulolytique globale est plus élevée en forêt où les champignons jouent probablement le rôle le plus important.

En conclusion, ces légères différences entre sols de savane et de forêt permettent de dégager l'influence de la végétation dans l'évolution d'un sol, sous les mêmes conditions climatiques et sur un même substratum géologique. L'avantage de la forêt est légèrement marqué sur la richesse organique et minérale et peut avoir des répercussions sur les plantations arbustives pendant les premières années d'exploitation. Ces différences s'atténueront rapidement avec des conditions culturales identiques.

ZUSAMMENFASSUNG

In der Waldzone der Elfenbeinküste haben die Verfasser eine physikalische, chemische und mikrobiologische Vergleichsstudie über die Savana-Böden und Waldböden angestellt, die sich auf demselben geologischen Substratum gebildet haben und unter denselben tropisch-feuchten Bedingungen stehen (Regenmenge von 1 500 bis 2 000 mm).

Die Unterschiede bestehen hauptsächlich in der Bildung und Menge der organischen Materie im Oberflächenshorizont. Dieser Unterschied bevorteilt die Waldböden während der ersten Kulturjahre.

SUMMARY

In the forest zone of Ivory Coast, a physical, chemical and microbiological comparison has been established between savanna and forest soils derived from the same geological formation (sand with, in some places, clay-sand) and under the same humid tropical conditions (annual rainfall = 1 500 to 2 000 mm).

The principal differences were found in the rate and constitutions of the organic matter in the surface horizon. This difference gives an advantage to the forest soils during the first years of cultivation.

RÉSUMÉ

En zone forestière de Côte d'Ivoire, une comparaison physique, chimique et microbiologique a été faite par les auteurs sur des sols de savane et de forêt, qui évoluent sur un même substratum géologique et sous les mêmes conditions tropicales humides (pluviométrie de 1 500 à 2 000 mm).

Les différences portent essentiellement sur la constitution et la quantité de matière organique de l'horizon superficiel. Cette différence avantage les sols forestiers pendant les premières années de culture.