

RECHERCHES SUR L'ECOSYSTEME
DE LA FORET SUBEQUATORIALE DE BASSE COTE-D'IVOIRE
II. LE CADRE GEOGRAPHIQUE

par F. BERNHARD-REVERSAT et C. HUTTEL *

En Côte-d'Ivoire la forêt recouvre encore environ un tiers de la surface du pays, le reste étant le domaine des cultures et de la savane. En zone forestière on distingue deux grands types de forêt : la forêt sempervirente, au Sud et au Sud-Ouest (secteur ombrophile) et la forêt semi-décidue (secteur mésophile). Chacune de ces formations recouvre approximativement la moitié du domaine forestier.

Les études présentées ici ont été faites en forêt sempervirente. Les deux stations principales sont situées à proximité d'Abidjan (entre 5° et 5,5° de latitude nord) sur deux formations géologiques différentes.

1. LES LOCALITÉS ÉTUDIÉES (figure 1). — La forêt constituant le *parc national du Banco* est située dans la zone des sables tertiaires. Actuellement ce type de forêt a été en grande partie défriché pour les cultures industrielles et traditionnelles, et il n'en reste plus que des lambeaux dont la forêt de Banco, mise en réserve en 1924, constitue un bel exemple. Sa surface est de 3 000 hectares et couvre approximativement le bassin d'une petite rivière, le Banco, qui se jette dans la lagune à la sortie de la forêt. Sur ces 3 000 hectares le milieu forestier a été conservé soit en forêt naturelle, au centre, soit en zone d'expérimentation forestière à la périphérie. Bien que située dans une zone très habitée, cette forêt ne subit qu'une influence anthropique limitée ; cependant la grande faune a disparu en grande partie.

La *forêt de Yapo* est située à 45 kilomètres au nord de la forêt du Banco, sur les schistes birrimiens. Elle représente un type de forêt largement répandu dans le secteur ombrophile et constitue elle-même un massif relativement étendu comprenant des plantations forestières. Son statut est celui de la « forêt classée » qui

(*) Centre O.R.S.T.O.M. d'Adiopodoumé, R.P. 20, Côte-d'Ivoire.

désaturés de basse Côte-d'Ivoire sont définis par une somme des bases échangeables inférieure à 1 milliéquivalent/100 grammes, un taux de saturation du complexe absorbant inférieur à 20 % et un pH inférieur à 5,5. Le « groupe appauvri » est caractérisé par un appauvrissement en argile concernant au moins les 40 centimètres supérieurs du sol.

Les sols sur sables tertiaires ont été étudiés par Roose et Cheroux (1966). Quelques caractéristiques chimiques de deux profils sont données au tableau II à titre d'exemple.

La figure 2 représente les textures des sols des trois stations étudiées. Les sols du Banco sont très sableux. Le sol du talweg, qui est un sol colluvionné, est sablo-argileux et ne montre pas de variations en profondeur. Le sol du plateau montre un horizon sablo-argileux léger qui surmonte une épaisse zone argilo-sableuse.

A Yapo les sols sont caractérisés par un horizon gravillonnaire d'une profondeur de 100 à 150 centimètres. Sur les pentes inférieures et dans les talwegs les graviers se trouvent en profondeur sous les apports colluviaux. La teneur en cations échangeables est plus élevée que dans les sols du plateau, comme le montre le tableau III. La teneur en éléments fins, argiles et limons, est plus élevée qu'au Banco. Le sol est argilo-sableux en surface, et argileux au-dessous de 120 centimètres.

BIBLIOGRAPHIE

- AVENARD, J.M. (1971). — Aspects de la géomorphologie. In : *Le milieu naturel de la Côte-d'Ivoire. Mémoires O.R.S.T.O.M.*, 50 : 7-72.
- ELDIN, M. (1971). — Le climat. In : *Le milieu naturel de la Côte-d'Ivoire. Mémoires O.R.S.T.O.M.*, 50 : 73-108.
- GOSSE, G. et ELDIN, M. (1973). — *Données agroclimatologiques recueillies à la station O.R.S.T.O.M. d'Adiopodoumé, 1948-1972.* Document multigraphié, Centre O.R.S.T.O.M. Adiopodoumé, 23 p.
- GUILLAUMET, J.L. et ADJANOHOUN, E. (1971). — La végétation de la Côte-d'Ivoire. In : *Le milieu naturel de la Côte-d'Ivoire. Mémoires O.R.S.T.O.M.*, 50 : 157-261.
- LE BOURDIEC, P. (1958). — Contribution à l'étude géomorphologique du bassin sédimentaire et des régions littorales de la Côte-d'Ivoire. *Etudes Eburnéennes*, 7 : 7-96.
- PERRAUD, A. (1971). — Les sols. In : *Le milieu naturel de la Côte-d'Ivoire. Mémoires O.R.S.T.O.M.*, 50 : 265-291.
- PERRAUD, A. (1971). — *La matière organique des sols forestiers de la Côte-d'Ivoire.* Thèse, Nancy.
- RICHE, G. et RIEFFEL, J.M. (1967). — *Etude pédologique de la zone vulnérable de Labbe (Annexe).* O.R.S.T.O.M., Adiopodoumé, multigraphié.
- ROOSE, E.J. et CHEROUX, M. (1966). — Les sols du bassin sédimentaire de Côte-d'Ivoire. *Cahiers O.R.S.T.O.M., Sér. Pédol.*, 4 : 51-92.
- ROUGERIE, G. (1960). — Le façonnement actuel des modelés en Côte-d'Ivoire forestière. *Mémoires IFAN, Dakar*, 58 : 542 p.

autorise l'exploitation par les forestiers ; la zone étudiée montre effectivement les traces d'une exploitation assez récente ; mais, étant éloignée de tout village, l'action anthropique actuelle y est très légère.

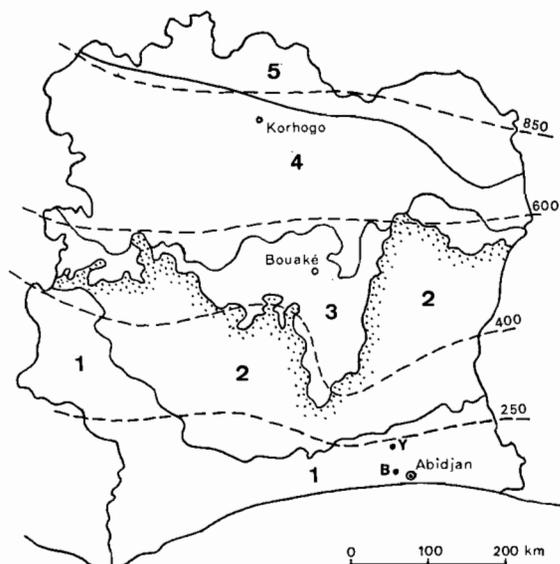


Figure 1. — Carte de la végétation de la Côte-d'Ivoire (d'après J.L. Guillaumet et E. Adjahoun, 1971). - 1 : forêt pluvieuse sempervirente ; 2 : forêt pluvieuse semi-décidue ; 3 : savane guinéenne ; 4 : savane subsoudanienne et forêt dense sèche ; 5 : savane soudanienne et forêt claire. En tireté, lignes d'isodéficit climatique cumulé de grande saison sèche (ETp-P) en mm (d'après M. Eldin, 1971). B : parc national du Banco ; Y : forêt de Yapo.

2. LE CLIMAT. — Le tableau I donne les moyennes mensuelles et annuelles des principaux caractères climatiques au voisinage des forêts étudiées.

Les pluies sont réparties en deux saisons humides selon un régime équatorial : la plus importante, de mars à juillet, présente un maximum en juin ; la seconde, de septembre à novembre, montre un maximum en octobre (tableau I). Ainsi sont délimitées deux saisons à faible pluviosité avec un minimum en janvier (grande saison sèche) et en août (petite saison sèche). Les deux stations diffèrent par l'intensité des pluies en juin et juillet, qui est sensiblement plus élevée au Banco ; cette différence se retrouve dans le total annuel.

Ce schéma représente une moyenne sur environ 40 ans, mais les variations d'une année à l'autre peuvent être très importantes, le total annuel variant du simple au double ou plus au

TABLEAU I

*Moyennes climatiques mensuelles et annuelles
en Basse Côte-d'Ivoire.*

	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Année
Précipitations, mm :													
Le Banco (1) (1935-73)	41	55	106	138	282	602	267	61	102	191	166	84	2 095
Yapo (2) (1933-73)	30	54	138	153	236	315	163	64	122	218	174	72	1 739
Température sous abri Adiopodoumé (3) (1950-72) :													
minima moyens	22,0	22,8	23,1	23,2	22,9	22,4	21,7	21,2	21,8	22,5	22,4	22,1	22,3
maxima moyens	31,2	32,1	32,3	31,9	31,1	28,8	27,8	27,4	28,0	29,3	30,6	30,5	30,0
moyennes	26,6	27,5	27,7	27,5	27,0	25,6	24,7	24,3	25,0	25,9	26,5	26,3	26,2
Durée d'insolation, heures Adiopodoumé (1956-72)	161	176	196	182	172	84	87	74	84	157	182	166	1 722
Rayonnement solaire global, 10° J. m ⁻² :													
Adiopodoumé (1968-72)	448	501	604	573	556	402	354	338	393	521	495	481	5 665
Evapotranspiration potentielle, mm (formule de Turc) :													
Adiopodoumé (1956-72)	105	113	128	121	113	77	79	77	81	108	112	105	1 219

(1) Station de l'A.S.E.C.N.A. à l'Ecole forestière du Banco.

(2) Station pluviométrique du C.T.F.T., maison forestière de Yapo-Sud.

(3) Station météorologique du laboratoire de Bioclimatologie de l'O.R.S.T.O.M.

Banco. La durée et l'intensité des quatre saisons définies sont également très variables, la petite saison sèche pouvant être totalement inexistante (Yapo en 1973).

L'humidité atmosphérique est toujours très élevée, ne descendant pas au-dessous de 65 % d'humidité relative (1) pendant les journées les plus ensoleillées. Les moyennes mensuelles varient entre 80 et 86 % sauf en août où l'on atteint un minimum de 77 %. Certaines années de rares périodes d'harmattan font exception : ce vent du nord, frais et sec, peut faire descendre l'humidité relative à 45 % et même 25 %.

A la différence des précipitations, le cycle annuel de la température moyenne n'a qu'un maximum, en fin de grande saison sèche, et un minimum, en petite saison sèche. Mais l'amplitude de ses variations annuelles est faible, inférieure à 4°C, alors que l'amplitude journalière moyenne est plus importante : elle varie entre 6° en grande saison des pluies et 9° en grande saison sèche.

La durée d'insolation et le flux de rayonnement solaire global montrent une évolution annuelle à deux maxima, l'un en mars à la fin de la grande saison sèche, l'autre, moins important, en octobre-novembre, en petite saison des pluies. L'évapo-transpiration potentielle calculée selon une formule de Turc (voir Tableau I) et mesurée par évapotranspiromètres à gazon de *Paspalum notatum* au laboratoire de Bioclimatologie du Centre O.R.S.T.O.M. d'Adiopodoumé, montre une évolution parallèle à celle de l'insolation et du rayonnement solaire.

Les deux saisons à forte pluviosité du cycle annuel ont donc des caractéristiques bioclimatiques différentes, ainsi que les deux saisons à faible pluviosité.

3. GÉOLOGIE ET GÉOMORPHOLOGIE. — La zone sédimentaire des sables tertiaires forme une bande de quelques 30 kilomètres de large le long de la côte centre et est de la Côte-d'Ivoire. Ce sont des dépôts détritiques sableux, avec de nombreuses intercalations de lentilles d'argile. Les sables argileux forment la plus grande partie des formations superficielles.

La géomorphologie de cette région a été étudiée par Le Bourdieu (1958), Rougerie (1960) et une revue de travaux sur la géomorphologie de la Côte-d'Ivoire a été faite par Avenard (1971). Les sables tertiaires forment des plateaux horizontaux à une altitude de 100 mètres, entaillés par des talwegs profonds d'une cinquantaine de mètres au Banco avec des pentes atteignant jusqu'à 50 %. Les deux stations choisies au Banco sont situées l'une sur le plateau, l'autre dans un talweg ; elles sont distantes

(1) Mesures faites à Adiopodoumé par le laboratoire de Bioclimatologie de l'O.R.S.T.O.M.

de 400 mètres, avec 50 mètres de dénivellation. Les sables tertiaires montrent une très bonne perméabilité et une dominance des déplacements de l'eau par percolation. Les conditions sont optimales pour une bonne infiltration et la formation d'une nappe phréatique profonde.

La forêt de Yapo est située sur une roche-mère métamorphique schisteuse, principalement des schistes arkosiques ou argileux avec des filons quartzitiques. Cette formation s'étend, au nord des sables tertiaires, sur tout le sud-est de la Côte-d'Ivoire. La topographie présente une suite de vallonnements avec des pentes douces, des sommets arrondis et des versants courts. La parcelle d'étude est implantée sur un sommet.

La perméabilité est médiocre et les remontées capillaires de l'eau peuvent prendre une certaine importance. Cependant l'horizon supérieur du sol montre une structure en agrégats qui permet l'infiltration et limite le ruissellement ; ce dernier reste diffus, mais son importance est suffisante pour apporter au pied des versants une grande quantité de matériel de colluvionnement. La mauvaise perméabilité des sols et la nature de la roche-mère ne permettent pas la formation d'une nappe phréatique d'eau libre (Rougerie, 1960).

4. LES SOLS. — Les sols de ces deux forêts se placent, selon la

TABLEAU II

Quelques caractéristiques de deux profils de sol au Banco, d'après Perraud (1971).

Horizon, cm		0 - 4	4 - 15	15 - 30	40 - 50	80 - 90
Plateau	pH (eau)	4,1	4,4	4,7	5,0	5,1
	somme bases échangeables .. (m. ev./100 g)	0,95	0,26	0,17	0,14	0,20
	taux de saturation %	9,7	5,9	3,9	3,9	6,4
	C ‰	27,0	10,8	7,0	4,7	2,8
	N ‰	1,74	0,68	0,60	0,47	0,36
Talweg	pH (eau)	4,5	4,6			
	somme bases échangeables .. (m. ev./100 g)	1,29	0,30			
	taux de saturation %	25,9	8,0			
	C ‰	12,5	7,1			
	N ‰	1,02	0,60			

TABLEAU III

Quelques caractéristiques d'un profil de sol de plateau à Yapo, d'après Riche et Rieffel (1967).

Horizon, cm	0 - 5	5 - 15	15 - 25	35 - 45	70 - 90
pH (eau)	4,3	4,7	4,8	4,8	4,6
somme bases échangeables	5,70	0,62	0,46	0,52	0,49
(m. ev./100 g)					
taux de saturation %	40,2	14,4	13,1	13,7	13,0
C ‰	43,9	12,4	9,6	8,1	11,2
N ‰	—	3,35	0,76	0,62	0,63

classification française, parmi les sols ferrallitiques fortement désaturés, groupe appauvri (Perraud, 1971).

La désaturation concerne l'horizon B et les sols fortement

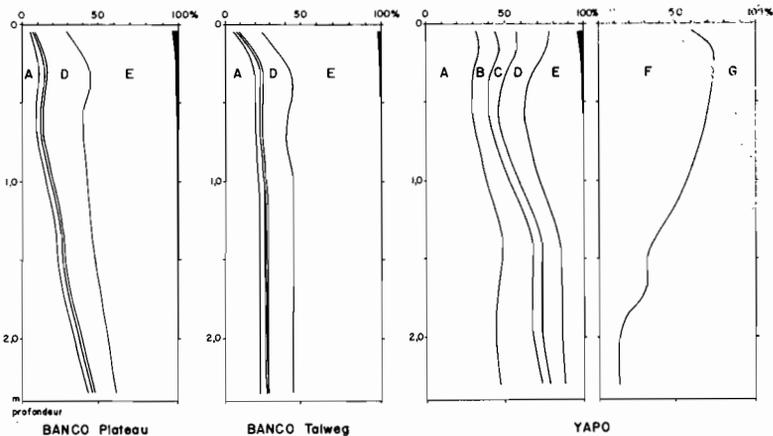


Figure 2. — Texture des sols des trois stations. Pourcentages pondéraux.

- A : argile, particules de moins de 2 μm de diamètre.
- B : limon fin, particules de 2 à 20 μm de diamètre.
- C : limon grossier, particules de 20 à 50 μm de diamètre.
- D : sable fin, particules de 50 à 200 μm de diamètre.
- E : sable grossier, particules de 0,2 à 2,0 mm de diamètre.

En noir : matière organique.

- F : éléments fins, particules de moins de 2 mm de diamètre.
- G : éléments grossiers, particules de plus de 2 mm de diamètre.
- F et G : % de terre totale.
- A à E : % de terre tamisée à 2 mm.

désaturés de basse Côte-d'Ivoire sont définis par une somme des bases échangeables inférieure à 1 milliéquivalent/100 grammes, un taux de saturation du complexe absorbant inférieur à 20 % et un pH inférieur à 5,5. Le « groupe appauvri » est caractérisé par un appauvrissement en argile concernant au moins les 40 centimètres supérieurs du sol.

Les sols sur sables tertiaires ont été étudiés par Roose et Cheroux (1966). Quelques caractéristiques chimiques de deux profils sont données au tableau II à titre d'exemple.

La figure 2 représente les textures des sols des trois stations étudiées. Les sols du Banco sont très sableux. Le sol du talweg, qui est un sol colluvionné, est sablo-argileux et ne montre pas de variations en profondeur. Le sol du plateau montre un horizon sablo-argileux léger qui surmonte une épaisse zone argilo-sableuse.

A Yapo les sols sont caractérisés par un horizon gravillonnaire d'une profondeur de 100 à 150 centimètres. Sur les pentes inférieures et dans les talwegs les graviers se trouvent en profondeur sous les apports colluviaux. La teneur en cations échangeables est plus élevée que dans les sols du plateau, comme le montre le tableau III. La teneur en éléments fins, argiles et limons, est plus élevée qu'au Banco. Le sol est argilo-sableux en surface, et argileux au-dessous de 120 centimètres.

BIBLIOGRAPHIE

- AVENARD, J.M. (1971). — Aspects de la géomorphologie. In : *Le milieu naturel de la Côte-d'Ivoire. Mémoires O.R.S.T.O.M.*, 50 : 7-72.
- ELDIN, M. (1971). — Le climat. In : *Le milieu naturel de la Côte-d'Ivoire. Mémoires O.R.S.T.O.M.*, 50 : 73-108.
- GOSSE, G. et ELDIN, M. (1973). — *Données agroclimatologiques recueillies à la station O.R.S.T.O.M. d'Adiopodoumé, 1948-1972.* Document multigraphié, Centre O.R.S.T.O.M. Adiopodoumé, 23 p.
- GUILLAUMET, J.L. et ADJANOHOUN, E. (1971). — La végétation de la Côte-d'Ivoire. In : *Le milieu naturel de la Côte-d'Ivoire. Mémoires O.R.S.T.O.M.*, 50 : 157-261.
- LE BOURDIEC, P. (1958). — Contribution à l'étude géomorphologique du bassin sédimentaire et des régions littorales de la Côte-d'Ivoire. *Etudes Eburnéennes*, 7 : 7-96.
- PERRAUD, A. (1971). — Les sols. In : *Le milieu naturel de la Côte-d'Ivoire. Mémoires O.R.S.T.O.M.*, 50 : 265-291.
- PERRAUD, A. (1971). — *La matière organique des sols forestiers de la Côte-d'Ivoire.* Thèse, Nancy.
- RICHE, G. et RIEFFEL, J.M. (1967). — *Etude pédologique de la zone vulnérable de Labbe (Annexe).* O.R.S.T.O.M., Adiopodoumé, multigraphié.
- ROOSE, E.J. et CHEROUX, M. (1966). — Les sols du bassin sédimentaire de Côte-d'Ivoire. *Cahiers O.R.S.T.O.M., Sér. Pédol.*, 4 : 51-92.
- ROUGERIE, G. (1960). — Le façonnement actuel des modelés en Côte-d'Ivoire forestière. *Mémoires IFAN, Dakar*, 58 : 542 p.