

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
& TECHNIQUE OUTRE-MER

ETUDE DES SOLS DU FUTUR

CENTRE DE RECHERCHES CAFE-CACAO

LES SOLS DE LA FORET DE BRABODOUGOU

B. DABIN

LES SOLS DE LA REGION SCHISTEUSE D'HIRE-OUME

N. LENEUF - B. DABIN

ANNEXE

RAPPORT PRELIMINAIRE

H. MOULINIER - B. DABIN

ETUDE DES SOLS DU FUTUR CENTRE

DE RECHERCHES CAFE-CACAO

- INTRODUCTION -

A la demande de M. le Directeur de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer et de M. COSTES, Chef du Service Café-Cacao de l'O.R.S.T.O.M. nous avons effectué, début Juillet, une prospection dans la région de Divo-Hiré, en compagnie de MM. COSTES et MOULINIER dans le but de délimiter un secteur propice à l'établissement d'un important centre de recherches pour les cultures caféières et cacayères.

A la suite de cette prospection, nous avons rédigé un rapport préliminaire en accord avec M. MOULINIER, indiquant en conclusion : que compte tenu des exigences assez strictes au point de vue des besoins en eau du centre de recherches, il serait possible de trouver des surfaces convenables pour les cultures caféières et cacayères dans la Forêt non classée située au Sud-est du village de Brabodougou, dans la région de Divo.

Nous avons rédigé par la suite deux petites notes complémentaires indiquant la valeur assez médiocre au point de vue richesse chimique, de certaines zones et demandant qu'un complément d'études soit entrepris pour la délimitation plus particulière des sols à cacayers.

Grace aux travaux d'analyse qui ont été réalisés dans les laboratoires de Bondy, nous pouvons présenter un rapport définitif sur la prospection entreprise en Juillet 1956, qui complètera le premier rapport sur la région schisteuse d'Hiré-Oumé rédigé en Février 1956 et destiné au rapport trimestriel de l'I.D.E.R.T.

*
* *

- LES SOLS DE LA FORET DE BRABODOUGOU -

La plus grande partie de notre prospection a été réalisée dans le Forêt située au Sud-est de Brabodougou qui avait fait l'objet d'une prospection antérieure de M. MOULINIER; les autres régions, en particulier celle de Hiré, ont été revues rapidement plutôt "pour mémoire" en raison de l'absence de marigots permanents à débit suffisant dans les zones prospectées.

Le choix de l'emplacement de la future station café-cacao a donc été déterminé essentiellement en fonction de la présence d'un marigot permettant d'alimenter le centre de recherches en eau; le travail des pédologues a simplement consisté à vérifier si les sols aux abords de ce marigot pouvaient convenir aux cultures caféières et cacaoyères.

La surface reconnue au cours de cette prospection n'a pas été considérable en raison des difficultés d'accès de la zone envisagée, à une heure et demie de marche du village de Brabodougou, ainsi que de la lenteur de la pénétration en forêt; 6Km, 500 à l'heure en moyenne. Par contre les layons parcourus ont été étudiés d'une façon détaillée. (un sondage en moyenne tous les 100 mètres).

- Description de la zone parcourue -

La limite Ouest de la zone étudiée se situe à 5 km environ du village de Brabodougou, et la limite Nord est constituée par un marigot le Kpako qui, d'après M. MOULINIER, coule toute l'année.

En partant de ce marigot, nous avons percé un certain nombre de Layons en direction Nord-Sud sur une profondeur d'environ 3 km.

D'autre part, en partant d'un chantier forestier qui se situe d'après les estimations, à 7 km environ au Sud du marigot, nous avons percé un layon Sud-Nord de 4 km, permettant de rejoindre la limite sud de nos premiers layons.

Au cours de ce cheminement nous avons traversé deux marigots d'importance moindre que le Kpako mais, néanmoins, non négligeables.

- Topographie - Végétation - Roche-mère -

La topographie d'ensemble est peu accidentée, des zones plates légèrement surélevées, que nous appellerons zones de plateaux, sont séparées par de larges thalwegs peu encaissés, au fond desquels coulent de petits marigots de faible importance.

La végétation est constituée par une forêt secondaire, assez touffue, difficilement pénétrable ayant vraisemblablement été exploitée en différents points par des coupeurs de bois.

.../...

La roche-mère est constituée uniformément dans toute la zone étudiée par des granites dont on observe quelques affleurements assez importants à proximité du Kpako.

- Pluviométrie -

D'après la carte des isohyètes, la pluviométrie de la région est très élevée et peut atteindre 1900 mm de moyenne annuelle.

- LES SOLS -

Les sols peuvent être classés en trois groupes principaux :

- Les sols de bas-fond.
- Les sols de pente.
- Les sols de plateau.

1°/ Les Sols de Bas-fond -

On rencontre ces sols dans tous les Thalwegs mais en particulier sur une bande d'environ 1.500 mètres en bordure du Kpako.

Voici des exemples typiques de ces sols :

- à 500 mètres environ au Sud du Kpako

0 - 35 cm Horizon sableux, de couleur gris-clair, très friable, peu humifère, bien drainé.

35 cm à 1 m Horizon de couleur jaunâtre, argilo-sableux, très humide dans le fond, bien pénétrable.

- à 800 mètres du marigot, profil n° 7

0 - 100 Horizon sableux, gris en surface, gris clair en profondeur, pulvérulent.

100 cm Arène granitique sableuse.

Dans certains sols de bas-fond on observe un horizon gravillonnaire d'hydromorphie vers 70 cm de profondeur.

.../...

- Sol de Bas - Fond -

Echantillon n°7

<u>échantillon</u>	<u>Cacao 71</u>	<u>Cacao 72</u>	<u>Cacao 73</u>
profondeur	0-25 cm	60 cm	100 cm
re tamis 2 mm %	0,56	0,23	9,2
Argile %	5	6,45	21,75
Limon %	4,6	4,6	4,15
Sable fin %	25,75	27,5	15,19
Sable grossier %	63,13	60,89	57,68
Matière Organique totale %	1,5		
Carbone %	0,87		
Azote %	0,102		
C/N	8,5		(humide 2,66
pH	5,8	5,5	(sec 4,5
P ₂ O ₅ total	0,17	0,11	0,06
P ₂ O ₅ assimilable	traces	"	"
Bases échangeables meq			
CaO	3	1	3,15
MgO	0,2	0,2	3,7
K ₂ O	0,06	0,04	0,04
Na ₂ O	0,06	0,06	0,53
S	3,32	1,3	7,42
Bases totales meq			
CaO	4,13	1,0	3,06
MgO	1	1	6,2
K ₂ O	0,47	0,3	0,73
Na ₂ O	0,26	0,13	0,71

- Analyse du Sol -

Du point de vue physique ce sol est très pénétrable et très perméable, il ne possède pas de cailloux ou gravillons, mais une teneur élevée en sable grossier et fort peu d'argile.

L'horizon inférieur est constitué par une arène granitique moins perméable et plus argileuse où se forme en saison des pluies un horizon de gley. le pH de cet horizon est très acide à l'état humide, il remonte à l'état sec mais reste néanmoins acide (Il s'agit vraisemblablement d'une acidité libre qui disparaît par oxydation).

.../...

On observe dans ce sol un phénomène très net de lessivage vertical, qui apparaît en particulier dans les tencurs en bases échangeables.

Dans l'horizon supérieur les bases sont liées à la matière organique, vers 60 cm les bases sont en grande partie lessivées surtout le magnésium; en profondeur on observe un horizon d'accumulation.

Noter la pauvreté du sol en magnésium et potassium; le calcium est correct sauf dans l'horizon lessivé.

Le taux de matière organique et azote est moyen, le prélèvement ayant été effectué sur 0-25 cm, le pH est correct en surface, il faut noter par contre une grande pauvreté en acide phosphorique et des réserves totales faibles.

*

2°/ Les Sols de Transition - Sols de Pente -

A 1.300 mètres environ au Sud du Kpako, le terrain remonte légèrement et le sol devient moins sableux en surface.

- Profil n° 8 :

- 0 - 50 cm Horizon sablo-limoneux, brun clair, très friable.
- 50 - 65 cm Horizon sablo-argileux, brun clair avec quelques taches ocre et quelques gravillons.
- 65 à 100 cm Horizon identique mais tacheté jaune et plus compact.

- Profil n° 9 : à 1.400 mètres du Marigot

- 0 - 25 cm Limono-sableux; brun-ocre, friable, perméable.
- 25 - 40 cm Sablo-argileux, ocre, avec quelques gravillons, très pénétrable
- 40 - 60 cm brun-rouge, plus argileux, peu gravillonnaire.
- 60 - 80 cm argileux, brun-rouge plus foncé, plus gravillonnaire, passant à une argile rouge, sans gravillons, plastique, jusqu'à 1 mètre et au delà.

.../...

- Sol de Pente -

<u>échantillon</u>	<u>Cacao 81</u>	<u>Cacao 82</u>	<u>Cacao 83</u>	<u>Cacao 91</u>	<u>Cacao 92</u>
profondeur	0-20cm	60 cm	100 cm	0-20cm	60 cm
refus tamis 2 mm %	0,43	0,93	1,04	23,2	22,6
Argile %	7,85	21,1	29,6	17,15	39,15
Limon %	5,75	3,75	7,6	7,15	3
Sable fin %	28,78	23,18	22,09	25,49	15,26
Sable grossier %	56,74	52,04	39,66	50,02	39,7
Matière Organique totale %	0,77			1,52	
Carbone %	0,45			0,88	
Azote %	0,064			0,079	
C/N	7			11	
pH	5,3	5,3	4	4,9	4,9
P ₂ O ₅ total ‰	0,16	0,14	0,09	0,21	0,19
P ₂ O ₅ assimilable ‰	0,004			0,004	
Bases échangeables meq p.100 g.					
CaO	1,71	1,56	1,18	1,39	1,25
MgO	0,2	0,5	1,6	1,9	1,9
K ₂ O	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04
Na ₂ O	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
S	2,03	2,46	2,88	3,39	3,25
Bases totales meq p.100 g.					
CaO	1,71	1,56	0,85	1,39	1,56
MgO	1,4	2,2	1	1	3,4
K ₂ O	0,43	0,73	0,88	0,45	0,39
Na ₂ O	0,09	0,09	0,18	0,13	0,03

Les échantillons 8 et 9 constituent des sols de transition entre les sols de bas-fonds et les sols de plateaux, le sol n° 8 étant très proche des sols de bas-fonds et le sol n° 9 étant au contraire plus voisin des sols de plateaux.

Néanmoins du point de vue physique on note dans le profil n° 8 l'apparition d'un horizon plus argileux vers 60 cm ce qui constitue un facteur assez favorable, dans le sol n° 9, la teneur en argile atteint 17 % en surface ce qui est très correct pour le cacaoyer.

Le sol n° 9 constitue à notre avis, la limite des sols utilisables pour le cacaoyer, du point de vue des propriétés physiques.

.../...

Les taux de matière organique et azote sont bas dans l'échantillon n° 8 et moyens dans le sol n° 9.

Les taux de phosphore sont très bas dans les deux sols.

Les pH sont limites; néanmoins nous avons observé en d'autres régions de Côte d'Ivoire des cacaoyères correctes végétativement à pH = 4,9 sous une pluviométrie voisine; les taux de bases sont également limites, trop faibles en 8, ils sont juste acceptables en 9. Il faut cependant considérés que dans un très grand nombre de cacaoyères de Côte d'Ivoire, et dans de très nombreux sols surtout en région granitique, des taux globaux de 3 meq. de bases échangeables sont extrêmement fréquents. A ce point de vue, G. AUBERT et H. MOULINIER admettent comme limite inférieure : 4 meq pour 100 g. pour la culture cacaoyère. Cependant les taux de potassium sont manifestement trop bas, ainsi que les taux de magnésium dans le sol n° 8.

Les réserves sont faibles dans les deux cas, le CaO total n'est pas supérieur au CaO échangeable et le K₂O total est bas.

*

3°/ - Les Sels de Plateaux -

La plus grande partie des échantillons prélevés l'ont été en sols de plateau, car ce sont ces sols qui semblent réunir le plus grand nombre de facteurs favorables aux cultures caféières et cacaoyères, d'ailleurs les plantations indigènes de la région sont installées sur ces sols.

Nous donnerons la description et l'analyse des profils prélevés dans la forêt de Brabédougou, d'une part dans les layons nord (profils n° 10,11, 12) d'autre part, dans le layon sud (profils 17,18,19,20,21,22).

a) Sols du Layon Nord-

Ces sols peuvent se rencontrer sur une bande s'étendant de 1.500 mètres à 2.500 mètres au sud du Kpake; dans la zone prospectée (voir croquis).

La forêt est moins touffue sur ces sols, et plus facilement pénétrable; le relief est assez plat, et la texture superficielle du sol est sablo-argileuse; nous avons, dans cette zone, rencontré quelques défrichements indigènes récents.

- Profil n° 10 :

- 0 - 30 cm Horizon sablo-argileux, beige-brun, friable, bonne structure
- 30 - 60 cm Horizon argilo-sableux, beige, structure grumeleuse sans gravillons.
- 60 -100 cm Horizon argileux, beige jaunâtre, structure grumeleuse, sans gravillons.

.../...

- Profil n° 11 : à 1.800 mètre au Sud du marigot

- 0 - 30 cm Horizon limono-sableux; brun clair, très friable
- 30 - 100 cm Horizon argile-sableux, beige jaunâtre, structure grumeleuse sans gravillons, très pénétrable.

- Profil n° 12 : à 2.000 mètres au Sud du marigot

- 0 - 10 cm Horizon sable-argileux, brun foncé, structure grumeleuse, très friable.
- 20 - 100 cm argilo-sableux; brun-rouge, très pénétrable avec quelques gravillons.

- Sols de Plateau -

Layon Nord

<u>échantillon</u>	<u>Cacao 101</u>	<u>Cacao 102</u>	<u>Cacao 111</u>	<u>Cacao 121</u>	
profondeur	0-20 cm	60 cm	0-20 cm	0-25 cm	
refus tamis 2 mm %	1,04	1,03	0	0	
Argile %	15,05	43,3	12,15	21,75	
Limón %	4,10	4,3	4,9	5	
Sable fin %	25,25	13,79	27,92	20,8	
Sable grossier %	54,72	38,17	54,26	50,8	
Matière Organique totale %	1,17		1,47	1,24	
Carbone %	0,68		0,85	0,72	
Azote %	0,082		0,086	0,087	
C/N	8,2		9,8	8,3	
pH	(humide sec	3,6 4,6	3 3,9	4 5,15	4,2 4,6
P ₂ O ₅ total ‰	0,24	0,22	0,22	0,26	
P ₂ O ₅ assimilable ‰	0,017		0,02	0,041	
Bases échangeables meq p.100 g.					
CaO	1,75	0,89	3,17	0,89	
MgO	0,2	1,2	0,5	0,6	
K ₂ O	0,19	0,04	0,06	0,06	
Na ₂ O	0,06	0,06	0,06	0,06	
S	2,2	2,19	3,79	1,61	
Bases totales meq p. 100 g.					
CaO	2,28	1,28	3,56	15,78	
MgO	2,6	1,3	1,3	1,5	
K ₂ O	0,59	0,81	0,76	0,59	
Na ₂ O	0,36	0,42	0,35	0,35	

.../...

Les taux d'argile sont corrects en surface et relativement élevés en profondeur. Ces sols ont une excellente structure, ils sont profonds et pénétrables.

Les taux de matière organique sont assez médiocres pour des sols vierges sous forêt. Les taux d'azote sont plutôt moyens; les rapports C/N sont peu élevés.

Le pH plus élevé en sol sec qu'en sol humide reste néanmoins très acide dans l'ensemble.

Sauf pour l'échantillon n° 11, Les taux de phosphore sont insuffisants dans tous les sols ~~sauf pour~~

Les taux de bases échangeables sont inférieurs aux taux généralement admis pour le cacaoyer; néanmoins comme nous l'avons déjà dit, il existe en Côte d'Ivoire, notamment dans la région de Soubré, des Cacaoyères, végétant correctement, mais à rendement médiocre, sur des sols analogues. Les deux éléments qui font le plus défaut sont le potassium et le magnésium.

Les réserves totales sont un peu meilleures que dans les sols précédents, elles restent encore insuffisantes en potassium.

b) Les Sols du Layon Sud -

Ce layon s'étend suivant une ligne Sud-Nord entre les kilomètres 7 et 3 au Sud du marigot Kpako. Le point de départ est un chantier forestier actuellement en exploitation; le layon coupe deux marigots l'un à 500 mètres l'autre à 2.000 mètres au Nord du chantier forestier.

- Echantillon n° 17 : Sol de plateau, 700 mètres au Nord du chantier forestier, 200 mètres au nord du premier marigot.

- 0 - 15 cm Horizon sablo-argileux, brun, friable, structure grumeleuse
- 15 - 25 cm Horizon argile-sableux; brun jaune, structure grumeleuse, sans gravillons.
- 25 - 60 cm Horizon identique.
- 60 - 80 cm Argile-sableux, structure grumeleuse avec quelques graviers vers 80 cm.

- Echantillon n° 18 : à 1.000 mètres du point de départ

- 0 - 25 cm Horizon brun-rouge foncé, assez humifère, grumeleux, argilo-sableux.
- 25 - 40 cm Horizon argilo-sableux, brun-rouge, très grumeleux, avec quelques quartz.
- 40 - 55 cm Horizon argilo-sableux, brun-rouge, sans gravillons, mais avec quelques petits quartz dans le bas.
- 55 - 120 cm Horizon argileux, rouge à taches jaunes, sans gravillons, très pénétrable. .../...

- Echantillon n° 19 : à 1.700 mètres du point de départ, sols de fond non loin du 2ème narigot.

- 0 - 40 cm Horizon limono-sableux, brun, friable, moyennement humifère.
- 40 - 70 cm Horizon sablo-argileux, brun, très grumeleux, bien pénétrable.
- 70 - 100 cm Horizon argileux, brun-rouge, grumeleux avec quelques petits gravillons dans le bas.

- Echantillon n° 20 : à 2.500 mètres du point de départ, à 500 mètres au Nord du second narigot
Sol de plateau

- 0 - 20 cm Horizon sablo-argileux, brun-rouge, friable
- 20 - 80 cm Sablo-argileux, brun-rouge clair avec quelques gravillons, bien pénétrable.
- 80 -120 cm Argile-sableux, structure grumeleuse, rouge jaune avec quelques gravillons, bien pénétrable.

- Echantillon n° 21 : à 2.900 mètres du point de départ
Sol de plateau

- 0 - 25 cm Sol brun limono-argileux, humifère, grumeleux
- 25 - 40 cm Argilo-sableux, brun-clair, très grumeleux
- 40 - 70 cm Argilo-sableux, brun-rouge clair, très grumeleux, sans gravillons.
- 70 -100 cm Argilo-sableux, brun-jaune, grumeleux avec quelques gravillons et quartz peu nombreux, très pénétrable.

- Echantillon n° 22 : à 3.500 mètres du point de départ
Sol de plateau

- 0 - 20 cm Horizon limono-sableux, brun-rouge, friable
- 20 - 40 cm Horizon limono-argileux, brun-rouge, grumeleux
- 40 - 80 cm Horizon limono-argileux, brun-rouge, grumeleux, sans gravillons.
- 80 -120 cm Argilo-sableux; beige ocre clair, structure grumeleuse, sans gravillons.

- Sols du Layon Sud -

Plateau et Bas-fond

<u>échantillon</u>	Plateau		Plateau		
	<u>Cacao 171</u>	<u>Cacao 172</u>	<u>Cacao 181</u>	<u>Cacao 182</u>	<u>Cacao 183</u>
profondeur	0-15 cm	60-70 cm	0-20 cm	55 cm	120 cm
refus tamis 2 mm %	1,08	5,93	14,4	29,3	5,81
Argile %	29,4	47,05	24,65	52,5	52,4
Linon %	4,6	6,25	11,7	5,45	10,45
Sable fin %	19,38	11,2	19,35	12,02	13,8
Sable grossier %	45,87	36,23	42,29	28,54	21,01
Matière Organique totale %	1,26		2,31		
Carbone %	0,73		1,34		
Azote %	0,084		0,134		
C/N	8,7		10		
pH	4,7	4,48	5,5	4,5	3,9
P ₂ O ₅ total ‰	0,26	0,23	0,42	0,28	0,21
P ₂ O ₅ assimilable ‰	0,007		0,014		
Bases échangeables meq p.100 g					
CaO	1,18	0,47	3,17	2	1,25
MgO	1	0,8	1,3	1,4	1,9
K ₂ O	0,04	0,04	0,19	0,04	0,04
Na ₂ O	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
S	2,28	1,37	4,42	3,5	3,25
Bases totales meq p. 100 g.					
CaO	1,18	0,65	3,17	2	1,43
MgO	1,3	1	1,3	1,4	1,9
K ₂ O	0,42	0,47	0,55	0,51	0,51
Na ₂ O	0,39	0,68	0,36	0,36	0,46

*

- Sols du Dayon Sud -

Plateaux et Bas-fond

<u>échantillon</u>	Bas-Fond		Plateau		Plateau	Plateau
	<u>Casa</u> 191	192	201	202	211	221
profondeur	0-20 cm	70cm	0-20cm	70cm	0-20cm	0-20cm
refus tapis 2 mm %	0,57	1,49	0,29	2,46	2,8	1,8
Argile %	16,45	27,05	17,7	36,45	29	16,35
Linon %	6,15	3,7	6,4	4,15	6,85	6,7
Sable fin %	30,56	14,49	24,6	15,19	19,44	24,42
Sable grossier %	44,16	53,49	50,6	42,88	43,72	53,24
Matière Organique totale %	1,67		1,05		2,11	1,05
Carbone %	0,97		0,61		1,22	0,61
Azote %	0,097		0,064		0,129	0,064
C/N	10		9,6		9,6	9,6
pH	5,3	4,5	5,7	4,7	5,9	5,7
P ₂ O ₅ total ‰	0,38		0,30	0,26	0,43	0,22
P ₂ O ₅ assimilable ‰	0,016		0,018		0,006	0,008
Bases échangeables meq.100 g.						
CaO	3,25	2,1	1,56	1,75	3,9	1,28
MgO	1,4	1	0,5	0,7	0,9	1,2
K ₂ O	0,08	0,04	0,08	0,04	0,08	0,04
Na ₂ O	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
S	4,79	3,20	2,20	2,55	4,94	2,58
Bases totales meq p.100 g.						
CaO	3,71	2,43	1,85	1,57	6,49	1,28
MgO	1,5	1,3	2,1	2,3	1	1,2
K ₂ O	0,66	0,79	0,72	0,76	0,61	0,52
Na ₂ O	0,39	0,46	0,30	0,36	0,26	0,2

*

La zone du layon Sud comporte des sols en moyenne plus argileux que ceux du layon Nord, même les bas-fonds (échantillon 19) contiennent un taux d'argile correct et sont utilisables pour la culture s'ils sont bien drainés.

D'autre part, si certains sols (échantillons 17,20,22) ont des propriétés voisines au point de vue chimique de celles des sols du layon Nord, par contre les échantillons 18 et 21 sont nettement meilleurs à tous points de vue : plus humifères, mieux pourvus en phosphore et plus riches en bases; parmi tous les sols étudiés ce sont ceux à notre avis qu'il conviendrait de réserver plus particulièrement à la culture cacaoyère, les autres sols pouvant être utilisés pour la culture caféière; dans la zone prospectée, ces sols ne couvrent pas une grande superficie (150 hectares environ) mais il y a des chances pour que des prospections complémentaires permettent d'en délimiter des surfaces plus importantes dans la partie Est de la forêt, non encore étudiée

*

- CONCLUSION D'ENSEMBLE SUR LES SOLS DE LA FORET DE BRABODOUGOU -

Les raisons qui président au choix de l'emplacement d'un centre de recherches sont multiples. Le facteur sol n'est pas seul à entrer en ligne de compte, mais il est cependant d'une grande importance, et le rôle du pédologue est de définir aussi exactement que possible la nature et la valeur culturale du sol.

A la suite des résultats obtenus, on ne peut, sauf en quelques points, considérer les sols de la forêt de Brabodougou comme des sols fertiles, cependant si d'autres facteurs incitent à choisir cette région pour l'établissement du centre, il ne semble pas possible de rejeter ces sols comme inutilisables, nous pourrions seulement mettre en garde contre la possibilité de rendements médiocres, sans engrais ni amendement, surtout en culture cacaoyère.

Nous nous bornerons donc à indiquer les éléments favorables et défavorables dont il faudra tenir compte au moment du choix définitif.

- Facteurs favorables :

- Relief relativement plat
- Proportion suffisante de sols à texture sablo-argileuse, à bon pouvoir de rétention et à bonne structure.
- Sols généralement profonds et bien drainés.
- Formations gravillonnaires et cuirasses peu développées et souvent absentes.

- Facteurs défavorables :

- Taux de matière organique et azote généralement peu élevé (de moyen à .../...

médiocre sauf en quelques cas particuliers).

- pH nettement acide (généralement inférieur à 5 en saison des pluies).
- Richesse en bases, limite
- Réserves faibles
- Carence nette en potassium et phosphore (total et assimilable)

*

- COMPARAISON DES SOLS DE BRABODOUGOU AVEC D'AUTRES SOLS DE COTE D'IVOIRE -

Nous effectuerons cette comparaison avec des sols déjà cultivés depuis plusieurs années. Il faut tenir compte cependant du fait que la mise en culture est susceptible de diminuer d'environ 30 %, parfois plus, la richesse de l'horizon supérieur du sol; nous ne recommanderons jamais assez la protection de la couche humifère superficielle après le défrichement.

1°) Sols Granitiques de Côte d'Ivoire -

Les sols de Brabodougou ne sont pas plus pauvres, en moyenne, que la plupart des sols sur granite de Côte d'Ivoire forestière, N. LENEUF signale en particulier que "si la somme des bases échangeables est voisine de 2 à 3 milliéquivalents pour 100 g. dans les sols rouges du centre Côte d'Ivoire, elle atteint exceptionnellement 1 meq. pour 100 g. dans l'Est ou l'Ouest".

Dans la région de Soubré que nous avons étudiée récemment on rencontre de nombreuses cacaoyères sur des sols dont le taux d'azote total est voisin de 0,07 %, et dont la somme des Bases échangeables varie autour de 3 meq pour 100 g. dans l'horizon supérieur; le taux de potassium est voisin de 0,07 meq. pour 100 g. et le pH varie de 5 à 6, dans cette région nous n'avons pas observé de cacaoyère sur sol à pH inférieur à 4,9. D'après les planteurs l'apport d'engrais complet N.P.K. est indispensable pour obtenir un rendement moyen; l'utilisation de cet engrais sera également à recommander dans la région de Brabodougou.

2°) Sols sur Sables Côtiers Tertiaires -

Sur les sables côtiers il y a peu de caféières et cacaoyères, et les sols de cette région sont considérés comme particulièrement pauvres en potassium : avec des taux de 0,09 meq pour 100 g. en surface. Cependant la somme des Bases dépasse rarement 1,5 meq pour 100 g., le pH est voisin de 4,5, enfin le taux d'argile en surface dépasse rarement 10 % donc en moyenne les sols de Brabodougou sont moins pauvres que les sables côtiers malgré la carence nette en phosphore.

.../...

3°) Sols sur Schistes et Roches Basiques -

La majorité des cacaoyères actuellement existant en Côte d'Ivoire, se trouvent sur schistes Birriniens; si les sols formés sur schistes ont parfois des propriétés physiques peu favorables en raison de la présence à faible profondeur de gravillons et lits de quartz, par contre ils sont plus riches chimiquement, les taux de Bases échangeables atteignent fréquemment 6 à 8 meq pour 100 g. et plus; les pH sont rarement inférieurs à 5,5 et les taux de potassium échangeable sont supérieurs à 0,15 meq pour 100 g.

Nous avons cependant observé une assez belle cacaoyère de bas-fond en région schisteuse avec un taux de Bases de 3,6 meq. pour 100 g. et un pH de 6.

Enfin nous rappellerons que les plus belles cacaoyères observées en Côte d'Ivoire se trouvent sur des sols riches en éléments basiques, formés sur roches vertes; nous donnerons encore comme exemple la Montagne de Singrobo analysée par N. LENEUF, où le taux d'azote atteint 0,4 %, le pH 7,6 la somme des Bases 42 meq. pour 100 et le taux de potassium échangeable 0,2 meq. pour 100 g.

Ces chiffres sont donnés à titre comparatif afin de bien situer les sols de Brabodougou d'après leur analyse.

- Champ d'essai en région schisteuse :

L'importance des cacaoyères actuellement installées en région schisteuse et la différence assez importante des sols de ces régions avec les sols sur granite, conduisent à penser que des champs d'essais doivent être installés en région schisteuse.

Nous avons revu quelques profils le long de la route Hiré-Oumé, à 10 km environ de Hiré, le relief est dans l'ensemble moyennement accidenté, et l'on rencontre fréquemment sur les pentes des formations gravillonnaires et même des cuirasses; cependant il existe des surfaces assez importantes de sols argileux et profonds dont la richesse est exceptionnelle; un rapport avait été rédigé sur cette région, que nous joignons en annexe au présent travail.

- B I B L I O G R A P H I E -

- AUBERT (G.) et MOULINIER (H.) - Observations sur quelques caractères des sols de cacaoyères de la Côte d'Ivoire.
Agron. Trop. Vol. 9, n° 4, 1954.
- LENEUF (N.) et AUBERT (G.) - Sur l'origine des Savanes de la basse Côte d'Ivoire.
C. R. Acad. Sci., T. 243, 859-860, Séance du 17-9-1956.
- BERLIER (Y.), DABIN (B.) et LENEUF (N.) - Comparaison physique, chimique biologique entre les sols de forêt et de savane sur les sables tertiaires de la basse Côte d'Ivoire.
6ème Congrès International de la Science du Sol, 1956, Commis. V Vol. E, 499.
- LENEUF (N.) - Les sols sur roches vertes en zone forestière de Côte d'Ivoire. Leur vocation bananière et cacaoyère.
6ème Congrès International de la Science du Sol, 1956, Commis. V Vol. E., 573
- D. BIN (B.) et LENEUF (N.) - Rapports inédits à l'O.R.S.T.O.M. -
Etude des sols de la forêt classée de Bénéné
Etude des sols de l'ouest de la Côte d'Ivoire :
1°) Vallée du Sassandra - (Soubré - Buyo - Douékoué)
2°) Région Taï-Tabou Vallée du Cavally (N. LENEUF.)

*

- LES SOLS DE LA REGION SCHISTEUSE D'HIRE-OUNE -

En décembre 1955, une prospection pédologique rapide a été faite par MM. DABIN, LENEUF et MOULINIER dans la région d'Hiré-Oumé, sur des sols forestiers d'origine schisteuse amphibolique, en vue de l'installation éventuelle d'une Station de Recherches sur le Caféier et le Cacaoyer.

Les conditions climatiques, favorables au café, seraient limitées par contre pour le cacaoyer si l'on se réfère aux isohyètes annuelles moyennes (1200 mm). Or la pluviométrie annuelle des trois dernières années est nettement supérieure à cette moyenne : 1306, 1682, 1804. L'état végétatif sain des nombreuses plantations de la région montre que le cacaoyer ne souffre pas de ces conditions climatiques lorsqu'il est installé dans un milieu pédologique satisfaisant au point de vue physico-chimique.

Le substratum géologique est constitué presque essentiellement de schistes amphiboliques et délrérites, roches particulièrement favorables à la formation de sols à vocation caféière et cacaoyère. Ces roches, riches en magnésium et fer ont donné naissance à des sols argileux bruns et des sols ferrallitiques rouges dont l'évolution est parfois très avancée : sols rouges profonds, sans concrétions - sols rouges concrétionnés - sols cuirassés à faible profondeur.

Les sols rouges profonds réunissent un ensemble de conditions pédologiques convenant au cacaoyer et caféier; les sols rouges concrétionnés peuvent encore convenir au cacaoyer sous réserve d'une faible compacité de l'horizon de concrétions et d'une teneur suffisante en argile, mais sont plus spécialement destinés à la production caféière.

Les sols de fonds de thalwegs sont en général assez sableux, profonds et sans concrétionnement. Ils se maintiennent frais pendant la saison sèche et sont utilisés fréquemment pour des cacaoyères s'ils ne comportent pas d'excès d'eau en hivernage.

La plupart de nos prélèvements ont été faits dans la forêt classée de Zangoué (Ouest de la route Hiré-Oumé), à la limite des deux subdivisions de Oumé et Dive.

Nous donnerons les principaux caractères de ces sols comparés avec ceux de la plantation Gauthier et d'une autre cacaoyère.

- Profil Hi 50 -

Sol peu évolué de couleur brune, à texture argileuse (40 % environ), représentant la terre riche idéale pour le cacaoyer.

Les concrétions ferrugineuses sont peu abondantes (4 % vers 50 cm),
3.../...

Le pH est voisin de la neutralité en surface (6,7) et d'une acidité modérée en profondeur (5,6 et 5,4).

La somme des bases échangeables varie entre 28 et 37 meq. pour 100 g. avec une forte proportion de CaO et MgO.

- Profil Hi 51 -

Sol rouge homogène profond sans concrétions ferrugineuses.

La teneur en argile varie entre 54 et 73 %, avec une importante fraction limoneuse (9 à 15 %)

Le pH est de 6,5 en surface, nettement acide en profondeur (4,3).

La somme des bases échangeables, importante en surface dans l'horizon organique (18 meq. %), est faible à 1 m. (3,4 meq %).

- Profils Hi 42 et 49 -

Ce sont des sols rouges ferrallitiques plus évolués, caractérisés par un concrétionnement ferrugineux plus ou moins dense vers 1 m (25 et 48 % d'éléments grossiers).

La teneur en argile varie entre 33 et 60 %. Le degré de saturation en bases est variable suivant les profils : 11 meq % dans un horizon de 39 % d'argile pour Hi 42 ; 2,2 meq % dans un horizon de 60 % d'argile pour Hi 49, ce qui se traduit par une très forte acidité dans ce deuxième profil (pH de 3,7).

Les horizons superficiels sont toujours riches en matières organiques et en bases (16 à 26 meq %) et leur pH varie entre 6 et 7. Ces pH, exceptionnellement hauts pour la zone forestière, tiennent à la richesse minérale des sols en Ca et Mg et sont un élément favorable au cacaoyer.

Les teneurs en P₂O₅ assimilables sont faibles dans tous les profils (0,015 ‰ à 0,046 ‰); par contre ces sols sont bien pourvus en P₂O₅ total (souvent plus de 1 g. ‰)

En dehors des zones de sols cuirassés et non cultivables, ces 4 profils résument les caractères principaux des sols de plateaux et de pentes favorables aux cultures arbustives.

Des prélèvements ont été effectués dans la concession des Frères GAUTHIER, sous forêt, caféier et cacaoyer, et constituent un excellent test cultural pour la région.

- Profil Hi 44 -

sous forêt non exploitée est un sol rouge profond sans concrétions jusqu'à 1 m, avec une teneur en argile variant de 26 à 57 %, un pH de 6,5 en surface et 5,2 en profondeur, une richesse en bases échangeables de 16,9 meq % en surface et 3,6 à 1 m.

- Profil Hi 45 -

sous caféraie, exploitée depuis quelques années, a un concrétionnement important à partir de 50 cm (20 à 25 %). Sa teneur en argile varie de 12 à 50 %. Les apports d'engrais complet NPK (10,10,20) ont eu un effet très marqué sur le pH superficiel qui atteint 7,2 en profondeur, la saturation en bases échangeables est équivalente aux autres profils : 2,8 à 3,8 meq % acidité très marquée de 4,3 à 5.

- Profil Hi 46 -

sous cacaoyère, est situé dans une zone basse; c'est un sol sablo-argileux gris brun (13 à 30 % d'argile), possédant un niveau de graviers quartzeux vers 80. Le pH est de 6,2 en surface, 5,5 vers 1 m. La somme des bases échangeables est de 7 à 9 meq %.

- Profil Hi 52 -

Pour compléter nos observations, un profil a été prélevé dans la cacaoyère des mines d'Hiré, situé sur un sol rouge concrétionné, venant de l'altération d'une granodiorite (roche riche en feldspath calcosodique, mica noir, hornblende et calcite). La cacaoyère présente des arbres vigoureux et très productifs. Le sol est fortement concrétionné (60 % de concrétions à 50 cm), mais sans cuirassement. La texture sablo-argileuse en surface, devient très nettement argileuse entre 50 et 100 cm. Le pH est de 6,8 en surface et d'une acidité modérée en profondeur (6 et 5,5). La somme des bases échangeables, importante en surface (11 meq), passe à 3,6 en profondeur.

Les teneurs en P205 assimilable de ces sols de plantations sont également faibles : 0,005 à 0,050 g. %, les taux de P205 total étant corrects.

Dans tous les sols étudiés les taux de potassium échangeable sont voisins de 0,2 meq. pour 100 g.

Ces observations comparées montrent l'équivalence des sols de la forêt de Zangoué et ceux de deux plantations où les cultures cacaoyères et caféières peuvent être considérées comme une réussite.

En raison de leur origine géologique (schistes amphiboliques, granodiorites et dolérites), les sols présentent une texture suffisamment argileuse, une richesse très satisfaisante en matière organique, un pH voisin de la neutralité en surface, qui favorise une bonne nitrification dans le sol et une meilleure utilisation de l'azote, et une somme de bases échangeables importante pour des sols ferrallitiques; parfois, la richesse de ces sols est exceptionnelle (Hi 50) avec un taux de matière organique dépassant 5 %

Une objection à formuler sur cette région est l'importance du concrétionnement dans les sols et l'extension des zones avec cuirasse ferrugineuse proche de la surface. Il est évident que ces zones sont à éviter du point de vue cultural.

La réussite de cacoyères sur des profils analogues à Hi 52 montre qu'un concrétionnement important, mais peu compact n'est pas un obstacle pour le système racinaire du cacoyer lorsque le sol est suffisamment pourvu en éléments fertilisants, qu'il possède une bonne économie de l'eau et un pH favorable entre 6 et 7.

La présente note avait pour objet de montrer le gros intérêt pédologique de cette région Hiré-Oumé pour l'installation d'une station mixte café-cacao dont le site pourrait être choisi dans la forêt de Zangoué à la limite des 2 subdivisions.

*

A N N E X E

PROSPECTION PEDOLOGIQUE EN VUE DE LA CREATION D'UN CENTRE DE RECHERCHES CAFE-CACAO

- RAPPORT PRELIMINAIRE -

Les prospections pédologiques ont porté essentiellement sur quatre zones:

- 1° - Les pointements de dolérites situés entre Divo et Hiré
- 2° - La forêt classée de la Sangoué située sur schistes birrimiens entre Hiré et Ouné
- 3° - La forêt classée de Divo sur granite
- 4° - La forêt située au Sud-Est de Brabodougou sur granite.

1 - Les Buttes doléritiques au Nord de Divo -

Nous avons relevé plusieurs profils sur une butte doléritique à 22 km au Nord de Divo. En ce point la topographie est accidentée, les pentes semblent assez riches en gravillons et même en débris de cuirasse apparents. Sur certains replats on observe par contre, un sol profond, argileux et humifère sans gravillons; ces sols favorables couvrent des surfaces très réduites.

Les autres collines doléritiques situées un peu plus au Nord sont très escarpées et comportent beaucoup de gravillons et plusieurs niveaux de cuirasse.

2 - La forêt classée de la Sangoué sur schiste -

Cette zone, encore vallonnée, est cependant beaucoup moins accidentée que les régions doléritiques. On observe sur des distances de plusieurs centaines de mètres des zones relativement plates et homogènes sur sol argileux humifère et peu riches en gravillons. Les buttes séparant ces zones plates sont plus riches en gravillons et généralement cuirassées au sommet. Les zones comportant uniquement des gravillons sont cependant utilisables compte tenu de la richesse chimique du sol.

Les thalwegs séparant les collines sont souvent assez encaissés et la plupart d'entre eux étaient à sec en Août.

Par l'établissement d'un centre de recherche important il semble que la formation géologique de la région interdise l'espoir de trouver un cours d'eau suffisamment important. Il peut être cependant envisagé l'établissement de champs d'essais dans cette région.

.../...

3 - La forêt classée de Divo -

Cette forêt, située sur granite, est recoupée par plusieurs petits cours d'eau et est moyennement vallonnée.

Les bas-fonds sont en sol sableux de quelques centaines de mètres de large. Les collines comportent un sol rouge sablo-argileux plus ou moins gravillonnaire et parfois riche en quartz. Les zones basses sont relativement nombreuses et les plateaux assez peu étendus.

En Août pratiquement tous les cours d'eau étaient secs.

4 - La forêt située au Sud-Est de Brabodougou -

De toutes les zones étudiées c'est celle qui présente le relief le moins accentué. Les zones de bas-fond de même que les plateaux y sont plus larges.

En fonction de la topographie les sols sont les suivants :

- dans les bas-fonds, sols sableux profonds avec parfois quelques concrétions de nappe en profondeur;
- en début de pente, sol constitué de linon et sable fin de couleur beige, sur 50-60 cm de profondeur, passant ensuite à un sable argileux jaunâtre généralement sans gravillons.
- la plus grande partie des plateaux est constituée par un sol sablo-argileux de couleur brun-rouge, moyennement humifère, avec parfois un horizon gravillonnaire peu épais descendant rarement plus bas que 50 cm. Au-dessous, on rencontre des horizons sablo-argileux rouge et jaune très peu gravillonnaires. Sur un de nos layons nous avons rencontré une cuirasse située sur une butte au-dessus d'un plateau.
- Le Kpako qui borde au Nord la région étudiée coule dans une vallée dont chaque rive est une bande sableuse de 1.500 m. au maximum dans les zones prospectées. Les plateaux que nous avons traversés s'étendaient en moyenne sur un km; la superficie de chacun peut être estimée à environ 100 ha.
- Les bas-fonds sablonneux, assez bien drainés, qui séparent ces plateaux, peuvent avoir quelques centaines de mètres de large.

Nous avons ainsi reconnu le tiers Ouest de la réserve forestière envisagée, seule partie accessible dans les conditions actuelles de travail. On peut penser que l'autre partie de la réserve, située également sur roche granitique, est semblable à ce que nous avons prospecté.

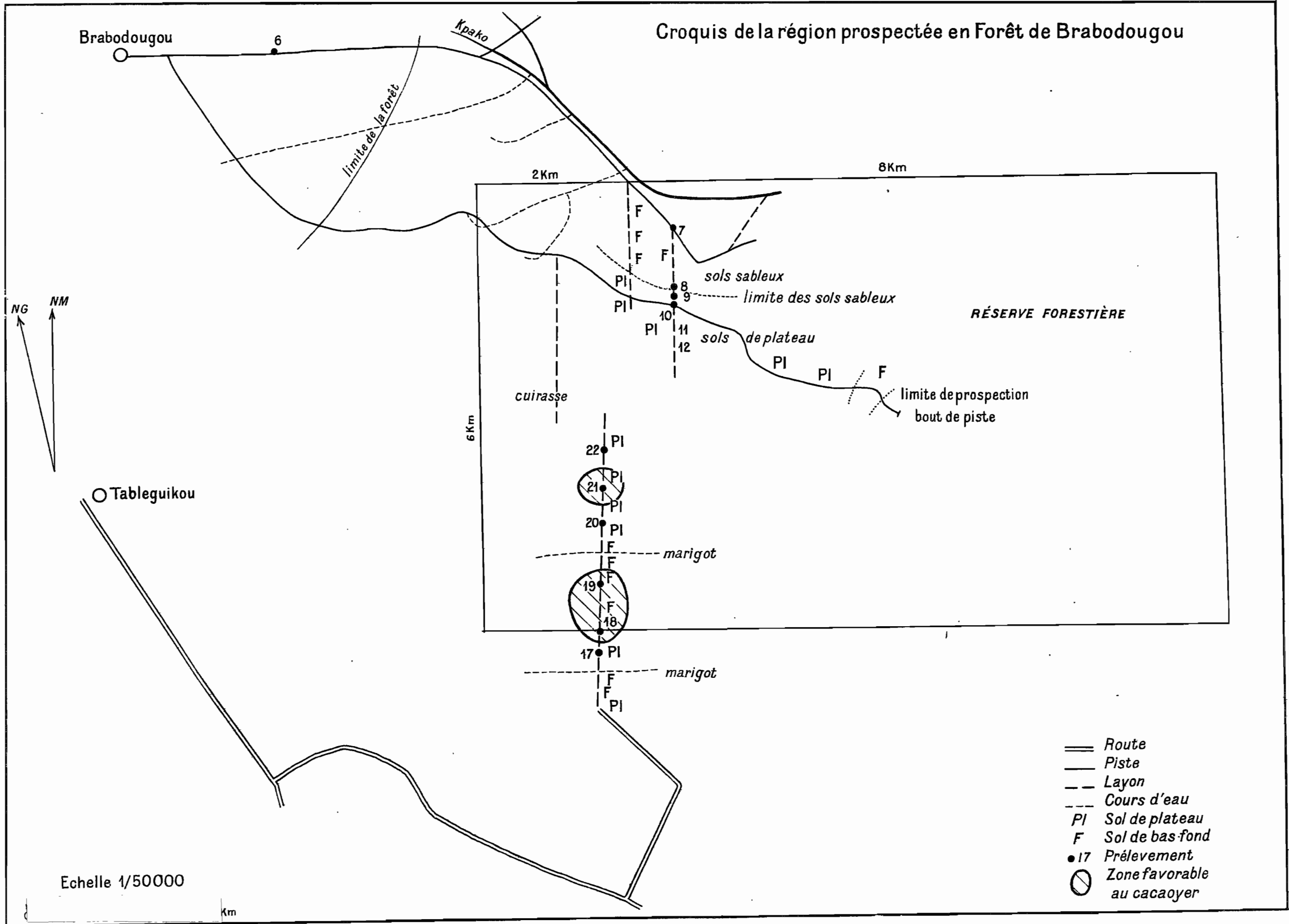
Compte-tenu des observations faites dans les cacaoyères de la région située sur sol de plateau analogue, on peut estimer que les plateaux prospectés conviennent à la culture du cacaoyer et à fortiori à celle du caféier. Les bas-fonds par contre, ne sont pas utilisables pour ces deux cultures.

.../...

Un nombre important d'échantillons ont été prélevés dans les différents types de sol. Leur analyse permettra de préciser leur richesse chimique qui, à priori, semble moyenne.

*

Croquis de la région prospectée en Forêt de Brabodougou



Brabodougou

6

Kpako

limite de la forêt

2Km

8Km

F

F

F

7

F

sols sableux

PI

8

limite des sols sableux

PI

9

PI

10

sols de plateau

PI

11

12

PI

PI

F

limite de prospection
bout de piste

cuirasse

6Km

22

PI

21

PI

20

PI

19

F

18

F

17

PI

F

F

17

PI

marigot

marigot

RÉSERVE FORESTIÈRE

NG

NM

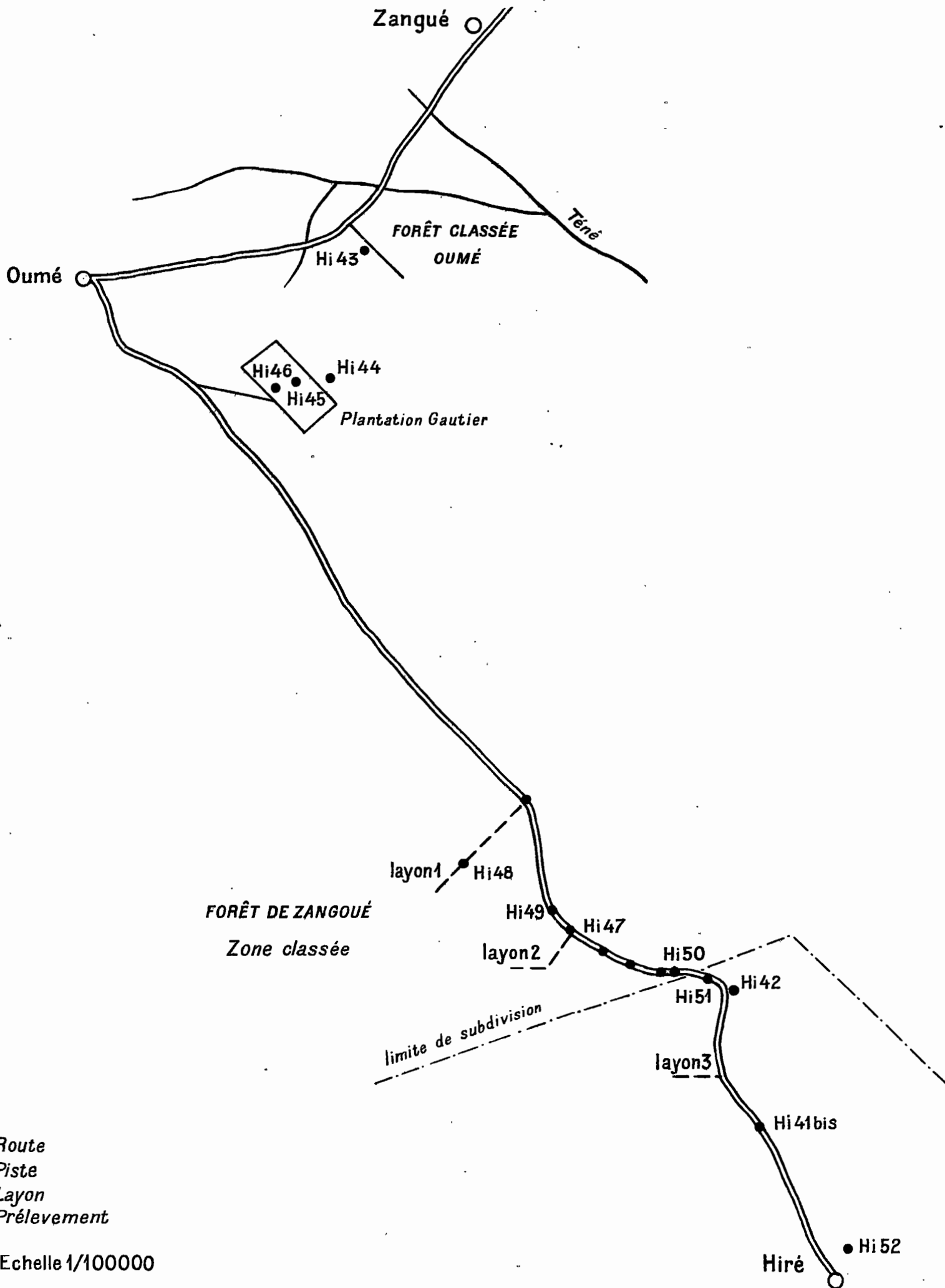
Tableguikou

Echelle 1/50000

Km

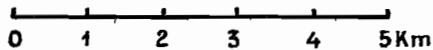
- == Route
- Piste
- - - Layon
- - - Cours d'eau
- PI Sol de plateau
- F Sol de bas-fond
- 17 Prélèvement
- Zone favorable au cacaoyer

Croquis de la route Hiré-Oumé





- == Route
- Piste
- - Layon
- Hi41 Prélèvement


Echelle 1/100000




CARTE GÉOLOGIQUE DE LA RÉGION DIVO - OUMÉ

 Roches volcaniques écrasées basiques
(Gabbros, Basaltes, Dolérites, Norites)


 Roches volcaniques acides


 Filon de Pegmatite

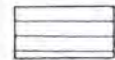
Série Kawéré - Tarkwaïen

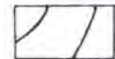
 peu métamorphique

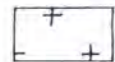
Série de Birima

 Schisteux

 peu métamorphique

 Schistes métamorphiques

 Birimien gneissifié

 Birimien granité

 Région étudiée

Echelle: 1/500.000

Birimien restreint

