

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

INSTITUT DE RECHERCHES DU TOGO

Section Pédologie

N° 57

**LES SOLS DU TOGO
ET LE PALMIER A HUILE**

1 - VALLEE DU SIO

PALMERAIE ET UTILISATION DES SOLS

(Première partie)

M. LAMOUROUX
JUILLET 1961

LES SOLS DU TOGO ET LE PALMIER A HUILE

I - VALLEE DU SIO -

La Palmeraie et les Sols de la Vallée
du Sio

(1ère partie)

R E S U M E

La palmeraie du Sio et des environs d'Alokoégbé ne suffit pas pour alimenter l'Huilerie actuelle. La solution préconisée est de planter environ 1000 hectares de palmiers sélectionnés le plus près possible de l'usine. Le rendement à l'hectare de cette palmeraie étant de 5 à 10 fois plus fort que celui de la palmeraie naturelle, nous comprenons l'importance qu'il y a de substituer une telle palmeraie à la palmeraie actuelle.

Une petite enquête agronomique nous permet de situer exactement la palmeraie naturelle en îlots ou en bandes sur les alluvions du Sio et sur des sols bruns de part et d'autre de la vallée. Dans la zone étudiée nous comptons 1400 hectares de palmeraie dense (150 à plus de 200 arbres à l'hectare) et 1800 hectares environ de palmeraie claire (20 à 150 arbres/ha). Cette palmeraie est assez bien desservie par des pistes automobilisables, mais difficiles à entretenir.

L'étude des sols nous permet de classer les types de sols en fonction du palmier à huile et nous montre que le palmier ne peut pas s'étendre hors de la vallée du Sio, sauf sur certains sols bruns relativement fertiles et aux réserves en eau suffisantes.

Nous avons ainsi déterminé un premier groupe de blocs sur alluvions autour d'Alokoégbé, il représente 400 à 450 hectares, qui devraient être replantés en palmeraie pure. Un deuxième groupe de blocs au sud de Kpedji représente 400 hectares sur sols bruns, mais la replantation y sera plus délicate et devra être pratiquée suivant la méthode interca-

.../...

laire palmiers-cultures vivrières.

Hors de la vallée du Sio des reconnaissances détaillées nous ont permis de trouver dans le secteur de Niassivé à 20 kms. de l'usine 100 à 150 ha. aménageables et autant dans le secteur d'Adjido à 35 kms. d'Alokoégbé et en petits blocs de quelques dizaines d'hectares. Nous pensons également qu'autour de Zogbépimé-Kévé il y aurait possibilité de planter 100 hectares et peut être plus.

L'établissement d'une palmeraie sélectionnée d'environ 1000 hectares n'est donc pas impossible, dans un rayon de 0 à 20 kms. et en plusieurs blocs de 75 à 150 ha. chacun.

Nous mettons en garde sur la nécessité de parfaire les études agronomiques de faire une enquête sociologique et d'établir un parcellaire avant la replantation.

Notons enfin que l'aménagement hydro-agricole de la basse vallée du Sio, à partir d'un grand barrage au Sud de Kpedji permettrait l'assainissement de vastes surfaces pour le palmier à huile, l'irrigation de champs de canne à sucre, l'établissement de riches pâturages, etc.....

S O M M A I R E

	<u>Pages</u>
- GENERALITES	1-3
- Différents secteurs étudiés et mise en place des prospections	4-5
- Climatologie et problème de l'eau	6-9
- Topographie	10
- <u>LA PALMERAIE DU SIO</u>	11-20
a) Données existantes	
b) Enquête agronomique	
c) Age de la palmeraie	
d) Entretien - Voies d'accès.	
- Les secteurs de Niassivé et d'Adjido	21-23
- <u>CARACTERISTIQUES PEDOLOGIQUES</u>	
1 - <u>Sols sur alluvions</u>	25-28
a) Alluvionnement	
b) Alluvions sableuses et sablo-limoneuses (As)	
c) Alluvions sablo-argileuses à argilo-sableuses (Al)	
d) Alluvions argileuses et argilo-humifères (Aa et Ah)	
2 - <u>Sols bruns (B - Bc)</u>	28-31
a) Caractéristiques	
b) Description de profils	
3 - <u>Sols bruns de Niassivé et d'Adjido</u>	31-32
a) Sols brun-rouge de Niassivé	
b) Sols brun-beige d'Adjido	

4 - <u>Sols ferrugineux tropicaux</u> (F, Fl, Fcl, Fa)	32-35
a) Sols ferrugineux tropicaux peu ou pas lessivés	
b) Autres sols ferrugineux tropicaux.	
5 - <u>Terres noires tropicales à nodules calcaires</u>	36
6 - <u>Conclusions</u>	
 - <u>UTILISATION DES SOLS</u>	37-44
- Généralités	
1) Les blocs sur alluvions autour de l'huilerie	
2) Les blocs sur sols bruns du secteur III	
3) Extension possible hors des secteurs considérés	
4) Travaux d'aménagements et entretien des sols	
 - <u>CONCLUSIONS</u>	45-48

TABLEAUX ANALYTIQUES

<u>CARTES</u> : N° 1 - La palmeraie du Sic	1/25.000ème
2 - Secteur III - Topographie	1/10.000ème
3 - Secteur I - Sols	1/10.000ème
4 - Secteur II - Sols	1/10.000ème
5 - Secteur III - Sols	1/10.000ème
6 - Utilisation des Sols	1/25.000ème.

Le choix de l'emplacement de l'Huilerie d'Alokoégbé a beaucoup et est encore beaucoup critiqué du fait que le ramassage des régimes pour une alimentation normale de l'usine doit s'étendre dans un rayon de 70 à 80 kilomètres.

Mais en quel point du Togo aurait-on pu la placer ? A Agou ou à Tabligbo ? Certainement pas, du moins en l'état actuel des palmeraies naturelles de ces régions.

Nous connaissons maintenant assez bien les palmeraies du Togo pour estimer que c'est autour d'Alokoégbé qu'il y a actuellement le plus de régimes, mais il faut bien l'avouer cette palmeraie naturelle ne justifie pas l'installation d'une usine.

Il est cependant possible de substituer à la palmeraie naturelle, vieille, mal entretenue et peu productive, une palmeraie sélectionnée rendant 4 ou 5 fois plus, diminuant ainsi le rayon de ramassage des camions, améliorant la qualité et la quantité d'huile, rentabilisant l'usine.

L'idée d'une palmeraie sélectionnée est aussi vieille que l'usine elle-même, puisqu'en 1954 C. TROTTMANN, Ingénieur de l'Agriculture proposait de planter 1000 hectares de palmiers sélectionnés en 2 ou 3 blocs autour de l'usine.

.../...

D'après nos quelques connaissances de cette région, nous pensions alors qu'il était impossible d'une part de faire 1000 hectares de palmeraies sélectionnées dans un faible rayon autour de l'usine, d'autre part de constituer des blocs de plusieurs centaines d'hectares chacun.

Les prospections agropédologiques que nous avons entreprises depuis Octobre 1960 nous permettent aujourd'hui de préciser nos premières affirmations.

La distance par rapport à l'usine et l'importance des blocs à replanter sont deux impératifs qui nous ont guidé dans le choix de la zone à prospecter. L'existence de la palmeraie naturelle nous a aidé dans ce choix puisqu'elle se limite à la vallée du Sio, du moins autour d'Alokoégbé. Il convenait cependant de savoir s'il n'était pas possible d'étendre le palmier au-delà de la vallée elle-même et si la palmeraie naturelle existante était remplaçable, en quels points et dans quelles conditions.

Nous rendant compte que les possibilités étaient réduites dans la vallée en amont et en aval d'Alokoéghé, nous avons recherché en dehors de cette zone d'autres secteurs intéressants par leur palmeraie naturelle. C'est ainsi que nous avons fait une reconnaissance détaillée des secteurs de Niassivé et d'Adjido, en regrettant de ne pas avoir eu le temps de reconnaître celui de Kévé-Yometchin.

Nous avons exclu les plateaux de Terres de Barre de Tsévié et Mission Tové-Noépé, du fait qu'ils portent des palmeraies naturelles médiocres et ne reçoivent qu'un mètre d'eau environ, ce qui est nettement insuffisant pour le palmier qui n'a par ailleurs aucune possibilité de s'alimenter dans la nappe phréatique./...

Cette étude des sols du Togo en fonction du palmier se poursuivra en 1962 par l'étude de la région d'Agou-Palimé. L'étude de la vallée du Sio sera présentée en deux rapports. Un rapport de vulgarisation ou agropédologique formera la première partie de l'étude, la deuxième partie sera technique et essentiellement pédologique.

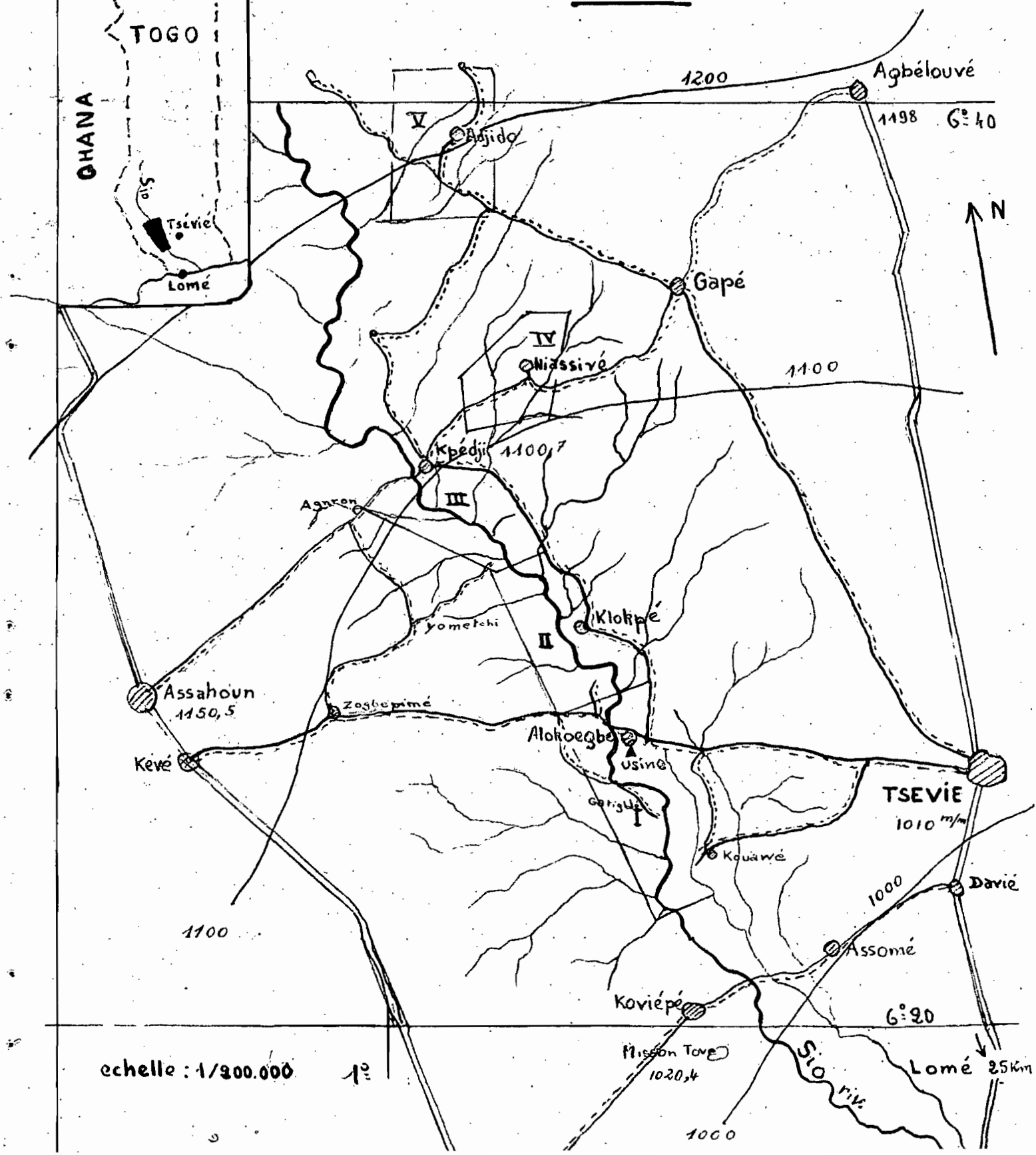
x

x

x

PALMERAIE DU SIO

secteurs étudiés I à V



LES DIFFERENTS SECTEURS ETUDIES ET LA MISE EN PLACE DES PROSPECTIONS

La zone étudiée se situe le long du Sio à droite du méridien 1° et entre les parallèles 6°20 et 6°40. Cette zone est distante "à vol d'oiseau" de 30 à 60 kms. de la mer et par la route de 50 à 80 kms. de Lomé.

Nous l'avons subdivisée, pour la commodité de l'étude, en 5 secteurs :

- Le secteur I d'Alokoégbé au sud de l'huilerie
- Le secteur II de Klokpe au nord de l'huilerie
- Le secteur III de Kpédji au sud de ce village
- Le secteur IV de Niassivé entre Kpédji et Gapé
- Le secteur V d'Adjido situé au Nord à environ 30 kms. d'Alokoégbé.

Ces deux derniers secteurs étudiés plus rapidement ne font pas partie de la vallée du Sio proprement dite. Nous avons établi un layon de base de 20 kms. de long sur la rive droite du Sio, mais hors de la vallée. A partir de cette base des transversales de 2 à 4 kms. de long perpendiculaires au Sio furent tracées tous les 500 m. environ, dans des conditions souvent très pénibles, les marécages et les eaux d'inondation gênant beaucoup le travail de layonnage et de prospection. Au total 110 kms. de layons ont été ouverts, un grand nombre de routes et pistes ont également été parcourues.

La topographie n'a porté que sur les trois premiers secteurs du Sio, à raison de un point de nivellement tous les 100 mètres, l'étude pédologique a porté sur les 5 secteurs

à raison d'un sondage tous les 200 mètres et d'un grand trou, creusé à la main, tous les 500 mètres.

Nous reparlerons de la prospection agronomique, à propos de l'étude de la palmeraie.

Les analyses ont porté sur 315 échantillons représentant 130 profils.

La mise en fiches sur le terrain et la topographie, le travail de laboratoire ont été réalisés par des équipes d'aides techniques togolais :

- Prospection : A. EMMANUEL, L. HOUNGBEDJI, P. ISSIFOU
sous la Direction de M. MERCKY, Agent Technique
- Topographie : C. GBEDJAGNIE
- Laboratoire : KPACHAVI Jean, Assistant
Aides-Techniques : A. ZOBINOU
S. DJIKOUNOU
C. KOKOU.

x

x

x

CLIMATOLOGIE ET PROBLEME DE L'EAU

Nous insisterons tout particulièrement sur cet important facteur de la pédogénèse et de la physiologie végétale. En effet, nous sommes ici d'une part à la limite des possibilités culturales du palmier à huile, avec 1100 à 1200 mm. d'eau, d'autre part dans des conditions pédologiques permettant la juxtaposition des sols probablement faiblement ferrallitiques⁽¹⁾ et de sols ferrugineux tropicaux.

Cinq stations météorologiques intéressent la zone étudiée :

- 2 au Sud ; Assahoun et Mission Tové
- 2 au Nord : Agbelouvé et Glékové
- 1 dans la vallée elle-même : Kpedji.

Les isohyètes que nous pouvons construire à partir des données de ces stations situent la zone entre 1050 mm. et 1200 mm.

- Secteurs I et II : 1050 mm. en moyenne
- Secteurs III et IV : 1100 mm. "
- Secteur V : 1200 mm. "

ce qui n'est pas énorme si l'on considère que 1500 mm. est le minimum généralement cité par les spécialistes du palmier à huile.

(1) Nous n'avons pas encore certains résultats analytiques nous permettant de confirmer nos premières données

Si nous considérons la répartition des pluies pour Kpedji de 1953 à 1959 (Tableau I) nous notons que certaines années, 1956 et 1958, sont nettement déficitaires, ce qui en général entraîne de mauvaises récoltes 3 années plus tard. La répartition au cours de l'année (Tableaux I et II, graphique I) est caractérisée par deux saisons sèches, une petite en Juillet-Août, une plus longue de Novembre à Février sans toutefois être écologiquement sèches.

Nous ne ferons que peu de remarques au sujet des autres données climatologiques qui conviennent assez bien au palmier à huile.

La température varie de 20 à 30°, l'humidité relative varie entre 80 et 100%, l'évaporation est de 8 à 900 mm. par an, l'insolation est bonne.

Dans la zone considérée nous aurons donc à craindre une insuffisance d'eau pour le palmier à huile, lequel par ailleurs supporte assez bien une petite saison sèche ou une période d'inondation peu prolongée.

Cependant, la nature du sol, la présence d'une nappe phréatique pas trop profonde peuvent pallier à l'insuffisance des précipitations. Ceci nous permet de comprendre pourquoi avec 1000 mm. nous éliminons les plateaux de Terres de Barre de Tsévié pour la culture du palmier à huile, malgré un sol retenant bien l'humidité mais une nappe trop profonde pour les racines du palmier.

Nous comprenons également qu'il ne faudra guère s'éloigner de la vallée du Sio pour rechercher des sols à palmiers, du moins jusqu'à 1100 mm. d'eau. Les sols alluvionnaires de la vallée ont une nappe à 5 ou 6 mètres ../...

TABLEAU I - Précipitations à Kpédji de 1953 à 1959

Années	Janv.	Fé.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1953	5	93	80	124	253	223	53	0	127	190	26	16	1189
1954	4	59	132	144	110	220	20	36	86	226	42	13	1091
1955	2	162	167	182	91	146	34	61	88	129	52	43	1156
1956	0	40,3	177,3	65,2	159,7	86,7	12	0,4	101,7	162,6	41,3	56,6	903,8
1957	4,7	30	214,7	136,5	121,8	157,1	152,2	136,9	83,7	131	90,3	47,4	1306,3
1958	4	27,7	292,1	138,6	73,7	80,3	0	0	76,7	93,8	34,8	43,2	864,9
1959	18,9	29,9	53,9	204,6	110,9	118,3	145,5	14,5	134,5	248,6	108,8	5,6	1194
Moyennes	5,5	63,1	159,5	142,1	131,8	147,3	59,5	35,5	99,6	168,7	56,4	32,1	1100,7

TABLEAU II - Nombre de jours de pluie à Kpédji de 1953 à 1959

Années	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
1953	2	4	7	3	13	8	3	0	9	9	4	1	63
1954	1	5	7	7	7	10	1	3	6	14	5	2	68
1955	1	10	8	8	8	10	4	3	6	9	4	3	74
1956	0	2	8	4	6	9	1	1	8	13	5	5	62
1957	1	4	8	8	9	10	8	6	5	8	5	2	74
1958	1	2	13	9	6	4	0	0	7	8	3	2	55
1959	3	3	7	7	9	10	7	2	7	17	7	1	80
Moyennes	1,3	4,3	8,3	6,6	8,3	8,7	3,4	2,1	6,8	11,1	4,7	2,3	68

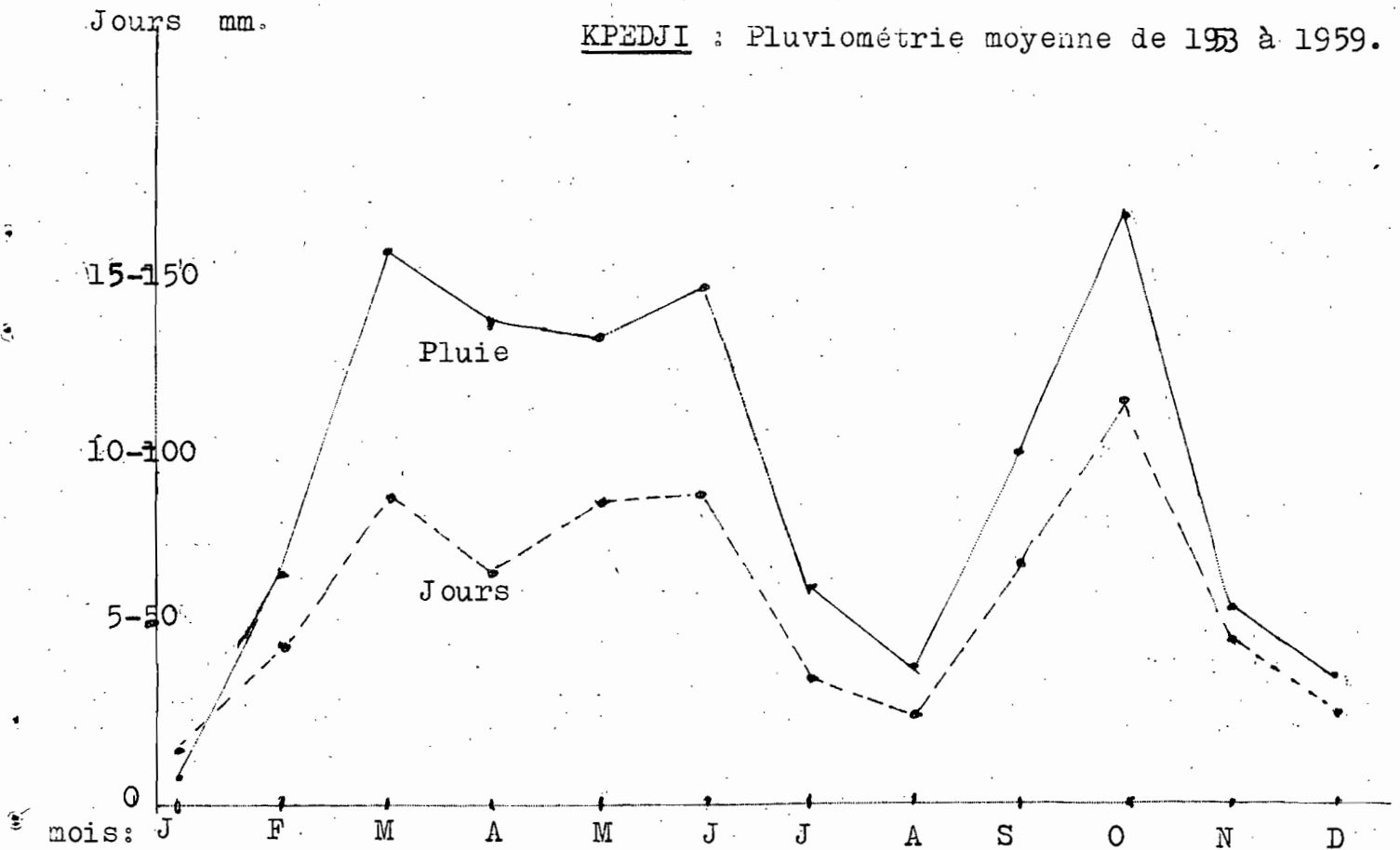
de profondeur, parfois moins et il existe même de grands marécages où l'eau ne disparaît pas en saison sèche.

De 1100 à 1200 mm. de précipitations la nature du sol peut intervenir et nous verrons que les sols bruns du secteur III ou les sols rouges du secteur IV ont une texture sablo-argileuse, une perméabilité et un point de flétrissement favorisant le développement du palmier à huile. Cependant, nous aurons là des palmeraies nettement moins belles que celles plantées sur les alluvions du Sio, le moindre engorgement de profondeur dû à une cuirasse, à un horizon trop argileux ou à un concrétionnement trop fort nuiront au développement racinaire du palmier.

Pluviométrie

GRAPHIQUE I

KPEDJI : Pluviométrie moyenne de 1953 à 1959.



LA TOPOGRAPHIE

Le nivellement n'ayant porté que sur des layons espacés de 500 mètres au minimum, il nous est difficile d'avoir entre les courbes une équidistance inférieure à 5 mètres. Nous pouvons situer les grands accidents de terrain, marécages, marigots, collines, mais les petits mouvements de terrain n'apparaissent pas. Or, dans certains cas il sera nécessaire de faire du drainage, il faudra alors après défrichement des blocs faire un lever plus précis, au 1/5.000 par exemple.

N'ayant pas le registre des points cotés de l'I.G.N. nous n'avons pas pu rattacher notre nivellement à un point connu, nous avons simplement pris la cote 55 pour le point O, point de départ de nos layons de base, en fonction des courbes de la carte I.G.N. au 1/50.000.

Les côtes des points prélevés ou observés nous expliquent le dynamisme de tel ou tel type de sol : les petites plages de sols à argile noire si situent généralement en bas de pente ou forment un léger méplat sur la pente, le concrétionnement des sols est important sur les petits plateaux ou faible pente, enfin sur une pente nous distinguons une suite de sols ou "chaîne de sols" dont l'évolution est liée à la topographie : ex : sols rouges et beiges de Niassigé, sols ferrugineux tropicaux de Kporavé.

LA PALMERAIE DU SIO

a) Données existantes

La palmeraie naturelle du Sio a fait l'objet de nombreuses reconnaissances de la part des services de l'Agriculture, mais aucune étude d'ordre statistique ne permet d'évaluer les rendements, l'âge approximatif des arbres, leur répartition en fonction des grands types de sols, etc...

Une carte schématique de 1956 nous donne une assez vague représentation de la palmeraie entre Assomé et Kpedji.

Quant aux rendements de cette palmeraie ils sont encore plus mal connus. De nombreux chiffres ont été avancés, aucun n'a été vérifié, en fait ces rendements sont probablement très variables suivant les points considérés et en moyenne ils doivent être très faibles.

Sur le tableau III nous avons relevé quelques chiffres du tonnage d'huile commercialisé sur les principaux marchés de la région. Notons tout de suite que ces chiffres n'ont qu'une valeur indicative, car nous savons qu'une partie de l'huile est exportée au Ghana, une partie est consommée sur place, enfin une certaine quantité vient du Dahomey.

Tableau III - Production régionale contrôlée
sur les marchés en tonnes d'huile.

Régions consi- dérées	Zone Terre de Barre	Zone Est	Zone Ouest	Zone Nord	Sio	Usine (huile) 15% des régimes achetés
Marchés	Tsévié- Davié Mission Tové Kovié	Gati- Adangbé Agbotopé	Badja- Assahoun Kévé Zogbépimé- Tovégan Agnron	Gapé-Gamé Agbélouvé	Kpédji Alokoegbé	
1956	688	593	696	359	477	1.180
1957	610	252	478	212	298	790
1958	568	423	996	588	552	520
1959	571	188	641	(136)	339	480
TOTAL	2.437	1.456	2.811	1.295	1.666	2.970

Nous n'avons à tirer que peu de choses de ce tableau seulement que la production de l'usine ne représente pas le 1/5 de la production de la zone qu'elle prospecte et un point important pour nous, la région Ouest (Assahoun, Kévé, Zogbépimé, etc...) mériterait d'être étudiée en détail comme nous l'avons fait pour la vallée du Sio.

b) Enquête agronomique

De notre côté nous avons établi des fiches agronomiques nous fournissant quelques données à partir d'observations faites tous les 50 mètres sur les layons. Ci-après modèle de la fiche utilisée.

Distance mètres	Changt. Végét.	Palmeraie			Cultures		Jachère		Observa- tions
		0 à 6 ans	6 à 15 ans	15 ans	Asso- ciation	Etat	Type	Age	
0	:	:	:	:	:	:	:	:	:
50	:	:	:	:	:	:	:	:	:
100	:	:	:	:	:	:	:	:	:
	:	:	:	:	:	:	:	:	:
	:	:	:	:	:	:	:	:	:

La densité des palmiers est indiquée suivant l'âge, dans chaque colonne, par les terres :

- A plus de 150 arbres/ha
- B " de 80 à 150 arbres/ha
- C 1 à 80 arbres
- O Aucun palmier,

ce qui en pratique correspond à estimer le nombre de palmiers dans un rayon de 20 mètres autour de soi :

- C 1 à 10 palmiers
- B environ 10 à 20 palmiers
- A plus de 20 palmiers.

C'est certainement laisser trop de place à l'appréciation de l'enquêteur, mais le comptage systématique des arbres nous aurait demandé plusieurs équipes d'enquêteurs. Ainsi nous sommes amenés à grouper A et B dans la même colonne, les fortes densités étant difficiles à déterminer surtout lorsque la végétation arbustive est trop épaisse.

Sur le tableau IV, nous avons dépouillé ces fiches par secteur en fonction des trois grands groupes de sols étudiés.

TABLEAU IV : La palmeraie du Sio et les sols

	Sols ferrugineux tropicaux					Sols bruns					Alluvions				
	Longueur observée en m.	AB	C	Cv	Cc	Longueur observée en m.	AB	C	Cv	Cc	Longueur observée en m.	AB	C	Cv	Cc
Secteur III	14300	1050	5150	200	-	8500	2650	3700	300	-	7000	1000	4050	300	150
%		7,3	36	1,4	-		31	43,5	3,5	-		14,3	58	4,3	2,1
Secteur II	9500	500	3700	300	-	5050	100	2950	750	-	7300	2000	3000	250	250
%		5,2	39	3,15	-		2	58	14,8	-		27,5	41	3,4	3,4
Secteur I	13050	1650	6600	1750	-	2250	650	1350	450	-	15050	7300	5250	350	2450
%		12,6	50	13,4	-		29	60	20	-		48,5	35	2,3	16,2
Total	36900	3200	15450	2250	-	15800	3400	8000	1500		29350	10300	12300	900	2850
%		11,5	42	6,1			21,5	51	9,5			35	42	3,05	9,7

Bien qu'il ne s'agisse que d'observations et d'estimations, leur grand nombre (1600) permet d'établir des pourcentages que nous pouvons prendre en considération.

D'après les surfaces planimétrées sur la carte des sols nous obtenons :

Tableau V - Surfaces cultivées d'après les pourcentages du tableau 4.

	Sols ferrugineux tropicaux	Sols bruns	Alluvions	Total
Surfaces étudiées /ha	2.900	750	2.000 ⁽¹⁾	5.650
Palmeraie dense (de 80 à 200 arbres/ha) AB	330	161	700	1.191
Palmeraie claire (0 à 80 arbres/ha) C	1.220	380	840	2.440
Cultures vivrières Cv	177	71	61	318
Café-cacao Cc	-	-	194	194

(1) En réalité 2.650 hectares d'alluvions ont été cartographiés, mais 650 hectares environ n'ont pas été layonnés et ne peuvent apparaître dans nos décomptes, en fait ce sont des sols marécageux sans palmiers ou presque.

.../...

L'établissement de la carte 1, à partir des fiches et des photographies aériennes, nous fournit un moyen différent de calculer ces surfaces avec en plus une bonne répartition dans l'espace de la palmeraie, des cultures, des marécages, etc....

Si nous planimétrons les deux types de palmeraies sur la carte 1 nous obtenons :

- Palmeraie dense : 1400 hectares
- Palmeraie claire : 1800 hectares.

Donc peu de différence entre les 2 méthodes de calcul pour la palmeraie dense de 1200 à 1400 hectares, ce qui est dû au fait que nous avons fait intervenir dans nos relevés agronomiques le layon de base alors que seules les transversales devraient rentrer en ligne de compte.

La palmeraie claire ne représente que 1800 hectares sur la carte 1, contre 2440 comptés à partir des fiches, ce qui est normal du fait que nous n'avons pas représenté sur la carte les savanes arborées des sols ferrugineux tropicaux où poussent tout de même quelques palmiers médiocres relevés sur les fiches.

En conclusion de cette enquête agronomique :

1 - Nous nous baserons sur la répartition approximative suivante :

- 1400 hectares de palmeraie dense, avec parfois des densités bien supérieures à 200 palmiers/ha, autour de l'huilerie par exemple.
- 1800 hectares d'une palmeraie claire, médiocre à passable.

../...

- 300 hectares de cultures vivrières, ce qui représente des zones culturales de 8 à 900 hectares, contre 150 à 200 hectares de café-cacao, situés surtout le long du Sio et de ses affluents en petites parcelles de quelques arres. Le reste est occupé par des zones marécageuses (herbacées, raphiales, mangroves ou forêt haute) et surtout par des savanes sèches parcourues régulièrement par les feux de brousse.

- 2 - La palmeraie dense est essentiellement située sur les alluvions sablo-limoneuses et sablo-argileuses du Sio et presque entièrement dans un rayon de 5 kms. autour de l'Huilerie.

Les palmiers sont relativement beaux, mais beaucoup sont vieux et très hauts, et les arbres productifs n'ont pas toujours une densité très forte.

Dans le secteur III nous trouvons des petites palmeraies denses sur sols bruns, palmeraies qui probablement se prolongent au-delà de la zone étudiée formant des îlots intéressants.

- 3 - Une palmeraie très claire (de 10 à 80 arbres/ha) couvre près de 1800 hectares mais peut-on parler de palmeraie quand nous n'avons que quelques dizaines d'arbres à l'hectare ? En général ces palmiers poussent là dans des conditions limites, ils sont médiocres et peu productifs. Ces zones offrent-elles des possibilités de replantation en palmiers sélectionnés ?

Dans certains cas nous pensons que ce sera possible, mais il faudra beaucoup de prudence et procéder en plusieurs stades, ce que nous verrons plus loin.

4 - Les cultures vivrières ne représentent qu'une faible surface cultivée annuellement, mais avec un assolement triennal par exemple, il faut compter 3 fois plus, soit 8 à 900 hectares pour les zones de cultures.

Dans beaucoup de cas les cultures vivrières sont associées à la palmeraie claire, sauf pour la "canne à sucre de bouche" cultivée sur des terrains argileux et humides, mais en faible quantité.

Quelques caféières et cacaoyères, souvent médiocres, sont plantées sur les bourrelets de berges sableux. Elles se rencontrent surtout entre Dekpo et Meduimé, c'est-à-dire dans la belle zone de palmeraie dense.

5 - A partir de ces quelques observations agronomiques, se dégage une première classification pratique des sols en fonction du palmier à huile.

- Sols très bons : Alluvions sableuses, sablo-limoneuses
- Sols bons : Alluvions sablo-argileuses ou argilo-sableuses
Sols bruns sablo-argileux, peu concrétionnés.
- Sols assez bons à passables : Alluvions argileuses bien drainées
Sols bruns sablo-argileux (30 à 60% de concrétions)
Sols ferrugineux tropicaux lessivés de Kpogédé
Sols ferrugineux tropicaux non lessivés en position topographique basse.

- Sols médiocres à mauvais : Alluvions argileuses mal drainées ou argilo-humiques
- Sols bruns à plus de 60% de concrétions
- Sols ferrugineux tropicaux lessivés ou très concrétionnés.

L'état de la palmeraie naturelle est certainement le meilleur test que nous ayons pour apprécier la valeur de tel ou tel type de sol. Il est facilement utilisable, tandis que la profondeur de la nappe, par exemple, n'est pas toujours facile à déterminer.

c) Age de la Palmeraie

Tableau VI

Secteurs	0 à 6 ans	6 à 15 ans	Plus de 15 ans
I	25%	38%	37%
II	16%	35%	49%
III	19%	45,5%	35,5%
Zone Sio (moyenne)	21	40	39

Cette répartition nous paraît normale à première vue, mais ne correspond pas du tout à l'impression que nous avons en parcourant la palmeraie du Sio.

Nous voyons partout des palmiers au stipe très grand, âgés de plus de 30 ans, les petits palmiers passant plus ou moins inaperçus dans une végétation arbustive assez dense.

.../...

A côté de la palmeraie normalement exploitée existe une "palmeraie vignoble" dont les arbres ont de 0 à 15 ans. Nulle part ailleurs nous n'avons rencontré autant d'appareils de distillation. Cette "palmeraie vignoble" représente une grosse partie des palmeraies claires sur sols ferrugineux tropicaux ou sur alluvions des marigots, elle intervient donc pour une part importante dans nos comptages.

d) Entretien - Voies d'accès

L'entretien de cette palmeraie consiste à débrousser le pourtour des arbres au moment de la cueillette, les pistes d'accès sont de petits chemins tortueux allant d'arbre en arbre et ouverts une fois par an. La brousse arbustive, souvent très dense, étouffe les jeunes palmiers, parfois les grands arbres de la forêt galerie dominant largement surtout dans les endroits marécageux ou trop inondés où le palmier disparaît complètement. Sur les sols de savane sèche les palmiers souffrent du feu, mais là ce ne sont pas des arbres exploités pour leurs régimes.

La Vallée du Sio est desservie par deux routes transversales Tsévié-Alokoégbé-Kévé et Agbelouvé-Kpedji-Assahoun (carte de présentation).

Sur la rive gauche à 1 ou 2 kms. du Sio, une route secondaire dessert sur près de 40 kms. les villages de la vallée situés presque tous de ce côté là, depuis Kuawé au Sud jusqu'à Adjido au Nord. Notons cependant sur la rive droite 5 ou 6 kms. de route desservant Gatigblé-Méduimé et plus loin la bretelle Zogbepimé-Yometchin-Agnron traversant de beaux flots de palmeraies.

Donc dans l'ensemble la région est bien et judicieusement desservie par des routes malheureusement très difficiles à entretenir. Les ponceaux sont nombreux souvent insuffisants, l'état des routes rend les collectes difficiles, onéreuses et longues (il faut 1 heure pour aller d'Alokoégbé à Kévé, 18 kms.)

x

x

x

LES SECTEURS DE NIASSIVE ET D'ADJIDO

C'est avant tout l'économie de l'eau qui doit guider les recherches en matière d'Agronomie Tropicale.

Dans une zone comme celle du Sio, sous une pluviométrie insuffisante, il est normal de rechercher soit des compléments d'alimentation par la nappe phréatique par exemple, soit une économie de cette eau grâce à un sol gardant bien son humidité et la rendant lentement aux plantes. Les alluvions du Sio rentrent dans la première catégorie, les sols bruns dans la deuxième. En recherchant ces sols bruns en dehors de la vallée du Sio nous avons trouvé deux zones intéressantes pour le palmier à huile celle de Niassivé et d'Adjido. En fait, il y en a quatre, mais celle de Kévé Assahoun n'a pas été étudiée faute de temps et celle de Gapé semble être assez réduite et de peu d'intérêt.

- NIASSIVE -

Nous avons fait une reconnaissance du secteur de Niassivé où se développe en certains points une assez belle palmeraie naturelle.

Ici, il faut faire extrêmement attention au choix du sol si nous voulons obtenir une palmeraie correcte.

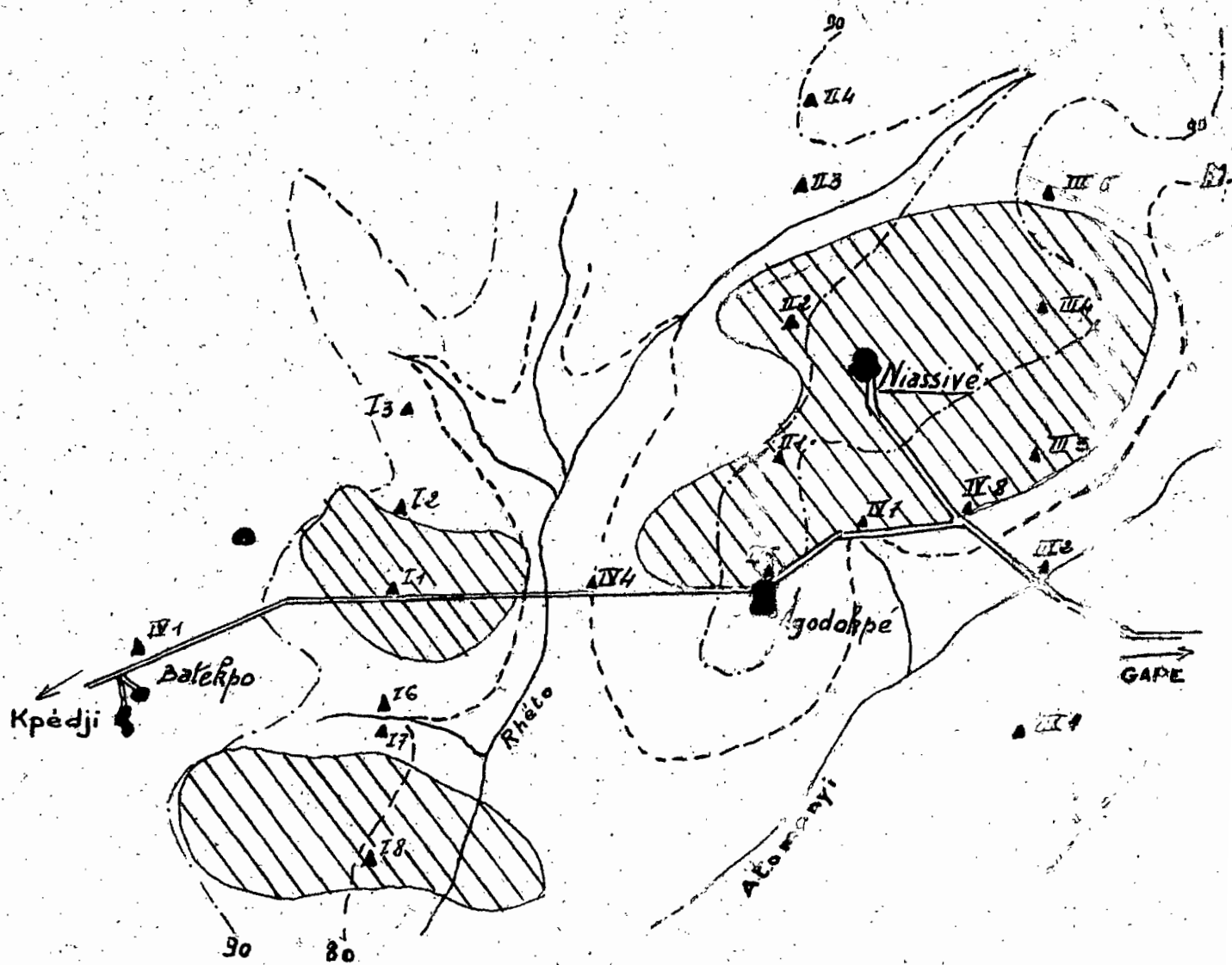
Les sols brun-rouge de plateau ou de faible pente conviennent parfaitement aux palmiers à condition que la cuirasse fossile ne soit pas trop abondante. En fait cette cuirasse que nous voyons bien dans les villages de Niassivé,

.../...

SECTEUR IV

NIASSIVE

Echelle: 1/25.000



Zones intéressées par la reforestation
Prélèvements pédologiques

d'Agodokpé n'est qu'un obstacle relatif au développement du palmier, du fait qu'elle est très démantelée et qu'elle permet aux racines de passer sans trop de mal. Par contre, en bordure des plateaux ou sur certaines pentes, le concrétionnement est si intense qu'il fait obstacle à la pénétration des racines.

A côté des sols brun-rouge, les sols beiges argileux entre Batekpo et Agodokpé semblent également convenir au palmier à huile.

Si bien que nous pourrions trouver là plus de 100 hectares à replanter. Cependant, il faut noter que le secteur est très cultivé, mais à notre avis ceci ne doit pas être un obstacle.

- ADJIDO -

Ce secteur plus vaste et mieux arrosé que celui de Niassivé nous a donné au début beaucoup à espérer de par sa belle végétation forestière et sa population très réduite.

En fait, après avoir fait un grand nombre de trous et de sondages, nous nous sommes rendus compte qu'un nouvel obstacle réduirait les possibilités d'extension de la palmeraie dans ce secteur : l'intense lessivage et son corollaire l'accumulation des hydroxides sous forme de cuirasse de nappe. Cette cuirasse située très souvent entre 40 cm. et 1 m. entraîne une asphyxie totale des racines et ne permet pas le développement normal des palmiers. Cependant si dans ce secteur les plateaux de sols illuviaux brun-rouge n'existent pratiquement pas, certaines colluvions beige sableuses de pente sont profondes et portent de très beaux îlots de palmeraie naturelle.

Sur la carte schématique de ce secteur nous relevons une quinzaine d'îlots de jeunes palmeraies de plus ou moins grande importance. Là également le sol joue un rôle primordial et si nous pensons qu'il est possible d'établir autour d'Adjido une palmeraie de 150 à 200 hectares, nous recommandons en priorité une étude détaillée de ces sols, nos quelques layons ne nous ayant pas permis d'en dresser une carte détaillée.

Nous verrons plus loin comment ce travail de détail s'intègre dans un plan plus vaste de mise en valeur de la Palmeraie du Sio.

x

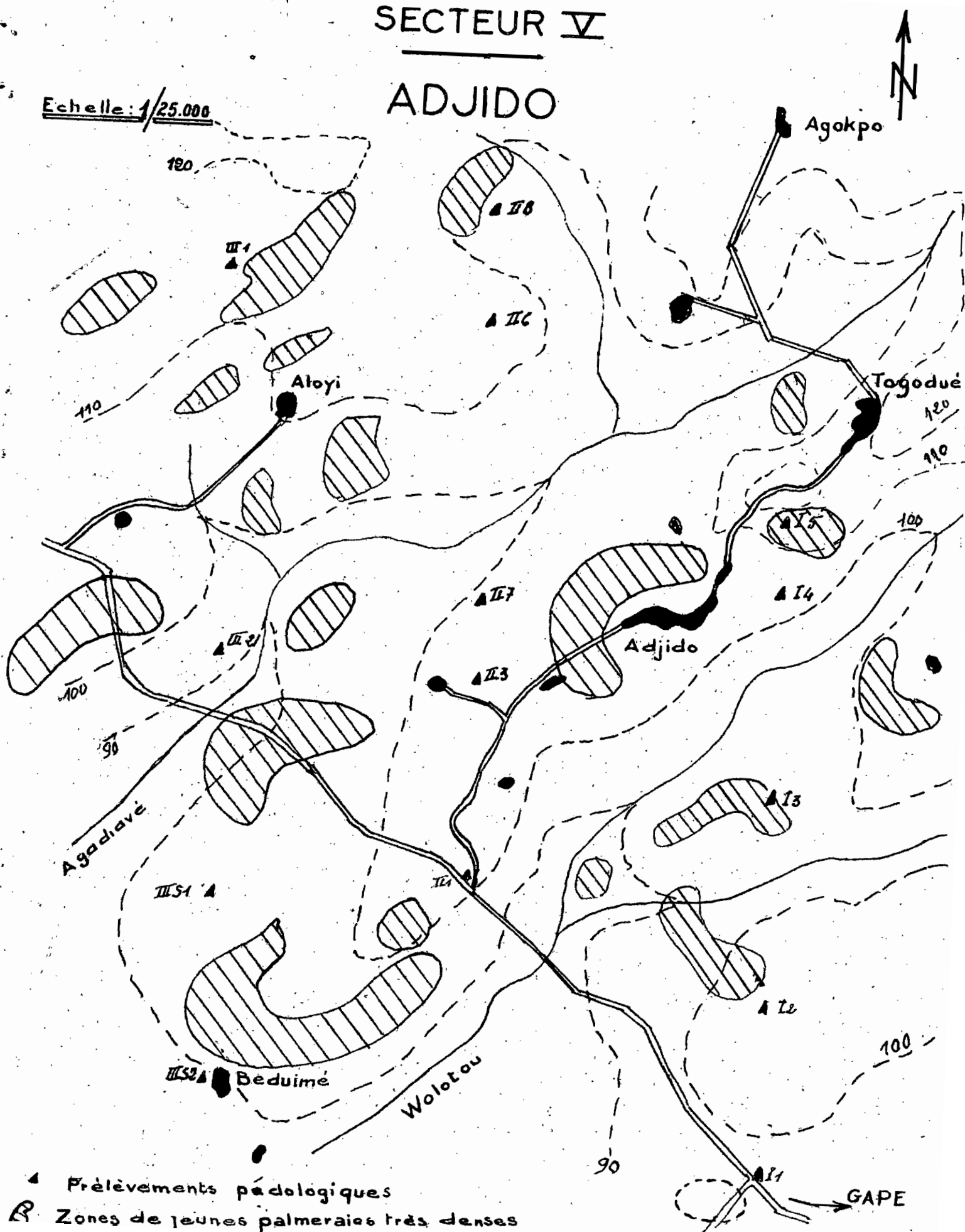
x

x

SECTEUR V

ADJIDO

Echelle: 1/25.000



▲ Prélèvements pédologiques

▨ Zones de jeunes palmeraies très denses

CARACTERISTIQUES PEDOLOGIQUES

Nous réservons à la deuxième partie de ce rapport l'étude pédologique détaillée des différents types de sols étudiés dans la région du Sio, cependant nous examinerons rapidement chaque type de sols rencontrés, ses caractéristiques essentielles, en fonction surtout de la culture du palmier à huile. Il nous manque, en effet, un certain nombre de données analytiques (argiles, éléments totaux, bases échangeables) nous permettant d'aborder la classification de ces sols.

Nous avons distingué dans la vallée du Sio trois grandes sous-classes de sols :

- Des sols sur alluvions
 - Des sols bruns
 - Des sols ferrugineux tropicaux.
-
- Les sols sur alluvions sont extrêmement hétérogènes, quant à leur texture qui varie non seulement d'un point à un autre, mais dans le profil d'un horizon à un autre.
 - Les sols bruns se subdivisent en sols bruns argilo-sableux, parfois à CO_3Ca en profondeur et en sols bruns à concrétions.
 - Les sols ferrugineux tropicaux peuvent être :
 - peu, moyennement ou très lessivés
 - peu, moyennement ou très concrétionnés
 - plus ou moins riches en sels de sodium et de magnésium.

Notons les sols rouge et beige de Niassivé, les sols brun-beige d'Adjido que nous rattacherons probablement aux ferrisols ou aux sols faiblement ferrallitiques, mais certaines données analytiques nous manquent actuellement pour les classer avec certitude.

Enfin, nous avons trouvé des terres noires à nodules calcaires par tâches isolées difficiles à cartographier.

I - LES SOLS SUR ALLUVIONS -

a) L'Alluvionnement. Le Sio est à Kpédji dans la partie moyenne de son cours, sa vallée relativement étroite (100 à 300 m.) commence à s'élargir vers Kloképé et surtout à Alokoégbé, pour s'étaler au niveau de Méduimé d'où nous pouvons faire partir le cours inférieur de ce fleuve.

Les deux bandes alluviales bordant le Sio de Kpédji à Kloképé n'ont que peu d'intérêt pour la palmeraie, bien que certains îlots de palmiers soient très beaux, ils ne représentent que quelques hectares.

De Kloképé à Gatigblé le Sio commence à faire de larges méandres, les confluent de certains affluents deviennent marécageux. Les alluvions sont tantôt sableuses ou sablo-limoneuses sur les bourrelets de berge surtout, tantôt sablo-argileuxes. Elles portent les plus belles palmeraies du Sio et également les plus importantes, d'une densité souvent supérieure à 200 arbres à l'hectare.

../...

Après Gatigblé le Sio s'étale largement sur plusieurs kilomètres de large. Sa vallée se confond alors avec celle de petits marigots plus ou moins parallèles constituant de grands marécages permanents. Les alluvions sont maintenant très argileuses, comme dans la boucle de Gatigblé, des zones déprimées deviennent marécageuses et sont temporairement recouvertes de 50 cm. à plus d'un mètre d'eau. Certains marécages situés au Sud de Méduimé sont couverts sur plusieurs kilomètres carrés de mangroves ou de raphiales difficilement pénétrables même en saison sèche.

Cet excès d'eau et d'argile entraîne l'asphyxie du système racinaire du palmier à huile, qui se limite à nouveau à la bordure du Sio argilo-limoneuse.

b) Les alluvions sableuses à sablo-limoneuses (As) constituent essentiellement les bourrelets de berge du Sio.

Ces sols sont caractérisés par un horizon supérieur relativement riche en matières organiques et minérales et par une nappe phréatique profonde de plusieurs mètres en saison sèche, mais toujours accessible aux racines. Sur ces sols légers, bien aérés, nous trouvons de très belles palmeraies ainsi que les quelques cacaoyères du Sio.

c) Les alluvions sablo-argileuses à argilo-sableuses (Al) représentent une grosse partie des alluvions du Sio et les alluvions des marigots affluents.

Ces sols sont généralement riches en matières organiques et en bases échangeables sauf en potassium échangeable. Les taux de phosphore total sont assez bons, le pH varie de 6,5 à 7, il est donc voisin de la neutralité. Sur le plan

physique nous notons un bon état structural de la surface mais médiocre en profondeur entraînant une perméabilité assez faible. Nous insistons cependant sur l'hétérogénéité de ces sols et la grande variabilité des caractères analytiques.

Au Sud de Kpota, en SBl 4, nous observons sous palmeraie âgée, moyennement dense, avec caféiers intercalaires de :

- 0 à 1-2 cm. : lit de matière végétale à demi décomposée
- 0,5 à 5 cm. : Horizon brun très foncé grumelleux, très humifère - Chevelus racinaire fin et dense.
- 5 à 20 cm. : Horizon brun foncé, structure grumelleuse, stable et cohérente. Argilo-sableux - Racines abondantes.
- 20 à 45 cm. : Horizon brun un peu foncé de 20 à 30, plus clair de 30 à 45 cm. Structure polyédrique. Argilo-limoneux - Racines grosses, assez abondantes.
- 45 à 70 cm. : Horizon brun clair à trainées ocre rouille diffuses à structure particulière - Sablo-argileux - Racines assez nombreuses.
- 20 à 150 cm. : Horizon gris brun foncé avec trainées ocre rouille et quelques petites concrétions noires de manganèse. Structure polyédrique très nette - Argilo-limoneux.

d) Alluvions argileuses et argilo-humifères (Aa et Ah)

C'est dans le secteur I, à partir d'Alokoégbé, que nous commençons à trouver des sols lourds, compacts et même des sols marécageux.

Ces sols sont assez limoneux et n'ont que très peu de sable grossier, d'où leur état structural et leur perméabilité relativement faible.

Les réserves organiques et minérales sont bonnes, le pH n'est pas très acide et varie de 5 à 6.

Ces sols n'ayant que 40 à 50% d'argile peuvent encore convenir aux palmiers, mais il sera souvent nécessaire de faire un drainage parfois important pour éviter les trop longues stagnations de l'eau.

2 - LES SOLS BRUNS (B et Bc)

Ces sols particuliers, formés sur des gneiss riches en amphiboles et pyroxènes, sont intéressants pour la culture. Bien que située sous une pluviométrie voisine de 1100 mm. seulement, nous les rattacherons aux sols bruns tropicaux des régions humides que nous trouvons à Agou, par exemple, sous 1400 mm. à 1500 mm. de pluie.

a) Caractéristiques

- Couvert végétal toujours très dense, le plus souvent arbustif, résultat de défrichements cultureux répétés, parfois forestier quand les sols très concrétionnés n'ont pas été cultivés.
- Couleur brune très nette (Code expolaire : EF.61 pour la surface, EF 62-63 pour les horizons inférieurs).
- Texture. La teneur en argile, souvent élevée est bien répartie dans le profil, plus faible cependant dans l'horizon de surface plus sableuse.
Relativement peu de limon, les rapports L/A% des horizons

.../...

inférieurs varient de 9 à 13, caractéristique fondamentale de ces sols.

Un peu de sable grossier et quelques graviers ne peuvent qu'améliorer leur texture.

- pH souvent supérieur à 7 en surface, atteignant parfois 8 en profondeur, surtout s'il existe des nodules calcaires.
- Teneur en matières organiques supérieure à 3%, les rapports C/N étant voisins de 10.
- Bases échangeables. La somme des bases échangeables assez élevée, varie de 10 à 30 méq.% et les éléments s'équilibrent très bien. La capacité d'échange est généralement supérieure à 60% et est très élevée dans les cas des sols bruns à nodules calcaires.
- L'état physique de ces sols est très bon en surface, moyen en profondeur.

Sans vouloir préjuger de la nature des argiles constituant les sols bruns (analyses non terminées), nous pensons qu'une partie appartient au type montmorillonitique.

Nous avons donc là des sols excellents dont le seul inconvénient sera d'avoir une nappe phréatique un peu trop profonde, les palmeraies seront donc limitées par la pluviométrie de 1100 mm.

Ces sols forment quelques tâches dans les secteurs I et II, mais sont représentés dans le secteur III en deux points assez importants. La bande de sol brun Tchikalé-Vévoïn est intéressante, peu concrétionnée, sauf du côté de Vévoïn.

../...

Par contre, les sols bruns de la zone Agnron-Agotimé sont très concrétionnés et parfois trop, ce qui les rend impropres à la culture du palmier.

b) Description de profils

Ce sont de beaucoup les plus riches et les plus intéressants, bien que certains d'entre eux trop argileux drainent assez mal comme les argiles noires tropicales.

A 500 mètres, en SATI, sur le layon de base A et sous jachère arbustive très dense, nous observons de :

- 0 à 30 cm. Horizon gris brun foncé à structure grumeleuse, stable, consistance moyenne. Sablo-argileux - Enracinement assez dense.
- 30 à 45 cm. Horizon brun, polyédrique à compact. Argilo grossièrement sableux, début de concrétionnement du fer et du manganèse. Peu de racines.
- 45 à 120 cm. Horizon brun ocre clair. Compact - Concrétionnement noirs (23,5%). Quelques nodules calcaires et quartz plus ou moins émoussés dans la masse, lit de gros quartz à 120 cm. Enracinement fin.

Le concrétionnement peut être inexistant ou peut se transformer en une vraie cuirasse impénétrable. Si certaines caractéristiques varient peu entre sols bruns concrétionnés et non concrétionnés les propriétés peuvent varier assez profondément dès que les concrétions dépassent 40 à 50%, vers 60 cm. de profondeur. Dans ce cas il est préférable de ne pas défricher, la plantation serait médiocre.

Malheureusement, nous n'avons pas à notre échelle distingué sur notre carte des sols les différences de concrétionnement, c'est au stade de mise en valeur qu'il importe d'éliminer les petites plages trop concrétionnées, cuirassées, etc...

.../...

Nous noterons, sans insister ici, que des sols bruns nous pouvons passer soit aux terres noires tropicales, soit aux sols ferrugineux tropicaux, soit aux sols faiblement ferallitiques.

S'il est assez facile de caractériser des grands types de sols, pratiquement et dans de nombreux cas nous sommes indécis devant des sols limites entre sols bruns - sols ferrugineux tropicaux et sols bruns - terres noires tropicales.

3 - SOLS BRUN ROUGE - SOL BRUN BEIGE DE NIASSIVE ET D'ADJIDO

Au départ nous voulions grouper ces sols avec les précédents, en fait il semble y avoir un certain nombre de différences fondamentales tant morphologiques qu'analytiques. Les sols de Niassivé pouvant être des ferrisols ou des sols faiblement ferallitiques, les sols d'Adjido des sols bruns plus ou moins lessivés ou des sols ferallitiques. Nos données analytiques ne nous permettant pas de trancher la question actuellement, nous resterons sur le plan descriptif et utilisation des sols.

a) Les sols brun rouge de Niassivé ressemblent aux Terres de Barre par leur couleur et leur texture, mais la présence de cuirasses fossiles démantelées en haut des plateaux, le concrétionnement sur pente souvent intense suivi d'un cuirassement de nappe en bas fond semblent montrer une évolution ancienne s'étant faite sur place puisque nous avons là une roche-mère en profondeur, alors que pour les Terres de Barre elle n'existe pas.

.../...

Ces terres profondes, sablo-argileuses, perméables, moyennement organiques conviendront bien au palmiers à huile sur le plateau et les faibles pentes autour de Niassivé.

Les sols beige de pente, entre Batekpo et Agodokpé sont peu différents des précédents et conviennent au palmier dans la mesure où ils ne sont ni trop lessivés ni trop concrétionnés.

b) Les sols brun-beige d'Adjido, au nord de la zone étudiée reçoivent 1200 mm. d'eau et évoluent sous une végétation forestière très dense. Ici également les processus de lessivage et d'érosion intenses ont entraîné un colluvionnement et un cuirassement de nappe importants. Les sols brun beige peu lessivés ont comme les sols bruns un rapport L/A% variant de 10 à 14, un rapport C/N voisin de 10, mais ils n'ont pas du tout le même aspect morphologique et sont tout de même plus lessivés en surface.

Ces sols sont relativement pauvres en éléments minéraux, les bases échangeables dépassant rarement 10 méq.%.

Notons que sur colluvions beiges sableuses et profondes, de part et d'autres des petits marigots, nous avons trouvé de jeunes palmeraies denses et de belle venue.

4 - LES SOLS FERRUGINEUX TROPICAUX (F, Fl, Fe_l, Fa)

Cette grande sous-classe de sols tropicaux, largement représentée au Togo, constitue la formation pédologique normale sous une pluviométrie voisine de 1 mètre et sur des roches acides comme la plupart des gneiss à biotite et muscovite du socle précambrien.

.../...

La végétation qui les caractérise est une savane arborée sèche ou une forêt sèche à Anogeissus à la limite des formations forestières. Un sol ferrugineux tropical non lessivé ne diffère pas beaucoup d'un sol brun, il y a un passage graduel de l'un à l'autre et bien souvent nous sommes indécis pour classer un sol considéré comme sol brun ou comme sol ferrugineux tropical.

a) Les sols ferrugineux tropicaux peu ou pas lessivés voisins des sols bruns forment des taches peu développées dans les secteurs II et III.

Ils sont couverts le plus souvent d'une végétation de savane arborée parfois dense, devenant une forêt sèche dans les zones marginales forestières. Leur couleur est généralement gris brun à gris beige.

Les rapports L/A₄ varient entre 15 et 30.

Leur teneur en matière organique est moins forte que dans les sols bruns, les C/N sont en moyenne un peu plus élevés (11,2 en surface pour 11 échantillons, contre 10, pour 11 échantillons de sols bruns).

Peu de différence en ce qui concerne les teneurs en éléments minéraux qui peuvent être assez élevées dans certains sols ferrugineux tropicaux.

Parfois ces sols conviennent aux palmiers à huile, mais la nappe phréatique est souvent profonde, les arbres poussent et ne sont pas très beaux. Ce sont par contre d'excellents sols pour cultures vivrières, coton, etc...

.../...

En SB III 6, près de Zogbékopé, sous taillis arbustif et quelques palmiers passables, nous observons de :

- 0 à 30 cm. un horizon gris très foncé, grumelo-polyédrique sablo-argileux - Racines abondantes.
- 30 à 40 cm. Passage
- 40 à 70 cm. Horizon gris brun clair, compact à polyédrique, argileux sableux.
- 70 à 120 cm. Horizon gris olivâtre (E.81) à trainées blanchâtres quartzeuses. Vers 70 cm. traces de calcaire - Argileux compact.

Nous sommes ici en bas d'une faible pente, avec une certaine hydromorphie en profondeur, la roche est un gneiss assez foncé, nous ne sommes pas loin d'une terre noire tropicale, mais la chaîne de sols observés sur cette pente nous le font classer sans nul doute dans les sols ferrugineux tropicaux.

b) Autres sols ferrugineux tropicaux

Ces sols ferrugineux tropicaux parcourus par des feux de brousse périodiques, défrichés et cultivés de temps en temps, sont non seulement soumis à une érosion active, mais aussi à un lessivage intense et à une alternance de périodes sèches et humides provoquant des accumulations ferrugineuses sous forme de concrétions ou plus rarement de cuirasses.

Nous trouverons donc des sols ferrugineux tropicaux plus ou moins lessivés parfois très profondément, des sols plus ou moins concrétionnés allant jusqu'à la cuirasse de concrétions, des sols plus ou moins érodés suivant l'importance de la pente et du couvert végétal.

Nous n'insisterons pas sur les caractéristiques des uns et des autres, elles sont très variables en fonction du degré de lessivage, d'érosion, etc... ..//...

Si certains d'entre eux sont utilisables pour les cultures vivrières, ils ne conviennent généralement pas aux palmiers à huile, sauf pourtant un type de sol particulier trouvé près de Kpogédé (secteur III) portant quelques beaux spécimen de palmiers. Il s'agit d'un sol sableux très lessivé sur 80 cm. à 1 mètre, avec en profondeur un horizon sablo-argileux gris verdâtre. Il est probable que le palmier trouve en profondeur une nappe phréatique que nous n'avons pas pu atteindre.

Notons enfin que beaucoup de ces sols ferrugineux tropicaux sont riches en sels de sodium et de magnésium. Ces sols sont typiquement des sols ferrugineux tropicaux, mais les teneurs en sels de sodium modifient certaines propriétés :

- Rapports Na/Ca échangeables à partir de 40 cm. allant de 30 à plus de 200, pour des rapports $\text{Na}/\text{S} \%$ de 15 à plus de 40%.
 - pH élevé dans les horizons riches en sel de sodium échangeable.
 - Mauvaise structure et perméabilité nulle en profondeur.
- Morphologiquement nous observons une structure colonnaire très nette dans certains profils.

Ces sols sont difficilement cartographiables du fait qu'ils nécessitent une analyse systématique des échantillons, aussi avons-nous porté sur notre carte "Sa" ou "Salé" chaque fois que nous avons noté des rapports $\text{Na}/\text{S} \%$ supérieurs à 15. Sur le plan pratique ils appartiennent à des sols ferrugineux tropicaux et à des sols hydromorphes impropres à la culture du palmier à huile.

5 - LES TERRES NOIRES TROPICALES A NODULES CALCAIRES

Nous mentionnons ici ce groupe de sols calcimorphes que nous n'avons observé qu'en des points très isolés et très peu étendus, parce qu'il s'intègre, à notre avis, à un ensemble pédogénétique comprenant les sols bruns et les sols ferrugineux tropicaux.

Ce sont essentiellement des sols hydromorphes improprement qualifiés de calcimorphes, situés le plus souvent en position topographique basse, parfois sur pente. Il semble que nous aboutissions à de tels sols en partant de sols bruns ou de sols ferrugineux tropicaux non lessivés ayant évolué dans des conditions d'hydromorphie spéciales. Ils diffèrent des sols bruns par leur couleur, leur rapport L/A% de 20 à 25, leur teneur en matière organique moins forte, mais plus élevée en éléments minéraux. Ils ont en général une capacité d'échange très élevée.

6 - CONCLUSIONS

Nous résumerons l'ensemble de ces caractéristiques morphologiques et analytiques dans les tableaux VII et VIII.

x

x

x

TABLERAU VII - Les sols du Sio en fonction des facteurs de pédogénèse (1)

		PLUVIOMETRIE	(4 saisons)	1.100 m/m	
VEGETATION	ROCHE MERE	TOPOGRAPHIE			
Forestière ou arbustive dense après défriche (pas de feux)	Roche mère riche en bases + cuirasse fossile et Co		Faible pente	Pente	Bas fond
"	Roche mère riche en bases (2)		Sol brun rouge ou beige à cuirasse fossile et Co	S. brun rouge et S. beige à concrétions	S. gris beige ± lessivé à cuirasse de nappe
Savane arborée sèche ou forêt sèche (feux de brousse)	Roche mère moyennement riche en bases		S. brun + CO_3Ca S. brun à concrétions	idem	Terre noire (argile noire)
Savane arborée sèche dégradée (feux)	Roche mère pauvre en bases		S. ferrugineux tropical non lessivé + CO_3Ca	idem ± lessivé érodé	et Terre noire
Forestière ripicole	Alluvions variées		S. ferrugineux tropical lessivé ou très concrétionné	idem ± érodé	Sol gris hydromorphe
			Sols alluviaux hydromorphes		

(1) Ce tableau schématique est provisoire, il ne tient pas compte de données analytiques importantes non parvenues

(2) Il s'agit le plus souvent d'un gneiss, relativement riche en amphiboles et pyroxènes, mais ce n'est pas une roche basique.

TABLEAU VIII - Propriétés des différents types de sols

Types de sols	Couleur (40-60 cm)	Texture	Structure	Mat. Orga.	pH	Bases éch.	Capacité d'éch.	Perméabi- lité
Sols ferrugineux tropicaux ± concrétionnés	Gris brun E 81 - F 62	Sablo-argi- leux	Bonne	A.B à B	6 à 7	A,B à B.	50 à 80 %	B à AB
Sols ferrugineux tropicaux lessivés	Gris brun clair D 81 - D 61	Sableux sur sablo argi- leux	Bonne	Médiocre	6 à 6,5	Médio- cre	50 à 80	B
Sols bruns concrétionnés	Brun EF 63	Argilo- sableux	T.B. en surface A.B. en prof.	B à T.B.	7 à 7,5	Bon	60 à 90 %	AB à B
Terres noires à CO ₃ Ca	Gris brun clair D 81	Argilo sa- bleux	A.B.	A.B.	6,5 à 8	T.Bon	Plus de 80%	B à AB
Alluvions sablo- argileuses du Sio	Brun à brun gris E 63 - F 61	Variable	A.B. à médiocre	T.B.	Variable	Bon	60 à 90%	Variable
Sol brun rouge de Niassivé	Brun rouge GD 43-43	Argilo- sableux	Bonne	A.B.	6,5 à 7	-	-	B
Sol beige de Niassivé	Beige ED 63	Argilo- sableux	A.B à B.	A.B.	6,5 à 7	-	-	A. B.
Sol brun beige d'Adjido	Brun beige	Sablo-argi- leux	-	Passable à A.B.	6 à 7	-	-	-

UTILISATION DES SOLS

Les études précédentes sur la palmeraie naturelle d'une part, sur les sols de la vallée du Sio d'autre part, nous ont permis d'établir des relations sols-palmiers à huile, de localiser la palmeraie et partant de définir les zones intéressantes pour la replantation en palmiers sélectionnés.

La synthèse de tous ces éléments nous permet d'aboutir à la carte d'utilisation des sols (carte 6).

Cette carte d'utilisation des sols établie en fonction du palmier à huile se caractérise par une diversité très grande d'un point à un autre de la vallée et par l'absence de gros blocs de plusieurs centaines d'hectares, susceptibles d'être replantés en palmiers.

Les alluvions s'étendent le long du Sio et de ses affluents en étroites bandes dont la largeur n'excède pas en certains points quelques dizaines de mètres. Ils sont en outre souvent très inondés dans les confluentes et dans le secteur I au sud de Gatigblé. Les sols bruns constituent des îlots de faible importance, sauf dans le secteur III où nous relevons quelques blocs intéressants.

La planimétrie des différents types de sols nous permet d'aboutir au tableau suivant :

Tableau IX - Surface en ha des différents types de sols étudiés

Secteurs	Sols bruns		Sols ferrugineux tropicaux			Alluvions		Totaux
	B	Bc	F	Fa	Fl Fc	Aa Ah	Al-As	
Secteur I	40	-	250	-	600	900	500	2.300
Secteur II	120	90	140	-	800	350	500	2.000
Secteur III	200	300	150	150	800	250	150	2.000
Total	360	390	550	150	2.200	1.500	1.150	6.300
%	12%		46%			42%		100%

Les alluvions et les sols bruns représentent 3.400 hectares, mais 2.000 ha. seulement sont susceptibles de porter une palmeraie valables. De ces 2.000 ha. nous devons éliminer les petits îlots de sols bruns, les bandes alluviales trop étroites, si bien qu'il ne nous reste que 8 blocs de plus ou moins grande importance.

A l'intérieur de ces blocs certaines parties doivent être éliminées : villages, marigots, zones trop concrétionnées ou trop marécageuses, etc...

Examinons chacun de ces blocs :

1 - Les blocs sur alluvions autour de l'huilerie.

Le bloc 1 dans la boucle d'Agbadoumé couvre une superficie de 140 ha. environ dont nous estimons 100 hectares aménageables. En effet, tout le long du Sio dans cette boucle nous trouvons de nombreuses plantations de cacaoyers dont il serait difficile

.../...

de remplacer la palmeraie de couverture. En outre, en face de Gatigblé nous avons une partie déprimée argileuse qui devrait être drainée. Une piste automobilisable allant d'Agbadoumé à Gatigblé traverse la boucle, cependant elle nécessite certains aménagements.

Le bloc 2 sur la rive droite du Sio, de part et d'autre de la route d'Alokoégbé-Kévé est certainement un des plus intéressants pour la replantation. Sur ses 250 hectares 80% doivent être aménageables, soit 200 hectares environ.

Il est desservi par la route de Kévé qui le traverse et par une piste automobilisable en voie d'aménagement allant du pont du Sio à Dekpo, par contre de l'autre côté de la route, il serait souhaitable d'aménager une piste de ce genre.

Le bloc 3 au Sud d'Ativémé sur la rive gauche est formé de sols assez argileux inondés par les eaux de pluie. Un assainissement modéré serait souhaitable dans l'ensemble du bloc. Sur 130 hectares les 3/4 devraient être utilisables, soit 100 hectares.

Le bloc est desservi par une mauvaise piste automobilisable allant d'Atigémé au Sio, mais une route parallèle au Sio allant d'Agbadoumé au niveau de Meduimé serait peut être la meilleure solution pour desservir ce bloc.

Le bloc 4 ne représente que 50 hectares pouvant être aménagés à partir d'une piste venant de Gatigblé.

C'est donc sur ces 4 blocs (400 à 500 hectares) qu'il serait préférable d'entreprendre le travail, cependant nous ne cachons pas que l'obstacle majeur qui surgira d'ici sera de faire admettre aux planteurs qu'ils doivent abattre leur palmeraie naturelle pour la remplacer par une palmeraie sélectionnée.

../...

Mais la solution la plus rationnelle ne serait-elle pas de pratiquer un enrichissement de la palmeraie naturelle en remplaçant celle-ci par bandes ou par parcelles de plus ou moins grande importance ? Il ne nous appartient pas de répondre à cette question, c'est au "maître d'oeuvre" de trouver une solution. Un organisme comme l'I.R.H.O. a déjà réalisé de nombreuses plantations de palmiers sélectionnés et saura trouver une solution adéquate.

2 - Les blocs sur sols bruns du secteur III

Le problème se présente différemment sur ces sols, car la palmeraie naturelle y est beaucoup moins dense; ce sont souvent des zones de cultures sous palmeraie claire. Il sera ici plus facile de convaincre le cultivateur d'abattre sa palmeraie naturelle. Par contre, les palmiers ne seront pas aussi beaux qu'autour d'Alokoégbé, bien que les sols soient relativement bons, leur nappe phréatique est souvent trop profonde.

Le bloc 5 représente 75 hectares de sols bruns aménageables en totalité, un peu trop argileux pourtant en certains points. Une piste de desserte sera nécessaire de la route au Sio.

Le bloc 6 est particulier avec ses sols sableux très lessivés sur près d'un mètre, pourtant la palmeraie très claire est constituée de spécimen vigoureux. 75 hectares seraient aménageables, une piste de desserte allant de la route au Sio serait nécessaire.

Le bloc 7 est formé de sols bruns sur 150 hectares. Des belles terres argileuses brunes du bord du Sio nous passons à des sols bruns peu concrétionnés, puis à des sols concrétionnés près de Vévoïn et parfois trop. En raison de l'extension possible

autour de Yometchin 150 hectares de palmeraie assez bonne doivent pouvoir être aménagés sur ce bloc. La nappe profonde limite également ici la qualité de la palmeraie. Une piste de Vévoïn au Sio est nécessaire.

Le bloc 8 représente 175 hectares, mais c'est à notre avis le plus mauvais, les sols bruns y étant souvent très concrétionnés à plus de 50%. Nous conseillons donc la prudence pour l'aménagement de ce bloc en établissant 2 ou 3 parcelles pilotes de quelques hectares en des points représentatifs à choisir par le pédologue, moyennant quoi 100 hectares seraient aménageables.

3 - Extension possible, hors des secteurs considérés

Comme nous l'avons déjà mentionné dans ce rapport, trois zones d'extension nous ont paru intéressantes :

a) Celle de Vévoïn-Kévé-Assahoun que nous n'avons pas étudiée, mais qui semble porter une palmeraie naturelle assez belle. Les sols sont du type sol brun à sol brun rouge de Niassivé, l'occupation du terrain est importante, les communications avec l'huilerie sont nombreuses. Quelques centaines d'hectares doivent être aménageables, mais sans prospection nous ne pouvons donner de précisions et localiser les blocs à replanter.

b) Le Secteur de Niassivé que nous avons reconnu par une prospection moyennement détaillée est formé d'une palmeraie parfois assez dense, souvent cultivée. 100 à 150 hectares sont ici aménageables en 2 ou 3 blocs, faciles à desservir à partir de la route Kpedji-Gapé. Ce secteur est distant de 20 à 25 kms. de l'usine.

c) Le Secteur d'Adjido bien que situé sous une pluviométrie de 1200 m/m. ne présente pas, à notre avis, l'intérêt des deux premiers.

En effet, il se situe à une distance de 30 à 40 kms. de l'usine, les sols n'y sont pas très bons, les zones plantables en palmiers sont très disséminés autour d'Adjido. 200 hectares seraient certainement aménageables en petits blocs de quelques dizaines d'hectares, mais en dernière urgence seulement.

4 - Les travaux d'aménagements et l'entretien des sols

Le défrichement consistera surtout à abattre une palmeraie souvent dense et un taillis arbustif épais. Cependant en certains points, le long du Sio par exemple, ou sur sols bruns, existent des forêts dont les arbres sont parfois très gros, mais cette forêt ne s'étend que sur quelques hectares.

Les cultures intercalaires sont fortement à conseiller. Les premières années, elles permettront une participation des cultivateurs au défrichement et leur donneront un revenu pendant les années de non production de la jeune palmeraie. Elles permettront en outre l'entretien des palmiers sans porter préjudice à leur rendement (Expériences de Yangambi sur les intercalaires palmiers-plantes vivrières). Nous insistons cependant sur le fait que les cultures vivrières ne doivent pas être commencées avant les plantations de palmiers, ceux-ci doivent en effet profiter au maximum du bon état organique et minéral du sol après défrichement.

Cependant, si cette méthode de cultures intercalaires peut être généralisée sur les sols bruns du secteur III, il semble préférable de faire des plantations pures autour d'Alokoégbé sauf pendant les 2 ou 3 premières années.

Si le caféier n'est pas à conseiller actuellement comme intercalaire avec le palmier, par contre les plantations de cacaoyers sont intéressantes, du moins sur les sols légers en bordure du Sio où les cultivateurs pratiquent déjà cette méthode.

Engrais - Couverture - L'état minéral et organique des sols bruns comme des alluvions du Sio est en général très satisfaisant, notons dans certains une déficience phosphorique ou potassique. Si d'une façon générale le problème de l'engrais ne se pose pas dans l'immédiat, il serait souhaitable par la suite de pratiquer une fumure d'entretien à déterminer localement par des essais. Cependant en intercalaire palmiers-cultures vivrières, l'épuisement de la couche humifère sera plus grand qu'en culture pure et une fumure organique de base sera nécessaire.

Les plantes de couverture ne semblent pas très utiles sur des sols qui seront constamment envahis par le recu arbus-tif, cependant sur les sols lessivés de Kpogedé, il sera nécessaire de prendre des précautions pour ne pas accentuer le lessivage.

Assainissement. Nous avons constaté que sur les blocs 1 et 3 les eaux de pluie séjournent assez longtemps et sur une hauteur dépassant souvent 1 m. Si le palmier résiste assez bien à une inondation de 1 à 2 mois, il souffre dans un milieu trop humide, surtout si le sol est argileux. Il serait donc souhaitable dans ces 2 blocs d'établir quelques drains principaux après un lever topographique précis pour éviter aux eaux de stagner trop longtemps.

.../...

Nous avons d'ailleurs déjà demandé à l'hydrologue de collaborer à ces études en plaçant des échelles de crues au niveau des plaines d'inondation, ce qui nous permettra d'évaluer avec précision l'importance et la durée de la submersion.

Enfin, nous pouvons faire état des étendues assez grandes de sols argileux ou argilo-organiques situées au sud d'Atigémé. Ces plaines inondées périodiquement pendant plusieurs mois et parfois en permanence se rattachent au système hydrographique du bas Sio jusqu'au Lac Togo impliquant de grands aménagements hydroagricoles.

x

x

x

TABLEAU X - Les blocs à replanter - Surfaces - Aménagements

TABLEAUX - Les blocs à replanter - Surfaces - Aménagements

Blocs	Surface totale ha	Surface utilisable (estimation)	Extension possible	Qualité	Travaux d'aménagement	Urgence	Pistes primaires à construire ou à aménager
1	140	100	0	T.B à B	Engrais et assainissement modérés	1ère	1 km5 à aménager
2	250	200	Sur le pourtour	T.B à B	Engrais modérés	1ère	(1 km5 à aménager (1 km5 à construire
3	130	100	En drainant fortement entre Sio et route Kouawé	B. à A.B	Engrais et assainissement modérés	1ère	4 km à construire
4	65	50	Faible	B	Engrais modérés	2ème	1 km,5 à construire
5	75	75	0	B. à A.B	Engrais modérés	2ème	1 km5 à construire
6	100	75	0	A B	Engrais et couverture	2ème	1km5 à construire
7	150	150	Au Sud vers Yometchin	A B	Engrais	2ème	2 km à construire
8	175	100	Faible	AB à passable	Engrais	3ème	2 km à construire
Total	1.085	850					3 km à aménager 14 km à construire
Niassivé	-	100 à 150	-	A B	Engrais - Couverture	3ème	
Adjido	-	100 à 200	-	A B à passable	Engrais - Couverture	4ème	
Kévé - Assahoun	Pour mémoire						

CONCLUSIONS

Nous résumerons l'ensemble des points abordés dans ce chapitre par le tableau X, où nous faisons apparaître les surfaces aménageables, la qualité des blocs et les travaux à y entreprendre, d'où découle un ordre d'urgence.

Nous en arrivons à des surfaces aménageables variant de 1000 à 1500 hectares suivant que nous tenons compte ou non des zones d'extension et de la zone non encore étudiée de Kévé-Assahoun, l'ensemble se situant dans un rayon de 0 à 20 kms. autour de l'usine (la zone d'Adjido, 4ème urgence, est à plus de 30 kms.)

Cependant nous conseillons aux services intéressés de n'entreprendre les plantations que sur les zones de premier intérêt :

- 400 ha. autour de l'usine
- 100 ha. près de Kpogédé-Tchikalé
- 200 ha. autour de Vévoïn-Yométchin
- 100 ha. autour de Niassivé
- et peut-être 200 ha. dans la zone Kévé-Assahoun.

L'initiative serait ensuite laissée aux cultivateurs pour établir des plantations personnelles d'au moins 5 hectares sous contrôle du Service de l'Agriculture. Eventuellement ce service établirait une fiche par demandeur localisant le terrain à replanter, les cultures pratiquées, leur état, les palmiers existants, la nature et la profondeur du sol, etc...

../...

Ces fiches seraient transmises au Bureau des Sols qui donnerait un avis après vérification ou non sur le terrain, suivant l'importance de la replantation envisagée.

Le travail du pédologue a abouti à une carte d'utilisation des sols établie en fonction d'impératifs liés au milieu naturel, il est évident que la mise en valeur définitive doit également tenir compte d'impératifs sociaux et économiques susceptibles de modifier certaines des conclusions agropédologiques.

En effet, cette replantation ne se fait pas sur des terrains incultes et non appropriés, bien au contraire la palmeraie naturelle et les cultures variées constituent la presque totalité des moyens d'existence des villages riverains. Il importera donc, avant de se lancer dans la replantation des blocs reconnus favorables, de ne pas négliger les obstacles humains.

En premier lieu, nous estimons qu'il serait souhaitable de parfaire l'enquête agronomique, par exemple, en prenant dans chaque bloc d'une centaine d'hectares à replanter, 2 ou 3 parcelles de quelques ares chacune.

Sur chaque parcelle serait précisément notés le nombre, l'âge, l'état des palmiers dont le rendement serait également suivi. Le système de parcelles pouvant être remplacé par celui du layonnage utilisé par M. JOANNY sur la palmeraie de Tabligbo.

Nous insistons cependant sur le fait que cette enquête doit être simple et rapide tout en parvenant à constituer des arguments surs et chiffrés devant le cultivateur-plantateur d'une part et devant les autorités chargées du financement d'autre part.

../...

L'enquête agronomique pourrait se doubler du cadastrage des blocs, travail préalable indispensable pour prévenir d'innombrables "palabres" ultérieurs.

Muni de toutes ces données, le sociologue peut enfin intervenir efficacement et envisager les multiples aspects humains que présente un tel problème : réactions devant l'abattage de la vieille palmeraie, opinions sur le palmier sélectionné et l'usine, esprit coopératif, etc...

Un plan de mise en valeur sera alors mis sur pied par le maître d'oeuvre qui ne peut être, à notre avis, qu'un organisme spécialisé comme l'Institut de Recherches des Huiles et Oléagineux (I.R.H.O.).

Nous estimons enfin que le travail des techniciens ayant fait les études ne s'arrête pas à la rédaction d'un rapport, mais qu'il doit se poursuivre jusqu'à la réalisation et à la mise en place de l'aménagement envisagé.

Ainsi dans le cas de la palmeraie, le pédologue, l'agronome et le maître d'oeuvre doivent, en commun, après défrichement établir un parcellaire détaillé au 1/2.000 faisant apparaître les micro-cuvettes, l'importance du concrétionnement des sols dans chaque parcelle s'il y a lieu, les pistes, les villages, les plantations à exclure de la replantation, le plan de drainage, etc...

L'étude de la vallée du Sio au niveau de Kpédji et d'Alokoégbé nous laisse entrevoir des possibilités agricoles beaucoup plus grandes surtout dans la basse vallée du Sio. Comme nous l'avons vu, à partir de Méduimé, la vallée s'élargie sur plusieurs kilomètres et jusqu'au Lac Togo nous avons près de 10.000 hectares plus ou moins inondés pendant la saison des pluies et extrêmement hétérogènes comme sols. .../...

la proximité de la ville de Lomé, la surexploitation des plateaux voisins et l'insuffisance d'exploitation de cette basse vallée, conduiront tôt ou tard techniciens et autorités administratives à envisager sa mise en valeur. Ce projet nécessiterait de vastes travaux d'aménagements hydro-agricoles dont un important barrage pour régulariser le cours du Sio et constituer une réserve d'eau..

Ce barrage doit être possible, dans le secteur III, au niveau de Kpogédé où il semble y avoir un site favorable.

L'intérêt d'une telle retenue se justifie par les possibilités d'aménager la basse vallée du Sio en drainant les zones marécageuses et en irriguant une partie des sols. Palmier à huile, canne à sucre, pâturage seraient des spéculations intéressantes, vu la proximité de la ville de Lomé.

x

x

x

TABLEAUX ANALYTIQUES

<u>Tableaux</u>	A ₁ , B ₁ , C ₁ , etc..	Analyses mécaniques, L/A, C, C/N, MO et pH
	A ₂ , B ₂ , C ₂ , etc..	Bases échangeables, P ₂ O ₅ T, Rapports bases, Capacité d'échange.
	A ₃ , B ₃ , C ₃ , etc..	Agrégats, dispersion, stabilité, perméabilité, pF 4,2, Couleur.

<u>Tableaux</u>	A	Sols bruns
	B	Sols bruns à concrétions
	C	Sols ferrugineux tropicaux peu lessivés
	D	Sols ferrugineux tropicaux lessivés
	E	Sols limités - Sols bruns - Sols ferrugineux tropicaux
	F	Sols ferrugineux tropicaux riches en sels
	G	Terres noires à CO ₃ Ca et sols hydromorphes divers
	H	Alluvions Sio sablo-limoneux et argilo-limoneux
	I	Alluvions Sio sablo-argileux
	J	Sols brun rouge de Niassivé
	K	Sols beige de Niassivé
	L	Sols brun beige d'Adjido.

Les résultats analytiques sont donnés en % ou ‰ de terre séchée à l'air.

L'analyse mécanique est faite à la pipette, avec dispersion au pyrophosphate de Na.

- C : méthode Anne rapide (M.O. = C x 1,72)
- N₂total : méthode Kjeldhal
- pH : à l'eau électrode de verre (Philipps)
- Bases échangeables : Photométrie (ORSTOM-Boddy)
- P₂O₅T : méthode Lorentz
- Capacité d'échange : Ammonium - Alcool - Sodium - NH₄ est dosé
- Analyses physiques : méthode Henin-
- pF 4,2 : Presse à membrane
- Couleur : Code expolaire Cailleux.

TABLEAU A1 - Sols bruns

Echantil- lons	Prof. cm	T.fine %	Argile %	Limon %	S.fin %	S.gros %	L/A %	C %	N%	C/N	M.O. %	pH
SAT 21	0-15	95	10,375	5,625	52,95	28,50	-	1,50	0,100	15	2,60	6,46
" 22	80-100	97,5	50,45	5,85	18,60	16,60	11,6	0,32	0,036	8,9	0,55	7,78
SA 191	0-15	99	12,65	4,775	39,55	38,20	-	2,12	0,265	8	3,54	6,49
" 192	40-70	92	15,90	3,975	40,45	37,40	25	0,47	0,050	9,4	0,81	6,37
" 193	80-100	91	36,925	4,375	20,90	32,95	11,8	-	-	-	-	6,39
SA 221	0-15	100	15,75	7,175	26,05	64,95	-	2,30	0,280	8,2	3,95	7,66
" 222	40-70	98	25,75	3,25	27,80	40,10	12,6	0,63	0,075	8,4	1,08	6,80
" 223	90-110	98	45,425	4,375	13,90	30,85	9,7	-	-	-	-	6,25
SA II 11	0-15	100	32,05	6,70	27	24,10	-	3,70	0,380	9,75	6,40	7,30
" 12	40-50	96	37,15	4,875	23,50	29,35	13	0,74	0,092	8,05	1,28	6,09
" 13	70-90	98	42,45	5,60	21,25	24,5	13,2	-	-	-	-	8,04
SA VIII 51	0-15	100	34,70	3,75	35,50	17,25	-	1,28	0,162	7,9	2,20	6,86
" 52	40-60	95	51,575	5,85	21,70	13,50	11,4	0,46	0,070	6,6	0,79	6,73
SA XII 11	0-15	98	11,95	2,675	34,15	43,45	-	1,35	0,132	10,2	2,33	7,07
" 12	40-60	97	30,80	2,975	19,20	44,60	9,7	0,41	0,064	6,4	0,71	6,46
" 13	70-90	93,5	40,275	3,50	14,20	39,50	8,7	-	-	-	-	6,65
SN1 122	40-60	99	40,25	5,625	29,60	17	14	0,72	0,100	7,2	1,24	6,10
SN1 151	0-15	99	12,725	3,80	51,75	29	-	1,22	0,118	10,4	2,10	6,15
" 152	40-60	99	36,525	2,575	26,05	28,95	7	0,455	0,559	7,7	0,78	5
" 153	90-110	100	40	7,325	31,15	16,20	18,4	-	-	-	-	5,80

TABLEAU A2 - Sols bruns

Echantil- lons	Prof. en cm.	Bases échang. méq. ‰					P ₂ O ₅ T. ‰	Ca/Mg	Na/Ca ‰	T. méq. ‰	V=S/T ‰
		Ca	Mg	K	Na	S					
SAT 21	0-15	7,98	4,6	0,12	0,52	13,22	0,420	1,70	6,50	-	-
" 22	80-100	14,28	13,6	0,12	2,50	30,50	0,370	1,05	17,50	-	-
SA 191	0-15	7,44	3,4	0,26	0,30	11,40	0,460	2,18	4,05	-	-
" 192	40-70	3,24	2,6	0,04	0,20	6,08	0,330	1,24	6,17	9,6	63,5
" 193	80-100	4,48	4	0,04	0,42	8,94	0,340	1,12	9,37	16	59,5
SA 221	0-15	10,92	5,4	0,64	0,38	15,34	0,685	2,02	3,47	-	-
" 222	40-70	4,10	1	0,16	0,14	5,40	0,290	4,10	3,41	9	60
" 223	90-110	5,28	2,6	0,20	0,16	8,24	0,355	2,03	3,03	15	55
SA II 11	0-15	19,69	6,6	0,68	0,66	27,63	0,600	2,98	3,35	-	-
" 12	40-50	10,09	4,6	0,12	0,84	15,65	0,320	0,19	7,70	20,8	75
" 13	70-90	14,75	6	0,08	2,30	23,13	0,165	2,45	15,6	-	-
SA VIII 51	0-15	8,18	2,6	0,34	0,14	11,26	0,355	3,14	1,71	-	-
" 52	40-60	9,62	3,4	0,08	0,22	13,32	0,127	2,82	2,30	19,4	68,6
SA XII 11	0-15	5,53	3	0,26	0,20	8,99	0,405		3,60	-	-
" 12	40-60	3,89	4,8	0,18	0,30	9,17	0,310		7,70	-	-
" 13	70-90	4,09	7,2	0,08	0,68	11,97	0,203	0,56	17	-	-

TABLEAU A₃ - Sols bruns

Echantil- lons	Prof. en cm.	Agréats %				Dispersion %	Is	K cm/h	pF 4,2	Couleur
		A	B	E	M					
SAT 21	0-15	58,40	49,70	53,90	54	6,5	0,23	5,50	-	-
" 22	80-100	40,90	22,20	38,90	34	34	1,17	0,80	23	EF 74
SA 191	0-15	47,10	37,70	42,30	42,37	6,6	0,82	3,05	6,3	E 61
" 192	40-70	40,70	39,90	40,10	40,23	15,45	2,30	1,12	5,5	E 62
" 193	80-100	56,70	35,80	42,90	45,13	33,40	2,15	1,40	12,6	F 63
SA 221	0-15	69,60	57,50	64,70	63,93	7,10	1,2	3,20	9,7	E 61
" 222	40-70	45,90	43,20	44,90	44,70	26,85	3,1	0,88	8,6	E 63
" 223	90-110	59,90	31,20	39,70	43,60	48,85	8,3	0,84	16,6	F 54
SA II 11	0-15	71,30	59,40	67,90	66,20	7,5	0,17	4,97	20	E 61
" 12	40-50	53	31,60	46,50	43,70	18,5	1,07	1,45	14,5	F 62-63
" 13	70-90	43,90	27	37,20	36,03	20	1,43	1,08	17,7	E 63
SA VIII 51	0-15	36,80	33,20	34	34,66	3,95	0,44	4,50	6,6	F 61
" 52	40-60	32	32	33,40	32,47	6,50	0,32	1,78	5,85	FE 63
SA XII 11	0-15	70,40	66	66	67,76	2,5	0,105	4		E 81
" 12	40-60	60,30	48,20	50,40	52,96	27	2,08	1,01		E 63
" 13	70-90	54	42,70	46,70	47,46	33,5	2,66	1,17		-

TABLEAU B1 - Sols bruns à concrétions

Echantil- lons	Prof. cm.	T.fine %	Argile %	Limon %	S.fin %	S.gros %	L/A%	C%	N%	C/N	M.O. %	pH
SA 12	40-60	64	34,25	3,75	10,25	46,20	11	0,21	0,039	5,4	0,36	7,30
SA 21	0-15	100	17,775	5,85	38,20	36,95	33	1,14	0,155	7,3	1,96	6,95
" 22	50-65	93	29,175	1,25	24,10	40,50	4,3	0,285	0,050	5,7	0,49	7,55
SA 91	0-15	100	21,70	5,50	36,05	30,35	-	1,78	0,150	11,9	3,05	7,30
" 92	50-60	99	39,45	4,475	19,75	28,35	11,2	0,70	0,081	8,6	1,20	6,45
" 93	70-80	60,5	41,225	5,075	11,25	35,50	12,3	-	-	-	-	6,90
SAI 51	0-15	-	28,875	6,40	30,25	28,50	-	1,33	0,142	9,35	2,28	8,11
" 52	30-50	96	38,25	3,50	20,85	33	9,10	0,48	0,061	7,85	0,82	7,73
" 53	70-90	45	38,725	3,95	9,90	43,25	10,2	-	-	-	-	7,46
" 54	100-120	93	38,55	5,20	18,15	32,85	13,4	-	-	-	-	-
SAT 11	0-15	98	26,725	6,50	29,25	25,85	-	2,85	0,200	14,25	4,90	6,69
" 12	30-40	90	29,75	2,925	13,50	43,75	9,8	0,615	0,061	10,1	1,05	6,79
" 13	70-80	76,5	33,775	2,65	10,05	41,70	7	-	-	-	-	8,38

TABLEAU B₂ - Sols bruns à concrétions

Echantil- lons	Prof. en cm.	Bases échang. Méq. %					P ₂ O ₅ T. ‰	Ca/Mg	Na/Ca%	T.méq. %	V= S/T%
		Ca	Mg	K	Na	S					
SA 12	40-60	9,88	6,4	0,08	1,24	17,60	0,420	1,54	12,55	-	-
SA 21	0-15	9,58	2	0,16	0,44	12,18	0,330	4,79	4,59	-	-
" 22	50-65	11,38	2,8	0,08	0,36	14,60	0,166	4,06	3,16	-	-
SA 91	0-15	10,02	2,8	0,30	0,24	13,36	0,255	3,50	2,38	-	-
" 92	50-60	4,62	6,4	0,04	0,22	11,28	0,240	6,10	4,65	-	-
" 93	70-80	3,96	6	0,04	0,34	10,34	0,190	6,60	8,60	-	-
SA I 51	0-15	7,04	3,6	0,16	0,40	11,20	0,450	1,92	5,7	-	-
" 52	30-50	8,58	4	0,18	0,18	12,94	0,190	2,14	2,1	15,4	84
" 53	70-90	7,11	3,4	0,16	0,50	11,17	0,178	2,09	7	17,2	65
" 54	100-120	8,25	5	0,08	0,58	13,91	0,051	1,65	7	-	-
SA T 11	0-15	13,54	6,4	0,26	0,64	20,84	0,480	2,10	4,75	-	-
" 12	30-40	7,72	4,4	0,04	0,54	12,70	0,450	1,74	7	20,6	61,5
" 13	70-80	11,98	8,6	0,04	1,26	21,88	0,152	1,40	10,60	25,6	85

TABLEAU B₃ - Sols bruns à concrétions

Echantil- lons	Prof. en cm.	Agrégats %				Dispersion %	Is	K cm/H	pF 4,2	Couleur
		A	B	E	M					
SA 12	40-60	62,50	54,20	62,20	59,63	24	1,37	1,51	-	F 63
SA 21	0-15	47,90	43,40	44,40	45,23	9	1,28	4,25	8,65	E 61
" 22	50-65	48,70	43	45,90	45,87	13	1,38	1,94	9,30	D 61
SA 91	0-15	56,50	42,20	52,20	50,3	8,5	0,37	2,30	-	FH 52
" 92	50-60	58,20	32,20	54,70	48,37	16,5	0,72	1,58	-	
" 93	70-80	70	37,20	60	55,73	28,5	1,20	3	-	
SA I 51	0-15	55,90	33,50	47,20	45,53	21,5	1,08	2,36	11,5	ED 61
" 52	30-50	61,20	34	53,50	42,90	32	2,42	1,25	13,3	D 72
" 53	70-90	63,20	46	50,20	53	36	2,35	-	-	E 64
SA T 11	0-15	68,70	61,20	60	63,30	5,5	0,135	5,35	15	-
SA T 12	30-40	72,80	62,90	69,70	68,47	11	0,375	2,70	17,8	F 63
" 13	70-80	57	52,90	58,40	56,10	25	1,10	0,51	18,8	-

TABLEAU C1 - Sols ferrugineux tropicaux

TABLEAU C1 - Sols ferrugineux tropicaux

Echantil- lons	Prof. en cm	T.fine %	Argile %	Limon %	S.fin %	S.gros %	L/A %	C%	N.%	C/N %	M.O. %	pH
SA III 4	30-40	80	25,90	2,05	11,5	56,75	7,9	0,395	0,045	8,8	0,68	6,30
SA V 11	0-15	100	12,05	4,75	42,40	36,60	-	1,46	0,125	11,7	2,50	6,54
" 12	30-50	89	19,175	3,90	20,50	55	20,1	0,39	0,053	7,4	0,67	6,26
" 13	80-90	77	21,675	5,875	21,25	48,75	27	-	-	-	-	6,85
SA X 11	0-15	99	20,425	6,90	41,40	26,60	-	1,86	0,132	14,2	3,20	6,85
" 12	40-60	83	25,125	3,50	22,55	45,35	13,9	0,80	0,074	10,8	1,37	6,51
" 13	70-90	44,5	31,15	5,675	14,50	49,85	18,2	-	-	-	-	6,55
SB III 7	80-100	64	36,90	4,15	7,85	46,60	11,2	-	-	-	-	6,51
SA XI 51	0-15	100	22,95	7,575	31,60	31,50	-	3,30	0,260	12,7	5,70	6,75
" 52	40-60	97,5	28,875	5,60	30,40	32,45	19,4	0,81	0,073	11	1,39	6,59
" 53	70-90	75,5	34,975	5,30	21,60	34,90	15,2	-	-	-	-	6,70
SA V 41	0-15	100	25,825	7,20	22,25	38,85	28	2,15	0,114	19	3,70	6,75
" 42	40-60	100	27,125	5,975	33,30	26,45	22	0,71	0,064	11,1	1,22	6,66
" 43	80-100	96	44,675	3,775	2	25,35	8,4	-	-	-	-	7,26
SB 191	0-15	100	8,525	4,90	36,15	48,85	-	0,66	0,070	9,4	1,14	6,64
" 192	20-40	100	11,425	4,875	34,15	48,20	42,5	0,035	0,035	10	0,60	5,80
" 193	60-80	98	15,90	3,45	23	55,35	21,7	-	-	-	-	7,75
SB 141	0-15	99	11,225	3,75	30,90	50,85	-	0,88	0,106	8,3	1,51	6,81
" 142	50-70	81	35,875	4,275	12,20	42,20	12	0,18	0,022	8,2	0,31	6,50
" 143	90-110	96	36,10	5,275	14,90	38,45	14,6	-	-	-	-	6,70
SB III 6	80-90	88	25,70	5,375	26,80	38,60	21	-	-	-	-	8,48

TABLEAU C₂ - Sols ferrugineux tropicaux

Echantil- lons	Prof. en cm.	Bases échang. méq. ‰					P ₂ O ₅ T. ‰	Ca/Mg	Na/Ca‰	T.méq.‰	V=S/T ‰
		Ca	Mg	K	Na	S					
SA III 4	30-40	1,92	4,8	0,04	0,16	6,92	0,190	0,4	8,3	-	-
SA V 11	0-15	6,77	2,4	0,04	0,24	9,45	0,340	2,8	3,5	-	-
" 12	30-50	3,55	2	0,04	0,22	5,81	0,230	1,8	6,2	-	-
" 13	80-90	4,17	3,6	0,04	0,46	8,27	0,050	1,1	11	-	-
SA X 11	0-15	11,15	5	0,24	0,34	16,73	0,355	2,2	3	19	88
" 12	40-60	5,53	2,8	0,04	0,24	8,61	0,370	1,9	4,3	17,6	49
" 13	70-90	5,53	6	0,04	0,34	11,91	0,355	0,9	6,1	18,4	65
SB III 7	80-100	4,10	2,6	0,04	0,34	7,08	0,178	1,5	8,3	11,7	60,4
SA XI 51	0-15	14,35	3,2	0,66	0,38	18,59	1,320	4,5	2,6	-	-
" 52	40-60	8,25	3,2	0,12	0,24	11,81	0,840	2,6	2,9	-	-
" 53	70-90	8,81	3,6	0,18	0,30	12,89	1,610	2,4	3,4	-	-
SA V 41	0-15	18,92	5	0,08	0,36	24,36	0,320	3,8	1,9	-	-
" 42	40-60	7,11	5,4	0,04	0,78	13,33	0,280	1,3	11	21,7	61,2
" 43	80-100	16,46	9,2	0,12	0,42	26,20	0,165	1,8	2,5	-	-
SB 191	0-15	3,67	4	0,04	0,06	7,77	0,165	0,9	-	-	-
" 192	20-40	2,60	0,4	0,04	0,18	3,22	0,114	-	6,9	-	-
" 193	60-80	4,01	2	0,04	1,06	7,11	0,204	2	26,5	-	-
SB 141	0-15	5,28	2,2	0,04	0,18	7,70	0,320	2,4	3,4	12,6	61
" 142	50-70	8,18	2,6	0,04	1,06	11,88	0,140	3,1	13	23,2	51,2
" 143	90-110	9,62	4,2	0,04	2,40	16,26	0,165	2,3	25	23,5	69,6
SB III 6	80-90	17,34	6,2	0,18	1,78	25,5	0,330	2,8	10,3	-	-

TABLEAU C₃ - Sols ferrugineux tropicauxTABLEAU C₃ - Sols ferrugineux tropicaux

Echantil- lons	Prof. en cm.	Agrégats %				Dispersion %	Is	K cm/H	pF 4,2	Couleur
		A	B	E	M					
SA III 4	30-40									D 62
SA V 11	0-15	49,20	46,50	47,80	47,83	4,10	0,28	4,8	6,5	E 10
" 12	30-50	58,90	56	57,70	57,53	5,25	0,66	2,1	9	E 62
" 13	80-90	56,90	52,20	57,20	55,43	13,45	1,18	1,7	10,6	E 74
SA X 11	0-15	47,20	30,30	38,40	38,63	8,35	0,57	2,26	11,9	H 61
" 12	40-60	60,40	43,70	52,40	52,83	14,9	1,23	1,75	12,5	F 62
" 13	70-90	68,70	53,20	63,80	62,57	22,85	1,29	1,66	13,5	F 61
SB III 7										F 63
SA XI 51										E 10
" 52										D 10
" 53										ED 81
SA V 41										F 10
" 42										E 10
" 43										E 61
SB 191	0-15	55,5	55	55	55,16	4,5	0,405	2,7		ED 90
" 192	20-60	54	53	54,20	53,73	6	0,58	1,66		D 61
" 193	60-80	57,30	57,5	56,2	57	11,5	1,64	0,23		D 90
SB 141	0-15	59,50	55,40	56	53,63	7	0,43	1,96		D 90
" 142	50-70	50,90	44,50	48	47,80	39	2	1,14		DC 72
" 143	90-110	34,90	35,20	34,20	34,76	73	140	0,58		E 63
SB III 6	80-90	42,20	38,50	39,50	40,06	14	2,6	1,86		E 81

TABLEAU D1 - Sols ferrugineux tropicaux lessivés

Echantil- lons	Prof. en cm.	T.fine %	Argile %	Limon %	S.fin %	S.gros %	L/A %	C%	N%	C/N	M.O. %	pH
SA II 61	0-15	100	10,20	2,40	44,50	39,20	23,5	1,05	0,084	12,5	1,80	6,60
" 62	40-60	93	15,05	1,325	30,75	52,60	8,8	0,255	0,030	8,5	0,44	5,95
" 63	70-90	57	17,85	2,825	19,50	58,85	15,8	-	-	-	-	6,24
S B IV 51	0-15	99	11,65	2,875	33,60	48,50	-	1,32	0,118	11,2	2,26	6,51
" 52	40-60	98	11,425	2,775	25,90	60,10	24,2	0,10	0,025	4	0,17	6,31
" 53	70-90	53	39,65	1,70	4,50	49	4,3	-	-	-	-	6,14
" 54	100-120	78	37,25	3	11,50	42,35	8	-	-	-	-	7,45
S B 41	0-15	100	7,525	4,775	52	35,20	-	0,61	0,059	10,4	1,04	6,51
" 42	40-60	98	9,85	1,675	20,35	67,85	17	0,225	0,028	8,05	0,39	6,11
" 43	100-120	99,5	33,65	3,325	21,65	35,45	10,8	-	-	-	-	6,81
S B 91	0-15	100	5,525	5,175	47	40,60	-	0,55	0,061	9	0,95	7,06
" 92	40-60	99	5,40	4,40	31,45	58,75	81	0,14	0,019	7,35	0,24	6,35
" 93	80-100	99	24,375	6,90	31	35,60	29,5	-	-	-	-	8,30
S B III 41	0-15	100	7,10	3,50	20,95	65,15	-	0,64	0,064	10	1,10	6,16
" 42	40-60	100	8,60	3,30	22,90	64,35	38,5	0,23	0,028	8,2	0,39	5,93
" 43	100-120	100	29,55	1,875	9,50	55,35	6,3	-	-	-	-	6,76
S B V 61	0-15	99	9,30	3,675	36	49,50	-	0,86	0,090	9,6	1,48	6,60
" 62	40-60	99	8,30	4,075	33	54,75	49	0,19	0,031	6,1	0,32	6,34
" 63	90-110	95	35,15	3,875	9,9	47,60	11	-	-	-	-	5,80

TABLEAU D₂ - Sols ferrugineux tropicaux lessivésTABLEAU D₂ - Sols ferrugineux tropicaux lessivés

Echantil- lons	Prof. en cm.	Bases échang. méq. %					P ₂ O ₅ T.‰	Ca/Mg	Na/Ca%	T.méq. %	V=S/T%
		Ca	Mg	K	Na	S					
SA II 61	0-15	1,56	3,8	0,04	0,32	5,72	0,152	0,4	20,5		
" 62	40-60	1,56	2,2	0,04	0,32	4,12	0,152	0,7	20,5		
" 63	70-90	2,18	0,4	0,04	0,22	2,84	0,255	-	10		
SB IV 51	0-15	6,16	1,8	0,08	0,10	8,14	0,265	3,4	1,6	17,8	59
" 52	40-60	1,96	1,2	0,04	0,18	3,38	0,140	1,6	9,2	7	48
" 53	70-90	6,30	1,6	0,04	1,16	9,10	0,178	3,9	18,8	20,3	44,8
" 54	100-120	10,02	7	0,08	1,74	18,84	0,240	1,4	17,2	22,4	84
SB 41	0-15	3,31	1	0,04	0,24	4,59	0,280	3,3	7,2	5,8	79
" 42	40-60	1,97	0,4	0,04	0,30	2,71	0,114	-	15,2	4,5	60
" 43	100-120	9,41	3	0,04	1,20	12,65	0,280	3,1	12,7	20,7	61
SB 91	0-15	3,55	3	0,04	0,10	6,69	0,127	1,2	2,8		
" 92	40-60	1,03	3	0,04	0,14	4,21	0,089	0,3	13,6		
" 93	80-100	7,51	2,4	0,04	2,86	12,81	0,127	3,1	38		
SB III 41	0-15	2,60	0,4	0,04	0,14	3,18	0,215	-	5,4	8,2	38,6
" 42	40-60	1,34	1,4	0,04	0,12	3,90	0,114	0,9	8,9	4,6	84,6
" 43	100-120	5,74	3,2	0,04	1,18	10,16	0,089	1,8	20,5	14,9	68,2
SB V 61	0-15	3,67	3,2	0,26	0,22	7,35	0,355	1,1	6		
" 62	40-60	1,79	1,8	0,04	0,16	3,79	0,190	1	8,9		
" 63	90-110	4,81	7	0,04	0,46	12,31	0,114	0,7	9,5		

TABLEAU D₃ - Sols ferrugineux tropicaux lessivésTABLEAU D₃ - Sols ferrugineux tropicaux lessivés

Echantil- lons	Prof. en cm.	Agrégats %				Dispersion %	Is	K cm/H	Couleur
		A	B	E	M				
SA II 61	0-15								E 61
" 62	40-60								CD 61
" 63	70-90								F 52
SB IV 51	0-15	56,70	53,20	56	55,30	11	0,93	3,6	E 10
" 52	40-60	64	63,20	64,60	63,93	7,5	0,75	1,2	DC 72
" 53	70-90	65,70	54,70	66,50	62,3	21,5	-	-	
SB 41	0-15	39,70	37,40	37,40	38,16	5	0,77	3,8	D 10
" 42	40-60	71,70	70,50	70,70	70,96	5,5	0,54	1,9	D 81
" 43	100-120	43,70	37,20	42,50	41,13	18,5	1,98	1,4	ED 81
SB 91	0-15	45,60	43,90	44,40	44,63	5	0,61		D 10
" 92	40-60	66,20	64,20	64,90	65,10	6	0,48		D 61
" 93	80-100	35,50	35,30	34,70	35,16	32	10,1		F 63
SB III 41	0-15	64,50	62,70	66,30	64,5	3,5	0,58	2,6	D 61-90
" 42	40-60	68,70	68	68	68,23	8,5	0,83	1,12	DC 81
" 43	100-120	55	55	56	55,33	29	5,4	0,25	E 63
SB V 61	0-15	59,70	57,20	58,50	58,46	4	0,15	3,15	E 90
" 62	40-60	58,50	58,20	59	58,56	8,5	0,43	1,44	D 81
" 63	90-100	60,40	50,40	59,20	56,66	19	0,85	3,25	E 81

TABLEAU E1 - Sols limites - Sols bruns - Sols ferrugineux tropicaux

Echantil- lons	Prof. en cm.	T.fine %	Argile %	Limon %	S.fin %	S.gros %	L/A %	C%	N%	C/N	M.O.%	pH
SA 241	0-15	100	10,075	5,025	44,30	38,10		0,87	0,081	10,8	1,50	6,44
" 242	30-60	73	14,225	3,95	33,75	46	28	0,32	0,039	8,2	0,55	6,55
" 243	70-90	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,88
SA 151	0-15	100	11,30	3,875	47,75	32	-	1,62	0,205	7,9	2,80	6,53
" 152	50-70	98	19,525	4,10	33,25	40,50	21	0,47	0,056	8,4	0,81	6,12
" 153	100-120	98	32,175	7,775	25,15	33	24	-	-	-	-	6,33
SA IX 21	0-15	100	15,35	7,075	49,10	26	-	1,46	0,157	9,3	2,50	6,42
" 22	40-70	95	17,825	5,95	42,15	34,35	33,5	0,33	0,045	7,3	0,57	6,50
" 23	90-100	100	41,45	5,95	27,90	18,50	14,4	-	-	-	-	5,91
SA VIII 62	40-60	97,5	38,60	5,675	26,25	23,25	14,6	1,19	0,098	12,2	2,04	5,95
SA X 61	0-15	100	24,475	8,025	31,35	29,40	-	2,65	0,196	13,5	4,55	6,97
" 62	40-60	97,5	32,95	4,675	27,80	30,90	14,2	0,82	0,081	10,1	1,06	6,60
" 63	80-100	97	43,375	4,525	22,15	25,85	10,4	-	-	-	-	6,79
SA 31	0-15	98	28,10	6,15	26,30	35,60	22	1,14	0,150	7,6	1,96	7,20
" 32	30-45	95	36,825	5,05	19,35	35,75	13,8	0,36	0,073	4,95	0,62	6,70
" 33	50-70	87	40,80	6,95	14,15	36,55	17	-	-	-	-	6,85
SN 4 51	0-15	100	7,775	4,225	53,35	34	-	1,12	0,110	10,2	1,92	6,43
" 52	40-60	99	6,85	4,40	42,45	38	64	0,325	0,031	10,4	0,56	6,08
" 53	100-120	99	20,25	5,125	35,15	39,20	25	-	-	-	-	7,20

TABLEAU E₂ - Sols limites, Sols bruns, Sols ferrugineux tropicaux~~TABLEAU E₂ - Sols limites, Sols bruns, Sols ferrugineux~~

Echantil- lons	Prof. en cm.	Bases échang. méq. %					P ₂ O ₅ T %	Ca/Mg	Na/Ca%	T. Méq. %	V=S/T %
		Ca	Mg	K	Na	S					
SA 241	0-15	2,98	1,2	0,04	0,12	4,34	0,280	2,5	4		
" 242	30-50	1,72	1,2	0,04	0,10	3,06	0,215	1,4	5,8		
" 243	70-90	3,36	2,2	0,24	0,16	5,96	0,370	1,5	4,7		
SA 151	0-15	7,30	2,4	0,04	0,30	10,04	0,370	3	4,1		
" 152	50-70	3,36	3,4	0,04	0,36	7,16	0,190	0,9	10,7		
" 153	100-120	6,70	7,6	0,04	1,36	15,7	0,230	0,8	20,2		
SA IX 21	0-15	6,12	2,2	0,04	0,14	8,50	0,330	2,8	2,3	-	-
" 22	40-70	3,60	2,8	0,04	0,20	6,64	0,190	1,3	5,5	10	66,4
" 23	90-110	6,78	9,2	0,08	1	17,06	0,240	0,7	14,7	21,8	78
SA VIII 62											
SA X 61	0-15	9,69	5,6	0,84	0,36	16,49	0,480	1,7	3,7		
" 62	40-60	7,09	2,4	0,04	0,20	9,73	0,305	2,9	2,8		
" 63	80-100	6,85	3,6	0,04	0,20	10,69	0,265	1,9	2,9		
SA 31	0-15	9,88	3,4	0,26	0,38	13,92	0,460	2,9	3,8	-	-
" 32	30-45	7,38	2,8	0,08	0,40	10,66	0,305	2,6	5,4	14,2	75
" 33	50-70	8,04	3,2	0,08	0,42	11,74	0,230	2,5	5,2	15,8	74

TABLEAU E₃ - Sols limites, Sols bruns, Sols ferrugineux tropicaux

Echantil- lons	Prof. en cm.	Agréats %				Dispersion %	Is	K cm/H	pF 4,2	Couleur
		A	B	E	M					
SA 241	0-15	43,50	41,30	42,90	42,57	9,15	1,11	1,42	2,8	ED 61
" 242	30-50	47,50	44	46	45,83	17,1	3,95	0,81	4,7	D 62
" 243	70-90	59,60	44,50	52,70	52,27	29,2	-	0,87	9,6	E 54
SA 151	0-15	43,30	39,30	38,50	40,37	5	0,44	3,25	7,7	E 10
" 152	50-70	46,60	41,60	46,50	44,90	14	1,69	1,12	7,7	D 61
" 153	100-120	36,20	34	34,50	34,90	25,75	4,95	0,80	13,7	E 63
SA IX 21	0-15	34,50	29,20	31	31,57	8,55	1,06	2,45	8,5	ED 61
" 22	40-70	37,20	35,50	36,40	36,37	19,3	3,45	0,85	7,2	E 62-63
" 23	90-110	23,70	17,90	19,50	20,37	39,65	8	0,95	17,2	-
SA VIII 62	40-60	54,20	25,20	45,70	41,70	18,5	0,89	3,3		E 62
SA X 61	0-15	64,60	43	58,90	55,5	12,5	0,42	2,7		E 61
" 62	40-60	50,10	33,50	38,30	40,63	31	2,3	2,1		E 63
" 63	80-100	51,30	28,20	34,40	37,96	41	2,8	2		FE 63
SA 31	0-15	58,50	36,70	47,40	47,53	23	1,48	2,05	11,60	E 62
" 32	30-45	52,50	40,10	43,20	45,27	37	2,85	1,60	12,40	E 63
" 33	50-70	57,70	44,70	47,70	50,03	38,5	2,25	1,25	14	F 61

TABLEAU F₁— Sols ferrugineux tropicaux riches en sels

Echantil- lons	Prof. cm.	T.fine %	Argile %	Limon %	S.fin %	S.gros %	L/A %	C%	N%	C/N	M.O.%	pH
SAI 21	0-15	100	17,275	4,725	34,75	36,95	—	1,70	0,200	8,5	2,90	6,73
" 22	50-70	91	14,10	2,525	26,90	53,85	17,8	0,19	0,047	4,05	0,32	6,77
" 23	90-110	97	25,575	5,025	25,95	39,25	19,6	—	—	—	—	8,13
SA 121	0-15	—	10,35	6,325	52,80	28,70	—	1,14	0,110	10,4	1,96	6,27
"122	40-60	—	6,225	4,375	53,90	35,35	70	0,21	0,028	7,5	0,36	6,25
"123	100-120	—	35,05	3,975	24,15	33	11,4	—	—	—	—	6,07
SA VII 4	60-80	98,5	28,975	5,425	22,50	40,10	33,5	—	—	—	—	6,81
SA 41	0-15	99	9,5	6,55	45,75	35,45	—	1,02	0,090	11,3	1,75	6,40
" 42	25-35	64	20,325	3,60	18,35	53,25	17,7	0,30	0,036	8,3	0,52	9,15
" 43	50-70	—	34,70	7,275	22,50	28,75	21	—	—	—	—	9,15
SA III 11	0-15	89	6,875	1,975	34,65	53,25	—	1,24	0,115	10,8	2,14	7,22
" 12	60-70	79	21,875	2,75	21,15	51,35	12,6	0,25	0,033	7,6	0,43	8,61
" 13	70-80	98	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,12
SA IV 11	0-15	99	11,75	3,875	44,55	36,10	—	1,46	0,118	12,4	2,50	6,51
" 12	50-70	88	34,425	4,25	18,30	38,45	12,4	0,42	0,050	8,4	0,72	7,26
" 13	80-90	97	39,55	9,15	21,60	25,35	23	—	—	—	—	8,20
SA 81	0-15	99,5	11,80	3,40	39,25	41,75	—	1,25	0,092	13,6	2,15	6,40
" 82	50-60	88,5	35	4,50	17,45	37,65	12,9	0,41	0,047	8,7	0,70	7,40
" 83	60-80	97,5	32,875	7,05	21,50	30,40	21,5	—	—	—	—	8,10

TABLEAU F₂- Sols ferrugineux tropicaux riches en selsTABLEAU F₂- Sols Ferrugineux Tropicaux riches en sels

Echantil- lons	Prof. en cm.	Bases échang. méq. %					P ₂ O ₅ T. ‰	Ca/Mg	Na/Ca%	Na/S%	T.méq. %	V=S/T%
		Ca	Mg	K	Na	S						
SA I 21	0-15	6,02	2,2	0,08	0,42	8,72	0,270	2,78	7	4,81		
" 22	50-70	1,48	0,8	0,04	1,30	3,62	0,115	3,62	88	35,91		
" 23	90-110	4,62	3	0,04	4,14	11,82	0,076	11,82	87	35,02		
SA 121	0-15	4,01	1,2	0,04	0,36	5,61	0,380	3,34	8,97	6,41	-	
" 122	40-60	1,22	0,4	0,04	0,20	1,66	0,240	3,05	16,39	12,04	3	55,5
" 123	100-120	4,36	4	0,04	1,58	9,98	0,255	1,09	36,23	15,9	14,6	68,2
SA VII 4	60-80	5,86	4,3	0,08	5,2	15,44	0,280	1,36	88,5	33,67		
SA 41	0-15	3,8	1,2	0,04	0,28	5,32	0,290	3,16	7,36	5,26		
" 42	25-35	19,64	5,2	0,08	2,80	27,72	0,190	3,77	14,25	10,11		
" 43	50-70	23,28	10,2	0,08	7,02	40,58	0,165	2,28	30,15	17,29		
SA III 11	0-15	5,53	1,8	0,12	0,28	7,73	0,240	3,07	5,05	3,6		
" 12	60-70	3,01	6,4	0,08	5,48	14,97	0,114	0,47	182	36,5		
" 13	70-80	3,81	7	0,08	8,62	19,51	0,051	0,54	226	44,2		
SA IV 11	0-15	5,09	3	0,08	0,40	8,57	0,280	1,69	7,85	4,6		
" 12	50-70	4,15	4,8	0,08	3,20	12,23	0,240	0,86	77	26		
" 13	80-90	7,45	6,4	0,08	6,92	20,85	0,063	1,16	93	33,3		
SA 81	0-15	4,36	2,8	0,04	0,18	7,38	0,230	1,55	4,12	2,43		
" 82	50-60	6,84	6,4	0,04	1,72	15	0,115	1,06	25,1	11,4		
" 83	60-80	8,58	8,6	0,04	2,20	19,42	0,063	0,99	25,6	11,4		

TABLEAU F₃ - Sols ferrugineux tropicaux riches en sels

Echantil- lons	Prof. en cm.	Agrégats %				Dispersion %	Is	K cm/H	pF 4,2	Couleur
		A	B	E	M					
SA I 21	0-15	41,50	39	38,7	39,73	5,5	0,84	5,4	7,1	-
" 22	50-70	-	55,5	56,2	55,85	17	2,30	0	5,7	-
" 23	90-110	37,20	37,50	37,20	37,30	33	16,50	0	15,9	D 72
SA 121	0-15	28,20	22,70	24,90	25,27	6,7	-	2,25	6,1	E 10
" 122	40-60	34,90	34,40	34,40	34,57	8,55	3,10	1,10	2,1	D 61
" 123	100-120	41,40	34,10	39	38,17	32,35	3,75	0,99	14,1	-
SA VII 4	60-80									
SA 41	0-15	45,20	41	42,20	42,80	5	0,46	6,48		E 61-90
" 42	25-35	54,80	56,50	55,40	55,57	20,5	2,70	0		D 74
" 43	50-70	28,90	28,70	28,70	28,77	43,5	15,60	0		D 72
SA III 11	0-15	62,40	60,90	60,90	61,40	3	0,19	4	6,8	ED 90
" 12	60-70	53,30	53,90	53,40	53,53	25,5	3,50	0	12,9	DC 81
" 13	70-80	51,90	51,40	50,40	51,23	27,5	-	0	14,8	ED 81
SA IV 11	0-15	48	42,70	44,90	45,20	5,4	0,425	3,95	5,75	E 61
" 12	50-70	44,20	41,90	44,40	43,50	37	4,10	0	14	D 72
" 13	80-90	24,40	24,20	24,20	24,27	6,65	4,20	0	20	-
SA 81	0-15	49,90	46,40	48,40	48,23	8,5	0,80	9	6,6	-
" 82	50-60	42,40	40,90	40,70	41,33	23,5	3,20	0,46	16	-
" 83	60- 0	12,30	10,70	12,20	11,73	39	-	0,06	17,1	E 63

TABLEAU G₁ - Terres noires à Co₃ Ca et sols hydromorphes divers

Echantil- lons	Prof. en cm.	T.fine %	Argile %	Limon %	S.fin %	S.gros %	L/A %	C%	N%	C/N	M.O.%	pH
SA 51	0-15	100	12,90	6,10	39,25	35,25	-	1,50	0,110	13,6	2,60	6,85
" 52	40-60	100	33,925	6,70	47,46	5,30	19,8	0,28	0,039	7,2	0,48	6,85
" 53	90-100	100	34,775	10,975	17,60	29,90	31,5	-	-	-	-	8,45
SAT 51	0-15	100	14,50	4,725	47	30,10	-	1,05	0,087	12,10	1,80	6,78
" 52	30-40	98	28,725	7,275	38	20,90	25	0,25	0,042	5,95	0,43	8,36
" 53	80-100	80	29,40	7,975	29,60	27,35	27	-	-	-	-	8,61
SA VI 31	0-15	100	34,30	9,225	30,75	19,25	-	1,90	0,198	9,6	3,26	6,75
" 32	40-50	98	53,25	8,25	18,50	11,75	15,5	0,49	0,056	8,7	0,84	6,16
" 33	80-90	98,5	54,85	10,50	17,15	9,35	19,2	-	-	-	-	7,50
SA VI 61	0-15	100	10,90	3,10	47,50	36	36,5	0,89	0,104	8,55	1,52	6,40
" 62	30-40	100	14,95	2,55	36,90	43,50	17,1	0,39	0,050	7,8	0,67	6,30
" 63	80-100	98	25,75	4	35,15	38,25	15,6	-	-	-	-	6,01
SA III 21	0-15	98	14,10	5,125	37,55	38,10	-	1,76	0,142	12,4	3	6,87
" 22	60-80	92	20,475	3,225	25,85	46,75	15,8	0,40	0,042	9,5	0,69	6,45
" 23	80-90	60,5	29,925	1,925	12,65	50,85	6,4	-	-	-	-	6,47
SA X 21	0-15	99	14,525	6,925	50,30	27,10	-	2,18	0,168	13	3,75	6,86
" 22	40-60	99	17,70	7,20	49,90	25	40,5	0,41	0,056	7,3	0,70	6,49
" 23	80-100	95	21,45	6,075	43,30	28,20	29	-	-	-	-	6,90

TABLEAU C2 - Terres noires à Co_3Ca et sols hydromorphes divers

Echantil- lons	Profond. en cm.	Bases échang. méq. ‰					P_2O_5 T. ‰	Ca/Mg	Na/Ca ‰	T.méq. ‰	V=S/T ‰
		Ca	Mg	K	Na	S					
SA 51	0-15	8,14	2,6	0,16	0,34	11,24	0,290	3,1	4,2	-	-
" 52	40-60	15,16	8,2	0,04	0,68	24,08	0,155	1,8	4,5	-	-
" 53	90-100	32,96	10	0,08	1,40	44,44	0,560	3,3	4,2	-	-
SAT 51	0-15	7,32	2,4	0,04	0,30	10,06	0,330	3	4,1	-	-
" 52	30-40	17,48	4,4	0,08	0,42	22,38	0,330	3,9	2,4	-	-
" 53	80-100	23,40	7,4	0,08	0,58	31,46	0,215	3	2,5	-	-
SA VI 31	0-15	16,17	9,4	0,46	0,76	26,79	0,460	1,7	4,7	-	-
" 32	40-50	15,19	13,6	0,08	0,84	29,71	0,127	1,1	5,5	-	-
" 33	80-90	18,61	17	0,16	1,50	37,27	0,205	1	8	-	-
SA VI 61	0-15	6	1,6	0,04	0,14	7,78	0,280	3,7	2,3	-	-
" 62	30-40	5,44	2,6	0,04	0,30	8,38	0,178	2,1	5,5	13,3	62
" 63	80-100	7,28	6,8	0,04	0,42	14,54	0,200	1	5,8	-	-
SA III 21	0-15	9,95	2,2	0,13	0,42	12,70	0,355	4,5	4,2	-	-
" 22	60-80	6,51	2,8	0,04	0,38	9,73	0,152	2,3	5,8	-	-
" 23	80-90	8,37	3,4	0,08	0,54	12,39	0,280	2,4	6,4	-	-
SA X 21	0-15	8,95	2	0,16	0,24	11,35	0,380	4,5	2,7	-	-
" 22	40-60	5,53	2,4	0,04	0,28	8,25	0,190	2,3	5	-	-
" 23	80-100	6,65	2	0,04	0,30	8,99	0,025	3,3	4,5	-	-

TABLEAU G₃ - Terres noires à Co₃ Ca et sols hydromorphes diversTABLEAU G₃ terre noire à Co₃ Ca et sols hydromorphes

Echantil- lons	Prof. en cm.	Agrégats %				Disper- sion	Is	K cm/H	pF 4,2	Couleur
		A	B	E	M					
SA 51	0-15	48,20	40,70	43	43,97	7,5	0,61	2,80	-	E 10
" 52	40-60	56,30	54	55,5	55,27	12	0,23	1,32	8,10	D 81
" 53	90-100	59	56,20	57,5	57,57	13,5	0,44	2,50	17,60	-
SAT 51	0-15	43,40	39,50	39,70	40,87	6	0,435	4,05	9,3	FH 10
" 52	30-40	39	30,70	34,70	34,80	11,5	0,715	1,27	14,8	D 81
" 53	80-100	40,70	30,50	35,70	35,63	15	1,36	1,09	16,3	D 81
SA VI 31	0-15	54,90	40,70	50,7	48,77	12,3	0,39	1,7	21	E 10
" 32	40-50	40,90	31,70	43,2	38,60	22,6	0,80	2,95	25	D 81
" 33	80-90	37	28	37,7	34,23	29,95	1,14	1,62	27	F 81
SA VI 61	0-15									D 10
" 62	30-40									D 61-90
" 63	80-100									E 63
SA III 21	0-15	56	50,9	53	53,30	5	0,26	4,6	7,7	D 10
" 22	60-80	51,2	50,9	52,2	51,43	10	1,06	1,2	7,8	D 61
" 23	80-90	67,4	62,2	69,7	66,43	12	0,57	1,1	12,1	EF 72
SA X 21	0-15	37,7	32,2	32,9	34,27	7,55	0,77	2,96		E 61
" 22	40-60	25,4	24,4	26,6	25,13	14,45	5,50	1,34		D 61
" 23	80-100	28,7	28	28,5	28,4	14,25	4,75	1,08		E 61
SB 51	0-15	54	34,9	42,8	43,9	12	0,42	4,8		
" 52	40-60	38,5	28,9	35,8	34,4	14	0,90	1,64		
" 53	100-120	58,9	55,1	57,2	57,06	12,5				

TABLEAU H₁ - Alluvions Sio sablo-limoneux et argilo limoneux

Echantil- lons	Prof. en cm.	T.fine %	Argile %	Limon %	S.fin %	S.gros %	L/A %	C %	N %	C/N	M.O. %	pH
SA IX 41	0-15	100	18,05	9,20	58,65	8,75	51	3,25	0,270	12	5,60	6,30
" 42	40-60	100	8,875	9	56,10	29,75	102	0,40	0,045	8,9	0,69	6,17
" 43	90-110	100	6,55	3,20	44,40	47,10	49	-	-	-	-	6,49
SA II 41	0-15	100	18,875	11,05	58	8,5	59	1,68	0,190	8,8	2,90	7,46
" 42	40-60	100	11,125	3	70,25	16,5	27	0,18	0,028	6,4	0,31	6,59
" 43	90-110	100	3,50	0,8	82,10	14,5	23	-	-	-	-	7,10
SA XI 41	0-15	98,5	11,775	6,60	43,10	36	-	2,40	0,195	12,3	4,10	6,90
" 42	40-60	97,5	12,90	6,175	45,25	37,50	47,5	0,33	0,033	10	0,57	6,15
" 43	90-110	97	20,875	4,40	35,50	38,35	21	-	-	-	-	6,55
SB 71	0-15	100	43,90	27	18,75	1,90	61,5	2,08	0,255	8,2	3,57	5,80
" 72	40-60	100	46,90	25,575	20,95	0,20	56	0,44	0,064	6,9	0,75	5,45
" 73	90-110	100	40,525	21,25	29,90	0,60	52,5	-	-	-	-	5,29
SB IV 21	0-15	100	51,10	21,125	13,90	1	-	1,215	0,150	8,2	2,10	5,71
" 22	40-60	100	46	32,425	14	1	70	0,65	0,100	6,5	1,12	6,12
" 23	90-110	100	37,325	25,55	24,60	4,75	68	-	-	-	-	6,34
SB I 21	0-15	100	29,70	27,125	33,10	4,20	91	2,85	0,217	13,2	4,90	6,29
" 22	40-60	100	41,325	30,175	19,75	1,20	73	0,58	0,064	9,1	1	6,48
" 23	70-90	100	30,275	21,65	42,35	0,35	71	-	-	-	-	6,55
SB II 4	60-80	100	45,40	34,775	13,95	0,25	77	-	-	-	-	6,45

TABLEAU H₂ - Alluvions Sio sablo-limoneux et argilo limoneux

Echantil- lons	Prof. en cm.	Bases échang. méq. ‰					P ₂ O ₅ T. ‰	Ca/Mg	Na/Ca ‰	T. méq. ‰	V=S/T ‰
		Ca	Mg	K	Na	S					
SA IX 41	0-15	8,74	4,8	0,16	0,32	14,02	0,600	1,8	3,6	-	-
" 42	40-60	2,34	1,6	0,04	0,14	4,12	0,215	1,4	6	-	-
" 43	90-110	1,79	2	0,04	0,24	4,07	0,230	0,9	13,4	-	-
SA II 41	0-15	11,15	4,4	0,20	0,18	15,93	0,520	2,5	1,6	-	-
" 42	40-60	0,92	1,6	0,04	0,22	2,78	0,152	0,6	24	-	-
" 43	90-110	0,42	2,6	0,04	0,12	3,18	0,152	0,1	28,5	-	-
SA XI 41	0-15	8,25	3	0,08	0,22	11,55	0,420	2,7	2,6	-	-
" 42	40-60	2,95	2	0,04	0,50	5,49	0,265	1,5	16,9	7,6	72
" 43	90-110	2,95	2	0,04	0,50	5,49	0,152	1,5	16,9	9,6	57
SB 71	0-15	14,86	7	0,30	0,80	22,96	1,160	2,1	5,4	-	-
" 72	40-60	9,69	8,8	0,04	1,10	19,63	0,660	1,1	11,3	24,5	80
" 73	90-110	8,25	7	0,04	0,92	16,11	0,320	1,2	11,1	-	-
SB IV 21	0-15	14,68	9,2	0,48	0,64	25	1,240	1,6	4,3	-	-
" 22	40-60	11,08	7,4	0,16	0,66	19,3	0,710	1,5	5,9	-	-
" 23	90-110	7,04	6,8	0,08	1,20	15,12	0,910	1	17	-	-
SB I 21	0-15	13,10	6,2	0,24	0,34	19,88	1	2,1	2,6	-	-
" 22	40-60	12,86	7,6	0,16	0,52	20,64	0,560	1,7	4,2	-	-
" 23	70-90	5,72	7,2	0,04	0,78	13,74	0,395	0,8	13,6	-	-
SB II 4	60-80	13,05	9,8	0,16	1,34	25,35	0,620	1,3	10,2	-	-

TABLEAU H₃ - Alluvions Sio sablo-limoneux et argilo-limoneux

Echantil- lons	Prof. en cm	Agrégats %				Disper- sion %	Is	K cm/H	pF 4,2	Couleur
		A	B	E	M					
SA IX 41	0-15	42,00	34,80	35,20	37,07	5	0,17	7,70	13,8	E 61
" 42	40-60	32,00	29,20	29,30	30,17	10,4	3,10	1,84	3,9	D 61
" 43	80-110	42,70	41,40	42,20	42,1	42,05	-	2	2,4	FE 63
SA II 41	0-15	36,40	20,70	29,70	28,93	12				E 61
" 42	40-60	6,90	6,60	6,50	6,66	9,5				E 63
" 43	90-110	7,00	7,00	7,00	7,00	2				D 72-74
SA XI 41	0-15	46,20	42,20	42,70	43,7	5,4	0,48	3,70		D 61
" 42	40-60	36,70	35,50	36,40	36,2	16,25	6,50	0,61		D 72
" 43	90-110	41,00	40,00	42,40	41,13	20,55	3,10	0,91		F 61
SB 71	0-15	70,50	42,50	62,50	58,5	22,5	0,40			F 61
" 72	40-60	36,50	2,40	29,90	22,93	47	2,05			FE 63
" 73	90-110	28,50	1,10	22,20	17,26	48	2,87			F 61- E 61
SB IV 21	0-15	75,00	62,90	69,20	69,03	17	0,25	2,42		E 61
" 22	40-60	47,10	2,60	32,50	27,4	47,5	1,8	0,82		FE 64
" 23	90-110	27,50	4,00	14,50	15,33	51	4,6	0,43		-
SB I 21	0-15									E 61-90
" 22	40-60									E 63
" 23	70-90									E 63
SB II 4	60-80	45,50	01,20	30,50	25,73	60	2,35	0,71	19,6	FE 61

TABLEAU I₁ - Alluvions Sio sablo argileux

Echantil- lons	Prof. en cm.	T.fine %	Argile %	Limon %	S.fin %	S.gros %	L/A %	C%	N%	C/N	M.O %	pH
SBI 41	0-15	100	25,65	24,50	44,50	1,10	95	2,90	0,227	12,8	5	6,65
" 42	30-40	100	34	22,625	37,25	0,60	67	0,62	0,064	9,7	1,06	6,15
" 43	50-70	100	20,15	9,075	68,90	0,20	45	-	-	-	-	6,07
" 44	80-100	100	52,15	32	7,90	0,35	61,5	-	-	-	-	5,95
SA VI 61	0-15	100	10,90	3,10	47,50	36	36,5	0,89	0,104	8,55	1,52	6,40
" 62	30-40	100	14,95	2,55	36,90	43,50	17,1	0,39	0,050	7,80	0,67	6,30
" 63	80-100	98	25,75	4	35,15	38,25	15,6	-	-	-	-	6,01
SAI 41	0-15	100	23,375	5,95	31,70	30,90	-	2,10	0,200	10,50	3,60	7,72
" 42	60-70	98	23	5,10	32,85	33,25	22,2	0,54	0,061	8,85	0,93	7,60
" 43	80-90	93,5	26,75	3,75	26,85	37,90	14	-	-	-	-	7,63
SB II 21	0-15	100	20,175	13,70	54,25	6,10	-	4,15	0,315	13,2	7,10	6,40
" 22	50-70	100	20,75	10,975	50,80	15,95	52,5	0,35	0,036	9,7	0,60	6,39
" 23	100-120	100	36,375	17,90	34,25	6,45	49,5	-	-	-	-	6,41
SA X 51	0-15	100	17,275	7	55,65	15,75	-	2,85	0,212	13,4	4,90	6,75
" 52	40-60	100	21,775	6,275	51,90	17,50	29	0,64	0,073	8,8	1,10	6,59
" 53	80-100	100	28,425	5,65	45,65	16,60	20	-	-	-	-	6,70
SB IV 61	0-15	100	18,90	14,425	53,25	10,20	-	1,70	0,168	10,1	2,90	7,02
" 62	50-60	100	9,875	5,20	68,85	15,50	52,8	0,122	0,022	5,5	0,21	7,15
" 63	100-120	100	33,875	18,25	31,30	14,50	63	-	-	-	-	7,31

TABLEAU I₂ - Alluvions Sio sable argileux

Echantil- lons	Prof. en cm.	Bases échang. méq. ‰					P ₂ O ₅ T. ‰	Ca/Mg	Na/Ca ‰	T. méq. ‰	V= S/T ‰
		Ca	Mg	K	Na	S					
SB I 41	0-15	13,63	7,2	0,08	0,62	21,53	1,180	1,9	4,5	-	-
" 42	30-40	8,81	7,8	0,08	0,46	17,13	0,890	1,1	5,2	21,3	80,4
" 43	50-70	4,43	5	0,04	0,48	9,95	0,580	0,9	10,8	11,7	85
" 44	80-100	11,59	12,4	0,4	1,14	25,53	0,530	0,9	9,8	-	-
SA I 41	0-15	16,14	4	0,26	0,50	20,9	0,470	4	3,1	-	-
" 42	30-40	9,88	4	0,04	0,48	14,40	0,165	2,4	4,8	-	-
" 43	80-100	10,32	3,6	0,04	0,52	14,48	0,140	2,8	5	-	-
SA VI 61	0-15	6	1,6	0,04	0,14	7,78	0,280	3,7	2,3	-	-
" 62	60-70	5,44	2,6	0,04	0,30	8,38	0,178	2,1	5,5	13,3	62
" 63	80-90	7,28	6,8	0,04	0,42	14,54	0,200	1	5,8	-	-
SB II 21	0-15	11,91	5,8	0,26	0,86	18,83	0,910	2	7,2	-	-
" 22	50-70	4,01	5	0,04	0,50	9,55	0,960	0,8	12,4	-	-
" 23	100-120	6,37	8,8	0,04	0,60	15,81	0,990	0,7	9,4	-	-
SA X 51	0-15	11,91	5,6	0,2	0,48	18,19	0,380	2,1	4	-	-
" 52	40-60	7,51	7	0,04	0,46	15,01	0,178	1,1	6,1	-	-
" 53	80-100	8,95	10,2	0,04	0,78	19,97	0,215	0,9	8,8	-	-
SB IV 61	0-15	11,38	3	0,12	0,24	14,74	0,064	3,8	2,1	-	-
" 62	50-60	3,24	1,4	0,04	0,08	4,76	0,395	2,3	-	-	-
" 63	100-120	9,62	6	0,04	0,52	16,18	0,470	16,2	5,4	-	-

TABLEAU I₃ - Alluvions Sio sablo-argileuxTABLEAU I₂ - Alluvions sols sablo-argileux

Echantil- lons	Prof. en cm	Agrégats %				Disper- sion %	Is	K. cm/H	pF 4,2	Couleur
		A	B	E	M					
SB I 41	0-15	57,30	25,10	37,20	39,87	18,3	0,47	3,4	15,4	ED 61
" 42	30-40	28,60	2,5	19	16,70	38,9	2,40	0,7	15,2	E 61
" 43	50-70	4,20	0,7	2,90	2,60	22,75	9,50	1,6	8,6	FE 63
" 44	80-100	49,60	1,5	36	29,03	69,25	2,45	0,55	25	E 61
SA VI 61	0-15									D 10
" 62	30-40									D 61-90
" 63	80-100									E 63
SA I 41	0-15	56	41,80	51,50	49,64	11,5	0,525	3,30	13,6	-
" 42	60-70	40,50	35,50	36	37,33	10,5	1,45	2,85	10,4	-
" 43	80-90	50	42	45	45,70	10,5	0,90	2,30	11,9	H 41
SB II 21	0-15	41,10	25,50	30,20	32,60	7,95	0,30	12	14,3	E 10
" 22	50-70	16,10	14,20	15,10	15,13	27,15	-	1,06	8,2	E 63
" 23	100-120	27	5,70	18,10	16,90	46,25	4,20	0,59	15,4	F 61
SA X 51	0-15	18,80	14,90	15,40	16,36	9,5	4,2	6,63		E 10
" 52	40-60	34,20	32,20	31,70	32,70	5	0,28	2,1		D 10
" 53	80-100	18,90	15,90	15,50	16,76	14	5	1		ED 81
SB IV 61	0-15	38	16,2	26,70	26,96	12,5	0,7	2,25		H 41
" 62	50-60	6	4	5,2	5,66	9,5	-	2,25		E 63
" 63	100-120	21,5	14,90	13,60	13,30	17	153	0,53		E 61

TABLEAU J₁ - Sols brun rouge de Niassivé

Echantil- lons	Prof. en cm	Humté %	Gra- viers %	Argile %	Limon %	S. fin %	S. gros %	L/A %	C%	N%	C/N	M.O. %	pH
Ni II 52	120-130	7,53	58,7	23,375	6,50	21	42	25,6					-
" 54	2 m	3,88	36	37,925	8,325	20,40	30,10	22,5					5,31
" 55	3 m	3,63	0	13,725	10,80	39,15	34,35	79					5,01
" 56	4 m	3,06	0	8,375	11,075	41,95	38,25	132					7,60
Ni II 4	50-70	3,91	39	29,40	3,75	19	43,50	12	0,37	0,047	7,9	0,63	6,45
Ni III 31	0-15	2,29	1	16,65	3,775	34,20	41,75	-	1,47	0,152	9,7	2,52	6,60
" 32	40-60	4,13	8	44,25	2,65	16,65	32,75	6	0,80	0,073	11	1,03	6,25
" 33	80-100	5,34	45	37,30	5,275	16,25	37,85	14	-	-	-	-	6,50
Ni III 41	0-15	-	1	22,50	3,15	31,70	40,25	-	1,18	0,128	9,2	2,03	7
" 42	40-60	2,53	8,5	30,30	4,325	24,90	39,20	14	0,415	0,062	6,7	0,71	6,80
Ni IV 81	0-15	2,62	1	24,80	5,75	34	33,70	23	1,23	0,138	8,9	2,12	6,65
" 82	50-70	5,10	0,5	53,75	6,175	14,75	23	11,5	0,40	0,064	6,25	0,69	6,50
" 83	120-140	5,77	1	50,80	6,175	16,60	21,85	12,2	-	-	-	-	6,55

TABLEAU J₂ - Sols brun rouge de Niassivé

Echantil- lons	Prof. en cm.	Pente	Roche mère végétation	Agré-gats %				Disper- sion %	Is	K	cm/ H	P ₂ O ₅ ‰	T	Couleur	
				A	B	E	M								
Ni II 52	120-130	Pla- teau	Défriche- ment de taillis arbustif Schiste minacé									-		F 43	
" 54	2 m												0,063		E 43-44
" 55	3 m												0,102		E 44
" 56	4 m												0,320		E 62
Ni II 4	50-70	Pla- teau	Forêt	58,60	51	50,7	53,43	29	2		2,4	0,355		E 43	
Ni III 31	0-15	3 à 4 %	Taillis arbustif palmiers									0,480		E 62	
" 32	40-60												0,290		D 44
" 33	80-100												0,380		E 46
Ni III 41	0-15	-	Palmeraie assez bel- le									0,520		D 62	
" 42	40-60												0,420		E 43
Ni IV 81	0-15	Pla-	Taillis arbustif dense entre beaux palmiers									0,380		F 62	
" 82	50-70												0,165		E 46
" 83	120-140												0,240		F 43-44

TABLEAU K₁ - Sols beige de NiassivéTABLEAU K₁ - Sols beige de Niassivé

Echantil- lons	Prof. en cm.	Humté %	Gra- viers %	Argile %	Limon %	S. fin %	S. gros %	L/A%	C%	N%	C/N	M.O. %	pH
Ni I 11	0-15	3,02	0,5	23,15	3,575	29,30	38,95	15	1,14	0,120	9,5	1,96	6,94
" 12	40-60	3,70	2	31,90	5,30	24	37,50	17	0,37	0,050	7,4	0,63	6,04
" 13	80-100	6,86	15	55	8,65	11,75	20,75	16					5,66
" 14	150-200	7,17	0,5	34,825	5,05	16,20	34,20	14,5					6,05
" 16	4 m	4,21	2	10,30	8,10	40,25	36,85	7,85					6,65
" 17	5 m	2,29	6	6,575	5,10	19	68,85	7,75					6,86
Ni I 2	60-80	6,89	3	43,75	5,25	11,50	33,60	12	0,395	0,056	7	0,68	6,09
Ni I 41	0-15	2,30	1	18,95	6,20	36,65	36,85	-	0,815	0,098	8,3	1,40	6,49
" 42	40-60	4,98	1	36,90	3,875	21,50	33,50	10,5	0,435	0,056	7,8	0,75	6,55
Ni I 5	60-80	5,09	0	40,95	7,012	27,65	19,95	17	0,53	0,056	9,5	0,91	6,30
Ni I 81	0-15	1,75	13	10,90	4,025	38,60	45,85	-	1,29	0,120	10,8	2,22	6,45
" 82	40-60	2,88	13	21,30	3,80	17,50	56	18	0,24	0,031	7,7	0,41	6,60
" 83	90-100	6,50	32	37,60	4,25	13	40,20	11	-	-	-	-	6,90
Ni IV 41	0-15	1,59	1	12,725	3,775	35,35	46,15	-	0,85	0,095	8,95	1,46	6
" 42	40-50	2,52	12	24,025	3,95	25,15	45,35	16,3	0,31	0,045	6,90	0,53	6,75
" 43	60-80	-	67,5	47,50	7,075	14,55	26,35	14,9	-	-	-	-	6,90
Ni II 31	0-15	2,12	3	14,375	9,775	35	39,40	-	1,02	0,118	8,6	1,75	6,34
" 32	30-40	1,64	6	19,25	5,05	29,45	45,25	26	0,33	0,039	8,5	0,57	5,85
" 33	60-80	1,54	5	56,30	4,95	9,60	23,15	19	-	-	-	-	6,09

TABLEAU K₂ - Sols beige de Niassivé

Echantil- lons	Prof. en cm.	Pente	Roche mère Végétation	Agrégats %				Disper- sion %	Is	K cm/H	P ₂ O ₅ T ‰	Couleur
				A	B	E	M					
Ni I 11	0-15	1%	jachère arbustive très dense	56,50	44,10	51,40	50,66	12,50	0,8	3,20	0,405	ED 61
" 12	40-60			47,50	40	42,50	43,33	31,50	3,3	1,57	0,305	F 63
" 13	80-100		-	61,70	22,50	37,50	40,56	57	2,6	-	0,320	E 64
" 14	150-200										0,089	D 72
" 16	4 m		gneiss riche en amphiboles								0,255	E 82
" 17	5 m										0,880	D 81
Ni I 2	60-80	2 à 3%	jachère arbustive	63,6	36,5	45,2	48,43	41	2,25	1,62	0,190	D 64
Ni I 41	0-15	1%	arbustes denses	43,20	39,20	42,20	41,53	16	1,87	1,69	0,480	ED 61
" 42	40-60			40,10	34,40	36	36,83	36	5,25	0,71	0,685	E 63
Ni I 5	60-80	2 à 3%	Jachère arbustive	39,5	24,5	27,3	30,43	42,5	3,4	0,96	0,051	E 63
Ni I 81	0-15	Début de pente	Taillis	59,40	57,60	58	58,33	2	0,11	11,30	0,260	E 61
" 82	40-60		quelques	66,50	61,40	64,50	64,13	18	1,28	0,99	0,240	D 63
" 83	90-100		palmiers	51,50	41,90	48,20	47,20	25,5	2,30	0,96	0,089	E 74
Ni IV 41	0-15	2 à	Taillis								0,255	D 61
" 42	40-50	3%	dense								0,178	ED 63
" 43	60-80		palmiers								0,290	E 63
Ni II 31	0-15	3 à	Jachère	53,90	45,20	48,70	49,26	11	0,79	2,15	0,230	ED 61
" 32	30-40	4%	arborescente	51,40	48,90	49,70	50	21	2,25	0,69	0,127	D 72
" 33	60-80		très den- se	66,20	22,40	42,60	43,73	57	2,50	1,54	0,152	E 63

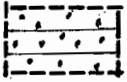
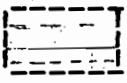
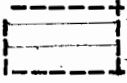
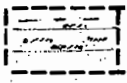
TABLEAU I - Sols brun beige d'Adjido (BG)

TABLEAU I - Sols brun beige d'Adjido (BG)

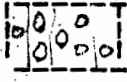
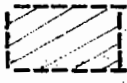
	Echantil- lons	Prof. en cm.	Hté. %	Gra- viers %	Argile %	Limon %	S. fin %	S. gros %	L/A %	C%	N%	C/N	M.O. %	pH
Sols brun beige (Bb)	Adj. I 11	0-15	1,25	0,5	9,925	4,475	39,60	45,50	-	0,870	0,081	10,8	1,15	7,04
	" 12	40-60	5,42	2	41,825	5,775	19,50	29,25	13,8	0,385	0,050	7,7	0,66	6,21
	Adj. I 5	40-60	3,64	2,5	31,40	2,425	26,70	36	7,7	0,30	0,050	6	0,51	6,25
	Adj. II 8	60-80	7,20	1	49,175	5,75	19,90	20,85	11,5	0,235	0,047	5	0,40	5,30
	Adj. III 21	0-15	1,66		14,875	6,075	40,50	36,35	-	1,26	0,137	9,2	2,16	6,65
	" 22	40-60	4,92		39,55	4,125	22,75	29,50	10	0,40	0,062	6,4	0,69	5,60
Sols brun beige lessivés Bbl	Adj. I 41	0-15	1,63	1	10,65	4,675	39,15	44	-	0,70	0,076	9,2	1,20	5,60
	" 42	40-60	2,22	8	17,60	6,025	35,70	40,75	34	0,325	0,042	7,7	0,56	5,40
	" 43	70-90	5,98	3,5	38,30	7,80	19,65	30,25	20	-	-	-	-	5,50
	Adj. II 7	70-90	5,86	3	37,15	6,025	22,95	27	16	0,282	0,047	6	0,48	5,61
Sols brun beige lessivés sur cui- rasse Lc	Adj. I 2	40-50	0,55	4	6,45	3,725	35	55,45	57	0,115	0,020	5,75	0,20	6,70
	Adj. II 11	0-15	0,69	1,5	10,275	3,55	37,95	49,75	-	0,490	0,056	8,7	0,84	8,05
	" 12	40-60	0,61	6	9,975	4,55	36,95	50,85	45	0,145	0,025	5,8	0,25	6,35
	Adj. II 31	0-15	2,38	3	12,90	7,90	33,90	43,35	61	1,56	0,180	8,7	2,70	7,55
	" 32	40-60	1,78	12	14,425	7,975	37	41,25	55	0,325	0,042	7,7	0,56	6,37
	" 33	90-110	6,48	78	36,375	7,50	19,25	33,10	20,5	-	-	-	-	7,30
	Adj. III 52	40-60	1,39	2,5	8,575	6,20	40,40	44,70	72,3					

LEGENDE DES CARTES PEDOLOGIQUES

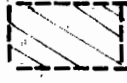
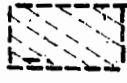
- Sols sur alluvions

- | | | |
|----|---|--|
| As |  | Alluvions sableuses à sablo-limoneuses |
| Al |  | Alluvions sablo-argileuses à argilo-limoneuses |
| Aa |  | Alluvions argileuses |
| Ah |  | Alluvions argilo-organiques (marécageux) |

- Sols bruns et noirs

- | | | |
|----|---|---------------------------|
| B |  | Sols bruns |
| Bc |  | Sols bruns à concrétions |
| Ca |  | Terres noires à Co_3 Ca |

- Sols ferrugineux tropicaux

- | | | |
|----|---|--|
| F |  | Sols ferrugineux tropicaux non lessivés |
| Fc |  | Sols ferrugineux tropicaux à concrétions |
| Fl |  | Sols ferrugineux tropicaux lessivés |

- Fcl  Sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions
- Fa  Sols ferrugineux tropicaux très lessivés sur argile
riche en bases.
- SA Sols ferrugineux tropicaux riches en sels de sodium

- Abréviations ou signes divers

Prélèvements pédologiques

Ca Nodules calcaires en profondeur

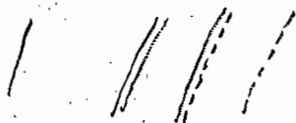
Gn Gneiss apparent en surface



Villages

x55

Côtes hypsométriques



Routes principales, secondaires et pistes.

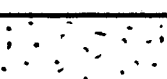
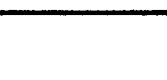
LA PALMERAIE DE SIO

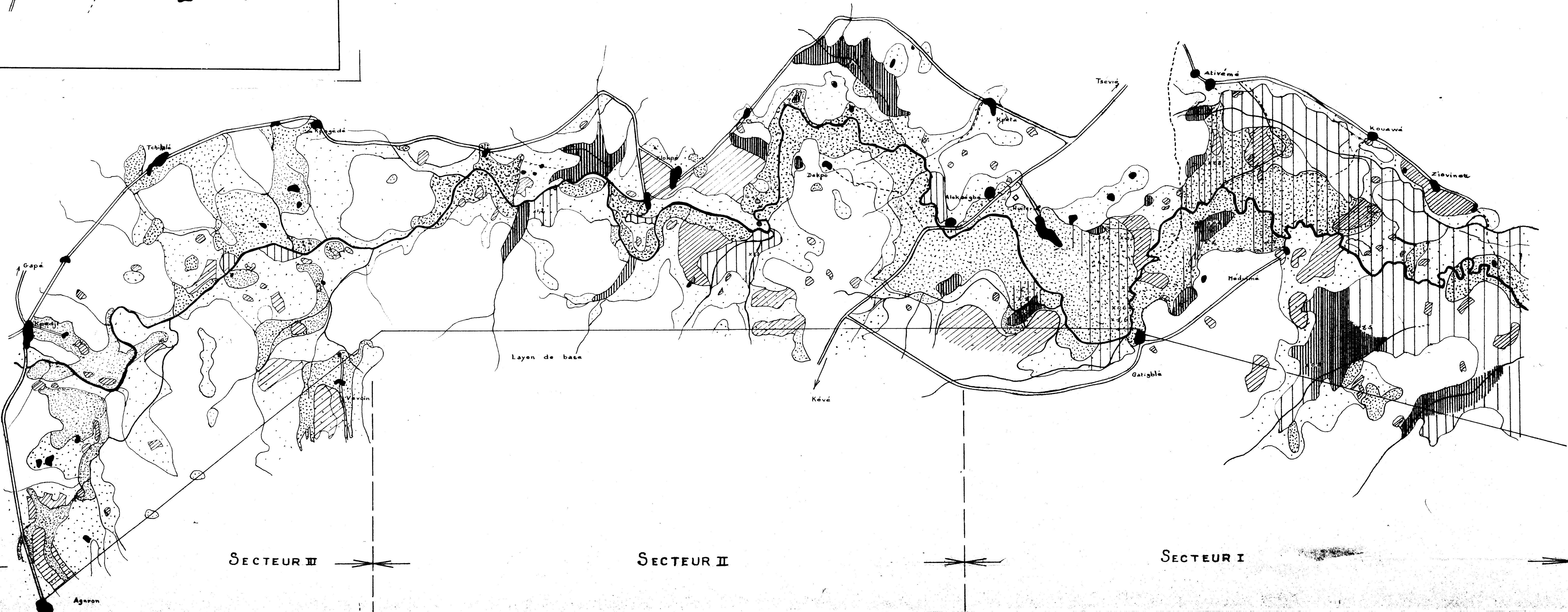
1

O.R.S.T.O.M
M LAMOUROUX Juillet 1961

ECHELLE 1/25 000

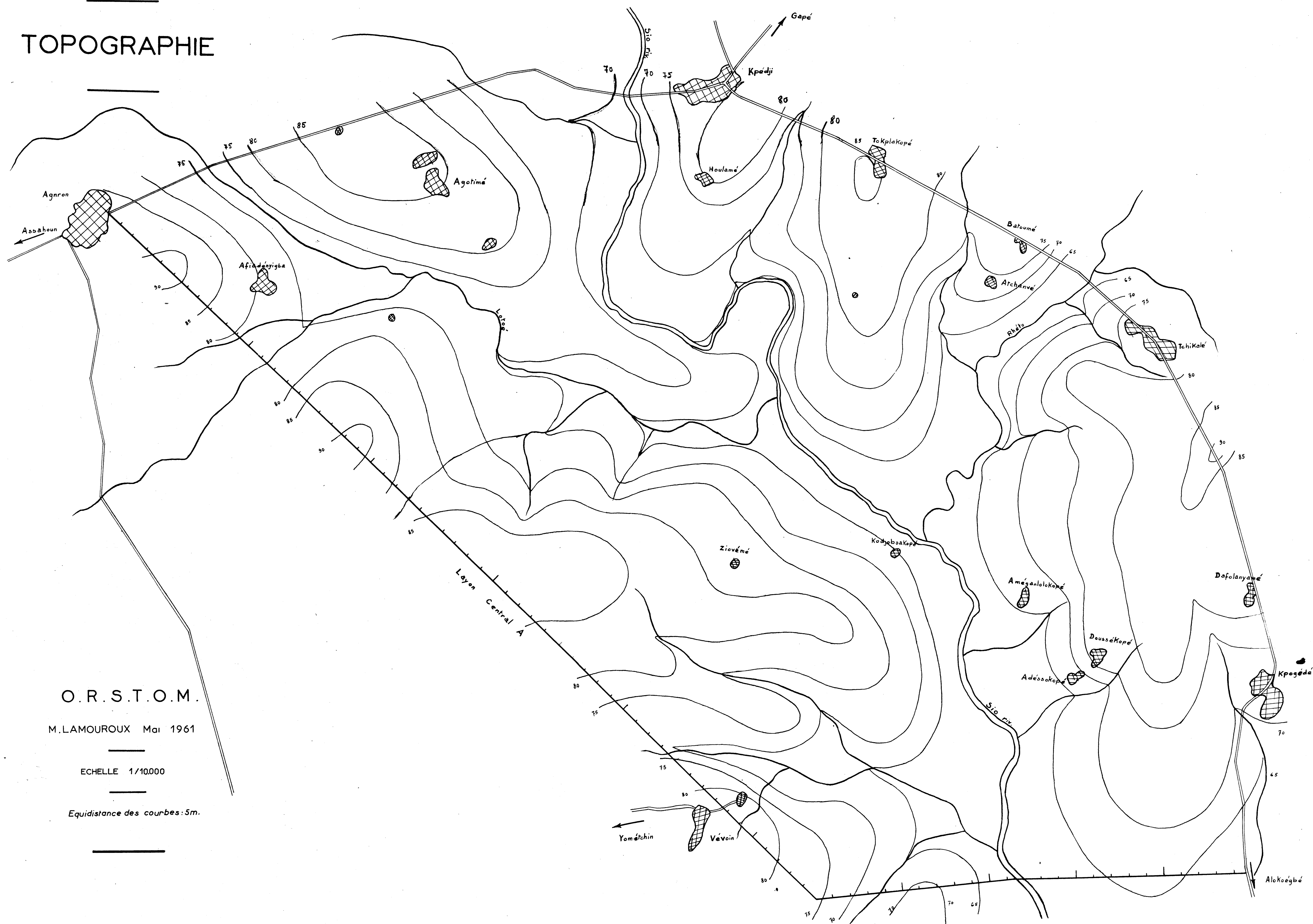
LEGENDE

- | | |
|---|---|
|  Palmeraie dense
(100 à 200 arbres/ha) |  Zone très marécageuse
toute l'année |
|  Palmeraie claire
(20 à 100 arbres/ha) |  Zone marécageuse temporaire
(x 1/2 hauteur d'eau en
moyenne pendant les pluies) |
|  Savane arborée sèche
(Pas ou parfois quelques palmiers) |  Cultures vivrières et
Zones de cultures |
|  Routes |  Pistes |
|  | Villages |



SIO SECTEUR III

TOPOGRAPHIE

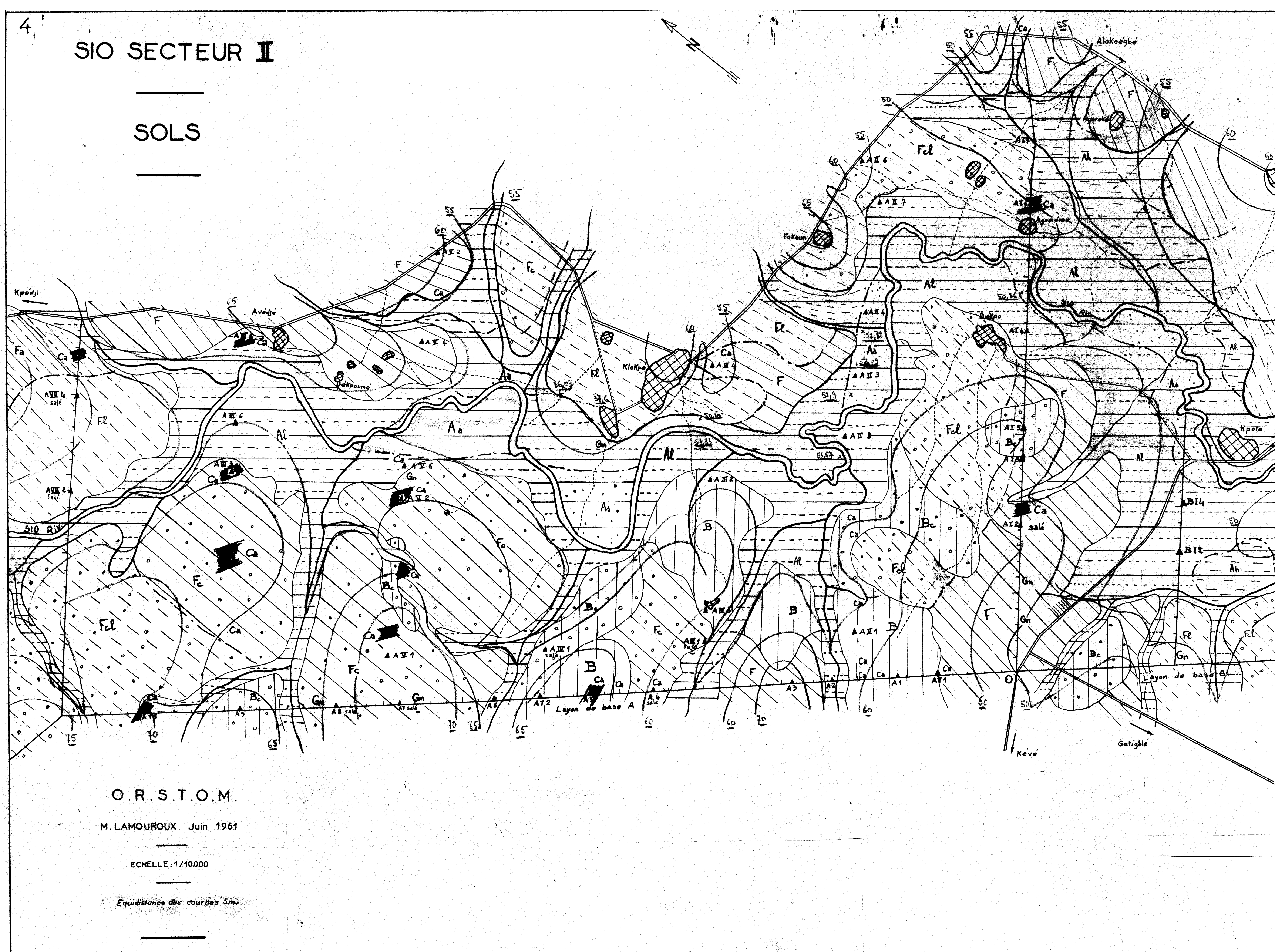


O.R.S.T.O.M.

M.LAMOUROUX Mai 1961

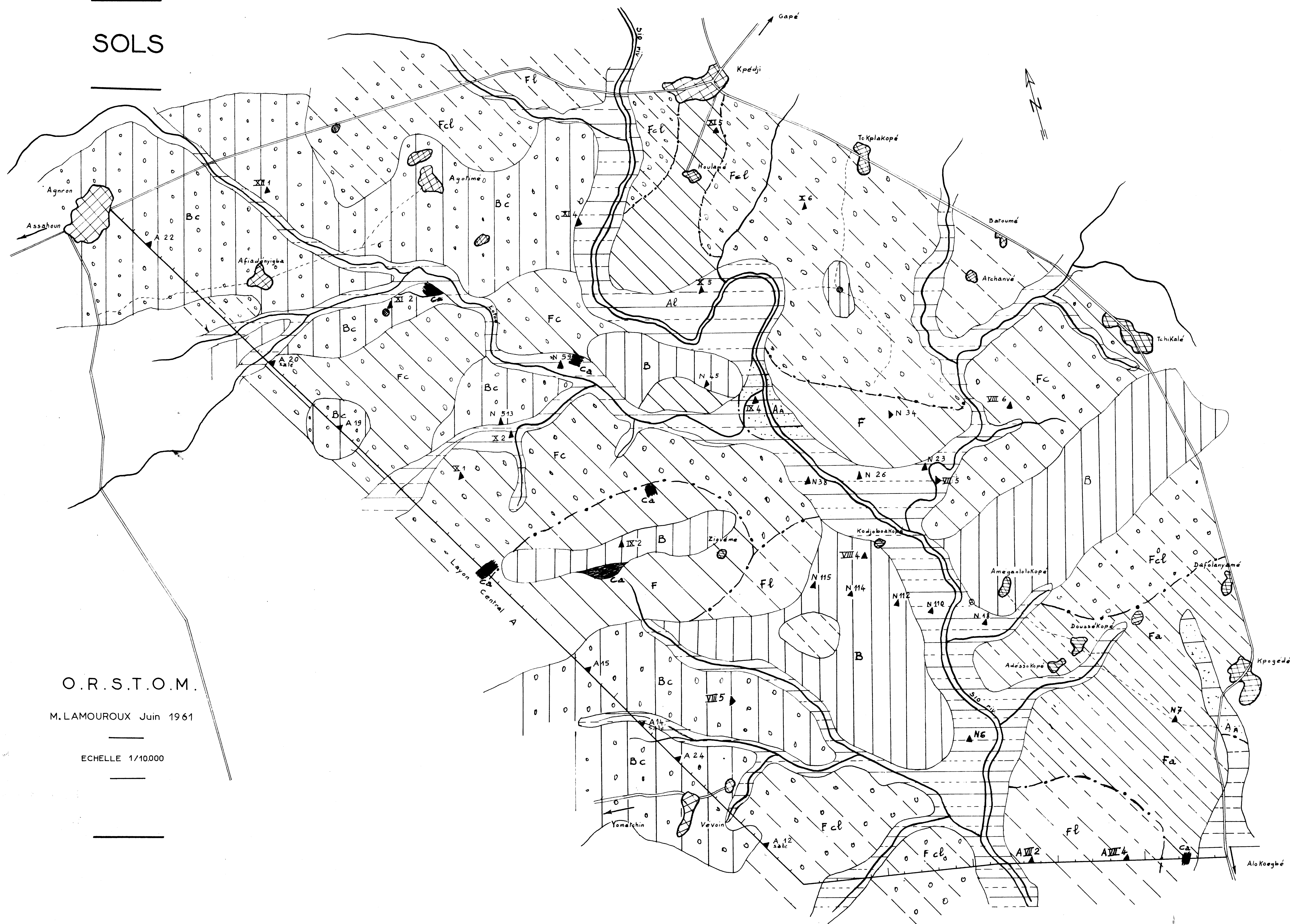
Echelle 1/10.000

Equidistance des courbes: 5m.



SIO SECTEUR III

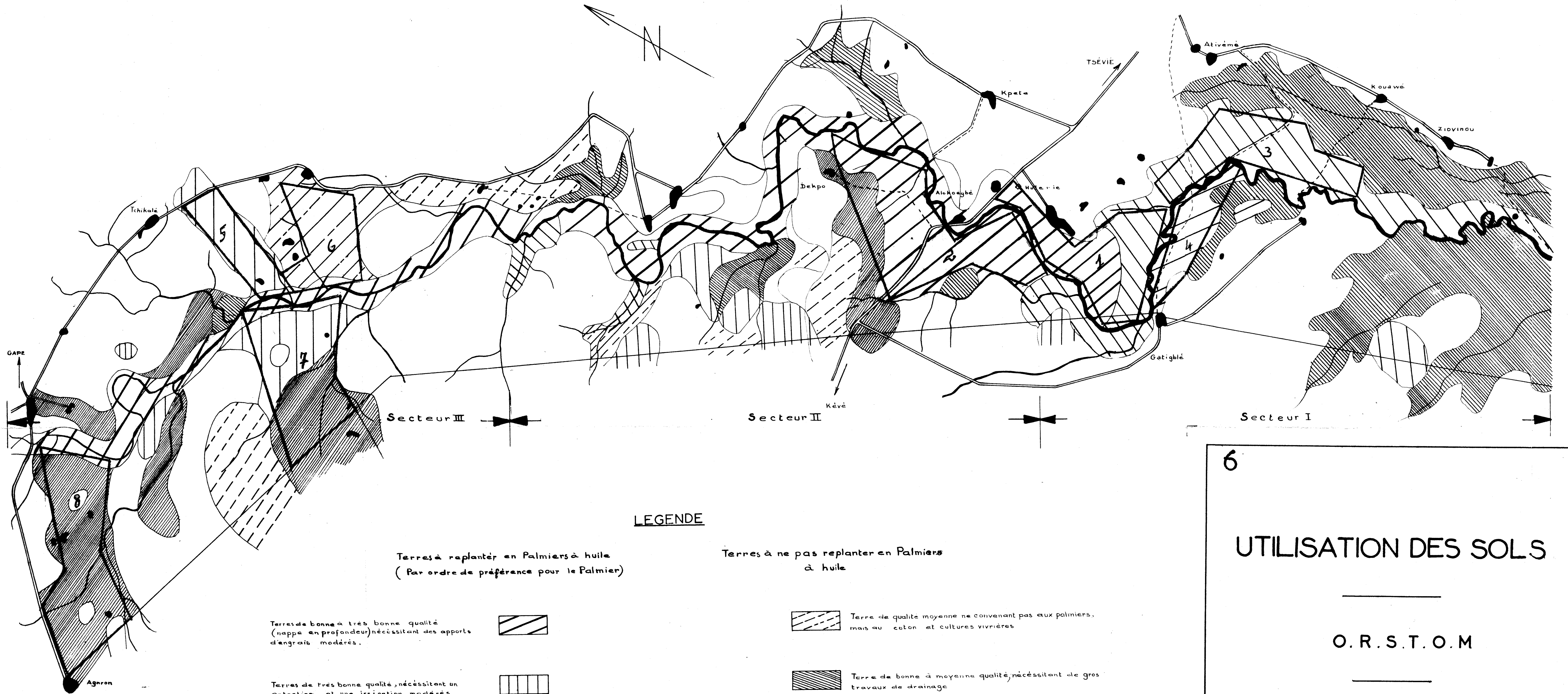
SOLS



O.R.S.T.O.M.

M. LAMOUROUX Juin 1961

Echelle 1/10000



LEGENDE

Terres à replanter en Palmiers à huile
(Par ordre de préférence pour le Palmier)

Terres de bonne à très bonne qualité
(nappe en profondeur) nécessitant des apports
d'engrais modérés.

Terres de très bonne qualité, nécessitant un
entretien et une irrigation modérés

Terres de qualité moyenne nécessitant des apports
d'engrais modérés

Terres de bonne qualité nécessitant un assainissement
modéré

Terres de qualité moyenne nécessitant des apports
d'engrais importants et des plantes de couverture

Terres à ne pas replanter en Palmiers
à huile

Terre de qualité moyenne ne convenant pas aux palmiers,
mais au coton et cultures vivrières

Terre de bonne à moyenne qualité, nécessitant de gros
travaux de drainage

Terre de médiocre valeur, ne pouvant être cultivée
que périodiquement pour cultures vivrières

Périmètres de replantation

BLOCS

1° — 100 ha	5° — 75 ha
2° — 80 ha	6° — 75 ha
3° — 100 ha	7° — 100 ha
4° — 50 ha	8° — 100 ha

6

UTILISATION DES SOLS

O.R.S.T.O.M

M LAMOUROUX Juillet 1961

ECHELLE: 1/25000